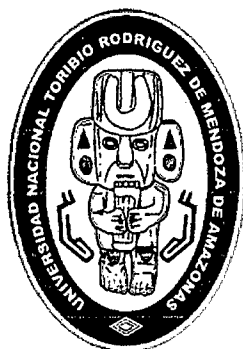


**UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**TESIS**

**“PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA  
PLANTA PARA EXTRACCIÓN DE ACEITE DE SEMILLA DE SACHA INCHI  
(*Plukenetia huayllabambana* sp. nov.) PROCEDENTE DE LA PROVINCIA DE  
RODRÍGUEZ DE MENDOZA - REGIÓN AMAZONAS”**

Para obtener el Título Profesional de  
**INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

**AUTORES:**

**Br. EDER ALCIDES GRÁNDEZ MUÑOZ**

**Br. DAVID CORONADO CHINGO**

**ASESOR:**

**Dr. MIGUEL ÁNGEL BARRENA GURBILLÓN**

**CHACHAPOYAS – AMAZONAS**

2015



**27 NOV 2015**

## DEDICATORIA

*A mis queridos padres Alcides Grández Arista y Gladis Muñoz de Grández quienes se esmeraron en inculcarme desde muy niño los valores para ser un hombre de bien, por enseñarme que el éxito se logra con voluntad, esfuerzo y perseverancia y que todo sueño es posible si nos damos el tiempo de soñarlo y de creer en ellos.*

*A mis hermanas Mirtha, Rosita y Luz Mirian por su apoyo incondicional y estímulo para lograr mis objetivos y metas.*

Eder Alcides Grández Muñoz



27 NOV 2015

## DEDICATORIA

*A mis queridos padres José Francisco Coronado Rojas y Juana Chingo Huamanchari, por estar siempre en los momentos difíciles de mi vida, por ser ejemplo para salir adelante, por enseñarme que hay una energía muy poderosa que es la voluntad, que me dio la oportunidad de culminar esta etapa de mi vida.*

*David Coronado Chingo*

## AGRADECIMIENTO

*A los docentes de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Amazonas, quienes nos brindaron sus conocimientos y bases en nuestra formación profesional.*

*Al Dr. Miguel Ángel Barrena Gurbillón nuestro Asesor de Tesis, por su guía, comentarios y apoyo para poder realizar y culminar con éxito el presente proyecto.*

*A todas aquellas personas que de una u otra manera, colaboraron con el desarrollo y culminación del presente proyecto.*

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**

PhD. JORGE LUIS MAICELO QUINTANA

**RECTOR**

Dr. OSCAR ANDRÉS GAMARRA TORRES

**VICERRECTOR ACADEMICO (e)**

Dr. (a) MARIA NELLY LUJAN ESPINOZA

**VICERRECTOR ADMINISTRATIVO (e)**

Ing. EFRAIN MANUELITO CASTRO ALAYO

**DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS**

## **VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS**

El docente de la UNTRM-A que suscribe, hace constar que ha asesorado la realización de Tesis titulada “PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PARA EXTRACCIÓN DE ACEITE DE SEMILLA DE SACHA INCHI (*Plukenetia huayllabambana* sp. nov.) PROCEDENTE DE LA PROVINCIA DE RODRÍGUEZ DE MENDOZA - REGIÓN AMAZONAS” de los Tesisistas egresados de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la UNTRM-A:

-Br. EDER ALCIDES GRÁNDEZ MUÑOZ

-Br. DAVID CORONADO CHINGO

El docente de la UNTRM-A que suscribe, da el Visto Bueno al Informe Final de la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluar, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones dadas por el Jurado Evaluador, para su posterior Sustentación.



---

**Dr. MIGUEL ÁNGEL BARRENA GURBILLÓN**

**Profesor Principal de la UNTRM-Amazonas**

**JURADO EVALUADOR DE TESIS**



---

Ing. ERICK ALDO AUQUIÑIVÍN SILVA

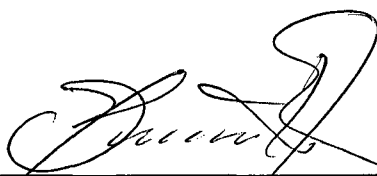
**PRESIDENTE**



---

Ing. SANTOS TRIUNFO LEIVA ESPINOZA

**SECRETARIO**



---

Ing. SEGUNDO VÍCTOR OLIVARES MUÑOZ

**VOCAL**



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**

FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS AGRARIAS

**ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

En la ciudad de Chachapoyas, el día 02 de febrero del año 2015, siendo las 16:00 horas, se reunieron los integrantes del Jurado conformado por:

Presidente: Ing. Erick Aldo Augustin Silva

Secretario: Ing. Santos Triunfo Leiva Espinoza

Vocal: Ing. Segundo Victor Olivares Muñoz

para evaluar la Sustentación del Informe de Tesis presentado por el(la) bachiller, don(ña) EDER ACCIDES GRANDEZ MUÑOZ

titulado "Proyecto de prefactibilidad para la instalación de una planta para extracción de aceite de semilla de Sacha incluí (P/K enría huaylla bambusa + pinov) procedente de la provincia de Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas"

Después de la sustentación respectiva, el Jurado acuerda la APROBACIÓN (  ), DESAPROBACIÓN (  ) por mayoría (  ), por unanimidad (  ); en consecuencia, el (la) aspirante puede proseguir con el trámite subsiguiente, de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la UNAT-A.

Siendo las 6:30 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación del Informe de Tesis.

SECRETARIO

PRESIDENTE

VOCAL

Form6- T





**UNIVERSIDAD NACIONAL**  
**TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**

FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS AGRARIAS

**ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

En la ciudad de Chachapoyas, el día 02 de febrero del año 2015, siendo las 16:00 horas, se reunieron los integrantes del Jurado conformado por:

Presidente: Ing. Erick Aldo Aguilar Silva

Secretario: Ing. Santos Trunfo Lema Espinoza

Vocal: Ing. Segundo Víctor Olivares Muñoz

para evaluar la Sustentación del Informe de Tesis presentado por el(la) bachiller, don(ña) DAVID CORONADO CHINGO

titulado "Proyecto de Factibilidad para la instalación de una planta para extracción de aceite de semilla de Acaia Indica (Florencia Aguillabamba sp nov.) procedente de la provincia de Rodríguez de Mendoza - P. Amazonas"

Después de la sustentación respectiva, el Jurado acuerda la APROBACIÓN (  ), DESAPROBACIÓN (  ) por mayoría (  ) por unanimidad (  ); en consecuencia, el (la) aspirante puede proseguir con el trámite subsiguiente, de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la UNAT-A.

Siendo las 16:00 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación del Informe de Tesis

[Signature]  
SECRETARIO

[Signature]  
PRESIDENTE

[Signature]  
VOCAL



<b>ÍNDICE GENERAL</b>	<b>Pag.</b>
DEDICATORIA.....	I
DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
AUTORIDADES DE LA UNTRM.....	IV
VISTO BUENO DEL ASESOR.....	V
JURADO EVALUADOR.....	VI
ÍNDICE GENERAL.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XVI
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XVII
RESUMEN.....	XVIII
ABSTRAC.....	XIX

## **CAPITULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

1.1. Información general.....	01
1.2. Objetivos.....	03
1.3. Limitaciones.....	04

## **CAPITULO II**

### **TAMAÑO DE PLANTA**

2.1. Estudio de mercado del producto.....	05
2.1.1. Identificación del producto.....	05
2.1.2. Análisis del entorno del mercado.....	05
2.1.3. Dominio del estudio de mercado.....	07
2.2. Análisis de la demanda.....	09
2.2.1. Determinación de la demanda de sachá inchi.....	09

	Pag.
2.2.2. Segmentación de mercado.....	14
2.2.3. Proyección de la demanda.....	15
2.3. Análisis de la oferta.....	16
2.3.1. Análisis de los competidores potenciales.....	16
2.3.2. Proyección de la oferta.....	18
2.4. Comercialización.....	19
2.4.1. Producto.....	19
2.4.2. Precio.....	20
2.4.3. Promoción y publicidad.....	22
2.4.4. Plaza.....	23
2.5. Estudio de mercado de la materia prima.....	24
2.5.1. Estudio de los centros productores.....	24
2.6. Determinación de tamaño de planta.....	25
2.6.1. Relación tamaño mercado.....	25
2.6.2. Relación tamaño disponibilidad de materia prima.....	26
2.6.3. Relación tamaño tecnología.....	26
2.6.4. Relación tamaño inversión.....	26

### **CAPITULO III**

#### **LOCALIZACIÓN DE PLANTA**

3.1. Estudio de localización de la planta.....	28
3.2. Macrolocalización.....	28
3.2.1. Evaluación de los factores de localización.....	29
a. Ponderación porcentual de los factores de localización.....	29
b. Escala de clasificación.....	30
3.2.2. Análisis de los factores de localización.....	30
a. Proximidad a la materia prima.....	30
b. Acceso a puertos de embarque.....	31
c. Disponibilidad de mano de obra.....	32

	Pag.
d. Disponibilidad de energía.....	32
e. Servicio de transporte.....	33
f. Terreno y construcción.....	33
g. Disponibilidad de agua.....	33
h. Clima.....	34
i. Eliminación de desechos.....	34
3.2.3. Selección de la localización optima.....	34

## CAPITULO IV

### DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO

4.1.Aceite vegetal.....	36
4.1.1. Clasificación.....	36
4.2.Materia prima.....	38
4.2.1. Especies comerciales en el Perú.....	39

## CAPITULO V

### BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA

5.1.Balance de materia.....	45
5.2.Balance de energía.....	47

## CAPITULO VI

### BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA

6.1.Diagrama de operaciones.....	48
6.2.Equilibrio en línea.....	51
6.2.1. Tiempo estándar.....	51
6.3.Resumen de la instalación.....	53
6.4.Diseño, selección y especificaciones de los equipos para el proceso en cada área.....	54
6.4.1. Equipos y maquinaria.....	54
6.4.2. Especificaciones y características de los equipos.....	55

	Pag.
a. Balanza.....	55
b. Medidor de humedad.....	56
c. Descascaradora.....	56
d. Molino.....	56
e. Prensa hidráulica.....	57
f. Filtro.....	57
g. Sistemas de rayos biocidad.....	57
h. Tanque de sedimentación.....	57
i. Embudo.....	57
j. Sistema de descarga.....	58
k. Carrito transportador.....	58
l. Mesa perimétrica.....	58
m. Equipo de cómputo.....	58
n. Otros.....	59

## CAPITULO VII

### DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

7.1. Factores de producción.....	60
7.1.1. Materia prima, insumos y materiales directos.....	60
7.1.2. Insumos indirectos de fabricación.....	62
7.1.3. Materiales indirectos.....	62
7.1.4. Factor hombre.....	63
7.2. Características físicas de la planta.....	64
7.2.1. Características de obras civiles.....	64
7.2.2. Edificaciones y servicios auxiliares.....	64
7.3. Programa de producción.....	66
7.4. Distribución de la planta.....	68
7.4.1. Disposición de planta.....	68

	Pag.
7.4.2. Relación entre zonas.....	69
7.4.3. Distribución de planta.....	70
7.4.4. Disposición general.....	72
7.4.5. Factor edificio.....	72
7.4.6. Cronograma de actividades para la ejecución del proyecto.....	76
7.4.7. Control de calidad.....	77
7.4.8. Norma técnica peruana de aceite de sachá inchi <i>plukenetia huayllabambana</i> .....	77

## CAPÍTULO VIII SERVICIOS GENERALES

8.1. Iluminación de la planta.....	81
8.2. Instalaciones eléctricas.....	81
8.3. Instalaciones sanitarias.....	84
8.4. Seguridad industrial y mantenimiento.....	86
8.4.1. Higiene personal.....	86
8.4.2. Prevención de accidentes.....	86
8.5. Prevención contra desastres naturales.....	87
8.6. Sistemas de mantenimiento.....	88
8.7. Estudio de impacto ambiental.....	89

## CAPÍTULO IX ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN

9.1. Organización para la implementación del proyecto.....	91
9.1.1. Generalidades del proyecto.....	91
9.2. Organización para el funcionamiento de la empresa.....	91
9.2.1. Nivel directivo.....	91
9.2.2. Nivel ejecutivo.....	91
9.2.3. Nivel operativo.....	92
9.2.4. Órganos de asesoría.....	92
9.2.5. Funciones.....	92

## CAPITULO X

<b>ESTUDIO ECONÓMICO</b>	<b>Pag.</b>
10.1. Inversiones.....	94
10.1.1. Inversión fija.....	94
10.1.2. Capital de trabajo.....	95
10.1.3. Inversión total.....	107
10.1.4. Calendario de inversiones.....	108
10.2. Financiamiento.....	109
10.2.1. Estructura de financiamiento.....	109
10.2.2. Plan de pago de la deuda.....	109
10.3. Análisis económico y financiero.....	111
10.3.1. Estado de pérdidas y ganancias.....	111
10.3.2. Flujo de caja.....	114
10.3.3. Punto de equilibrio.....	116
10.3.4. Indicadores de evolución.....	118
10.3.5. Análisis de sensibilidad.....	119
a. Situación pesimista.....	119
10.3.6. Resumen de evolución.....	120
CONCLUSIONES.....	121
RECOMENDACIONES.....	123
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	125
ANEXOS.....	128

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pag.
Tabla 1. Ventas de aceites y derivados en estados unidos.....	8
Tabla 2. Países importadores de aceite de sacha inchi del peru, 2013.....	11
Tabla 3. Compañías interesadas en las semillas de sacha inchi y derivados.....	12
Tabla 4. Importación de aceite de sacha inchi en el Perú.....	14
Tabla 5. Demanda de aceite de sacha inchi en TN en Estados Unidos. ....	15
Tabla 6. Proyección de la demanda en Estados Unidos.....	16
Tabla 7. Principales empresas exportadoras al 2013 (Valor FOB en miles de dólares).....	16
Tabla 8. Evolución de las exportaciones peruanas de aceite de sacha inchi, 2007-2013.....	17
Tabla 9. Principales Empresas Comercializadoras y ventas promedio anuales 2006 - 2013 (Valor FOB en miles de dólares).....	18
Tabla 10. Proyección de las exportaciones peruanas de aceite de sacha inchi.....	19
Tabla 11. Matriz de estrategia de precio.....	21
Tabla 12: Detalle de la estructura de precios de una botella de 250 gramos en las tiendas gourmet (dólares).....	21
Tabla 13. Detalle de la estructura de precios de una botella de 1000 gramos en las tiendas gourmet (dólares).....	22
Tabla 14. Producción promedio anual de semillas de sacha inchi en la provincia de Rodríguez de Mendoza.....	24
Tabla 15. Proyección de la producción de semilla de sacha inchi.....	25
Tabla 16. Demanda insatisfecha.....	25
Tabla 17. Ponderación porcentual de los factores.....	30
Tabla 18. Distancia en km desde los lugares de abastecimiento de la materia prima hasta la localización posible de la planta.....	31
Tabla 19. Ranking de factores para selección del lugar para instalar la planta.....	35
Tabla 20. Composición del aceite de sacha inchi (Plukenetia huayllabambana Sp.Nov.)....	41



	<b>Pag</b>
Tabla 21. Consumo de energía de los equipos en KW.....	47
Tabla 22. Símbolos para el diagrama de operaciones.....	48
Tabla 23. Resumen de tiempo aproximado y el número de cada actividad para la extracción de aceite de sachá inchi.....	51
Tabla 24. Tolerancias para cada estación de trabajo en la producción de aceite de sachá inchi.....	52
Tabla 25. Tiempo estándar por estación de trabajo para el proceso de extracción de aceite de sachá inchi.....	53
Tabla 26. Equipos y maquinarias necesarias para la producción establecida por el proyecto.....	55
Tabla 27. Requerimientos de materia prima e insumos para la extracción de aceite de sachá inchi por día.....	60
Tabla 28. Requerimiento anual de materia prima e insumos para la extracción de aceite de las semillas de sachá inchi.....	61
Tabla 29. Materiales indirectos para la extracción de aceite de semilla de sachá inchi.....	62
Tabla 30. Requerimiento de personal.....	63
Tabla 31. Programa de producción semanal.....	66
Tabla 32. Producción mensual de aceite de semilla de sachá inchi.....	67
Tabla 33. Producción anual de aceite de semilla de sachá inchi.....	67
Tabla 34. Relaciones entre zonas de la planta.....	70
Tabla 35. Requerimientos de áreas en la planta de producción.....	72
Tabla 36. Cronograma de actividades para la ejecución del proyecto.....	76
Tabla 37. Características del aceite de sachá inchi ( <i>Plukenetia huayllabambana</i> ).....	78
Tabla 38. Perfil de ácidos grasos del aceite de sachá inchi de ( <i>Plukenetia Huayllabambana</i> ).....	78

	<b>Pag.</b>
Tabla 39. Requisitos de calidad del aceite de sachá inchi.....	78
Tabla 40. Perfil de otros ácidos grasos del aceite de sachá inchi (Plukenetia Huayllabambana.) .....	80
Tabla 41. Requerimientos de iluminación en planta.....	81
Tabla 42. Inversión fija intangible.....	94
Tabla 43. Inversión tangible.....	94
Tabla 44. Presupuesto de maquinaria, equipos de laboratorio, muebles, requerimientos de vigilancia y cocina.....	95
Tabla 45. Costos de materia prima e insumos en la vida del proyecto.....	97
Tabla 46. Costo de la mano de obra directa.....	98
Tabla 47. Valoración de materiales indirectos.....	99
Tabla 48. Salario mensual para el personal que no interviene directamente en el proceso productivo.....	100
Tabla 49. Tasa de depreciación.....	100
Tabla 50. Depreciación de activos fijos relacionados directamente con la producción y distribución.....	101
Tabla 51. Gastos operativos del proyecto.....	104
Tabla 52. Recurso humano administrativo.....	105
Tabla 53. Recurso humano para ventas.....	105
Tabla 54. Total de gastos operativos del proyecto.....	106
Tabla 55. Inversión total.....	107
Tabla 56. Calendario de inversiones.....	108
Tabla 57. Estructura de financiamiento.....	109
Tabla 58. Plan de pago de la deuda.....	110
Tabla 59. Precio del producto – conservador.....	111

	<b>Pag.</b>
Tabla 60. Precio del producto – optimista.....	111
Tabla 61. Precio del producto – pesimista.....	111
Tabla 62. Ingresos en un análisis conservador.....	112
Tabla 63: Muestra el estado de pérdidas y ganancias.....	113
Tabla 64: Flujo de caja.....	115
Tabla 65. Resumen de costos fijos y variables.....	116
Tabla 66. Determinación del punto de equilibrio.....	117
Tabla 67. Valor actual neto Conservador.....	118
Tabla 68. Valor actual neto Pesimista.....	119
Tabla 69. Resultados del TIR Pesimista.....	119
Tabla 70. Resultados B/C Pesimista.....	119
Tabla 71. Valor actual neto Optimista.....	120
Tabla 72. Resultados del TIR Optimista.....	120
Tabla 73. Resultados B/C Optimista.....	120
Tabla 74. Resumen de indicadores de sensibilidad.....	120

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pag.</b>
Figura 1. Consumo per capital de aceite vegetal.....	9
Figura 2. Diagrama de flujo para la extracción de aceite de sachá inchi.....	42
Figura 3. Balance de materia para la extracción de aceite de sachá inchi.....	46
Figura 4. Diagrama de operaciones para obtener aceite de sachá inchi en base a 1200 kg de semilla de sachá inchi al día.....	50
Figura 5. Organigrama estructural de la Empresa.....	93

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo 1: Distribución de planta.

Anexo 2. Iluminación de la planta.

Anexo 3. Equilibrio en línea.

Anexo 4. Cálculo de las necesidades de mano de obra.

Anexo 5. Proyección de la producción de semilla de sachá inchi.

Anexo 6. Etiqueta.

Anexo 7. Producción de sachá inchi en Rodríguez de Mendoza.

## RESUMEN

En la presente tesis. Prefactibilidad para la instalación de una planta para extracción de aceite de semilla de sacha inchi (*Plukenetia huayllabambana sp. nov.*) procedente de la provincia de Rodríguez de Mendoza - Región Amazonas, se determinó el tamaño de planta mediante un estudio de mercado del producto y de la materia prima existente. En base al estudio de localización de planta, se estableció que debe estar en el distrito de San Nicolás provincia de Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas. Su producción total será de 83 804,40 L de aceite de sacha inchi por año, incrementándose en un 20% a partir del quinto año. Además, se describe el proceso del producto a elaborar, así como también su balance de materia y energía. También se realizó la selección de equipos, dando las especificaciones técnicas y características de cada uno.

Mediante la distribución en planta se determinó las áreas adecuadas para las zonas de recepción, control de calidad, proceso, almacén, entre otros, definiendo así el tamaño exacto de cada área en planta; se realizó cálculos para los servicios generales (instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias). Se incluyen la seguridad industrial y el estudio de impacto ambiental; también se describe el estudio de la organización para determinar la naturaleza y el tipo de sociedad de la empresa. Finalmente se hizo el estudio económico, determinando la inversión total de la planta que asciende a 4'115303.22 nuevos soles. Los indicadores económicos son VAN de 97'775 760,06 nuevos soles, un TIR = 80%, una RB/CE = 2,12 y un periodo de recuperación de la inversión económica de 1,32 años por lo cual el nivel de prefactibilidad es viable para el presente proyecto.

Palabras Clave: Tamaño de planta, Extracción de aceite, sacha inchi, evaluación económica.

## ABSTRACT

The outlined thesis, is titled "perfectibility Project for the installation of a plant for extraction of oil of seed of sacha inchi (*Plukenetia huayllabambana* sp. Nov.) Coming from Rodríguez of Mendoza Province - Amazons Region.", The plant size has been determined by means of a study of product market and of the matter it prevails existent. The study of plant localization was made, settling down in the district of San Nicolás Rodríguez of Mendoza province , Amazons Region with a total production of 83 804,40 L. of oil of sacha inchi for year, being increased in 20%, starting from the fifth year. Also, the process of the product is described to elaborate, as well as its matter balance and energy. Also realize the selection of teams, giving the technical and characteristic specifications of each one.

By means of the distribution in plant was determined the appropriate areas for the reception areas, control of quality, process, warehouse, among other, defining this way the exact size of each area in plant; he/she was carried out calculations for the general services (electric facilities, sanitary facilities). The industrial security and the study of environmental impact are included; we also describe the study of the organization determining this way the nature and the type of society of the company. Finally the economic study was made, determining the total investment of the plant that ascends to 4115303, 22 new suns, also was defined the economic indicators as acceptable because we obtained a they VAN of 97 775 760, 06 new suns, a TIR = 80%, a RB/CE equal 2, 12 and a period of recuperation of the 1, 32 year-old economic investment reason why the perfectibility level is viable for this project.

## CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Información general

- **Nombre:** Proyecto de prefactibilidad para la instalación de una planta para extracción de aceite de semilla de sachá inchi (*Plukenetia huayllabambana sp nov.*) procedente de la provincia de Rodríguez de Mendoza - Región Amazonas
- **Naturaleza:** Proyecto de producción y comercialización de aceite de semilla de sachá inchi.
- **Ubicación :** Distrito: San Nicolás

Provincia: Rodríguez de Mendoza

Región: Amazonas

La provincia Rodríguez de Mendoza goza del privilegio de ser la única provincia de Amazonas con las condiciones edafoclimáticas requeridas para el cultivo de sachá inchi (*Plukenetia huayllabambana sp.nov.*) debido a que esta especie es endémica de esta zona por ello se ha convertido en una nueva alternativa de desarrollo tanto para la provincia de Rodríguez de Mendoza como para la Región Amazonas.

Desde el año 2006 en la provincia Rodríguez de Mendoza se viene cultivando esta especie en forma intensiva, en el 2009 recibieron un financiamiento del Fondo Ítalo Peruano para implementar 400 ha de sachá inchi mejorando en gran medida esta cadena productiva. Los productores de sachá inchi han logrado producir de 1 a 3 TN/Ha gracias al apoyo técnico de instituciones como Sierra Exportadora, GYZ y gobiernos locales. En el año 2013 se estima que se ha producido 260 TN de sachá inchi

**Fuente:** Ministerio de Agricultura- Amazonas.



Casi la totalidad de la producción venden a la empresa limeña Olivos del Sur S.A.C, esto debido a que esta empresa tiene un acuerdo con el productor

A la producción restante le dan valor agregado como: grano de sachá inchi tostado (salado y dulce), turrónes, postres y algunos platos típicos; todos para consumo local.

En el estudio de prefactibilidad de un proyecto se profundiza la investigación, se busca definir con cierta aproximación las principales variables referidas al estudio de mercado, las alternativas o técnicas de producción y de manera general se estima las inversiones probables y la capacidad financiera. Como resultado de este estudio surge la recomendación de la continuación del estudio del proyecto a nivel de factibilidad (Probide, 2000).

Teniendo en cuenta los aspectos mencionados, se realizó el proyecto de prefactibilidad para la instalación de una planta de extracción de aceite de semilla de sachá inchi (*plukenetia huayllabambana Sp. Nov.*) procedente de la provincia de Rodríguez de Mendoza – Región Amazonas; ya que este estudio es la base para conseguir el éxito de la empresa., con la implantación de los flujos adecuados y la distribución más económica de las instalaciones físicas.

### **Importancia del proyecto**

- Permitirá aprovechar la producción de 400 ha de sachá inchi de forma más eficiente en la provincia de Rodríguez de Mendoza.
- Promoverá la producción agroindustrial en la Región Amazonas, al procesar semilla de sachá inchi, generando así una fuente de empleo para los habitantes de esta provincia, mejorando los ingresos económicos y por ende incrementando la calidad de vida de los productores de sachá inchi y trabajadores locales.
- Mejorará la cadena productiva de sachá inchi en la provincia Rodríguez de Mendoza y así poder insertarse en los mercados cubriendo una parte de la demanda in-

satisfecha tanto nacional (mercados de lima, san martin, entre otros) e internacional(Estados Unidos, Alemania, Japón entre otros)

- Aprovechará el capital privado, como también los fondos públicos no reembolsables (AGROIDEAS, PROCOMPITE) que están invirtiendo en nuevas tecnologías y nuevos productos, de tal manera que en un futuro cercano se haga realidad el presente proyecto y así tener una industria aceitera en la región Amazonas.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo general**

Demostrar la prefactibilidad para la instalación de una planta de extracción de aceite extra virgen de semilla de sacha inchi (*Plukenetia huayllabambana* Sp. Nov.) de la provincia de Rodríguez de Mendoza – Región Amazonas.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Evaluar la viabilidad técnica, económica y financiera para la instalación de una planta de extracción de aceite de semilla de sacha inchi y el potencial de la provincia de Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas, con el objetivo de minimizar riesgos.
- Realizar el estudio de mercado para determinar la demanda del proyecto.
- Determinar el grado de tecnología que requerirá la instalación de una planta de extracción de aceite de semilla de sacha inchi de la provincia Rodríguez de Mendoza.

### **1.3. Limitaciones**

Una de las principales limitaciones que se encontró para la elaboración del presente Proyecto fue la recopilación de información referente a los datos históricos sobre el número de toneladas producidas durante los últimos años.

## **CAPITULO II. TAMAÑO DE PLANTA**

### **2.1. Estudio de mercado del producto**

#### **2.1.1. Identificación del producto**

El presente proyecto tiene en cuenta productos derivados de las semillas de sachá inchi (*Plukenetia huayllabambana* Sp. nov) como el aceite. Las principales características del aceite estarán basadas en la norma técnica peruana de aceite de sachá inchi. El principal atributo o ventaja de los productos obtenidos será el uso de materia prima fresca, no tradicional que le dé al producto terminado un sabor original y libre de insumos y aditivos artificiales, es decir un producto orgánico y ecológico.

#### **2.1.2. Análisis del entorno del mercado**

##### **a. En el marco económico**

##### **i. Análisis de la inflación**

Según el Ministerio de Economía y Finanzas, para el mes de julio 2014 la inflación fue entre 2,5 y 3% y se estima una reducción al 2015 entre 1.5 y 2.5%; lo que nos indica que podemos sentirnos seguros para realizar una inversión productiva y aún más cuando se analiza la serie histórica de la inflación de los últimos meses podemos ver que el nivel bajo de inflación se mantiene hace varios años y todo indica que continuará esta tendencia.

##### **ii. Marco económico del país**

Según reportes del MEF, durante los últimos meses, se han incrementado y seguirán incrementando las inversiones en el país, situación que nos da confianza para poder hacer lo mismo. Además existe una estabilidad del valor monetario del nuevo sol y según el Banco Mundial es la sexta moneda más sólida del mundo.

### iii. **Préstamos de fondos internacionales**

Resaltamos la posibilidad de obtener préstamos de dinero de fondos internacionales con bajas tasas de interés de sólo 10% anual y con un periodo de gracia de un año.

#### **b. En el marco socio cultural**

A nivel nacional los problemas sociales vinculados con los agricultores se han agravado en los últimos meses, principalmente por la falta de acción por parte del Estado para dar solución a sus necesidades; sin embargo, el gobierno ha mostrado apertura e interés para solucionar los problemas relacionados con el desarrollo agrario en el país.

En cuanto a la Región Amazonas, se caracteriza por tener una clase empresarial reducida y poco desarrollada (concentrada principalmente en el agro y el comercio), por lo que mantiene un enfoque práctico y no estratégico en el desarrollo de sus actividades. Por otro lado, los agentes económicos muestran desconfianza, alta resistencia al riesgo, una actitud pasiva y cerrada. Gran parte de la cultura empresarial y de la población en su conjunto tiende a inclinarse al conformismo y la aceptación de las condiciones en las que vive actualmente, por ende, el desarrollo empresarial de la región no ha logrado alcanzar los niveles de articulación necesarios para consolidar un crecimiento económico sostenido.

No obstante estas deficiencias, en la región existe un espíritu de cooperación y compromiso por impulsar y consolidar la actividad exportadora como base para su desarrollo económico.

#### **c. En el marco tecnológico**

Respecto de la tecnología, el Perú es uno de los países de América Latina que menos ha invertido en investigación y desarrollo (I & D), lo que resulta una desventaja adicional para generar competitividad.

Teniendo como base las posibilidades de competir en el mercado y perdurar en el tiempo, es que se analizó el marco tecnológico donde se pudo observar que la Región Amazonas esta algo retrasada en este aspecto, pero que mediante la información de revistas empresariales, catálogos y la Internet, nos permite establecer tecnologías adecuadas para el procesamiento de la materia prima y la adquisición de máquinas y equipos de otras zonas del país o el extranjero, que como desventaja tiene el incremento de costos de producción. En conclusión, podemos decir que la adquisición de equipos para esta empresa de mediana escala es viable para esta zona del país ya que se encuentra conectada vía terrestre a ciudades como Chiclayo, Trujillo y Lima, donde se puede adquirir las máquinas y equipos necesarios.

**d. En el marco institucional y político**

En la actualidad, hay estabilidad política tanto a nivel regional como nacional, lo que favorece y da confianza para la inversión y el desarrollo económico del país. Además, podemos observar políticas de apoyo a la producción agraria para esta zona, como es el programa Sierra Exportadora, PROCOMPITE, AGROIDEA, entre otros, que incluye la producción de frutales, y el incentivo a la formación y promoción de la micro y pequeña empresa. Por lo tanto, podemos decir que hay un buen marco político e institucional que disminuye el nivel de riesgo de la inversión y la sostenibilidad de las relaciones comerciales de la empresa y el mercado.

**2.1.3. Dominio del estudio de mercado**

**a. Dominio geográfico**

Estados Unidos es el segundo mercado más importante del mundo en consumo de aceites y grasas comestibles. De acuerdo con Euro monitor International (2013), al cierre del año 2013, este mercado representó un monto de 7211 millones de dólares, como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Ventas de aceites y derivados en Estados Unidos (millones de dólares)

Productos	Aceite de oliva	Aceites vegetales y de semillas	Mantequilla	Margarina	Otras grasas y aceites	Total grasas y aceites
2002	545,54	1123,4	1392,1	283,6	1305,94	4650,58
2003	589,73	1228,47	1343,56	264,4	1302,67	4728,83
2004	674,06	1339,47	1623,46	246,39	1361,34	5244,72
2005	767,75	1369,42	1649,48	228,18	1380,52	5395,35
2006	944,34	1368,23	1579,33	213,73	1379,27	5484,90
2007	1084,51	1458,09	1625,13	207,32	1432,75	5807,80
2008	1152,89	1526,78	1725,36	185,44	1448,72	6039,19
2009	1262,96	1587,43	1779,60	169,68	1473,95	6273,62
2010	1373,03	1648,08	1833,84	153,92	1499,18	6508,04
2011	1483,10	1708,73	1888,08	138,16	1524,41	6742,47
2012	1593,16	1769,37	1942,33	122,40	1549,64	6976,90
2013	1703,23	1830,02	1996,57	106,64	1574,87	7211,32

Fuente: Euromonitor International.

#### b. Dominio demográfico

Por el lado del atractivo de los productos, de acuerdo con el *Nutritión Business Journal* (NBJ), las principales razones por las que los consumidores de Estados Unidos eligen sus productos son: el valor nutricional, la conveniencia y el precio. Para el consumidor de productos orgánicos y naturales, los tres principales atractivos de un producto son: que sea bueno para ellos y su familia, que sea bueno para el mundo y que tenga buen sabor (NBJ, 2005). Los consumidores, de acuerdo con su interés por los productos orgánicos y naturales, se clasifican en: principales (13% de la población total de Estados Unidos), intermedios (63%) y periféricos (24%).

En EE.UU. el segmento constituido por los baby boomers (persona que nació durante un bum de bebés o incremento de nacimientos) (76 millones de personas) está envejeciendo y se encuentra entre los 41 y los 59 años por lo que se enfrenta por primera vez a problemas de salud como presión alta (40%), alto nivel de colesterol (37%) y diabetes

(20%). Este segmento cuenta con ingresos disponibles para gastarlos en productos naturales para su salud y cuidado personal.

## 2.2. Análisis de la demanda

### 2.2.1. Determinación de la demanda de sacha inchi

#### a. Demanda mundial

El consumo de aceite sacha inchi está creciendo sostenidamente, debido al cambio de hábitos alimenticios de los estadounidenses, reflejado en parte, a través de la inclusión de alimentos más saludables en la dieta, en donde el aceite sacha inchi juega un rol importante. Este aumento no solo se restringe a consumidores individuales sino también se ha vuelto popular entre chefs. Los restaurantes juegan un rol elemental dentro del consumo de este aceite en EEUU puesto que muchos chefs están haciendo uso del aceite por sus diferentes características, grandes beneficios para la salud, y su atractivo sabor.

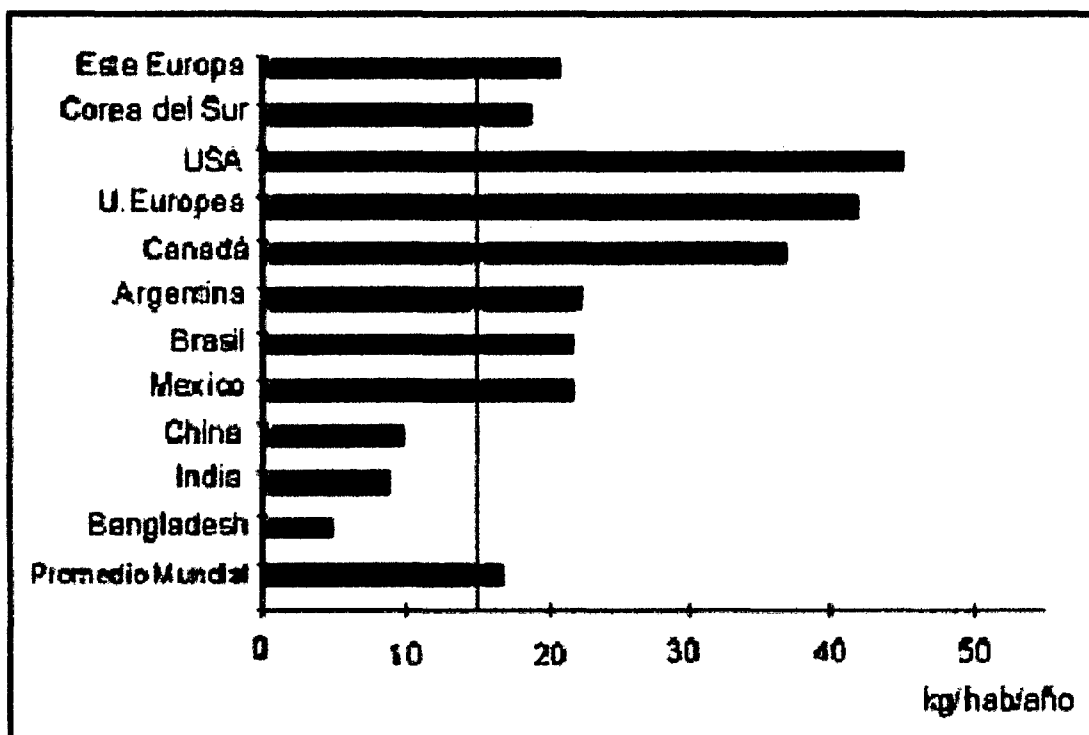


Figura 1. Consumo *per capita* de aceite vegetal.

Fuente: Engormix .com



El número de países de destino también se ha incrementado, pues se ha pasado de 244976,91 toneladas de exportación concentradas en algunos países de destino en el año 2007 a 877002,33 toneladas dirigidas a 30 países de destino en el año 2013. Estados Unidos es el segundo destino de las exportaciones peruanas después de Alemania, que hace ya varios años viene siendo el principal destino de las exportaciones de aceite de sachá inchi, según se aprecia en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Países importadores de aceite de sachá inchi del Perú, 2013

País de Destino	Valor FOB (dóla- res)	Peso Ne- to(Kg)	Peso Bru- to(Kg)	Porcentaje FOB
Alemania	4569100,01	224541,00	243749,70	26,78
Estados Unidos	3542846,24	142854,96	153567,39	20,77
Japón	3514338,30	160206,86	173890,99	20,6
Francia	3282085,88	219034,55	239054,64	19,24
Gb - United King- dom	826521,00	60210,00	65589,27	4,84
China	373812,41	18928,00	20638,00	2,19
España	243441,23	10754,67	11238,95	1,43
Canadá	214457,34	14069,23	14874,26	1,26
México	78270,00	5224,65	5403,00	0,46
Indonesia	73412,10	2880,00	3227,00	0,43
República de Corea	71966,24	3105,87	3285,00	0,42
Australia	47471,00	3910,00	4119,71	0,28
Taiwán	46380,00	1564,00	1615,00	0,27
Eslovenia	39552,55	2631,75	2770,26	0,23
Ch – Switzerland	23136,13	676,2	715,561	0,14
Lt – Lithuania	22680,00	1730,00	1750,00	0,13
Nueva Zelanda	18138,96	818,85	899,753	0,11
Colombia	14984,87	736,02	818,245	0,09
Italia	14412,20	401	470,5	0,08
Republica Checa	13162,13	480,018	618,667	0,08
Polonia	11740,00	400	414,68	0,07
Se – Sweden	9090,00	1233,08	1264,70	0,05
Singapur	4006,43	180	204	0,02
Brasil	2163,00	92	103	0,01
Nl – Netherlands	1452,00	121,439	123,539	0,01
Hong Kong	1149,66	129,388	140,082	0,01
Bélgica	360	27,8	29,068	0
Ecuador	313,98	15	23,622	0
Bolivia	216,57	16	17,26	0
Chile	66,05	30,002	35,002	0
Los Demás	0	0	0	0
Total – Total	17060726,28	877002,33	950650,84	100

**Fuente:** Sunat. [www.sunat.gob.pe](http://www.sunat.gob.pe)

Elaboración propia.

Los altos volúmenes de importación de aceite de sachá inchi en Estados Unidos, frente a los otros aceites, se deben principalmente al interés del consumidor estadounidense por los alimentos de origen étnico y por aquellos asociados con la dieta y la gastronomía del mediterráneo

#### **b. Demanda en Europa**

El Swiss Import Promotion Program (programa Suizo de Promoción de Importaciones) (SIPPO) encargó un estudio de mercado para productos derivados de sachá inchi en el mercado europeo a la empresa ProFound – Advisers in Development (Pro fundación - Asesores en el desarrollo). Este estudio informa que 46 compañías europeas consideran estar interesadas en sachá inchi, y obtener mayor información sobre el mercado.

**Tabla 3.** Compañías interesadas en las semillas de sachá inchi y derivados.

<b>Compañía</b>	<b>Contacto</b>	<b>País</b>	<b>Tipo de producto</b>
Acala	info@acala.eu	Alemania	capsulas o semillas(industria alimentaria)
Amigos International Responsible Trade & Consultanci	b.bais@amigosinternational.org	Bélgica	Aceite o semillas (industria alimentaria)
Martera (GDI)	gdi@skynet.be	Bélgica	Aceite (industria alimentaria)
Olmuhle Solling GmbH	info@oelmuehle-solling.de	Alemania	Aceite (industria alimentaria)
SLI Chemicals	stefan.stupp@slicchemicals.com	Alemania	Aceite (Industria Alimentaria y Cosmética)
Zor (Cargill)	Jan_jong@cargill.com	Holanda	Aceite crudo(Alimentos e Industria)
Organic Oils	Thomas.rossi@organicoils.it	Italia	Aceite principalmente industria alimentaria
Nutriswiss	Frank.moillireng@nutriswiss.ch	Suiza	Aceite (industria alimentaria)
Aldivia	info@aldivia.com	Francia	Ingredientes (Industria Cosmética)

**Fuente:** Swiss Import Promotion Program (programa Suizo de Promoción de Importaciones)

Las compañías interesadas en la importación de sachá inchi para la industria alimentaria indican que están a la espera de la aprobación por la Unión Europea para poder ser utilizado como producto alimenticio (Novel Food). Tan pronto sea aprobado el Novel Food para el sachá inchi, estas están listas para importar el producto. Al mismo tiempo mencionan que como el producto aún no está en el mercado, no pueden indicar la cantidad a importar, por lo cual están atentos al desempeño de la demanda.

Todos los compradores están interesados en recibir una muestra del producto. Se aconseja a los productores peruanos entrar en contacto con estos compradores, y enviar una muestra y más información sobre los productos en oferta.

### **c. Demanda peruana**

La información estadística acerca del consumo interno de aceite de sachá inchi es escasa; sin embargo, existe información del Ministerio de Agricultura que indica que durante el periodo 2005-2007 la producción de esta semilla se ha incrementado 31%.

No obstante, la exportación de aceite de sachá inchi ha crecido 1069% entre 2005 y 2007, principalmente gracias a la aparición de empresas productoras y por el interés de los mercados internacionales en este producto aunque sea aún poco conocido. Esto permite afirmar que la producción de semilla de sachá inchi no alcanza a cubrir el consumo interno y que la demanda externa por este producto continuará aumentando en los próximos años. Por esta razón resulta prioritario ampliar la cantidad de hectáreas de cultivo para asegurar el continuo abastecimiento de semilla para el consumo interno y la exportación.

El Perú es principalmente un país importador de aceite, pues por ser deficitario en materias primas para la elaboración de aceites y grasas debe recurrir a importaciones, las cuales representan 67% del total de las materias primas utilizadas en este rubro.

**Tabla 4.** Importación de aceite de sachá inchi en el Perú

AÑO	Valor FOB (miles Dólares)	Peso Ne- to(Tm)	Peso Bru- to (Tm)
2007	111,98	23,15	25,55
2008	429,43	123,95	131,05
2009	174,84	14,99	17,07
2010	207,56	26,85	29,62
2011	366,38	40,09	44,52
2012	300,88	28,44	31,25
2013	341,04	30,72	34,53

**Fuente:** Sunat

Elaboración propia.

### 2.2.2. Segmentación de mercado

El segmento de mercado está formado por un grupo homogéneo de consumidores con deseos, necesidades, poder adquisitivo, actitudes de compra y hábitos similares a los que las características del aceite de sachá inchi, satisfacerán.

Para el ingreso al mercado de Estados Unidos, por razones del nivel de consumo de aceites funcionales (segundo lugar) y mayor poder adquisitivo de la población, se ha enfocado como objetivo principal la ciudad de Nueva York.

El producto tendrá características diferenciadas y un precio superior al promedio de los distintos tipos y marcas de aceites vegetales que se encuentran actualmente en el mercado de Nueva York. Por esta razón, se dirigirá a los segmentos de mayores ingresos que representan el mayor porcentaje de consumidores en ese estado.

En los últimos años, la tendencia hacia el cuidado de la salud y la vida sana se ha incrementado en todo el mundo, sobre todo en países desarrollados como Estados Unidos. Como se ha señalado, el consumidor de productos orgánicos y naturales busca tres principales características en un producto: bueno para ellos y su familia, bueno para el mundo y que tenga buen sabor (NBJ, 2005).

El segmento al que va dirigido el aceite de sachá inchi está formado por consumidores de toda edad que tienen como prioridad el cuidado de su salud y que, a su vez, buscan prolongar sus años de vida mediante el consumo de productos muy nutritivos y de calidad.

**a. Demanda presente en Estados Unidos**

**Tabla 5.** Demanda de aceite de sachá inchi en TN en Estados Unidos.

Año	Cantidad Importada <sup>TM</sup>
2007	268,97
2008	494,07
2009	513,59
2010	681,81
2011	695,24
2012	907,57
2013	950,65

**Fuente:** Euromonitor International.

**2.2.3. Proyección de la demanda**

En el año 2013 la importación total del aceite de sachá inchi por el mercado de Estados Unidos fue de 533,42 toneladas, para proyectar se escogió la regresión que mejor se ajusta a la distribución de datos, aplicando mínimos cuadrados y teniendo en cuenta el coeficiente de Pearson ( $R^2$ ), se proyectó en la vida útil del proyecto como se muestran en la Tabla 6.

**Tabla 6.** Proyección de la demanda en Estados Unidos

Año	Cantidad Importada <sup>TM</sup>
2014	1079,84
2015	1188,90
2016	1297,96
2017	1407,02
2018	1516,08
2019	1625,14
2020	1734,20
2021	1843,26
2022	1952,32
2023	2061,38
2024	2170,44
2025	2279,05
2026	2388,56
2027	2497,62
2028	2606,68

**Fuente:** Elaboración propia

## 2.3 Análisis de la oferta

### 2.3.1 Análisis de los competidores potenciales

En el caso de las empresas competencia, en la Tabla 7 se puede observar que la empresa Inca Oíl S.A. posee una participación de 84,59% en las exportaciones del año 2013. La segunda en participación es Deshidratados Tropicales y Agroindustrias Amazónicas (AA), con 5,11 y 3,33 % respectivamente.

**Tabla 7.** Principales empresas exportadoras al 2013 (Valor FOB en miles de dólares)

Razón social/año	2013	%
Inca Oil S.A.	13865,2	84,59
Deshidratados Tropicales S.A.	837,07	5,11
Agroindustrias Amazónicas S.A.	545,79	3,33
Otros	1142,74	6,97

**Fuente:** Sunat

Elaboración Propia

**a. Determinación de la oferta presente**

**Exportaciones peruanas**

En los seis últimos años las exportaciones peruanas se han incrementado en 58 %, según se aprecia en la Tabla 8. De continuar esta tendencia, la producción interna de semilla de sachá inchi será insuficiente para abastecer los requerimientos del mercado externo. La principal explicación de este crecimiento es el mayor conocimiento que existe en el mundo sobre las propiedades del aceite de sachá inchi para la alimentación.

**Tabla 8.** Evolución de las exportaciones peruanas de aceite de sachá inchi, 2007-2013.

Año	Cantidad Exportada en TM
2005	490,57
2006	495,10
2007	497,28
2008	505,26
2009	510,89
2010	516,53
2011	522,16
2012	527,79
2013	533,42

**Fuente:** Sunat.

Elaboración propia.

**b. Población de comerciantes**

En la tabla se puede observar la principales empresas comercializadora de derivados de sachá inchi las cuales han venido comercializando desde el año 2006 hasta el año 2013.



**Tabla 9.** Principales Empresas Comercializadoras y ventas promedio anuales 2006 - 2013 (Valor FOB en miles de dólares)

<b>Razón Social</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>Total</b>
3QP S.A.C	3,18	27,55	33,33	41,04	76,7				181,8
Agroindustrias Amazónicas S.A	47,34	88,77	261,77	261,3	223	325,9	746,5	545,79	2500,4
Agroindustrias Osho S.A.C						17,4	428,9	233,97	680,27
Amazon Health Products S.A						103	298,55		401,53
Com Alt de Prod no Trad y Des en lat Ame	205,81	65,94	363,51	216,5	459,3	452,7	533,85	532,33	2829,9
Deshidratados Tropicales S.A			353,49	457,5	732,7	906,4	981,73	837,07	4269
Impesa Exportaciones E.I.R.L.	0,6								0,6
Inca Oil S.A	1215,26	1208	1975,8	1798	3662	5432	11580	13865	40736
Industrias Sisa S.A.C		203,1	52,43	6,12	4,48		2,99	4,64	273,76
MG Natura Perú SAC	1,84						86,3	300,64	388,78
Olivos del Sur S.A.C.	16,93	33,76	39,37						90,06
Peruvian Nature S & S S.A.C	0,7	1,83	2,46	1,55			1,95	23,86	32,35
Roda Selva S.A.C.			6,29	76,63	104,7	53,78	36,8	40,64	318,86
Uique S.A.	3,25	3,43				34,52	31,36	6,61	79,17

Fuente: SUNAT

Elaboración Propia

### 2.3.2 Proyección de la oferta

El aceite de sachá inchi es un producto nuevo con alto valor agregado para el ingreso a los mercados internacionales entre ellos al de EEUU, por lo que es una alternativa a ingresar al mercado internacional que está en un acelerado crecimiento como se estima en la Tabla 10.

**Tabla 10.** Proyección de las exportaciones peruanas de aceite de sachá inchi.

Año	Cantidad Exportada en TM
2014	538,12
2015	543,63
2016	549,14
2017	554,64
2018	560,15
2019	565,66
2020	571,17
2021	576,68
2022	582,19
2023	587,70
2024	593,20
2025	598,71
2026	604,22
2027	609,73
2028	615,24

**Fuente:** Elaboración propia

## 2.4 Comercialización

### 2.4.1 Producto

Con el objetivo de garantizar que el producto sea único y original se puso un nombre que lo diferencie del resto: «Aceite extra virgen, 100% natural, proveniente de la provincia de Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas con el más alto nivel de omega 3, 6 y 9; además de otras proteínas y vitaminas ideales para una dieta sana, dirigido a un mercado selecto de consumidores preocupados por una vida saludable».

Es necesario mantener los mayores niveles de calidad y la homogeneidad de su sabor agradable. El beneficio intrínseco de nutrición y salud hará al producto altamente valorado por el consumidor.

En cuanto a su presentación física, se deben realizar algunos cambios que permitan hacerlo más atractivo al mercado al cual se dirige. Resulta crucial que el producto envasa-

do mantenga sus condiciones óptimas de conservación para no deteriorar las cualidades del aceite.

La presentación del producto debe tener las siguientes características:

- En la etapa de introducción se envasará en botellas de vidrio de color verde oscuro, para que destaque de los modelos tradicionales que ya están en el mercado. Si bien este envase es costoso, al mismo tiempo es el más higiénico y seguro de todos, aunque su inconveniente es su fragilidad.
- En el mediano plazo se añadirá otra presentación en latas que también responde adecuadamente a los requisitos exigidos para la conservación del aceite.

Sobre las tapas, se piensa emplear tapas de aluminio cerradas herméticamente para evitar que se filtre el aire y, además, ponerles un sello de seguridad que garantice que el producto no puede ser adulterado.

La presentación será en botellas de 250 mililitros cada una colocadas en cajas de cartón de 12 unidades y en botellas de un litro cada una colocadas en cajas de 4 unidades. En una segunda etapa se introducirá la presentación en latas de 250 mililitros cada una, como se ha indicado.

El etiquetado, según los requisitos exigidos por el mercado objetivo, contendrá información referida a procedencia, fecha de producción, fecha de vencimiento y beneficios que aporta a la salud. Asimismo, se fortalecerá la idea de un producto extra virgen para resaltar la idea de calidad. Es necesario mencionar que en la etiqueta se destaca tanto el aspecto natural del producto como su origen peruano.

#### **2.4.2 Precio**

Se recomienda una estrategia prima, es decir, una estrategia que considere el producto como de alta calidad y alto precio, debido a sus propiedades nutritivas intrínsecas y la calidad garantizada por la empresa, como se muestra en la Tabla 11.

**Tabla 11.** Matriz de estrategia de precio.

Calidad del producto/precio	Alto	Medio	Bajo
Alto	Estrategia prima	Estrategia de alto valor	Estrategia de valor superlativo
Medio	Estrategia de sobreprecio	Estrategia de alto valor medio	Estrategia de valor bueno
Bajo	Estrategia de hurto	Estrategia de falsa economía	Estrategia de economía

**Fuente:** Márquetin Estratégico.

Por tanto, la estrategia de precios será de precios altos, 50% por encima de otros aceites funcionales. Su precio FOB, puesto en el puerto del Callao, será de 40 dólares por litro, precio promedio similar al ofrecido actualmente por la competencia en el mercado de Estados Unidos. Este precio se mantendrá durante los dos primeros años, de acuerdo con la tendencia estable del precio de los aceites funcionales y, a partir del tercer año, se incrementará en 7% con el lanzamiento de una marca propia. Sobre la base del precio FOB se determina el precio en el punto de venta, como se muestra en la tabla 12 y 13

**Tabla 12:** Detalle de la estructura de precios de una botella de 250 gramos en las tiendas gourmet (dólares).

Precio FOB	10,00
Flete	0,56
Seguro	0,01
CIF	5,07
Costo de internamiento	0,25
Costo de tienda gourmet	10,60
Margen de la tienda (50%)	5,30
Precio al público	15.90

**Tabla 13.** Detalle de la estructura de precios de una botella de 1000 gramos en las tiendas gourmet (dólares).

Precio FOB	40,00
Flete	2,24
Seguro	0,01
CIF	5,07
Costo de internamiento	0,25
Costo de tienda gourmet	42,25
Margen de la tienda (50%)	21,13
Precio al público	63,38

### 2.4.3 Promoción y publicidad

La estrategia de marketing para hacer conocido el producto es su promoción. Con este propósito, esta debe focalizarse en transmitir al consumidor las características diferenciadoras que tiene el producto frente a los demás aceites; vincular el origen peruano del aceite de sachá inchi con el hecho de que existen ciertos productos peruanos que se comercializan en el mercado estadounidense que son sinónimo de calidad como el pisco, el mango o los espárragos, entre otros.

De acuerdo con lo anterior, las principales actividades para lograr estos objetivos en el canal de distribución directa con tiendas gourmet son la publicidad en catálogos de productos especializados (tipo orgánico), los folletos informativos y la degustación. En el canal de brokers (agente comercial) estas se harán a través de representantes de ventas y promoción que trabajarán a tiempo completo para apoyar las labores del bróker; además de buscar obtener algún tipo de certificación local que transmita la idea de altos estándares de producción y calidad. Para ambos canales se creará un portal de la empresa en Internet, se incluirá una etiqueta informativa y atractiva del producto (Tell a little story = contar una pequeña historia) que, además, sugiera alternativas de uso. El objetivo es que el producto tenga una historia detrás que lo haga interesante.

Por último, se ha considerado la participación en ferias agroindustriales, donde se expondrán y se degustarán los productos, dando a conocer de manera general su procesamiento y sus cualidades o ventajas comparativas y competitivas.

#### **2.4.4 Plaza**

Debido al actual desconocimiento del producto en el mercado objetivo, y el tiempo que toma el proceso de certificación con la FDA, se propone ingresar al mercado estadounidense durante los dos primeros años mediante tiendas gourmet. Estas tiendas se especializan en ofrecer productos de alta calidad y alto precio. Este canal de distribución resulta muy atractivo para el aceite de sachá inchi debido a que apunta a un nicho de mercado definido como la generación de baby boomers (persona que nació durante un bum de bebés o incremento de nacimientos), quienes se caracterizan por su alto poder adquisitivo. Por este motivo se buscará alianzas estratégicas con algunas de las principales tiendas gourmet de la ciudad de Nueva York, para lo cual se debe cursar cartas a algunas de ellas.

A partir del tercer año se buscará ingresar, mediante brokers (agente comercial), a otros canales de comercialización, lograr de esta manera una mayor penetración de mercado y llegar a un mayor número de consumidores dentro del segmento objetivo. Esto debido a que los brokers tienen un profundo conocimiento del negocio comercial de sus clientes (mayoristas, cadenas de supermercados, tiendas gourmet). Además, brindan asesoría relacionada con el conocimiento del mercado y las estrategias de marketing para conseguir que el producto llegue al consumidor.



27 NOV 2015

## 2.5 Estudio de mercado de la materia prima

### 2.5.1 Estudio de los centros productores

Según la “Asociación de Productores de Sacha Inchi Rodríguez de Mendoza” (APROSAIRM), en la Provincia de Rodríguez de Mendoza durante la campaña agrícola 2013, se registró 260.00 Tm de semillas de sachá inchi, la producción se centra en las localidades de, San Nicolás, Mariscal Benavides, Longar, Cochamal, Huambo, Omia, Limabamba, Totorá, Santa Rosa, Chirimoto y Milpuc. La cadena de valor de sachá inchi de la Provincia de Rodríguez de Mendoza abarca los 11 distritos y no cuenta con Vista Alegre por la distancia y por no tener accesos por carreteras.

**Tabla 14.** Producción promedio anual de semillas de sachá inchi en la provincia de Rodríguez de Mendoza

Año	Producción promedio anual TM
2008	68,94
2009	192,40
2010	190,60
2011	210,00
2012	230,00
2013	260,00

**Fuente:** (APROSAIRM y Dirección Regional de Agricultura - Amazonas)  
Elaboración Propia

En la actualidad, los cultivos de sachá inchi en el Perú están distribuidos principalmente en las zonas selváticas de los departamentos de San Martín, Ucayali, Amazonas y Loreto, pero solo en la Región Amazonas, provincia de Rodríguez de Mendoza se produce semillas del género *Plukenetia huayllabambana*. Su creciente acogida, por sus atributos de omega 3, es decir, reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares y los niveles de colesterol, le otorga expectativas económicas similares en el mercado global a las del café, el cacao y la madera. En la tabla 15 se muestra la producción proyectada de semilla de sachá inchi en TN.

**Tabla 15.** Proyección de la producción de semilla de sachá inchi.

Año	Producción promedio anual Tm
2014	299,99
2015	331,07
2016	362,14
2017	393,21
2018	424,28
2019	455,35
2020	486,42
2021	517,49
2022	548,56
2023	579,63
2024	610,70
2025	641,78
2026	672,85
2027	703,92
2028	734,99

Fuente: Elaboración Propia

### 2.5.2 Determinación de la demanda insatisfecha

**Tabla 16.** Demanda insatisfecha.

Año	Demanda insatisfecha anual en Tm
2014	779.85
2015	857.83
2016	935.82
2017	1013.81
2018	1091.80
2019	1169.79
2020	1247.78
2021	1325.77
2022	1403.76
2023	1481.75
2024	1559.74
2025	1637.27
2026	1715.71
2027	1793.70
2028	1871.69

Fuente: elaboración propia



## **2.6 Determinación del tamaño de planta**

### **2.6.1 Relación tamaño – mercado**

El mercado es un factor importante porque es quien define la cantidad y precio del producto que se colocará en ese nicho de mercado durante la vida útil del proyecto por ende las pautas fundamentales para dimensionar los elementos participantes en la producción, el análisis de la demanda para el mercado de EE.UU. es la siguiente: En el año 2013 las importaciones de aceite de sacha inchi fue de 950,65 TN (ver Tabla 5), tomando quince años de importaciones de aceite proyectamos que en el año 2028 será de 2606,68 TN (ver Tabla 6). La producción estimada para el presente proyecto será 83,81 TN de aceite extra virgen por año y la producción mensual será de 6983,75 kg, entonces la producción diaria será 279,35 kg de aceite para lo cual se necesitan 755.82Kg de semilla de saca inchi descascarado por día, trabajando un solo turno de 8 horas diarias y 25 días al mes, por lo que esta relación no es una limitante.

### **2.6.2 Relación tamaño – disponibilidad de materia prima**

Esta relación está establecida por el volumen de materia prima disponible para el proyecto durante los años proyectados, para el año 2028 la producción será de 734.99Tm, de no contar con este factor no se cubrirá la demanda del proyecto. La fluidez de la materia prima, su calidad y cantidad están garantizadas así mismo el compromiso del productor de expandir sus áreas y mejorar los rendimientos por parcela, por lo tanto para el presente proyecto se tiene asegurada la provisión necesaria de materia prima de calidad, por lo que esta relación no es limitante.

### **2.6.3 Relación tamaño – tecnología**

En este caso, lo que se trata de comprobar es que si el tamaño resultante, al tener en cuenta las variables de mercado, cae dentro de algún estándar producidos por los fabricantes de maquinaria y equipo, o que si estos últimos están en capacidad de producirlos de acuerdo a las especificaciones técnicas que se les indique.

Los fabricantes de maquinaria y equipo de procesamiento por lo general están implementados para una producción estandarizada; es decir, producir para rangos de capacidad bien definida, por tanto se puede decir que se dispone de maquinaria adecuada a los volúmenes de producción para el presente proyecto en el mercado nacional como internacional, por tanto no es una relación limitante.

### **2.6.4 Relación tamaño – inversión**

El factor disponibilidad de recursos financieros (reales de capital), es otro factor de incidencia para definir el tamaño del proyecto. Si el tamaño de planta es el mínimo existente, y luego del análisis de financiamiento se encuentra que los recursos son insuficientes entonces el proyecto tiende a rechazarse, en el caso de esta planta la inversión calculada asciende a S/.4 015 303,22 nuevos soles, este monto se obtuvo con los precios de los equipos y materiales para el presente proyecto, no es un factor limitante ya que es un monto accesible a préstamos por las instituciones financieras del mercado formal de capitales.

## **CAPITULO III. LOCALIZACIÓN DE PLANTA**

### **3.1 Estudio de localización de la planta**

La localización de la planta agroindustrial está influenciada por muchos factores. Las condiciones que influyen en la decisión son muchas, entre los cuales se pueden mencionar, la disponibilidad de los recursos humanos, disponibilidad de recursos logísticos, de servicios, de mano de obra, de materia prima, de energía, de agua, de infraestructura básica adecuada, de vías de acceso suficientes y de otros servicios de comunicación.

Los factores para elegir la localización de la planta son los siguientes:

Materia prima

Mercado

Mano de obra

Disponibilidad de energía

Facilidades de transporte

Terreno y construcción

Clima

Eliminación de desechos

Suministro de agua

### **3.2 Macro localización**

Para localizar la planta agroindustrial de extracción de aceite de sachá inchi, tomamos en cuenta aspectos de vital importancia como la proximidad de la materia prima, mercado, requerimientos de infraestructura industrial y condiciones socioeconómicas entre otras. Comparando las ventajas competitivas se tiene a tres posibles lugares, y tales lugares: son San Nicolás, Chachapoyas y Utcubamba; los cuales serán sometidos a una evaluación de los factores propuestos para que al final se tenga el mejor lugar para la localización industrial.

### **3.2.1 Evaluación de los factores de localización**

Estas alternativas propuestas se analizaron y evaluaron con la ponderación de los distintos factores de localización. El peso en porcentaje que tendrán determinará el grado de importancia de dicho factor dentro de la elección de dicho factor dentro de la elección de la localización.

#### **a. Ponderación porcentual de los factores de localización**

Los factores de localización son los siguientes

- A. Proximidad a la materia prima
- B. Acceso a puertos de embarque
- C. Mano de obra
- D. Disponibilidad de energía
- E. Servicio de transporte
- F. Terreno y construcción
- G. Disponibilidad de agua
- H. Clima
- I. Eliminación de desechos

Como se muestra en la Tabla 16, los factores con mayor peso son la materia prima, acceso al mercado y terreno y construcciones; por tanto estos factores son los que finalmente determinarán la localización de la planta agroindustrial.

**Tabla 17. Ponderación porcentual de los factores**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Conteo	Ponderación
A	1	0	1	1	1	1	1	1	1	7	18,92 %
B	1	1	0	1	1	0	1	1	1	6	16,22%
C	1	0	1	0	1	0	1	1	0	4	10,81%
D	0	0	0	1	0	1	0	1	1	3	8,11%
E	1	1	0	0	1	0	0	1	0	3	8,11%
F	1	1	1	1	0	1	0	1	1	6	16,22%
G	1	0	0	0	0	1	1	0	0	2	5,41%
H	0	1	0	0	0	1	0	1	1	3	8,11%
I	1	0	0	0	0	1	1	0	1	3	8,11%
<b>Total</b>										<b>37</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**b. Escala de clasificación**

La escala de calificación que plantemos es la siguiente:

Excelente - Muy abundante	9 - 10
Muy buena – Abundante	7 - 8
Buena - Buena cantidad	5 - 6
Regular – Regular	3 - 4
Mala – Escasa	1 - 2

**3.2.2 Análisis de los factores de localización**

**a. Proximidad a la materia prima**

La proximidad a la materia prima es un factor fundamental para la localización de una planta, pues el costo de transporte implica un costo adicional al producto final, así el costo se podría reducir cuanto más cerca se encuentre la planta de las zonas de producción de la materia prima.

La materia prima que constituye la semillas de sacha inchi es un producto que se viene cultivando de hace unos años en la provincia de Rodríguez de Mendoza, la zona de intervención presenta condiciones de clima y suelos óptimos para el cultivo de sacha inchi, lo que ha convertido a éste en una actividad generadora de ingresos para la población.

Las semillas de sacha inchi es la principal materia prima para este proyecto, que será acopiado por la Asociación de Productores de Sacha Inchi Rodríguez de Mendoza (APROSAIRM), Provincia de Rodríguez de Mendoza (San Nicolás), esta asociación está en actividad desde el año 2006 por lo que tiene registros de producción desde hace 7 años, esto garantiza el suministro de materia prima durante el tiempo de funcionamiento de la planta agroindustrial. La distancia desde donde se encuentra la materia prima hasta los lugares donde se plantea instalar la planta se muestra en la Tabla 17.

**Tabla 18.** Distancia en km desde los lugares de abastecimiento de la materia prima hasta la localización posible de la planta.

Planta / Materia prima	San Nicolás	Chachapoyas	Utcubamba
San Nicolás	0 Km	40 Km	180 Km
Chachapoyas	40 Km	0 Km	140 Km
Utcubamba	180 Km	140 Km	0 Km

**Fuente:** Elaboración propia

#### **b. Acceso a puertos de embarque**

El mercado para el aceite de sacha inchi está en Estados Unidos por los que debemos realizar trámites aduaneros de exportación, las posibilidades de salida del país del producto están por los puertos de Callao y Paita por lo que de acuerdo a un análisis de distancias la mejor opción es la exportación por el puerto de Paita, además, en base al término más utilizado en el Comercio Internacional en exportaciones no tradicionales, el

FOB (free on board = puesto a bordo), solo interesa entregar la mercancía sobre pasada la borda del buque en el puerto de embarque.

Tomando en cuenta los costos y la política de la empresa de reducir costos de producción, es mejor procesar la materia prima en su lugar de origen, el distrito de San Nicolás, para trasladar el producto terminado directamente al puerto de Paita.

#### **c. Disponibilidad de mano de obra**

La mano de obra es un indicador que está influenciado por el nivel de educación y experiencia de personal en la extracción de aceite de sachá inchi, control de calidad en el proceso: recepción, pesado, selección, descascarado, desinfección en frío, molienda, prensado, filtrado I (de producción), sedimentación/decantación, filtrado II (de producto terminado), envasado, etiquetado y almacenado, así como personal en administración que permita una fluidez constante de los tramites de certificaciones y trámites aduaneros. La planta de extracción de semilla de sachá inchi no requiere mucho personal, en los tres lugares propuestos encontramos profesionales de esta categoría, en el Distrito de San Nicolás actualmente existe mano de obra calificada y disponible, con capacitación y entrenamiento al personal se logrará fortalecer este capital humano para tener un eficiente desempeño de sus funciones.

#### **d. Disponibilidad de energía**

Una planta agroindustrial consume gran cantidad del factor de energía, expresada en su potencia (kWh). La planta propuesta requerirá energía monofásica y trifásica cuyo abastecimiento está asegurado en cualquiera de los lugares donde se propone instalar la planta.

**e. Servicio de transporte**

La Región Amazonas es una zona dedicada mayormente a la actividad agrícola y pecuaria, estas actividades son las responsables del comercio y servicios que ofrece, por ésta razón las instituciones gubernamentales designan parte de sus presupuestos asignados por el Gobierno Central a la ejecución de proyectos relacionados a la construcción de carreteras y mantenimiento de las que se encuentran actualmente en uso como es la carretera asfaltada Chachapoyas – San Nicolás, el comercio se ha incrementado relativamente por esta vía logrando conectarse a mercados nacionales interesantes que van mejorando la calidad de vida del productor. Por otro lado, el norte constructivo está dirigido a conectarse con la principal carretera que cruza Amazonas, la denominada antiguamente carretera marginal de la selva y hoy conocida como carretera Fernando Belaunde; está carretera actualmente, constituye un eje vial que va desde la costa de Chiclayo hasta la Región San Martín, la cual se encuentra asfaltada y en óptimas condiciones de uso.

**f. Terreno y construcción**

Los terrenos propicios para esta actividad se encuentran disponibles en las tres zonas de estudio. Los costos del terreno son similares en San Nicolás y Chachapoyas, pero en Utcubamba es menor.

**g. Disponibilidad de agua**

Ninguna planta industrial podría operar sin agua en cualquiera de sus usos; el agua no solo forma parte del flujo del proceso, sino también como medio de enfriamiento, a manera de prevención contra incendios, como insumo insustituible en la higiene. El consumo de agua durante el proceso es mínimo y se empleará en actividades de higiene,



servicios higiénicos y riego de jardines. De las zonas en mención, Rodríguez de Mendoza cuenta con mayor abundancia de agua y a un menor precio.

#### **h. Clima**

En el distrito de San Nicolás el clima es templado con lluvias fuertes en los meses de diciembre a mayo y en el resto de los meses son muy esporádicas; con un clima similar pero con humedad y temperaturas bajas se encuentra a la ciudad de Chachapoyas; Utcubamba tiene un clima cálido, húmedo y con pocas lluvias, donde la temperatura promedio oscila entre los 25 – 27 °C, en Chachapoyas 15 °C, y en el Distrito de San Nicolás oscila por los 20 °C.

#### **i. Eliminación de desechos**

Los efluentes gaseosos y los sólidos en suspensión serán medidos mensualmente según lo estipulado por DIGESA y presentados según la normativa vigente; controlándose en todo momento los parámetros establecidos en las normas. Los desechos sólidos generados mayormente durante el descascarado y prensado de las semillas de sachá inchi serán enviados a un proceso de compostaje para producir abono orgánico. A las aguas residuales producto del lavado de materiales y uso del personal, se les realizará un tratamiento previo a su conducción al sistema de alcantarillado público.

#### **3.2.3 Selección de la localización óptima**

De la Tabla 19 resulta que el distrito de San Nicolás presenta la mayor calificación ponderada con 583,89 puntos; por lo tanto es el seleccionado para instalar la planta. La localidad de San Nicolás se encuentra en el lugar más adecuado respecto a las demás localidades, ya que es el centro del comercio del distrito de la provincia de Rodríguez de Mendoza.

Se seleccionó la localidad de San Nicolás como la ubicación precisa de la planta, debido a que cuenta con todos los servicios necesarios, incluyendo red eléctrica trifásica, red de

agua potable, drenaje sanitario, entre otros factores, lo cual es conveniente si se está contemplando que la empresa crezca en el futuro.

**Tabla 19.** Ranking de factores para selección del lugar para instalar la planta.

Factor	Peso	Calificación			Calificación ponderada		
		San Nicolás	Chachapoyas	Utcubamba	San Nicolás	Chachapoyas	Utcubamba
Materia prima	18,92%	8	3	2	151,36	56,76	37,84
Acceso al puerto	16,22%	6	5	6	97,32	81,1	97,32
Mano de obra	10,81%	5	5	4	54,05	54,05	43,24
Disponibilidad de energía	8,11%	6	5	6	48,66	40,55	48,66
Servicios de transporte	8,11%	4	4	5	32,44	32,44	40,55
Terreno y construcción	16,22%	6	5	6	97,32	81,1	97,32
Clima	5,41%	4	2	4	21,64	10,82	21,64
Eliminación de desechos	8,11%	5	5	4	40,55	40,55	32,44
Suministro de agua	8,11%	5	5	5	40,55	40,55	40,55
<b>Total</b>	<b>100,00%</b>				<b>583,89</b>	<b>437,92</b>	<b>459,56</b>

**Fuente:** Elaboración propia

## CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO

### 4.1 Aceite vegetal

Son sustancias que se obtienen a partir de semillas o frutos. En realidad, todas las semillas y frutos contienen aceite, pero sólo los llamados oleaginosos sirven para la producción industrial de aceite.

Entre las semillas de plantas cultivadas por su aceite, las más conocidas son; el cacahuate, la colza, el ricino, la soja y el girasol. A estas se deben agregar las plantas cultivadas para la producción de fibras textiles y en segundo lugar aceite: algodón y lino principalmente. En cuanto a los frutos oleaginosos, estos provienen principalmente del cocotero (copra), del nogal, de la palma de aceite (palma y palmito) y del olivo (aceitunas).

La composición química de los aceites vegetales corresponde en la mayoría de los casos a una mezcla de 95% de triglicéridos y 5% de ácidos grasos libres, de esteroides, ceras y otros componentes minoritarios. Los triglicéridos son triésteres formados por la reacción de ácidos grasos glicerol.

**Fuente:** Norma Técnica Peruana

#### 4.1.1 Clasificación

Los aceites vegetales pueden dividirse en cuatro grandes grupos

1.- Los aceites saturados: índices de yodo de 5-50

Lóricos: copra, palmito, babasú (etc.)

Palmíticos: palma

Esteáricos: karité

2.- Los aceites mono insaturados: índices de yodo de 50-100

Oleicos: aceituna, cacahuate, colza, sésamo, jatropha curcas.

3.- Los aceites biinsaturados: índices de yodo de 100-150

Linoleico: girasol, algodón, maíz, soja, etc.

#### 4.- Los aceites triinsaturados: índices de yodo > 150

Desde el punto de vista “calidad” del carburante, mientras más saturado es el aceite, mejor es. Sin embargo, estos aceites saturados son sólidos a temperaturas elevadas.

**Fuente:** Norma Técnica Peruana

El proceso de obtención del aceite vegetal a partir de una oleaginosa, es muy simple. La extracción se realiza físicamente por prensado; es una extracción del tipo en frío, pues la temperatura no excede de los 60-80°C. El gasto energético para el prensado equivale aproximadamente a un 4% de la energía obtenida con el aceite prensado. Esto hace que la producción de aceite como combustible sea una de las menos consumidoras en energía de proceso, pues no es necesaria ninguna transformación química. Después del prensado es necesaria una limpieza física por medio de un filtrado, una centrifugación, o una decantación.

El aceite vegetal puede, de esta manera, ser almacenado durante largo tiempo sin deteriorarse; y puede ser manipulado, transportado y distribuido sin peligro, pues no es explosivo, ni inflamable, ni desprende gases tóxicos o cancerígenos.

La extracción de aceite puede realizarse por dos métodos: prensado y extracción con solventes.

Extracción del aceite vegetal por prensado, el primer paso en la elaboración de aceites es la molienda o molturación de la semilla, la cual se realiza con molinos a martillos, cilindros o espolones. La finalidad de esta etapa es colapsar las estructuras vegetales para que el aceite sea liberado de la semilla. Según las características del aceite, se puede plantear o no el refinado en tanques especiales de acero inoxidable.

Los pasos a seguir son los siguientes:

Las semillas ya molidas pasan a un acondicionador donde se obtienen una masa homogénea. La masa pasa a una prensa de tornillo, que en un solo paso prensa la masa sepa-

rando el aceite y dejando una "torta proteínica". El aceite pasa a un tamiz vibratorio con el fin de proceder a una primera etapa de filtración de grandes impurezas. El aceite tamizado pasa a un filtro del que se obtiene el aceite crudo filtrado. La torta proteínica puede generar un extra de aceite siendo sometida a extracción por disolventes, o puede también destinarse a producir alimento equilibrado para animales (Trujillo, 2008).

#### **4.2 Materia prima**

Ana María Muñoz Jauregui dice *Plukenetia huayllabambana* es una nueva especie que pertenece al género pantropical de lianas y enredaderas. Muestra características similares a *P. stipellata* LJ Gillespie y *P. volubilis* L, presentando esta última especie en su composición numerosos nutrientes principalmente proteínas, aminoácidos, vitamina E, ácidos grasos esenciales omega 3, 6 y 9, estas últimas en cantidades elevadas siendo de importancia nutricional y terapéutica su consumo para el control de radicales libres y una serie de enfermedades crónicas. Contiene sustancias biológicamente activas entre estos componentes están los fitoesteroles importantes por sus propiedades hipocolesterolémicas y los compuestos fenólicos que juegan un rol importante en el color, conservación, sabor de los alimentos y bebidas, presentan actividad antioxidante y su consumo está asociado con efectos beneficios para la salud humana. *Plukenetia Huayllabambana Plukenetia* sp Nov; presenta semillas muy grandes con un alto contenido de aceite. No sólo es interesante desde perspectivas nutricionales, medicinales y culturales, también podría ser una alternativa económica a los cultivos ilícitos. La especie sólo se conoce en hábitats naturales de los bosques nublados. Siempre que la cosecha sea sostenible por métodos que pueden ser desarrollados; podría convertirse en una nueva fuente de ingresos para las comunidades marginadas de Mendoza, y por lo tanto sería una excelente conservación del producto (Vega 2008).

Todas las especies neotropicales del género son lianas o bejucos, y la mayoría se produce en el bosque tropical húmedo en altitudes de hasta alrededor de 1000 msnm. *Pluke-*

*netia lehmanniana* sólo se conoce de Colombia y Ecuador, llegando a lugares de bosque montano hasta 2100 msnm. Las únicas otras especies conocidas de los bosques de montaña es *Plukenetia multiglandulosa* Jabl, conocido en una sola localidad en Venezuela. *Plukenetia volubilis* L. se encuentra sobre todo a menos de 1000 m.s.n.m. Sin embargo, (Manco, 2008), señala que las colecciones de Perú etiquetados *P. huayllabambana* ocurren en altitudes de 1600 a 2100 msnm, y puede representar una especie distinta.

El aceite de sacha inchi, comparado con las demás semillas oleaginosas a nivel mundial, es el más rico en grasas buenas alcanzando hasta un 93,6% de su composición. Los subproductos más importantes son: el aceite propiamente, las harinas de alto contenido proteico y los Snacks (grano tostado salado y/o dulce).

Los beneficios del consumo habitual del sacha anchi son:

- Antioxidante natural.
- Refuerza el sistema inmunológico.
- Contribuye a regular la presión arterial.
- Puede retardar la llegada de glucosa a la sangre cuando se consume con fuentes de carbohidratos.
- Podría tener efectos protectores frente al desarrollo de algunos tipos de cáncer.
- Ayuda a reducir los niveles de colesterol.
- Posee propiedades antiinflamatorias en articulaciones, previene la artritis.

#### 4.2.1 Especies comerciales en el Perú

##### a. *Plukenetia volubilis* Lineo

Pertenece a la familia Euphorbiaceae, es una planta proteica oleaginosa silvestre, una liana trepadora, vigorosa, semileñosa y perenne de rápido crecimiento y desarrollo. Su eje principal alcanza una altura de más de 10 metros de largo y tiene hojas alternas acorazonadas de 10 a 12 centímetros de largo y de 8 a 10 centímetros de ancho, con nervaduras que nacen en la base y una nervadura central que se orienta hacia el ápice de la

hoja. Valles (1994), señala que sus frutos están formados por cuatro cápsulas dehiscentes, es decir, que se abren naturalmente. Dentro de las cápsulas se encuentran las semillas de color marrón oscuro, ovaladas, con diámetro de 1,5 a 2 centímetros, ligeramente abultadas en el centro y aplastadas en los bordes. La semilla está compuesta de 33 a 35% de cáscara y 65 a 67% de almendra.

**b. *Plukenetia huayllabambana* Sp Nov**

El sachá inchi (*Plukenetia huayllabambana* Sp. Nov) es una oleaginosa silvestre que pertenece a la Familia Euforbiácea. Es una planta voluble, trepadora y semileñosa, que crece principalmente en la selva alta de la provincia de Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas. Tiene un alto potencial económico e industrial debido a que esta semilla contiene altas cantidades de aceite (58%) y relativamente alto contenido proteico (55%), además contiene calorías, vitaminas, minerales y está libre de colesterol. Es la fuente vegetal más grande de Omegas, un ácido graso esencial para la vida del ser humano. Contiene Omega 3 en mayor porcentaje (66%), Omega 6, Omega 9 y otros. Al hacer una comparación de los porcentajes de ácidos grasos y omegas, podemos afirmar que *Plukenetia huayllabambana* supera ampliamente en omega 3 a *Plukenetia volubilis* que solo llega al (44%), lo cual significa que tiene mayor capacidad para arrastrar las moléculas de colesterol de baja densidad (“colesterol malo”) que es uno de los causantes de enfermedades coronarias, estos ácidos grasos esenciales son de vital importancia porque el organismo no los produce, son altamente necesarios en la dieta, pues son indispensables para la formación de las membranas de las células que conforman los tejidos cerebrales desde la formación fetal. Además, las semillas son ricas en aceite (35-66%) y proteínas (55%), vitaminas A y E. Del 55% de aceite que contiene el fruto, casi su totalidad es aceite insaturado incluyendo omega 3, 6 y 9, es decir grasas buenas para la salud.

La especie no sólo es interesante desde una perspectiva nutricional, medicinal y cultural, si no también podría ser una interesante alternativa económica a los cultivos ilícitos. La especie sólo se conoce en hábitat bosque nuboso natural. Métodos de cosecha sostenibles pueden ser desarrollados, la especie podría convertirse en una nueva fuente de ingresos para las comunidades marginadas de Rodríguez de Mendoza, y que por lo tanto crea un producto de conservación excelente. (Bussmann, *et al*, 2009)

*Plukenetia huayllabambana*. Sp.Nov parece ser endémica en zonas rocosas de la región de bosque nuboso de Mendoza. La especie es similar a *Plukenetia volubilis* L., una especie ampliamente conocida en el Caribe y América Latina, y *Plukenetia stipellata*, que sólo se conoce en América Central. Ambas especies se encuentran solamente hasta aproximadamente 1200 msnm, mientras *Plukenetia huayllabambana* sólo se ha encontrado por encima de 1300 msnm La nueva especie se diferencia claramente en su reducido número de estambres, longitud de la columna estilar y muy grandes frutos y semillas, presenta resistencia a nematodos y fusarium. En Perú, *Plukenetia volubilis* son ampliamente conocidos como "Sacha Inchi" y *Plukenetia huayllabambana* podría tener un gran potencial para convertirse en una fuente de ingresos para las comunidades (Barnett, 2010)

**Tabla 20.** Composición del aceite de sachá inchi (*Plukenetia huayllabambana* Sp. Nov.)

<b>Especie</b>	<b>Ácidos Grasos</b>	<b>%</b>	<b>% Omegas</b>
<i>Plukenetia Huayllabambana Sp.Nov</i>	Saturados	6,703	(3) 59,67
	Mono Insaturados	8,1207	(6) 26,13
	Poli Insaturados	85,809	(9) 7,48

**Fuente:** Perubiodiverso 2009.



### 4.3 Descripción del proceso productivo de extracción de aceite mediante la tecnología HOS limpia

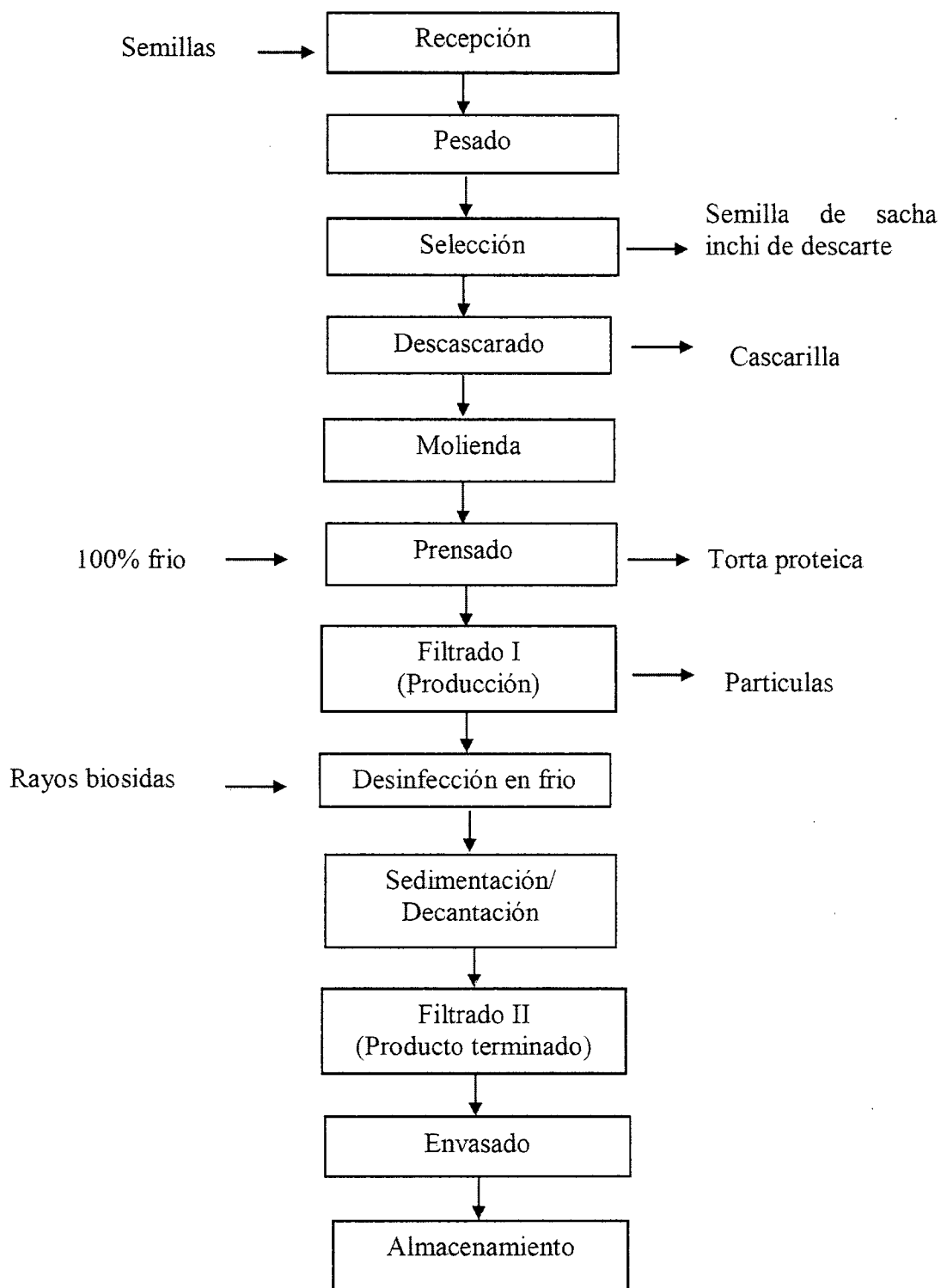


Figura 2. Diagrama de flujo para la extracción de aceite de sachá inchi

- a. **Recepción:** Se deberá considerar la calidad inicial de las semillas de sachá inchi. Esta etapa incluye una serie de medidas que influyen de manera particular sobre la calidad del producto terminado
- b. **Pesado:** Esta operación se realizará mediante una balanza de capacidad máxima de 1000kg, con plataforma metálica y pantalla digital para una cómoda visualización, con la cual se pesará la semilla de sachá inchi en la planta.
- c. **Selección:** Se seleccionará las semillas de sachá inchi en función al diámetro y las características organolépticas que estas tienen.
- d. **Descascarado:** Se realizará mediante una descascaradora de acero inoxidable AISI 304 , con capacidad de 150 kg/h,
- e. **Molienda:** la extracción del aceite se realiza con mayor eficiencia cuando la semilla se somete a una trituración previa o a una laminación. Para esta operación existen molinos diseñados para producir la rotura de la semilla. Se utilizará un molino de acero inoxidable AISI 304, con pintura anticorrosiva y motor trifásico de 7,5 HP.
- f. **Prensado:** el principio de extracción se basa en la aplicación de presión sobre una masa de productos oleaginosos combinados en bolsas, telas, mallas u otros. Se utilizará una prensa hidráulica blindada, continua, completamente automática de doble boca, de acero inoxidable AISI 304, con motor trifásico de 20 HP.
- g. **Filtrado I:** Se utilizará un equipo de acero inoxidable AISI 304 ideal para filtrar y micro filtrar todo tipo de aceites, el filtrado lo realizará mediante centrifugación, con gran rapidez y economía, con un sistema de suspensión, de poco ruido y vibración mínima. Su capacidad es de 100 litros por hora.
- h. **Desinfección en frío:** Se realizará mediante un sistema de rayos biosidas, sin empleo de productos químicos ni preservantes para obtener un aceite extra virgen por

prensado en frío y en seco con alto contenido en Omega 3 y 6, sin alterar ni degradar las vitaminas naturales que posee la semilla prolongando la vida útil del aceite a 1 año en almacenamiento normal, sin necesidad de adicionar aditivos ni decolorantes sintéticos.

- i. **Sedimentación:** Se realizará en dos tanques de acero inoxidable AISI 304, con la finalidad de eliminar las partículas en suspensión del aceite.
- j. **Filtrado II:** Se realizará mediante filtros de gravedad, con malla textil y malla micro poroso construido de acero inoxidable AISI 304, con base y soporte graduable.
- k. **Envasado:** Se realizará con la más estricta higiene, cumpliendo con las normas de sanidad establecida en nuestro país y el extranjero. El aceite se envasará en botellas de vidrio oscuras para evitar la oxidación por acción de la luz ultravioleta, en presentaciones de 250 mL y 1000mL.
- l. **Almacenado:** se almacenará en un lugar fresco y seco que guarde total salubridad.

## CAPÍTULO V. BALANCE DE MATERIA Y ENERGIA

### 5.1 Balance de materia

El balance de materia expresa cuantitativamente todos los flujos de materiales que entran y salen de un proceso (Vanacocha, 2005). El balance de materia dentro del proceso significa establecer los cálculos de entrada y salida de cada flujo en cada etapa del proceso con sus respectivos rendimientos. Este balance se realiza en base a requerimientos necesarios para las reacciones químicas dentro del proceso, a partir del diagrama de flujo descrito anteriormente.

Fuerzas motrices de diferencia de concentración, son las fuerzas que existen en una posición del equipo utilizado para poner en contacto las fases inmiscibles. En el caso de un proceso en estado estacionario, debido a la transferencia de soluto de una fase a la otra, la concentración en cada fase cambia al irse moviendo el soluto a través del equipo. Asimismo, en el caso de un proceso por lotes, la concentración en cada fase cambia con el paso del tiempo. Estos cambios producen variaciones correspondientes en las fuerzas motrices; dichos cambios pueden seguirse con la ayuda del balance de materia. Posteriormente, todas las concentraciones son los valores promedio de la masa principal para las corrientes indicadas (Treybal, 1995).

El punto de partida para el balance de materia es la capacidad instalada de la planta, la que de acuerdo a lo estimado en el primer capítulo fue de 1200 kg de semilla de sachá inchi por día con un solo turno de 8 horas diarias, las que deberán ser procesadas en la planta agroindustrial

Semillas de sachá inchi

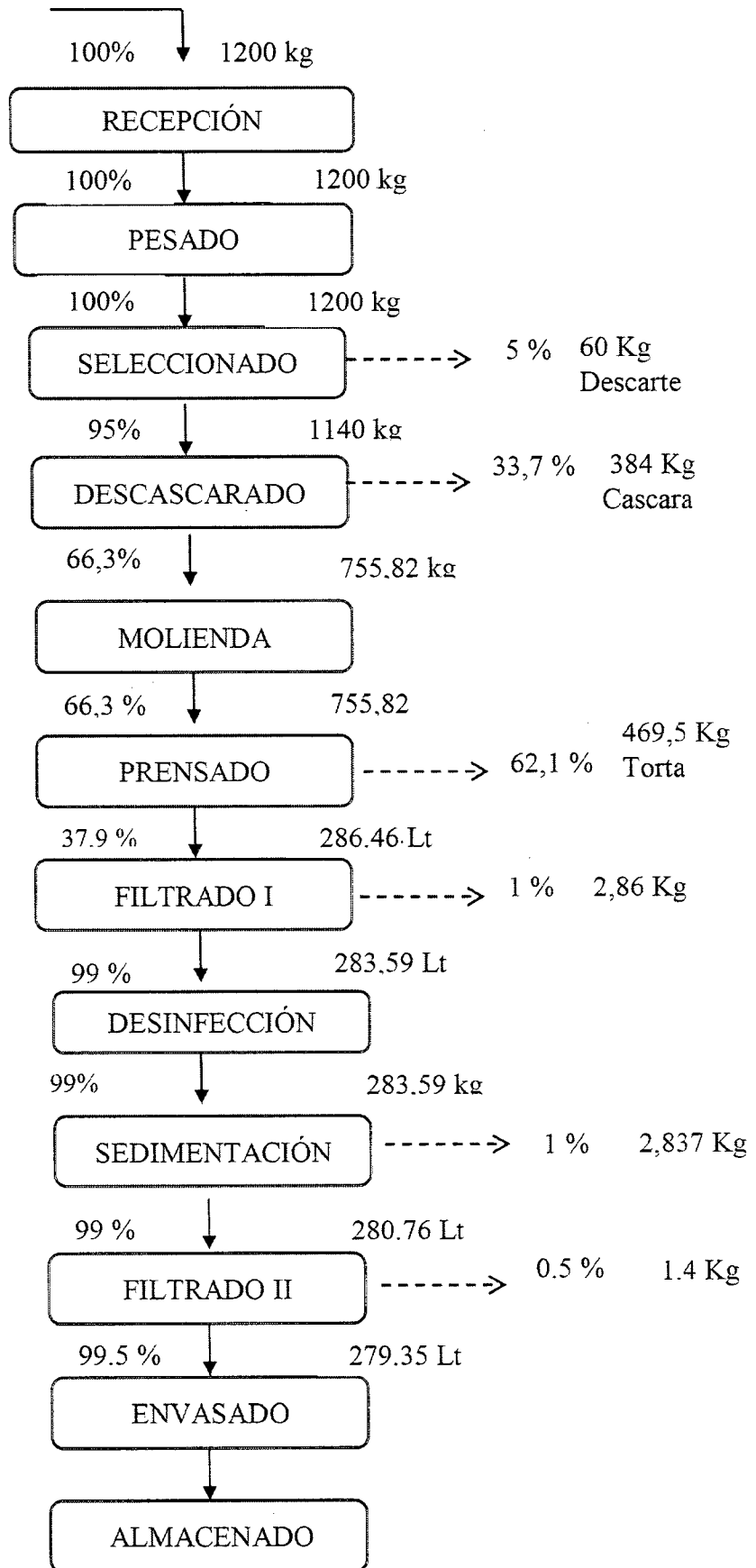


Figura 3. Balance de materia para la extracción de aceite de sachá inchi.

## 5.2 Balance de energía

El balance de energía se realiza teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de los equipos, considerando además el proceso continuo en un día de trabajo. Los resultados se muestran en la Tabla 21.

**Tabla 21.** Consumo de energía de los equipos en KW.

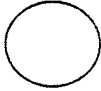
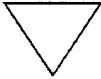



<b>Equipo</b>	<b>Consumo de energía de los equipos en KW</b>
Descascaradora	2,2
Sistema de desinfección	0,44
Molino	5,5
Prensa	14,7
<b>Total</b>	<b>22,84</b>

## CAPÍTULO VI. DISEÑO Y SELECCIÓN DE EQUIPOS

### 6.1 Diagrama de operaciones

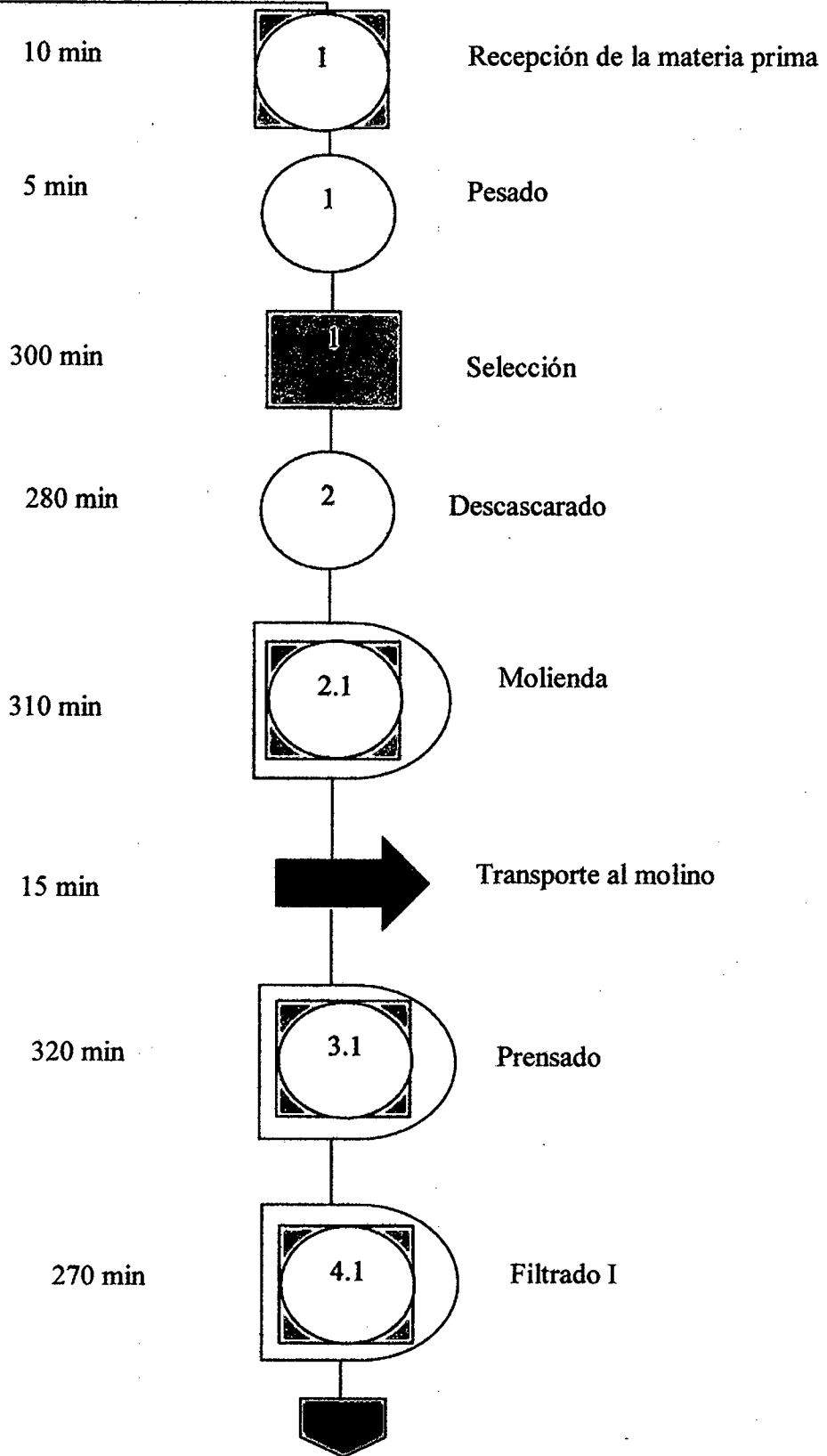
La elaboración del diagrama de bloques se realizó con la finalidad de establecer los tiempos estándar de trabajo con valores aproximados en cada operación. Además este diagrama nos permitirá establecer el número de inspecciones obligatorias que se debe realizar en el proceso. Se tuvo en cuenta los diagramas de:

**Tabla 22.** Símbolos para el diagrama de operaciones.

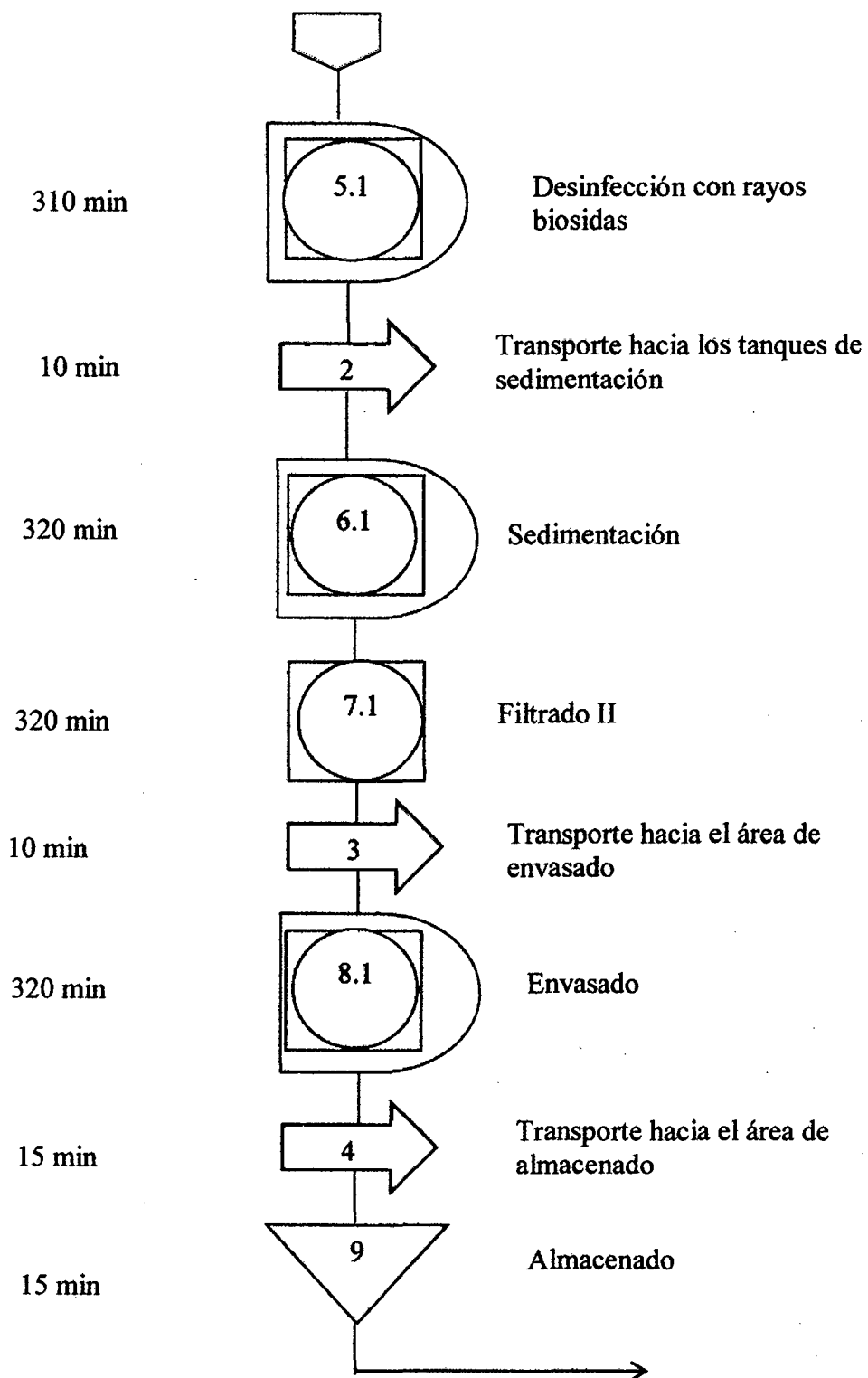
Etapa	Símbolo
Operación	
Almacenamiento	
Inspección	
Transporte	
Demora	

**Fuente:** American Society of Mechanical Engineers (ASME)

Semilla de sacha inchi







**Figura 4.** Diagrama de operaciones para obtener aceite de sachá inchi en base a 1200 kg de semilla de sachá inchi al día

**Tabla 23.** Resumen de tiempo aproximado y el número de cada actividad para la extracción de aceite de sachá inchi.

Actividad	Tiempo (min.)	Total
Operación		8
Inspección		8
Transporte	2845	4
Demora		6
Almacenamiento		1

**Fuente:** elaboración propia

## 6.2 Equilibrio en línea

Es el cálculo que permite efectuar el armado total del producto, con la menor cantidad de gente posible, el mínimo tiempo muerto y la mejor distribución del trabajo entre las personas que lo ejecutan.

### 6.2.1 Tiempo estándar

Un producto pasa por una secuencia de operaciones a través de diferentes máquinas o estaciones de trabajo y cada una requiere de:

- Tiempo de operación:  $T_o$
- Valoración :  $V$  ( velocidad del trabajador)

Como es una empresa por instalarse se considera la velocidad de trabajo del operario normal ( $V = 100$ )

Tiempo normal:  $T_n$

$$T_n = \frac{T_o \times V}{100} \dots \dots \dots Ec (1)$$

Tolerancia:  $T_l$

Para el presente proyecto se empleó la tabla de tolerancias elaborada por la OIT.

El cálculo del tiempo estándar  $T_s$  es

$$T_s = T_n \times (1 + T_l) \dots \dots \dots E_c (2)$$

Las Tablas 24 y 25 despliegan las tolerancias para cada estación de trabajo así como el tiempo estándar por estación de trabajo, respectivamente.

**Tabla 24.** Tolerancias para cada estación de trabajo en la producción de aceite de sachá inchi.

Proceso	Tipo de tolerancia		Total de tolerancias (%)
	Por fatiga (%)	Necesidades personales (%)	
Recepción de materia Prima	13	5	18
Pesado	13	5	18
Selección	13	5	18
Descascarado	13	5	18
Molienda	13	5	18
Prensado	13	5	18
Filtrado I	13	5	18
Desinfección	13	5	18
Sedimentación	13	5	18
Filtrado II	13	5	18
Envasado	13	5	18
Almacenado	12	5	17
Limpieza	13	5	18

**Fuente:** OIT – Introducción al estudio del trabajo

**Tabla 25.** Tiempo estándar por estación de trabajo para el proceso de extracción de aceite de sachá inchi.

Proceso	T(min)	V (%)	Tn. (min)	TI (%)	Ts.Total. min	Ts. min/Lt.
Recepción de materia Prima	10	1	10	0,18	11,8	0,042
Pesado	5	1	5	0,18	5,90	0,021
Selección	300	1	300	0,18	354	1,267
Descascarado	280	1	280	0,18	330,4	1,183
Molienda	325	1	325	0,18	383,5	1,373
Prensado	320	1	320	0,18	377,6	1,352
Filtrado I	270	1	270	0,18	318,6	1,141
Desinfección	310	1	310	0,18	365,8	1,309
Sedimentación	330	1	330	0,18	389,4	1,394
Filtrado II	320	1	320	0,18	377,6	1,352
Envasado	330	1	330	0,18	389,4	1,394
Almacenado	15	1	15	0,17	17,55	0,063
limpieza	30	1	30	0,18	35,4	0,127
total	2845				3356,95	12,017

**Fuente:** Elaboración propia

Por lo tanto, se necesitará de 7 trabajadores para la sala de procesos según los cálculos (ver anexo 3), la planta de proceso de producción de aceite.

### 6.3. Resumen de la instalación

Para empezar se debe recepcionar la semilla de sachá inchi para su respectivo pesado, se deberá realizar el pelado mediante el descascarador, luego una selección manual, para luego transportarlo al molino el cual realizará una trituration de la semilla previo al ingreso a la prensa hidráulica, la prensa se encargará del prensado 100% al frío, el proceso de filtrado se llevará a cabo con cuatro filtros por gravedad de malla textil y malla microporosa, posterior al filtrado se procederá a una desinfección con rayos bioicidas de 6 luminarias con la finalidad de prolongar la vida útil del aceite a un año en condiciones de almacenamiento normal, sin la necesidad de emplear aditivos ni decolorantes sintéticos, después de la desinfección se realizará la sedimentación en dos tanques de decantación para finalmente envasarlo en forma manual en presentaciones de 1 litro y 250 mL,

todas las secciones de la instalación pueden trabajar simultáneamente creando una línea de extracción de aceite continua.

#### **6.4. Diseño, selección y especificaciones de los equipos para el proceso en cada área**

##### **6.4.1 Equipos y maquinarias**

Para la selección de equipos en la planta se consideró como factor principal el flujo de procedimiento, además de la facilidad en el manejo, limpieza y el costo. Estos equipos han sido seleccionados en base a los requerimientos mínimos para acceder a un registro sanitario, además de considerar la mejor tecnología actual, la durabilidad y la calidad de los materiales y equipos. De acuerdo a la producción establecida y con el balance de materia, se requiere de los equipos y maquinarias mostradas en la Tabla 26.

**Tabla 26.** Equipos y maquinarias necesarias para la producción establecida por el proyecto.

<b>Operación unitaria</b>	<b>Maquinaria/equipo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Canti. Req.</b>
<b>I. De proceso y vigilancia</b>			
Recepción	Balanza	Unidad	1
	Medidor de humedad	unidad	1
Descascarado	Descascaradora	Unidad	1
Selección	Sacos de polipropileno	unidad	24
Molienda	Molino	Unidad	1
Prensado	Prensa hidráulica	Unidad	1
Filtrado de producción	Filtros	Unidad	2
Desinfección	Sistemas de rayos biocidas	Unidad	1
Sedimentación	Tanques de sedimentación	Unidad	2
Filtrado de producto terminado	Filtros por gravedad	Unidad	4
	Embudos	Unidad	2
Envasado	Botellas de 250 mL y 1 L	Unidad	1000
	Mesa de trabajo perimétrica	Unidad	1
Descarga	Sistema de descarga , transporte	Unidad	1
	Carrito transportador	Unidad	1
vigilancia	Cama, frazadas y otros	Unidad	1
	Mesa de madera	Unidad	1
<b>II. Oficina, comedor y cocina</b>			
	Escritorio de madera, tipo gerencial.	Unidad	3
	Sillas (unipersonales de madera)	Unidad	9
	Calculadora	Unidad	2
Materiales y equipos varios	Mesa de juntas (incluido sillas)	Unidad	1
	Equipo de computo	Unidad	1
	Archivador	Unidad	1
	Sillas de plástico	Unidad	16
	mesas de plástico	Unidad	4
	Cocina	Unidad	1

**Fuente:** Elaboración propia

#### 6.4.2 Especificaciones y características de los equipos

##### a. Balanza

**Función:** Pesar la semilla de sachá inchi al momento del ingreso.

**Especificaciones:** La capacidad máxima de la balanza será de 1000kg, con plataforma metálica y pantalla digital para una cómoda visualización, y realizar el pesado de la semilla de sachá inchi que se acopiará en la planta.

**b. Medidor de humedad**

**Función:** Medirá la humedad de la semilla de sachá inchi al momento de la recepción.

**Especificaciones:** Tendrá una capacidad de 142 g de muestra. Medirá la humedad de la semilla de sachá inchi en el momento de la recepción, para tener un parámetro de la calidad de la semilla que se acopiará en la planta. El funcionamiento de este equipo se basará en la medición de una constante dieléctrica para analizar la humedad de las semillas de sachá inchi.

**c. Descascaradora**

**Función:** Pelar la semilla de sachá inchi.

**Especificaciones:** La capacidad de la descascaradora será de 150 kg/h, de acero inoxidable AISI 304 con un motor trifásico de 3.0 Hp.

**d. Molino**

**Función:** Triturar o laminar la semilla de sachá inchi previo al ingreso a la prensa.

**Especificaciones:** La capacidad del molino será de 150 kg/h, construido con acero inoxidable AISI 304, un motor trifásico de 7,5 HP, con martillos con el limpiador y tamiz radial, realizando el molido sin calor 100% en frío, tomando cuidado del omega 3 vitaminas y otros nutrientes.

**e. Prensa hidráulica**

**Función:** Aplicar presión sobre la masa triturada de semilla de sachá inchi para separar el aceite de la torta proteica.

**Especificaciones:** Prensa hidráulica completamente automática, castillo de doble boca, construido con acero inoxidable AISI 304, motor trifásico de 20 HP.

**f. Filtro**

**Función:** Realiza un filtrado inicial

**Especificaciones:** (2) filtros de acero inoxidable AISI 304

**g. Sistemas de rayos biocidas**

**Función:** Desinfección en frío, sin empleo de productos químicos ni preservantes para obtener un aceite extra virgen con alto contenido en Omega 3 y 6, y las vitaminas naturales que posee la semilla, prolongando la vida útil hasta por un año en condiciones normales de almacenamiento.

**Especificaciones:** Sistema de rayos biocidas con 6 luminarias, con una cabina de desinfección, energía requerida 220 VAC 2 amperios.

**h. Tanque de sedimentación**

**Función:** Sedimentar el aceite para posterior realizar la decantación.

**Especificaciones:** (02) Tanques de sedimentación de 500 litros, construido con acero inoxidable AISI 304.

**i. Embudo**

**Función:** Se utilizará para realizar el envasado



**Especificaciones:** (02) embudos de acero inoxidable con filtro.

**j. Sistema de descarga**

**Función:** Se utilizará para la descarga y transporte del aceite.

**Especificaciones:** Sistema de descarga y transporte, faja con motor 2 HP.

**k. Carrito transportador**

**Función:** Se utilizará para el transporte del producto, de la zona de proceso hacia la zona de almacenamiento.

**Especificaciones:** Tipo plataforma con garruchas para fácil desplazamiento, fabricado con fierro estructural, plataformas forradas en acero inoxidable, con jalador de 70 cm de largo x 80 cm de ancho.

**l. Mesa perimétrica**

**Función:** Se utilizará para realizar el envasado, etiquetado e inspección final del producto terminado.

**Especificaciones:** Mesa perimétrica de acero inoxidable con dimensiones de 0,80 metros de ancho por 2,0 metros de largo.

**m. Equipo de cómputo**

**Función:** Para el trabajo administrativo

**Especificaciones:** Procesador Inter Corel 7, pantalla de 17" LCD, RAM 8, disco duro 500 Gb. Con impresora láser y estabilizador de voltaje.

**n. Otros**

**Función:** Varias

**Especificaciones:**

Escritorio de madera

Sillas de madera

Mesa de juntas o reuniones

Mesas de plástico para comedor

Sillas de plásticos para comedor

Cocina para comedor

Archivador

Otros.

## CAPÍTULO VII. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

### 7.1 Factores de producción

#### 7.1.1 Materia prima, insumos y materiales directos

Son todos aquellos que de una u otra manera influirán directamente en la extracción de aceite, además de su presencia en el mismo desde su elaboración hasta el consumidor final.

En las Tablas 27 y 28 se muestran los requerimientos de materia prima e insumos para la extracción de aceite de la semilla de sachá inchi y envasado, los cuales se han calculado en base a los balances de materia y el flujo de proceso.

**Tabla 27.** Requerimientos de materia prima e insumos para la extracción de aceite de sachá inchi por día.

Materia prima/ insumos	Cantidad requerida
Semilla de sachá inchi	1200 Kg
Envases de 1 L	140
Envases de 250 mL	560

**Fuente:** elaboración propia

**Tabla 28.** Requerimiento anual de materia prima e insumos para la extracción de aceite de las semillas de sachu inchi.

Descripción	Unid. Med	Año										Total	
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024		
Semilla de sachu inchi	Kg	331070,00	360000,00	360000,00	360000,00	360000,00	432000,00	432000,00	432000,00	432000,00	432000,00	432000,00	3931070,00
Envase de 1 L	Millar	38,53	41,90	41,90	41,90	41,90	50,28	50,28	50,28	50,28	50,28	50,28	457,53
envase de 250 ml	Millar	154,14	167,61	167,61	167,61	167,61	20,13	201,13	201,13	201,13	201,13	201,13	201,13
Etiqueta autoadhesiva	Millar	192,67	209,51	209,51	209,51	209,51	251,41	251,41	251,41	251,41	251,41	251,41	2287,76

**Fuente:** elaboración propia

### 7.1.2 Insumos indirectos de fabricación

Son todos aquellos insumos que no están con el producto final pero sin embargo es muy necesario su uso para el desarrollo de las operaciones de transformación. El proyecto solamente utilizará materiales o insumos directos, no existe insumo indirecto que puede influenciar en la composición de nuestro producto final.

### 7.1.3 Materiales indirectos

**Tabla 29.** Materiales indirectos para la extracción de aceite de semilla de sachá inchi.

Descripción	Unidad de medida	Año										Total
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
<b>I. De fabricación</b>												
Soda cáustica	Kg	330	357	357	357	357	428	428	428	428	428	3898
Detergente	Kg	330	357	357	357	357	428	428	428	428	428	3898
Hipoclorito de sodio	L	80	86	86	86	86	103	103	103	103	103	939
Jabón germicida	Barra	40	43	43	43	43	49	49	49	49	49	457
Escoba	Unid.	12	13	13	13	13	16	16	16	16	16	144
Escobilla	Unid.	12	13	13	13	13	16	16	16	16	16	144
Mandiles	Unid.	35	38	38	38	38	46	46	46	46	46	417
Guantes de Jebe	Par.	35	38	38	38	38	46	46	46	46	46	417
Gorros sanitarios	Unid.	70	76	76	76	76	91	91	91	91	91	829
Mascarillas sanitarias	Unid.	70	76	76	76	76	91	91	91	91	91	829
Botas de jebe	Par.	35	38	38	38	38	46	46	46	46	46	417
Agua	m3	3000	3241	3241	3241	3241	3889	3889	3889	3889	3889	35409
Jarras	unid.	15	16	16	16	16	18	18	18	18	18	169
Baldes	Unid.	15	16	16	16	16	18	18	18	18	18	169
Mantenimiento	H/p	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	120
Repuestos de la planta	Paq.	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	120
<b>II. De operación</b>												
<b>2.1 Administrativos</b>												
útiles de oficina	paq.	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	120
Comunicaciones	Mes	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	120
Otros	Mes	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	120
<b>2.2 De ventas</b>												
Promoción de ventas	%	0,30	0,32	0,32	0,32	0,32	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	3,48
Otros gastos de ventas	Paq.	15	16	16	16	16	18	18	18	18	18	169

Fuente: elaboración propia

#### 7.1.4 Factor hombre

Los requerimientos de recursos humanos se determinaron teniendo en cuenta las operaciones que se realizarán y de acuerdo a los volúmenes de producción del producto a elaborar. Dado que algunas de las operaciones requieren de tiempos relativamente cortos, los operarios destinados a ellas podrán realizar otras actividades en su tiempo disponible. La mano de obra se mantendrá constante los cinco primeros años, se incrementará en el sexto año con la contratación de un operarios de planta adicional (Tabla 28). De acuerdo al estudio de mercado efectuado, la empresa debe contar al inicio con un promedio de 7 empleados no calificados y 1 jefe de planta.

Por otro lado, para el adecuado funcionamiento de la planta se considerará 1 gerente general, 1 asistente administrativo, 1 asesor contable, 1 encargado de ventas y 1 vigilante

**Tabla 30.** Requerimiento de personal.

I. Mano de obra de fabricación	Clasificación	Régimen laboral	Horizonte	
			1-3	4-5
1.1 Mano de obra de fabricación				
Operario de planta	Nc	O	7	8
1.2 Mano de obra indirecta				
Guardián o vigilante	Nc	O	1	1
Jefatura de planta	P	E	1	1
II. Recurso humano para administración y ventas				
2.1 Recurso humano Administración				
Gerente	P	E	1	1
Asistente administración	C	E	1	1
Asesor contable	P	E	1	1
2.2 Recurso humano para ventas				
Jefe de ventas	C	E	1	1

**Fuente:** elaboración propia

Leyenda:

Nc = No calificado

O = Operario

C = Calificado

E = Empleado

P = Profesional

## **7.2 Características físicas de la planta**

### **7.2.1 Características de obras civiles**

- **Terreno**

Con respecto al terreno necesario, se deberá disponer de un área de 1500 m<sup>2</sup>, ubicado en el distrito de San Nicolás, provincia Rodríguez de Mendoza. El terreno incluirá un área para ampliación futura de la planta con una línea de producción más, la cual se dará luego del horizonte del proyecto.

- **Áreas requeridas actuales y futuras**

El área requerida actual es 523 m<sup>2</sup>, pero se considerará un terreno de 1500 m<sup>2</sup>, es decir 977 m<sup>2</sup> adicionales para futuras aplicaciones.

### **7.2.2 Edificaciones y servicios auxiliares**

- **Zona de recepción**

Es el área donde se descargará la semilla de sachá inchi, se realizarán medidas de volumen y/o cantidad para verificar cuanto está entrando a la planta y facilitarnos el balance de masa de esta operación

- **Zona de control de calidad**

Es la zona donde se realizará la determinación de los parámetros de calidad que demuestren que la materia prima cumpla con estándares establecidos para posteriores operaciones.

- **Zona de procesamiento**

Es el área más grande de la planta, debido a que en ésta se realizarán todo los procesos de extracción de aceite de semilla de sachá inchi.

- **Zona de almacén de insumos y envases**

Es el área donde se almacenará el conjunto de insumos y envases necesarios para el producto a elaborar.

- **Zona de expendio**

Es el área destinada para el despacho del producto al mercado

- **Zona de energía**

Es el área donde se ubicará los generadores de energía eléctrica.

- **Zona de administración**

Es el área donde estarán los directivos de la planta, incluidos el gerente, asistente administrativo, jefe de planta y otros. Esta área debe construirse de manera que facilite el control y funcionamiento administrativo.

- **Zona de SS.HH.( personal administrativo)**

Es el área de servicios higiénicos y vestidores, establecida solamente para el personal de la planta.

- **Zona de SS.HH. y vestidores (operarios)**

Es el área de servicios higiénicos y vestidores, establecida solamente para el personal de planta.

- **Zona de guardianía o vigilancia**

Es el área establecida solamente para el personal de seguridad de la planta, se ubicará en la entrada de la planta.



- **Zona de comedor, cocina, y SS.HH**

Es el área establecida para el personal de la empresa, donde se prepararán y se tomarán los alimentos y otros.

### 7.3 Programa de producción

Permitirá prever la necesidad de materias primas o insumos que podríamos denominar críticos, evitando de esta forma interrupciones o variaciones muy marcadas en la calidad del proceso. El programa de producción considera trabajar un solo turno de 8 horas diarias y 25 días al mes, teniendo en cuenta el volumen de producción y la capacidad de procesamiento (1200 Kg por día), el programa de producción por semana se detalla en la Tabla 30.

**Tabla 31.** Programa de producción semanal

Producto	Días a la semana					
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Vienes	Sábado
Aceite de sacha inchi	x	x	x	x	x	x

**Fuente:** elaboración propia

**Tabla 32.** Producción mensual de aceite de semilla de sacha inchi.

Producto	Mes												TOTAL	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Aceite de sacha inchi	6983,7	6983,7	6983,7	6983,7	6983,7	6983,7	6983,7	6983,7	6983,7	6983,7	6983,7	6983,7	6983,7	83804

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 33.** Producción anual de aceite de semilla de sacha inchi.

Producto	Año										TOTAL
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
Aceite de sacha inchi	77069,78	83804,40	83804,40	83804,40	83804,40	100565,28	100566,28	100567,28	100568,28	100569,28	1005210,78

**Fuente:** Elaboración propia

## **7.4 Distribución de la planta**

### **7.4.1 Disposición de planta**

En toda construcción de una planta de industrias alimentarias es de vital importancia considerar una suficiente amplitud y una correcta compatibilidad entre ambientes. Se deberá considerar algunos principios básicos de distribución como son:

- La planta deberá contar con pisos libre de obstrucciones, para permitir que las diferentes labores se realicen de manera más eficiente, debe existir una adecuada ventilación y una temperatura óptima, sin olvidar que el nivel de ruido debe ser aceptable para evitar fastidios y posibles trastornos a los trabajadores, permitiendo de esta manera la fácil comunicación entre ellos y por ende un mayor desenvolvimiento en el área laboral.
- La planta debe ser amplia para que permita un reordenamiento ante un cambio en el proceso de producción. Este principio es de vital importancia debido al continuo cambio tecnológico de hoy en día, además del crecimiento abrupto de los demandantes.
- La planta debe ser diseñada con relación a la continuidad de las operaciones a realizarse, según el flujo de producción, por lo que conviene señalar cuáles serán estas zonas.
  - ✓ Zona de recepción
  - ✓ Zona de control de calidad
  - ✓ Zona de procesamiento
  - ✓ Zona de almacén de insumos y envases
  - ✓ Zona de expendio
  - ✓ Zona de energía
  - ✓ Zona de administración

- ✓ Zona de SS.HH. (personal administrativo)
- ✓ Zona de SS.HH. y vestidores (operarios)
- ✓ Zona guardianía
- ✓ Zona de comedor, cocina y SS.HH.

#### **7.4.2 Relación entre zonas**

Para elaborar esta relación, se calificará la interacción entre cada una de las zonas con una vocal, que corresponde a las siguientes calificaciones.

A: Proximidad absolutamente necesaria

E: Proximidad especialmente necesaria

I: Proximidad importante

O: Proximidad normal u ordinaria

U: Proximidad sin importancia

X: Proximidad no deseada

Con esta información se adjudicará una importancia entre las actividades dentro del proceso productivo y se le añadirá una razón por la cual se merece esa calificación. La relación se presenta a continuación:

1: Conveniencia

2: Flujo de materiales

3: Técnico

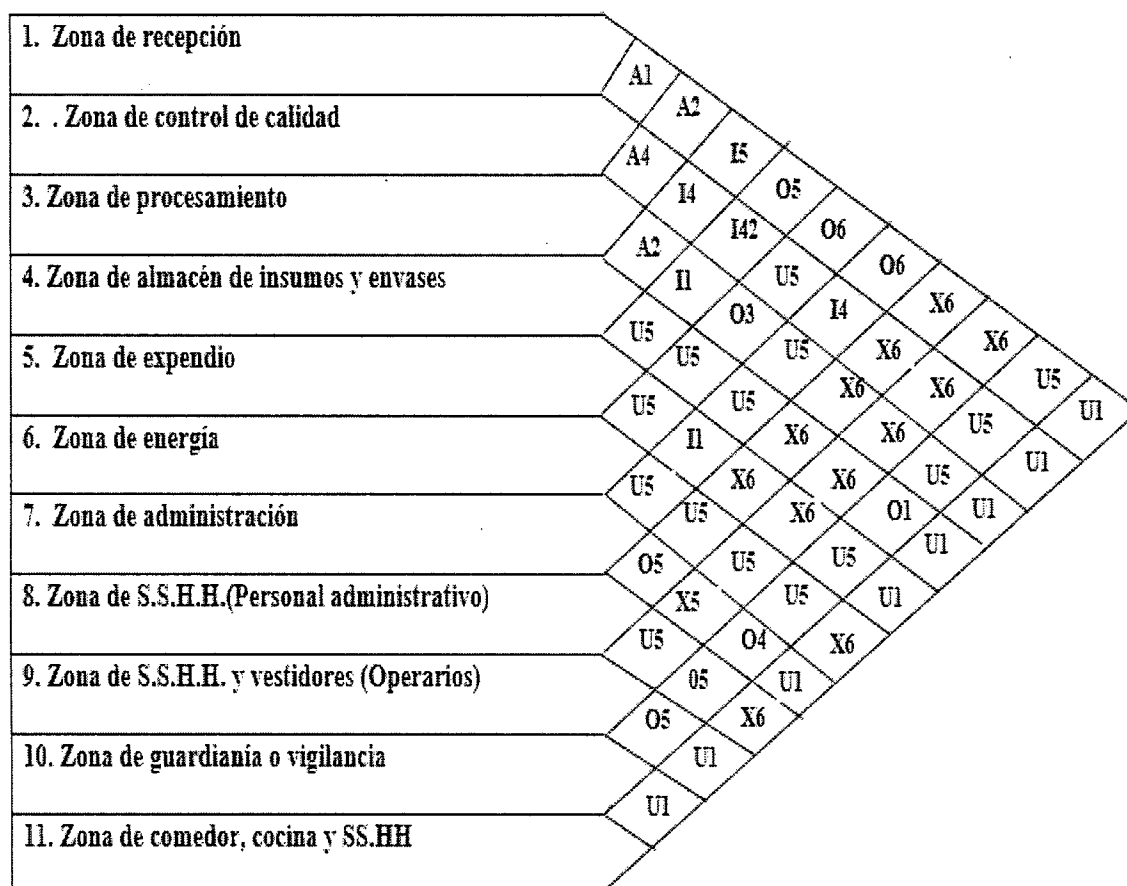
4: Control

5: Comodidad

6: Higiene

Una vez establecida esta información se realizará la relación entre las actividades de cada zona como se presenta en el diagrama relacional entre zona mostrando en la Tabla 34.

**Tabla 34.** Relaciones entre zonas de la planta.



**Fuente:** elaboración propia.

### 7.4.3 Distribución de planta

La distribución de la planta es el proceso de determinación de la mejor ordenación de los factores disponibles, de modo que constituyan un sistema productivo capaz de alcanzar los objetivos fijados de la forma más adecuada y eficiente posible. Para la distribución general, se ha considerado las siguientes áreas necesarias.

**a. Almacén de insumos y envases**

Este almacén considera todos los espacios necesarios para almacenar todos los insumos y envases: Cajas de cartón, envases de presentaciones de un L y 250 mL, etiqueta con código de barras. Las cantidades a almacenar se obtuvieron del cálculo del lote económico de compra. Teniendo en cuenta esto se calcula el volumen y área requerida. Considerando un espacio muerto entre sacos o cajas de 10% y un 30% de espacio libre para movimiento de trabajo, además sabiendo que el almacén debe permitir una altura de apilamiento mínima de 2 m, entonces el área total del almacén será : 25,00 m<sup>2</sup>.

**b. Almacén de producto terminado**

Se determinará la cantidad a almacenar del aceite de sachá inchi considerando el inventario final que queda después de cada periodo de proceso. Considerando un 30% de espacio libre para movimiento de trabajo, además permitir una altura de apilamiento mínima de 1,5 m, entonces el área total del almacén será: 35,00 m<sup>2</sup>.

**c. Área total**

Después de haber realizado todo el análisis anterior, a continuación presentamos la Tabla 35, que es el resumen de los requerimientos de áreas por cada zona en la planta. Se ha considerado un incremento del 30% de espacio libre para movimiento en las zonas exclusivamente de trabajo.

**Tabla 35.** Requerimientos de áreas en la planta de producción.

Ambiente	Área (m <sup>2</sup> )	Dimensiones		
		Largo	Ancho	
Zona de recepción	56	8	7	
Zona de control de calidad	14	5	2,8	
Zona de procesamiento	170	17	10	
Zona de almacén de insumos y envases	25	5	5	
Zona de producto terminado	35	7	5	
Zona de energía	6	3	2	
zona de administración	60	8	7,5	
Zona SS.HH y vestidores (operarios)	SS.HH	22	5	4,4
	Vestidores	14	4	3,5
Zona de SS.HH. (personal administrativo)	15	5	3	
Zona de guardiana	12	4	3	
Zona de cocina y comedor	90	10	9	
SS.HH. del comedor	4	2	2	
<b>Total</b>	<b>523</b>			

**Fuente:** Elaboración propia

#### 7.4.4 Disposición general

El área del terreno será de 1600 m<sup>2</sup> con las siguientes dimensiones 40 m de frente y 40 m de fondo. Las diversas áreas serán dispuestas como se muestran en el plano general de disposición en la planta.

Como se puede apreciar, la planta será lo suficientemente amplia para instalar toda la maquinaria, el equipo, los almacenes y demás zonas requeridas, contando con suficientes espacios para el eficiente recorrido y traslado de los materiales y productos terminados. Además, existe lugar suficiente para la futura ampliación de la planta o la implementación de una nueva línea de producción.

#### 7.4.5 Factor edificio

Se construirá el edificio de material noble, siendo necesario para esto, la consultoría a un ingeniero civil, también se revisará el reglamento nacional de edificaciones y construcciones. Se recomienda para el presente proyecto las siguientes características:

**a. Suelo**

Firme y compacto, el tipo de arena con que se prepare el concreto deberá estar libre de materia orgánica. El contenido de arena en el concreto debe estar en un porcentaje superior al 60 % e inferior al 75%.

**b. Número de pisos**

La planta estará conformada por un solo piso, en el que se encontrará todo el sistema de proceso productivo de la extracción de aceite, además de las oficinas administrativas. La construcción como tal se basará en el mejor transporte de materiales, además de facilitar amplias ampliaciones futuras.

**c. Vías de circulación**

Para el caso, solo contaremos con veredas, debido a que no son necesarios pasillos en el interior de la planta. Las veredas tendrán un ancho de 1 m.



Plano 1. Distribución general de la planta.

#### **d. Salidas y puertas de acceso**

Para las oficinas: Las puertas estarán en la esquina y abrirán 90°, con un ancho de 0,90 m y una altura de 2,10 m. Para los almacenes: Serán situadas en el lado de la pared y se abrirán 90° con un ancho 2,00 m, de dos hojas, una altura de 2,10 m y debe abrirse 180°.

Para los servicios higiénicos y vestidores: El ancho será de 0,90 m y abrirá 90° y una altura de 2,10 m.

Para la sala de proceso: como es un área con una cantidad de operarios mayor a tres, entonces la puerta exterior se ubicará en medio del muro con un ancho de 2,00 m, de dos hojas, una altura de 2,10 m y debe abrirse 180°.

Para la sala de recepción: la puerta delantera será de 3,00m de ancho y 3,00m de alto, y la posterior, será de 2,50 m de ancho por 3,00 m de alto.

Para el exterior de la planta: será de 4m de ancho por 3 m de alto.

#### **e. Ventanas**

Para las oficinas: tendrán un muro de 1,20 m, sobre el que irá la ventana de 1,20 m de altura.

Para las zonas en planta: tendrán un muro de 2,00m, sobre el que irá la ventana hasta el techo y una altura de 3,00 m.

Para los servicios higiénicos: tendrán un muro de 2,00 m, sobre el que irá la ventana hasta el techo.

Las ventanas para la zona de proceso tendrán un ancho de 2,00 m. Las ventanas para el resto de áreas de la planta se señalan en el plano de distribución.

#### **f. Paredes**

Las paredes estarán hechas de material noble, tarrajeadas con cemento y pintadas con esmalte sintético blanco, salvo algunas excepciones como la guardianía y oficinas.

### g. Pisos

Serán construidos a base de cemento pulido, con una breve inclinación hacia las dos canaletas para facilitar el drenaje de aguas de lavado. Las canaletas se taparán con rejillas de fierro liso. La unión de la pared con el piso será a media caña para evitar acumulación de contaminantes.

### h. Techos

Como en la zona en donde se va a construir llueve, el techo será a dos aguas y con tijerales de fierro, teniendo una altura de 3,50 m para la zona de proceso y almacenes. La altura del techo de la zona administrativa será de 2,2 m, las demás características del mismo serán en base a las recomendaciones de un ingeniero civil, tratando siempre de brindar una iluminación natural y suficiente ventilación en la sala de proceso y demás áreas de la planta.

#### 7.4.6 Cronograma de actividades para la ejecución del proyecto

Para la ejecución del proyecto se tendrá en cuenta el cronograma de actividades de la Tabla 36.

**Tabla 36.** Cronograma de actividades para la ejecución del proyecto.

Actividad	Mes						
	1	2	3	4	5	6	7
Adquisición del terreno	x						
Edificaciones	x	x	x	x			
Adquisición de maquinaria, equipo de proceso y unidad de transporte				x	x		
Montaje de la planta				x	x		
Adquisición de equipos de oficina						x	
Organización y constitución del proyecto	x	x	x				
Estudios	x	x					
Disposición de capital de trabajo						x	
Entrenamiento del personal						x	
Asistencia técnica	x	x	x	x	x	x	x
Puesta en marcha							x

**Fuente:** elaboración propia

#### **7.4.7 Control de calidad**

Este análisis determina si los productos elaborados están aptos para el consumo humano que es el objetivo primordial. El control de calidad de nuestro producto estará basado principalmente en la norma técnica peruana (NTP9 que permitirá ofrecer un producto inocuo que no perjudique la salud de los consumidores.

#### **7.4.8 Norma técnica peruana de aceite de sacha inchi *plukenetia huayllabambana***

##### **a. Requisitos**

##### **i. Requisitos generales**

El aceite de sacha Inchi deberá estar libre de materiales extraños. El aceite de sacha inchi deberá ser extraído en condiciones higiénicas de acuerdo con las buenas prácticas de manufactura.

##### **ii. Requisitos organolépticos**

El aceite de sacha inchi deberá cumplir los requisitos organolépticos de:

Color: característico del aceite.

Olor y sabor: Características del aceite, deberá estar exento de olores y sabores extraños o rancios.

##### **iii. Requisitos específicos**

##### **Requisitos de identificación**

El aceite de sacha inchi deberá cumplir las características de identificación establecidos en la Tabla 37 y Tabla 38.

**Tabla 37.** Características del aceite de sacha inchi (*Plukenetia huayllabambana*)

Requisitos	Mínimo	Máximo
Densidad a 20 °C	0,926	0,931
Índice de yodo (Solución HANUS)	183	199
Índice de saponificación	192	196
Índice de refracción a 20 ° C	1,478	1,481

**Fuente:** Norma Técnica Peruana, 2009.

**Tabla 38.** Perfil de ácidos grasos del aceite de sacha inchi de (*Plukenetia Huayllabambana*)

Ácido Graso	Nivel mínimo
Oleico	7,9
Linoleico	24
Linolénico	55

**Fuente:** Norma Técnica Peruana, 2009.

### Requisitos de calidad

El aceite de sacha inchi deberá cumplir los requisitos indicados en la Tabla 37.

**Tabla 39.** Requisitos de calidad del aceite de sacha inchi.

Requisitos	Mínimo	Máximo
Materia insaponificable, en%	..	0,36
Acidez libre expresado como ácido oleico, en %:		
Aceite extra virgen	..	1,0
Aceite virgen		2,0
Índice de peróxido, miliequivalentes de oxígeno/Kg de aceite		10,0
Tocoferoles mg/Kg (gama y delta tocoferol)	1900	..
Humedad y materias volátiles, %		0,14
Impurezas Insolubles, %		0.02

**Fuente:** Norma Técnica Peruana 2009.

## **b. Disposiciones sobre la presentación**

### **Homogeneidad**

El contenido de cada envase deberá ser homogéneo y estar constituido únicamente de aceite de Sacha Inchi del mismo origen y calidad. La parte visible del contenido del envase deberá ser representativa de todo el contenido.

### **c. Envasado**

El aceite de sachá inchi deberá envasarse de tal manera que el producto quede debidamente protegido de la luz, el calor y oxígeno y se garantice la hermeticidad del envase.

El material utilizado para el envase deberá ser suficientemente inerte a la acción del producto. Así también deberá considerarse los códigos de barras.

### **Descripción de los envases**

Los materiales utilizados deberán ser los adecuados para la conservación y manipulación del producto, no comunicarán a éste sabores, colores u olores extraños y podrán ser de dimensiones y formas variadas. Por otro lado, deberán ser también de primer uso, libres de materias extrañas y ser de calidad que permita la calidad tal que permita la conservación del mismo.

### **d. Etiquetado**

El producto se etiquetará de acuerdo a los requisitos de la NTP 209.038 y/o con arreglo a la Norma General del Codex para etiquetado de alimentos pre envasados (CODEX STAN 1), la cual menciona las siguientes disposiciones específicas:

#### **i. Naturaleza del producto**

La designación deberá decir: "Aceite de Sacha Inchi"

#### **ii. Denominación del aceite de Sacha Inchi**

Aceite de Sacha Inchi virgen

Aceite de Sacha Inchi

**iii. Identificación de la empresa**

Nombre y dirección del exportador, envasador y/o expendidor.

**iv. Origen del producto**

País y facultativamente la región de origen.

**v. Descripción comercial**

Peso neto

**vi. Declaración facultativa**

Los siguientes requisitos son facultativos, pero podrán convertirse en obligatorios dependiendo de los países de destino:

Volumen neto y/o peso bruto.

Valor Nutricional

Indicar el lote de producción y fecha de vencimiento.

**Tabla 40.** Perfil de otros ácidos grasos del aceite de sachá inchi (*Plukenetia*

*Huayllabambana.*)

<b>Nombre</b>	<b>Nivel</b>
Palmitico	3,8 – 4,1
Palmitoléico	< 0,1
Heptadecanoico	0,1
Cis-10 Heptadecanoico	<0,1
Esteárico	2,7-3,3
Araquídico	0.1
Gadoléico	0,2-0,3
Saturados	6,7-7,6
Monoinsaturados	9,2-10,9
Poliinsaturados	81,6-83,7
<b>Total Ácidos grasos</b>	<b>99,3-99,7</b>

**Fuente:** Norma Técnica Peruana, 2009.

## CAPÍTULO VIII. SERVICIOS GENERALES

### 8.1 Iluminación de la planta

Para el caso de iluminación en plantas industriales; el tipo de alumbrado a utilizar es el directo, debido a su menor costo y factibilidad de instalación, utilizándose artefactos con 3 lámparas de 40 W y 2500 lúmenes cada una. Tenemos que considerar además, que la distancia entre artefactos deben ser igual a su altura de montaje o como máximo 1,5 veces. Es muy importante que los artefactos deban tener una distribución lo más simétrica posible. A continuación, especificamos en la Tabla 41 la cantidad de artefactos y lámparas a utilizar en todas las zonas de la planta.

**Tabla 41.** Requerimientos de iluminación en planta

Zona en planta	# de lámparas	# Artf. Teórico	# Artf. Práctico	Watts totales/ h	I (Amp)
Zona de recepción	41.18	13.73	14	2100	10
Zona de control de calidad	17.5	5.8	6	900	4
Zona de procesamiento	103.65	34.55	35	5250	24
Zona de almacén de insumos y enve- ses	27.45	9.15	10	1500	7
Zona de producto terminado	29.16	9.72	10	1500	7
Zona de energía	13.1	4.39	4	600	3
zona de administración	47.62	15.87	16	2400	11
Zona SS.HH (operarios)	30.56	10.18	10	1500	7
vestidores (operarios)	22.22	7.49	8	1200	5
Zona de SS.HH. (personal adminis- trativo)	23.81	7.94	8	1200	5
Zona de guardiana	21.05	7.02	7	1050	5
Zona de cocina y comedor	58.44	19.48	20	3000	14
SS.HH. del comedor	12.01	4	4	600	3

**Fuente:** Elaboración propia

### 8.2 Instalaciones eléctricas

El diseño de las instalaciones eléctricas se realizará en función de los requerimientos de energía de la planta para motores, iluminación, otras máquinas y equipos varios.



**a. Especificaciones para las instalaciones eléctricas**

El abastecimiento de energía eléctrica en la provincia de Rodríguez de Mendoza es brindado por la empresa Electro Oriente. La conexión eléctrica será directamente de red pública. La corriente será trifásica y monofásica de baja tensión. En el local de la planta se tendrá en cuenta la selección de la línea de ingreso, al transformador, el tablero general y la líneas de distribución, haciendo un estudio de instalación según los equipos a utilizar donde se tendrá en cuenta el cálculo de la intensidad de carga de cada equipo, la capacidad de conductor, el tipo de conductor, el diámetro de tubería de los conductores, cálculo del protector térmico, cálculo de la llave general. Para los motores además se considerará el control del motor y el fusible de la llave general del tablero de fuerza (ver plano de instalaciones eléctricas).

## Plano 2 instalaciones eléctricas

### 8.3 Instalaciones sanitarias

El agua es fundamental para el funcionamiento de una planta agroindustrial, debe obtenerse del lugar más adecuado posible, considerando tanto la cantidad como la calidad. Para este análisis se tendrá la ayuda de un ingeniero civil para el mejor desarrollo y entendimiento de la misma.

#### 8.3.1 Sistema de abastecimiento de agua para la planta

El sistema de abastecimiento es un conjunto de elementos y procesos técnicos para que el agua llegue a la planta y se emplee en el proceso, limpieza y otros, en las condiciones correctas. Presenta las siguientes partes.

- **Suministro de agua:** el abastecimiento total de agua a la planta se efectuará a través de:
  - Una cisterna: donde se recepcionará el agua proveniente de la red pública para ser distribuida según los requerimientos de la planta, la cisterna tendrá una capacidad de 12 m<sup>3</sup>, construída de concreto armado.
- **Agua potable:** es el agua que llega a la planta desde la red pública, se empleará para limpieza, servicios higiénicos y riego de jardines.

## Plano 3 de instalaciones sanitarias

## **8.4 Seguridad industrial y mantenimiento**

La planta de extracción de aceite del presente proyecto, como toda planta industrial, debe tomar previsiones con respecto a la seguridad integral que es un factor primordial, en una empresa debido a que protege a cada una de las personas que laboran en la planta, evitando accidentes de trabajo mediante un adecuado adiestramiento del personal y la correcta utilización de equipos de protección personal y del uso de maquinarias para cada una de las operaciones del proceso de producción, creando así un adecuado ambiente de trabajo.

### **8.4.1 Higiene personal**

Por ser una empresa que trabaja con alimentos, es de vital importancia tener especial cuidado con la higiene del personal, ya que estos van a manipular las materias primas, insumos y materiales evitando en todo momento contaminarlos, conservando siempre total limpieza y orden. Para este efecto, los obreros están obligados a usar implementos que permitan proteger los productos de elementos patógenos. Estos implementos son gorros para sostener el cabello, botas con planta desinfectada en un pediluvio para no contaminar el piso de la zona de proceso, mandiles para evitar la contaminación ocasionada por los microbios presentes en la vestimenta de la calle y guantes para proteger los aceites de cualquier bacteria traída en las manos. Además se realizará una limpieza rigurosa de toda la planta y se empleará desinfectantes industriales recomendados.

### **8.4.2 Prevención de accidentes**

Los accidentes más frecuentes son aquellos ocurridos por el manejo de herramientas cortantes en el procesamiento de un producto. Para evitarlo se proveerá a los trabajadores de guantes protectores especiales para prevenir cortes. Es imprescindible un entre-

namiento del personal para el uso de las herramientas y máquinas, señalando especialmente los procedimientos que no deben seguir por ser peligrosos e inseguros. También se colocaran los avisos de alerta que vienen con las máquinas en los lados de las mismas, estos indicaran el tipo de peligro que se corre con el fin de fomentar la correcta utilización del equipo de protección personal. Además, se colocarán carteles y botiquines didácticos que instruyan a los trabajadores y los hagan reflexionar en cuanto a la importancia de la seguridad en el trabajo.

## **8.5 Prevención contra desastres naturales**

### **a. Manuales de prevención y protección**

Se proporcionarán manuales de prevención y protección para cada actividad; se brindará a los trabajadores información acerca de los medios preventivos de riesgos, además de una educación en seguridad.

### **b. Prevención de incendios**

Se aplicará un plan de prevención de incendios. Se colocarán estratégicamente extintores que servirán para un primer ataque al fuego. Estos serán de polvo químico seco para distintos tipos de fuego (ocasionados por sólidos, líquidos combustibles y para casos de incendios debido a cortocircuitos). Todos ellos contarán con las instrucciones para su uso, sobre lo cual será instruido todo el personal de la planta. Posteriormente se contará con un plan de acción en caso de incendio que indique las pautas a seguir, los lugares por donde evacuar, que zonas pueden ser las más afectadas y las más peligrosas de ocurrencia de accidentes.

### **c. Protección interna**

En cuanto a la protección interna de la planta, se contará con sistemas de inventario a fin de contabilizar rigurosamente cuanto se dispone de materia prima, productos terminados y materiales varios de proceso, para así evitar posibles hurtos o robos por parte de los trabajadores o personas ajenas.

## **8.6 Sistemas de mantenimiento**

### **a. Programas preventivos**

Se implementará un sistema de mantenimiento preventivo mediante el cual se realizarán inspecciones periódicas para detectar condiciones que puedan causar averías, detención de la producción o pérdidas que perjudiquen las operaciones continuas de la planta. Las inspecciones destinadas a prevenir averías permitirán que el personal de mantenimiento tome las acciones correctivas de inmediato. Se realizará una adecuada lubricación y cambios de piezas en los equipos. Así se conseguirá disminuir los tiempos perdidos por efecto de la paralización por desperfectos, esto traerá consigo una disminución de horas extra, menor número de reparaciones mayores o de gran escala, se evitará el deterioro en cadena, menor ocurrencia de productos rechazados por fallas en el equipo y se darán mejores condiciones de seguridad para las instalaciones y sus operarios .

### **b. Repuestos**

Los repuestos serán provistos por el mismo proveedor de los equipos, el cual garantiza que tiene repuestos en stock para suministrarlos de inmediato a la planta. Además, en el almacén de la planta se tendrá un stock de repuestos de las piezas de mayor desgaste de las máquinas.

## 8.7 Estudio de impacto ambiental

Realizaremos el estudio de impacto ambiental de la cadena productiva de sachá inchi (*Plukenetia Huayllabambana* Sp .Nov) tanto en el eslabón de producción como también en el eslabón de procesamiento.

Esta nueva especie ha demostrado que requiere características edafoclimáticas muy particulares para que sea un cultivo alternativo y tenga una buena rentabilidad, es decir tenga una buena productividad y un horizonte como planta productiva mayor (promedio 10 años); la característica edáfica necesaria es el porcentaje de materia orgánica que debe tener el suelo, esto ha conllevado a que los agricultores de la provincia Rodríguez de Mendoza se vean en la necesidad de talar bosques vírgenes porque estos bosques son las que tienen más porcentaje de materia orgánica y así están asegurando una buena productividad y producción, generando una deforestación en gran escala.

Para poder mitigar este impacto ambiental, plantemos cultivar esta especie (*Plukenetia huayllabambana* Sp. Nov) mediante tutores vivos, básicamente dos especies el *Erythrina Edulis* (pajuro, lope) y el pajurillo también del Género *Erythrina* , debido a que estas dos especies se adaptan muy bien en los suelo de la Provincia Rodríguez de Mendoza, además la *Eritrina Edulis* tiene la particularidad de controlar la erosión y lo más importante fijar nitrógeno con la formación de nódulos y el crecimiento de las bacteria *Rhizobium* y si estamos conservando el recurso suelo.

Referente al eslabón de procesamiento, en la industria y agroindustria el estudio de impacto ambiental ha tomado gran importancia, debido a que los niveles de contaminación en el planeta han aumentado de manera considerable, y los recursos son cada vez más escasos, es por ello que es de vital importancia evitar cualquier tipo de contaminación, para ello instituciones internacionales han logrado que cada país tome conciencia del cuidado del medio ambiente de manera individual y colectiva, rigiéndose en las leyes y normas planteadas.

Para el presente proyecto, la planta al no utilizar sustancias nocivas, ni generar gases tóxicos no generará problemas de contaminación ambiental. Los desechos de la planta



serán evacuados hacia la red de desagüe de la zona industrial, gracias a que el agua utilizada para la limpieza de equipos, mantenimiento de las instalaciones e higiene personal contiene detergentes aprobados para uso industrial.

Para la eliminación de residuos sólidos se contará con depósitos especiales para los desechos que provienen de las operaciones en la planta y las zonas administrativas. Los residuos de la limpieza, los restos de los envases, la basura de oficinas, etc.; serán evacuados en los camiones recolectores de basura o a contenedores dispuestos para tales fines.

En lo referente a la contaminación auditiva, acústica o sonora, se controla el nivel de ruido, medidos en decibeles que son generados por el uso de las máquinas y equipos, las máquinas y equipos a utilizar en el proceso productivo de la extracción de aceite extra virgen 100% en frío no produce contaminación auditiva considerable.

## CAPÍTULO IX. ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN

La organización propuesta es de naturaleza privada y se registrará por la ley de Sociedades Mercantiles vigente en la actualidad. Estará constituida bajo la forma de sociedad de responsabilidad limitada (S.R.L).

### 9.1 Organización para la implementación del proyecto

#### 9.1.1 Generalidades del proyecto

- a. **Nombre del proyecto:** Proyecto de prefactibilidad para la instalación de una planta de extracción de aceite de semilla de sachá inchi (*Plukenetia huayllabambana Sp Nov.*) procedente de la provincia de Rodríguez de Mendoza - Región Amazonas
- b. **Tipo de empresa:** Sociedad de Responsabilidad Limitada.
- c. **Nombre de la empresa:** SACHA AGROINDUSTRIAS S.R.L.
- d. **Tipo de industria:** Agroindustria
- e. **Objeto:** Producción y comercialización de aceite de semilla de sachá inchi
- f. **Plazo de duración de la sociedad:** Indefinida

### 9.2. Organización para el funcionamiento de la empresa

#### 9.2.1 Nivel directivo

Será ejercido por la junta general de accionistas, conformada por los socios y dueños de la empresa. Será la máxima instancia de decisión en la empresa.

#### 9.2.2 Nivel ejecutivo

Será ejercido por el gerente, quien se encargará de ejecutar las políticas y decisiones de la junta de accionistas. Estará a cargo de un profesional con experiencia en administración y en proceso de extracción de aceites.

### **9.2.3 Nivel operativo**

Estará constituido por todo el personal que se encuentre bajo el mando de los órganos de línea en la organización. Son los que participarán de manera más directa realizando tareas de fabricación y operación de la empresa.

### **9.2.4 Órganos de asesoría**

Lo constituirá la asesoría contable y tributaria.

### **9.2.5 Funciones**

Una vez definida la estructura orgánica de la empresa, así como su organigrama estructural (Figura 4); se indica a continuación y en forma resumida las funciones correspondientes a cada uno de los niveles de la organización; esto a su vez servirá de base para elaborar el Manual de Organización y Funciones, documento que se desarrollará en la fase de ejecución de las inversiones, contenidos en los estudios definitivos.

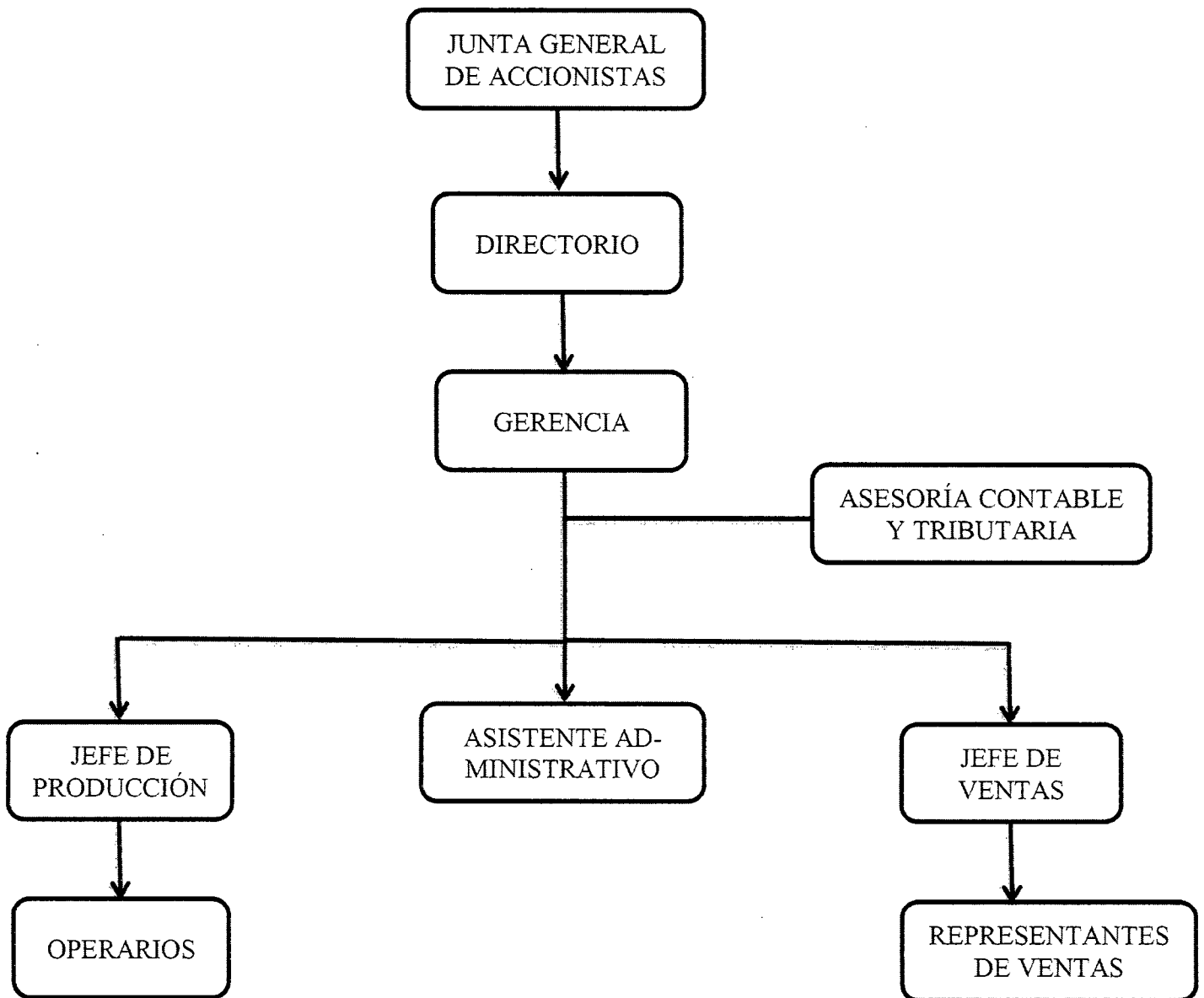
#### **a. Junta de accionistas**

- Define las políticas y lineamientos de desarrollo institucional.
- Avala y brinda el apoyo económico durante el funcionamiento de la planta.
- Evalúa, aprueba o desaprueba los informes de presupuesto, planificación, evaluación y auditorías.
- Aprueba los Estatutos, Reglamentos y Estados Financieros.
- Decide el inicio, funcionamiento liquidación de la empresa.
- Aprueba los planes técnicos – administrativos presentados por el gerente.
- Supervisa las acciones técnicas, económicas y financieras realizadas por la Gerencia.
- Aprueba los planes de reinversión.
- Nombra y/o ratifica al gerente.

- Toma decisiones sobre los accionistas y funcionarios de la empresa.

**b. Órganos de línea**

Tendrán a su cargo la planificación, supervisión y control de la parte administrativa, de fabricación y ventas de la empresa. El gerente asumirá la responsabilidad directa sobre los particulares; por lo que estará encargado de elaborar, ejecutar y conducir los planes de la empresa (ver Figura 4).



**Figura 5:** Organigrama estructural de la Empresa.

## CAPITULO X. ESTUDIO ECONÓMICO

### 10.1 Inversiones

#### 10.1.1 Inversión fija

En este rubro se considera los gastos obligados en los que debe incurrir la empresa. La inversión fija abarca bienes de larga duración, los mismos que pueden clasificarse en tangibles e intangibles.

##### a. Inversión intangible

En este rubro de inversión se incluyen en todos los gastos que se realizan en la fase pre operativo del proyecto, que no sea posible identificarlos físicamente como inversión tangible. Comprende los elementos mostrados en la Tabla 41.

**Tabla 42.** Inversión fija intangible.

<b>Concepto</b>	
Gastos de organización y constitución	3000,00
Gastos de entrenamiento del personal	1000,00
Estudios	5000,00
Asistencia técnica	1500,00
<b>Total intangible</b>	<b>10500,00</b>

**Fuente:** elaboración propia

##### b. Inversión tangible

La inversión fija tangible son gastos que se reflejan en bienes fácilmente identificables y son objetos reales. Comprende los elementos mostrados la Tabla 43 y 44.

**Tabla 43.** Inversión tangible.

<b>Concepto</b>	<b>Monto (S/.)</b>
Terreno	80000,00
Edificaciones	300000,00
Maquinaria, equipo de laboratorio, muebles, requerimiento de vigilancia y requerimiento de cocina	219172,72
Imprevistos	100000,00
<b>Total tangible</b>	<b>699172,72</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 44.** Presupuesto de maquinaria, equipos de laboratorio, muebles, requerimientos de vigilancia y cocina.

<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio (S/.)</b>	<b>Total (S/.)</b>
<b>Maquinaria</b>				<b>213702.72</b>
Descascaradora	Unidad	1	15793.12	15793.12
Sistema de rayos biocidas	Unidad	1	2312.80	2312.80
Molino en frio	Unidad	1	19824.00	19824.00
Prensa Hidráulica	Unidad	1	128856.00	128856.00
Filtro de producción	Unidad	2	2973.60	5947.20
Tanque de sedimentación	Unidad	2	16520.00	33040.00
Filtro de producto terminado	Unidad	4	193.40	773.60
Mesa perimétrica	Unidad	1	1500.00	1500.00
Pistones	Unidad	2	1478.00	2956.00
Carrito transportador	Unidad	1	1200.00	1200.00
Balanza ( cap. 1000 Kg)	Unidad	1	1500.00	1500.00
<b>Equipos de laboratorio</b>				<b>700.00</b>
Balanza digital ( cap. 5 Kg)	Unidad	1	700.00	700.00
<b>Muebles</b>				<b>3400.00</b>
Mesa perimétrica	Unidad	1	1200.00	1200.00
Pallets	Unidad	2	20.00	40.00
Mesa (medidor de humedad)	Unidad	1	200.00	200.00
Armario	Unidad	1	80.00	80.00
Sillas	Unidad	8	100.00	800.00
Archivador	Unidad	1	80.00	80.00
Escritorio	Unidad	2	500	1000.00
<b>Requerimientos de vigilancia</b>				<b>390.00</b>
Catre, frazadas, otros	Unidad	1	300.00	300.00
Mesa de madera	Unidad	1	60.00	60.00
Silla de madera	Unidad	1	30.00	30.00
<b>Requerimientos de cocina</b>				<b>980.00</b>
Mesas de plástico	Unidad	2	80.00	160.00
Sillas de plástico	Unidad	16	20.00	320.00
Cocina de 6 hornillas	Unidad	1	500.00	500.00
<b>TOTAL</b>				<b>219172.72</b>

**Fuente:** elaboración propia

### 10.1.2 Capital de trabajo

En esta inversión está formado por los recursos monetarios necesarios para el funcionamiento normal del negocio, durante su ciclo o fase operativa. En su estimación se contempla las facilidades requeridas para la compra de materiales, fabricación de productos y para la comercialización. El capital de trabajo es el dinero circulante que facilitará la operatividad normal de la infraestructura productiva del proyecto. El capital de trabajo está clasificado en costos directos, costos indirectos y gastos de operación.

**a. Costos directos**

Son todos los costos identificables en el proceso productivo.

- **Materia prima e insumos:** Utilizados en los 10 años de vida útil del proyecto. A continuación, identificamos los costos en materia prima e insumos requeridos en la fabricación (Tabla 45)

**Tabla 45.** Costos de materia prima e insumos en la vida del proyecto

Descripción	Unid. Med	Año										Total(S/.)
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
Semilla de sachá inchi	Kg	3310700,00	3600000,00	3600000,00	3600000,00	3600000,00	4320000,00	4320000,00	4320000,00	4320000,00	4320000,00	39310700,00
Envase de 1 L	Millar	57795,00	62850,00	62850,00	62850,00	62850,00	75420,00	75420,00	75420,00	75420,00	75420,00	686295,00
envase de 250 ml	Millar	61656,00	67044,00	67044,00	67044,00	67044,00	80452,00	80452,00	80452,00	80452,00	80452,00	732092,00
Etiqueta autoadhesiva	Millar	38534	41902,00	41902,00	41902,00	41902,00	25100,00	25100,00	25100,00	25100,00	25100,00	331642,00
<b>Total (S/.)</b>		<b>3468685,00</b>	<b>3771796,00</b>	<b>3771796,00</b>	<b>3771796,00</b>	<b>3771796,00</b>	<b>4500972,00</b>	<b>4500972,00</b>	<b>4500972,00</b>	<b>4500972,00</b>	<b>4500972,00</b>	<b>41060729,00</b>

Fuente: elaboración propia



- **Mano de obra directa:** Es el personal necesario que tendrá relación directa con el proceso productivo. En la Tabla 46, se presenta el costo que generará la mano de obra

**Tabla 46.** Costo de la mano de obra directa

<b>Año</b>	<b>Operarios</b>	<b>Salario mensual (S/.)</b>	<b>Monto anual (S/.)</b>
2015	7,00	750,00	63000,00
2016	7,00	750,00	63000,00
2017	7,00	750,00	63000,00
2018	7,00	750,00	63000,00
2019	7,00	750,00	63000,00
2020	8,00	750,00	72000,00
2021	8,00	750,00	72000,00
2022	8,00	750,00	72000,00
2023	8,00	750,00	72000,00
2024	8,00	750,00	72000,00

**Fuente:** elaboración propia

Los sueldos del personal se incrementarán teniendo en cuenta el nivel de ingreso de la empresa y lo dispuesto por el Gobierno Central del país.

**b. Costos indirectos**

Son todos los costos que no son identificables en la producción de un producto.

- **Materiales indirectos:** No intervienen directamente en la producción Tabla (47)

**Tabla 47.** Valoración de materiales indirectos

Descripción	Unidad de medida	Año										Total/ (S/)
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
<b>I. De fabricación</b>												
Soda cáustica	Kg	1650.00	2785.00	2785.00	2785.00	2785.00	2140.00	2140.00	2140.00	2140.00	2140.00	23490.00
Detergente	Kg	1980.00	2142.00	2142.00	2142.00	2142.00	2568.00	2568.00	2568.00	2568.00	2568.00	23388.00
Hipoclorito de sodio	L	160.00	172.00	172.00	172.00	172.00	206.00	206.00	206.00	206.00	206.00	1878.00
Jabón germicida	Barra	60.00	64.50	64.50	64.50	64.50	73.50	73.50	73.50	73.50	73.50	685.50
Escoba	Unid.	36.00	39.00	39.00	39.00	39.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	432.00
Escobilla	Unid.	12.00	13.00	13.00	13.00	13.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	144.00
Mandiles	Unid.	770.00	836.00	836.00	836.00	836.00	1012.00	1012.00	1012.00	1012.00	1012.00	9174.00
Guantes de Jebe	Par.	122.50	133.00	133.00	133.00	133.00	161.00	161.00	161.00	161.00	161.00	1459.50
Gorros sanitarios	Unid.	35.00	38.00	38.00	38.00	38.00	45.50	45.50	45.50	45.50	45.50	414.50
Mascarillas sanitarias	Unid.	35.00	38.00	38.00	38.00	38.00	45.50	45.50	45.50	45.50	45.50	414.50
Botas de jebe	Par.	770.00	836.00	836.00	836.00	836.00	1012.00	1012.00	1012.00	1012.00	1012.00	9174.00
Agua	m3	150.00	162.05	162.05	162.05	162.05	194.45	194.45	194.45	194.45	194.45	1770.45
Jarras	unid.	45.00	48.00	48.00	48.00	48.00	54.00	54.00	54.00	54.00	54.00	507.00
Baldes	Unid.	120.00	128.00	128.00	128.00	128.00	144.00	144.00	144.00	144.00	144.00	1352.00
Mantenimiento	H/p	3000.00	3100.00	3100.00	3100.00	3100.00	3720.00	3720.00	3720.00	3720.00	3720.00	34000.00
Repuestos de la planta	Paq.	4000.00	4200.00	4200.00	4200.00	4200.00	5040.00	5040.00	5040.00	5040.00	5040.00	46000.00
<b>Total</b>		<b>12945,50</b>	<b>14734,55</b>	<b>14734,55</b>	<b>14734,55</b>	<b>14734,55</b>	<b>16479,95</b>	<b>16479,95</b>	<b>16479,95</b>	<b>16479,95</b>	<b>16479,95</b>	<b>154283,45</b>

Fuente: elaboración propia

- **Mano de obra indirecta:** Personal que no interviene directamente en el proceso productivo, pero si en la planta (Tabla 46).

**Tabla 48.** Salario mensual para el personal que no interviene directamente en el proceso productivo.

Año	Salario mensual		Monto anual (S/.)
	Guardián (S/)	Jefe de plantas (S/.)	
2015	750,00	1200,00	23400,00
2016	750,00	1200,00	23400,00
2017	750,00	1200,00	23400,00
2018	750,00	1200,00	23400,00
2019	750,00	1200,00	23400,00
2020	750,00	1200,00	23400,00
2021	750,00	1200,00	23400,00
2022	750,00	1200,00	23400,00
2023	750,00	1200,00	23400,00
2024	75000	1200,00	23400,00

**Fuente:** elaboración propia

- **Depreciación:** Está relacionado con el uso y el deterioro de un activo.

**Tabla 49.** Tasa de depreciación.

Ítem	Depreciación anual (%)
Edificios y construcciones	33
Maquinaria	10
Muebles y enseres	10
Vehículo de transporte	20
Equipo de procesamiento de datos	25

**Fuente:** Guerrero y Morales, 2004

**Tabla 50.** Depreciación de activos fijos relacionados directamente con la producción y distribución.

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio (S/.)	Total (S/.)	Vida útil (Años)	Vida del proyecto	Depreciación anual (S/.)	Depreciación acumulada (S/.)	Valor residual (S/.)
<b>Maquinaria</b>				<b>212202.72</b>			<b>14055.08</b>	<b>140550.83</b>	<b>71651.89</b>
Descascaradora	Unidad	1	15793.12	15793.12	20.00	10.00	789.66	7896.56	7896.56
Sistema de rayos biocidas	Unidad	1	2312.80	2312.80	20.00	10.00	115.64	1156.40	1156.40
Molino en frio	Unidad	1	19824.00	19824.00	15.00	10.00	1321.60	13216.00	6608.00
Prensa Hidráulica	Unidad	1	128856.00	128856.00	15.00	10.00	8590.40	85904.00	42952.00
Filtro de producción	Unidad	2	2973.60	5947.20	15.00	10.00	396.48	3964.80	1982.40
Tanque de sedimentación	Unidad	2	16520.00	33040.00	15.00	10.00	2202.67	22026.67	11013.33
Filtro de producto terminado	Unidad	4	193.40	773.60	15.00	10.00	51.57	515.73	257.87
Pistones	Unidad	2	1478.00	2956.00	15.00	10.00	197.07	1970.67	985.33
Carrito transportador	Unidad	1	1200.00	1200.00	5.00	10.00	240.00	2400.00	-1200.00
Balanza ( cap.1000 Kg)	Unidad	1	1500.00	1500.00	10.00	10.00	150.00	1500.00	0.00
<b>Equipos de laboratorio</b>				<b>700.00</b>			<b>70.00</b>	<b>700.00</b>	<b>0.00</b>
Balanza digital ( cap. 5 Kg)	Unidad	1	700.00	700.00	10.00	10.00	70.00	700.00	0.00
<b>Muebles</b>				<b>3700.00</b>			<b>370.00</b>	<b>2700.00</b>	<b>0.00</b>
Mesa perimétrica	Unidad	1	1500.00	1500.00	10.00	10.00	150.00	1500.00	0.00
Pallets	Unidad	2	20.00	40.00	10.00	10.00	4.00	40.00	0.00
Mesa (medidor de humedad)	Unidad	1	200.00	200.00	10.00	10.00	20.00	200.00	0.00
Armario	Unidad	1	80.00	80.00	10.00	10.00	8.00	80.00	0.00
Sillas	Unidad	8	100.00	800.00	10.00	10.00	80.00	800.00	0.00
Archivador	Unidad	1	80.00	80.00	10.00	10.00	8.00	80.00	0.00
Escritorio	Unidad	2	500.00	1000.00	10.00	10.00	100.00	1000.00	0.00
<b>Requerimientos de vigilancia</b>				<b>390.00</b>			<b>69.00</b>	<b>690.00</b>	<b>-300.00</b>

Catre, frazadas, otros	Unidad	1	300.00	300.00	5.00	10.00	60.00	600.00	-300.00
Mesa de madera	Unidad	1	60.00	60.00	10.00	10.00	6.00	60.00	0.00
Silla de madera	Unidad	1	30.00	30.00	10.00	10.00	3.00	30.00	0.00
<b>Requerimientos de cocina</b>				<b>980.00</b>			<b>146.00</b>	<b>1460.00</b>	<b>-480.00</b>
Mesas de plástico	Unidad	2	80.00	160.00	5.00	10.00	32.00	320.00	-160.00
Sillas de plástico	Unidad	16	20.00	320.00	5.00	10.00	64.00	640.00	-320.00
Cocina de 6 hornillas	Unidad	1	500.00	500.00	10.00	10.00	50.00	500.00	0.00
Total de maquinaria, Equipo, Muebles y/o Requerimientos				<b>217972.72</b>			<b>14710.08</b>		<b>70871.89</b>
Edificaciones e instalaciones		1	80000.00	80000.00	33.00	10.00	2424.24	24242.42	55757.58
<b>Total de depreciación de a/f</b>				<b>297972.72</b>			<b>17134.33</b>		<b>126629.47</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**c. Gastos de operación**

Son aquellos gastos para el manejo administrativo, de ventas y otros, de la planta.

- **Gastos administrativos:** Son todos los gastos realizados por la administración de la planta.
- **Mano de obra administrativa:** Persona que interviene en la labor de administración de la planta.
- **Gastos de ventas:** Son gastos incurridos en la comercialización del producto terminado.
- **Gastos de obra de venta:** Personal que interviene en la labor de comercialización.

**Tabla 51.** Gastos operativos del proyecto.

Descripción	Unid. Med.	Años									
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>Administrativos</b>		<b>9000,00</b>	<b>9000,00</b>	<b>9000,00</b>	<b>9000,00</b>	<b>9000,00</b>	<b>10800,00</b>	<b>10800,00</b>	<b>10800,00</b>	<b>10800,00</b>	<b>10800,00</b>
Útiles de oficina	Paq.	4000,00	4000,00	4000,00	4000,00	4000,00	4800,00	4800,00	4800,00	4800,00	4800,00
Comunicaciones	Mes	3000,00	3000,00	3000,00	3000,00	3000,00	3600,00	360000	3600,00	3600,00	3600,00
Otros	Mes	2000,00	2000,00	2000,00	2000,00	2000,00	2400,00	240000	2400,00	2400,00	2400,00
<b>De ventas</b>		<b>15500,00</b>	<b>15500,00</b>	<b>15500,00</b>	<b>15500,00</b>	<b>15500,00</b>	<b>18600,00</b>	<b>18600,00</b>	<b>18600,00</b>	<b>18600,00</b>	<b>18600,00</b>
Promoción de ventas	%	12000,00	12000,00	12000,00	12000,00	12000,00	14400,00	14400,00	14400,00	14400,00	14400,00
Otros gastos de Ventas	Mes	3500,00	3500,00	3500,00	3500,00	3500,00	4200,00	4200,00	4200,00	4200,00	4200,00
<b>TOTAL (S/.)</b>		<b>24500,00</b>	<b>24500,00</b>	<b>24500,00</b>	<b>24500,00</b>	<b>24500,00</b>	<b>29400,00</b>	<b>29400,00</b>	<b>29400,00</b>	<b>29400,00</b>	<b>29400,00</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 52.** Recurso humano administrativo.

Año	Salario mensual			Monto anual (S/.)
	Gerente (S/.)	Asistencia Administrativa (S/.)	Asesor contable (S/.)	
2015	2500,00	1000,00	800,00	51600,00
2016	2500,00	1000,00	800,00	51600,00
2017	2500,00	1000,00	800,00	51600,00
2018	2500,00	1000,00	800,00	51600,00
2019	2500,00	1000,00	800,00	51600,00
2020	2500,00	1000,00	800,00	51600,00
2021	2500,00	1000,00	800,00	51600,00
2022	2500,00	1000,00	800,00	51600,00
2023	2500,00	1000,00	800,00	51600,00
2024	2500,00	1000,00	800,00	51600,00
<b>TOTAL</b> (S/.)				<b>516000,00</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 53.** Recurso humano para ventas.

Año	Salario mensual	Monto anual (S/.)
	Jefe de ventas (S/.)	
2015	1500,00	18000,00
2016	1500,00	18000,00
2017	1500,00	18000,00
2018	1500,00	18000,00
2019	1500,00	18000,00
2020	1500,00	18000,00
2021	1500,00	18000,00
2022	1500,00	18000,00
2023	1500,00	18000,00
2024	1500,00	18000,00

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 54.** Total de gastos operativos del proyecto.

Costo de operación	Años										Total (S/.)
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
Gastos administrativos	9000.00	9000.00	9000.00	9000.00	9000.00	10800.00	10800.00	10800.00	10800.00	10800.00	99000.00
Recurso humanos administrativo	51600.00	51600.00	51600.00	51600.00	51600.00	51600.00	51600.00	51600.00	51600.00	51600.00	516000.00
Gasto de ventas	15500.00	15500.00	15500.00	15500.00	15500.00	186000.00	186000.00	186000.00	186000.00	186000.00	1007500.00
Mano de obra de ventas	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	180000.00
<b>Total gasto de operación</b>	<b>94100.00</b>	<b>94100.00</b>	<b>94100.00</b>	<b>94100.00</b>	<b>94100.00</b>	<b>266400.00</b>	<b>266400.00</b>	<b>266400.00</b>	<b>266400.00</b>	<b>266400.00</b>	<b>1802500.00</b>

**Fuente:** Elaboración propia

### 10.1.3 Inversión total

La inversión total durante el año 0 está compuesta por la inversión fija, el capital de trabajo y se considera también los intereses pre operativo, como se aprecia en la Tabla 55.

**Tabla 55.** Inversión total.

<b>Concepto</b>	<b>Total (S/.)</b>	<b>%</b>
<b>I. Inversión fija</b>		
1.1 Tangible		
Terreno	80000.00	1.99%
Edificaciones	30000.00	0.75%
Maquinaria, equipo de proceso y unid. De transporte	219172.72	5.44%
Imprevistos	100000.00	0.25%
<b>Total tangible</b>	<b>429172,72</b>	<b>8,43%</b>
1.2 Intangibles		
Gastos de organización y constitución	3000,00	0,07%
Gastos de entrenamiento del personal	1000,00	0,02%
Estudios	5000,00	0,12%
Asistencia técnica	15000,00	0,37%
<b>Total intangible</b>	<b>24000,00</b>	<b>0,59%</b>
<b>Inversión fija total</b>	<b>453172,72</b>	<b>9,02%</b>
<b>II. Capital de trabajo</b>		
Materia prima e insumos	3468685,00	86,17%
Materiales indirectos	12945,50	0,32%
Mano de obra directa	63000,00	1,57%
Mano de obra indirecta	23400,00	0,58%
Gastos administrativos	9000,00	0,22%
Gastos de ventas	15500,00	0,39%
Recurso humano administrativo	51600,00	1,28%
Recurso humano de ventas	18000,00	0,45%
Caja inicial	0,00	0,00%
<b>Total de capital de trabajo</b>	<b>3662130,50</b>	<b>90,98%</b>
<b>Inversión total</b>	<b>4115303,22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

### 10.1.4 Calendario de inversiones (cronograma)

La ejecución de la inversión total del proyecto tiene que programarse afin de que las obras se ejecuten en el plazo previsto y el negocio entre en funcionamiento oportunamente.

**Tabla 56.** Calendario de inversiones.

Concepto	Mes						Total S/.
	1	2	3	4	5	6	
<b>I. Inversión fija</b>							
<b>1.1 Tangible</b>							
Terreno	80000,00						80000,00
Edificaciones	6000,00	6000,00	6000,00	6000,00	6000,00		30000,00
Maquinaria, equipo de proceso y unid. De transporte						219172,72	219172,72
Imprevistos	16666,67	16666,67	16666,67	16666,67	16666,66	16666,66	100000
<b>1.2 Intangibles</b>							
Gastos de organización y constitución		3000,00					3000,00
Gastos de entrenamiento del personal	500,00	500,00					1000,00
Estudios	2500,00	2500,00					5000,00
Asistencia técnica	2500,00	2500,00	2500,00	2500,00	2500,00	2500,00	15000,00
<b>II. Capital de trabajo</b>							
Materia prima e insumos						3468685,00	3468685,00
Materiales indirectos						12945,50	12945,50
Mano de obra directa						63000,00	63000,00
Mano de obra indirecta						23400,00	23400,00
Gastos administrativos						9000,00	9000,00
Gastos de ventas						15500,00	15500,00
Recurso humano administrativo						51600,00	51600,00
Recurso humano de ventas						18000,00	18000,00
<b>Inversión total</b>	<b>108166,67</b>	<b>31166,67</b>	<b>25166,67</b>	<b>25166,67</b>	<b>25166,66</b>	<b>3900469,88</b>	<b>4115303,22</b>

Fuente: Elaboración propia

## 10.2 Financiamiento

### 10.2.1 Estructura de financiamiento

Para llevar a cabo dicho proyecto es necesario realizar una inversión inicial de

S/. 4 115,303.22; los cuales serán financiados en su totalidad con fuentes extranjeras.

**Tabla 57.** Estructura de financiamiento.

Concepto	Sub total	(%)	Financiamiento
<b>Inversión fija tangible (S/.)</b>	<b>429172,72</b>	<b>8,43%</b>	<b>429172,72</b>
Terreno	80000,00		80000,00
Edificaciones	30000,00		30000,00
Maquinaria, equipo de proceso y unid. De transporte	219172,72		219172,72
Imprevistos	100000		100000
<b>Inversión fija intangible (S/.)</b>	<b>24000,00</b>	<b>0,59%</b>	<b>24000,00</b>
Gastos de organización y constitución	3000,00		3000,00
Gastos de entrenamiento del personal	1000,00		1000,00
Estudios	5000,00		5000,00
Asistencia técnica	15000,00		15000,00
<b>Capital de trabajo</b>	<b>3662130,50</b>	<b>90,98%</b>	<b>3662130,50</b>
Materia prima e insumos	3468685,00		3468685,00
Materiales indirectos	12945,50		12945,50
Mano de obra directa	63000,00		63000,00
Mano de obra indirecta	23400,00		23400,00
Gastos administrativos	9000,00		9000,00
Gastos de ventas	15500,00		15500,00
Recurso humano administrativo	51600,00		51600,00
Recurso humano de ventas	18000,00		18000,00
<b>Total de la inversión</b>	<b>4115303,22</b>	<b>100,00%</b>	<b>4115303,22</b>

Fuente: Elaboración propia

### 10.2.2 Plan de pago de la deuda

El monto de capital es aquel que corresponde al financiamiento por deuda señalado en la Tabla 58 la tasa de interés anual es de 10% actual costos de oferta por parte de las entidades extranjeras del medio para financiar expedientes del presente proyecto, se

plantea pagos trimestrales a calendario vencido; considera un periodo de gracia de un año, del cual el periodo total del pago propuesto es de 5 años.

**Tabla 58.** Plan de pago de la deuda.

<b>Cronograma de pagos de dicho financiamiento</b>						
<b>Nº Cuotas 20</b>						
		<b>Monto de préstamo</b>			<b>4115303.22</b>	
<b>Año</b>	<b>Cuota Nº</b>	<b>Capital</b>	<b>Interés</b>	<b>Amortización</b>	<b>Cuota</b>	<b>Saldo</b>
0	1	4115303.22	102882.58	0.00	102882.58	0.00
	2	4115303.22	102882.58	0.00	102882.58	0.00
	3	4115303.22	102882.58	0.00	102882.58	0.00
	4	4115303.22	102882.58	0.00	102882.58	0.00
<b>Sub total</b>			<b>411530.32</b>	<b>0.00</b>	<b>411530.32</b>	
1	1	3909538.06	102882.58	205765.16	308647.74	3909538.06
	2	3703772.90	97738.45	205765.16	303503.61	3703772.90
	3	3498007.74	92594.32	205765.16	298359.48	3498007.74
	4	3292242.58	87450.19	205765.16	293215.35	3292242.58
<b>Sub total</b>			<b>380665.55</b>	<b>823060.64</b>	<b>1203726.19</b>	
2	1	3086477.42	82306.06	205765.16	288071.23	3086477.42
	2	2880712.26	77161.94	205765.16	282927.10	2880712.26
	3	2674947.10	72017.81	205765.16	277782.97	2674947.10
	4	2469181.94	66873.68	205765.16	272638.84	2469181.94
<b>Sub total</b>			<b>298359.48</b>	<b>823060.64</b>	<b>1121420.12</b>	
3	1	2263416.78	61729.55	205765.16	267494.71	2263416.78
	2	2057651.62	56585.42	205765.16	262350.58	2057651.62
	3	1851886.46	51441.29	205765.16	257206.45	1851886.46
	4	1646121.30	46297.16	205765.16	252062.32	1646121.30
<b>Sub total</b>			<b>216053.42</b>	<b>823060.64</b>	<b>1039114.06</b>	
4	1	1440356.14	41153.03	205765.16	246918.19	1440356.14
	2	1234590.98	36008.90	205765.16	241774.06	1234590.98
	3	1028825.82	30864.77	205765.16	236629.93	1028825.82
	4	823060.66	25720.65	205765.16	231485.81	823060.66
<b>Sub total</b>			<b>133747.36</b>	<b>823060.64</b>	<b>956808.00</b>	
5	1	617295.50	20576.52	205765.16	226341.68	617295.50
	2	411530.34	15432.39	205765.16	221197.55	411530.34
	3	205765.18	10288.26	205765.16	216053.42	205765.18
	4	0.00	5144.13	205765.16	210909.29	0.00
<b>sub total</b>			<b>51441.29</b>	<b>823060.64</b>	<b>874501.93</b>	
<b>Total</b>			<b>1491797.42</b>	<b>4115303.22</b>	<b>5607100.62</b>	

Fuente: Elaboración propia

### 10.3 Análisis económico y financiero

#### 10.3.1 Estado de Pérdidas y ganancias

##### a. Ingresos

- precios

El precio de venta de los productos es muy variable en el mercado, de tal manera se tomó puntos sensibles de cambio; por lo que se analiza en tres criterios (conservador, pesimista y optimista) asumiendo precios constantes, en los 10 años de vida del proyecto.

**Tabla 59.** Precio del producto – conservador.

<b>Producto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Precio (S/.)</b>
Aceite de sach inchi envasado	250 ml	28
Aceite de sach inchi envasado	1 L	112

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 60.** Precio del producto – optimista

<b>Producto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Precio (S/.)</b>
Aceite de sach inchi envasado	250 ml	30.8
Aceite de sach inchi envasado	1 L	123.2

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 61.** Precio del producto – pesimista

<b>Producto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Precio (S/.)</b>
Aceite de sach inchi envasado	250 ml	25.2
Aceite de sach inchi envasado	1 L	100.8

**Fuente:** Elaboración propia

- **Ingresos**

Los ingresos provenientes de la venta anual del producto a obtener, realizando el análisis de cada uno de ellos, según el volumen de producción y el precio de venta de los mismos. Los resultados del análisis se muestran en la Tabla 60

**Tabla 62.** Ingresos en un análisis conservador.

<b>Año</b>	<b>Anual (250 ml)</b>	<b>Precio 250 ml (S/.)</b>	<b>Anual (1 L)</b>	<b>Precio 1 L (S/.)</b>	<b>Total (S/.)</b>
2015	154120	28	38530	112	8630720
2016	167610	28	41900	112	9385880
2017	167610	28	41900	112	9385880
2018	167610	28	41900	112	9385880
2019	167610	28	41900	112	9385880
2020	201130	28	50280	112	11263000
2021	201130	28	50280	112	11263000
2022	201130	28	50280	112	11263000
2023	201130	28	50280	112	11263000
2024	201130	28	50280	112	11263000

**Fuente:** Elaboración propia

- b. **Egresos**

En una primera instancia están constituidas por los montos anuales establecidos en la Tabla 62. La diferencia con los ingresos generan la utilidad bruta. Sobre la base de este saldo se determinan algunas aplicaciones de tipo legal como: el impuesto a la renta (30%) y el impuesto general a las ventas- IGV (19%). Con estas consideraciones la Tabla 62 muestra el estado de pérdidas y ganancias.

**Tabla 63:** Muestra el estado de pérdidas y ganancias.

	Año									
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>A. Ingresos</b>	<b>7077190.4</b>	<b>7696421.6</b>	<b>7696421.6</b>	<b>7696421.6</b>	<b>7696421.6</b>	<b>9235660</b>	<b>9235660</b>	<b>9235660</b>	<b>9235660</b>	<b>9235660</b>
Ventas	8630720	9385880	9385880	9385880	9385880	11263000	11263000	11263000	11263000	11263000
<b>IGV (18%)</b>	<b>1553529.6</b>	<b>1689458.4</b>	<b>1689458.4</b>	<b>1689458.4</b>	<b>1689458.4</b>	<b>2027340</b>	<b>2027340</b>	<b>2027340</b>	<b>2027340</b>	<b>2027340</b>
<b>B. Egresos</b>	<b>3684510.33</b>	<b>3991199.43</b>	<b>3991199.43</b>	<b>3991199.43</b>	<b>3991199.43</b>	<b>4741866.23</b>	<b>4741866.23</b>	<b>4741866.23</b>	<b>4741866.23</b>	<b>4741866.23</b>
Materiales directos	3468685	3771796	3771796	3771796	3771796	4500972	4500972	4500972	4500972	4500972
Mano de obra directa	63000	63000	63000	63000	63000	72000	72000	72000	72000	72000
Mano de obra indirecta	23400	23400	23400	23400	23400	23400	23400	23400	23400	23400
Materiales indirectos	12945.5	14734.55	14734.55	14734.55	14734.55	16479.95	16479.95	16479.95	16479.95	16479.95
(-) Gastos indirectos	99345.50	101134.55	101134.55	101134.55	101134.55	111879.95	111879.95	111879.95	111879.95	111879.95
Depreciación	17134.33	17134.33	17134.33	17134.33	17134.33	17134.33	17134.33	17134.33	17134.33	17134.33
<b>Utilidad bruta</b>	<b>3392680.07</b>	<b>3705222.17</b>	<b>3705222.17</b>	<b>3705222.17</b>	<b>3705222.17</b>	<b>4493793.77</b>	<b>4493793.77</b>	<b>4493793.77</b>	<b>4493793.77</b>	<b>4493793.77</b>
Gastos Administrativos	9000.00	9000.00	9000.00	9000.00	9000.00	10800.00	10800.00	10800.00	10800.00	10800.00
Gastos de ventas	15500.00	15500.00	15500.00	15500.00	15500.00	186000.00	186000.00	186000.00	186000.00	186000.00
Recurso humano administrativo	51600.00	51600.00	51600.00	51600.00	51600.00	51600.00	51600.00	51600.00	51600.00	51600.00
Mano de obra de ventas	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00
<b>Utilidad operativa</b>	<b>3298580.07</b>	<b>3611122.17</b>	<b>3611122.17</b>	<b>3611122.17</b>	<b>3611122.17</b>	<b>4227393.77</b>	<b>4227393.77</b>	<b>4227393.77</b>	<b>4227393.77</b>	<b>4227393.77</b>
Interés de préstamo	411530.32	380665.55	298359.48	216053.42	133747.36	51441.29	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Utilidad antes del impuesto</b>	<b>2887049.75</b>	<b>3230456.62</b>	<b>3312762.69</b>	<b>3395068.75</b>	<b>3477374.81</b>	<b>4175952.48</b>	<b>4227393.77</b>	<b>4227393.77</b>	<b>4227393.77</b>	<b>4227393.77</b>
Impuesto a la renta (30%)	866114.93	969136.99	993828.81	1018520.63	1043212.44	1252785.74	1268218.13	1268218.13	1268218.13	1268218.13
<b>Utilidad neta</b>	<b>2020934.83</b>	<b>2261319.63</b>	<b>2318933.88</b>	<b>2376548.13</b>	<b>2434162.37</b>	<b>2923166.74</b>	<b>2959175.64</b>	<b>2959175.64</b>	<b>2959175.64</b>	<b>2959175.64</b>

**Fuente:** Elaboración propia



### **10.3.2 Flujo de caja**

El flujo de caja está estructurado para los 10 primeros años de vida útil del proyecto, donde muestra saldos favorables lo que garantiza su normal desarrollo de las operaciones. A continuación en la Tabla 64 le detallamos el flujo de caja proyectado a 10 años.

**Tabla 64:** Flujo de caja.

RUBROS	PERIODOS										
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
<b>I. INVERSIÓN</b>	<b>4115303.22</b>										
Inversión Fija (PRESTAMOS)	4115303.22										
<b>II. INGRESOS</b>		<b>8630720</b>	<b>9385880</b>	<b>9385880</b>	<b>9385880</b>	<b>9385880</b>	<b>11263000</b>	<b>11263000</b>	<b>11263000</b>	<b>11263000</b>	<b>11263000</b>
A. VENTAS		8630720	9385880	9385880	9385880	9385880	11263000	11263000	11263000	11263000	11263000
<b>III. EGRESOS</b>	<b>864703.04</b>	<b>4987736.5</b>	<b>5212119.6</b>	<b>5129813.5</b>	<b>5047507.4</b>	<b>4965201.4</b>	<b>5013666.2</b>	<b>5013666.2</b>	<b>5013666.23</b>	<b>5013666.2</b>	<b>5013666.2</b>
<b>Inversión Fija tangible (s/.)</b>	<b>429172.72</b>										
Terreno	80000										
Edificaciones	30000										
Maquinaria, equipo de proceso	219172.72										
Imprevistos	100000										
<b>Inversión Fija intangible (s/.)</b>	<b>24000</b>										
Gastos de organización y constitución	3000										
Gastos de entrenamiento del personal	1000										
Estudios	5000										
Asistencia técnica	15000										
<b>Costos de producción</b>	<b>411530.32</b>	<b>4987736.5</b>	<b>5212119.6</b>	<b>5129813.5</b>	<b>5047507.4</b>	<b>4965201.4</b>	<b>5013666.2</b>	<b>5013666.2</b>	<b>5013666.23</b>	<b>5013666.2</b>	<b>5013666.2</b>
Materia prima e insumos		3468685	3771796	3771796	3771796	3771796	4500972	4500972	4500972	4500972	4500972
Materiales indirectos		12945.5	14734.55	14734.55	14734.55	14734.55	16479.95	16479.95	16479.95	16479.95	16479.95
Mano de obra directa		63000	63000	63000	63000	63000	72000	72000	72000	72000	72000
Mano de obra indirecta		23400	23400	23400	23400	23400	23400	23400	23400	23400	23400
Gastos indirectos		99345.50	101134.55	101134.55	101134.55	101134.55	111879.95	111879.95	111879.95	111879.95	111879.95
Depreciación		17134.33	17134.33	17134.33	17134.33	17134.33	17134.33	17134.33	17134.33	17134.33	17134.33
Gastos administrativos		9000.00	9000.00	9000.00	9000.00	9000.00	10800.00	10800.00	10800.00	10800.00	10800.00
Gastos de ventas		15500.00	15500.00	15500.00	15500.00	15500.00	186000.00	186000.00	186000.00	186000.00	186000.00
Recurso humano administrativo		51600.00	51600.00	51600.00	51600.00	51600.00	51600.00	51600.00	51600.00	51600.00	51600.00
Recurso humano de ventas		18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00
Impuestos (30)		5400.00	5400.00	5400.00	5400.00	5400.00	5400.00	5400.00	5400.00	5400.00	5400.00
Amortizaciones		823060.64	823060.64	823060.64	823060.64	823060.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Interés del préstamo	411530.32	380665.55	298359.48	216053.42	133747.36	51441.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>UTILIDADA</b>	<b>-864703.04</b>	<b>3642983.5</b>	<b>4173760.5</b>	<b>4256066.5</b>	<b>4338372.6</b>	<b>4420678.6</b>	<b>6249333.8</b>	<b>6249333.8</b>	<b>6249333.77</b>	<b>6249333.8</b>	<b>6249333.8</b>
<b>SALDO DE CAJA INICIAL</b>	<b>-4115303.2</b>	<b>-4980006.3</b>	<b>-1337022.8</b>	<b>2836737.7</b>	<b>7092804.2</b>	<b>11431177</b>	<b>15851855</b>	<b>22101189</b>	<b>28350522.93</b>	<b>34599857</b>	<b>40849190</b>
<b>SALDO DE CAJA FINAL</b>	<b>-4980006.26</b>	<b>-1337022.8</b>	<b>2836737.7</b>	<b>7092804.2</b>	<b>11431177</b>	<b>15851855</b>	<b>22101189</b>	<b>28350523</b>	<b>34599856.7</b>	<b>40849190</b>	<b>47098524</b>

VALOR ACTUAL NETO (VAN): S/. 97775760.06

BENEFICIO/COSTO: 2,12

TASA INTERNA DE RETORNO (TIR): 80%

### 10.3.3 Punto de equilibrio

Estas herramientas es sumamente importantes para cuantificar el volumen mínimo de ventas y producción a lograr, para alcanzar el nivel de rentabilidad deseado. Para el cálculo de la producción de equilibrio se ha de clasificar convenientemente los costos fijos y variables en forma anual, esto por la necesidad del cálculo del mismo, a continuación se muestran en la Tabla 65.

**Tabla 65.** Resumen de costos fijos y variables.

Descripción	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>Costos fijos (S/.)</b>	<b>1020694.97</b>	<b>1020694.97</b>	<b>1020694.97</b>	<b>1020694.97</b>	<b>1020695</b>	<b>378934.33</b>	<b>378934.33</b>	<b>378934.33</b>	<b>378934.33</b>	<b>378934.33</b>
Mano de obra directa	63000.00	63000.00	63000.00	63000.00	63000.00	72000.00	72000.00	72000.00	72000.00	72000.00
Mano de obra indirecta	23400.00	23400.00	23400.00	23400.00	23400.00	23400.00	23400.00	23400.00	23400.00	23400.00
Gastos administrativos	9000.00	9000.00	9000.00	9000.00	9000.00	10800.00	10800.00	10800.00	10800.00	10800.00
Gastos de ventas	15500.00	15500.00	15500.00	15500.00	15500.00	186000.00	186000.00	186000.00	186000.00	186000.00
Recurso humano administrativo	51600.00	51600.00	51600.00	51600.00	51600.00	51600.00	51600.00	51600.00	51600.00	51600.00
Mano de obra de ventas	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00
Depreciación	17134.33	17134.33	17134.33	17134.33	17134.33	17134.33	17134.33	17134.33	17134.33	17134.33
Amortizaciones	823060.64	823060.64	823060.64	823060.64	823060.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Costos variables (S/.)</b>	<b>6963261.00</b>	<b>7573061.10</b>	<b>7573061.10</b>	<b>7573061.10</b>	<b>7573061.10</b>	<b>9034903.90</b>	<b>9034903.90</b>	<b>9034903.90</b>	<b>9034903.90</b>	<b>9034903.90</b>
Materiales directos	3468685.00	3771796.00	3771796.00	3771796.00	3771796.00	4500972.00	4500972.00	4500972.00	4500972.00	4500972.00
Materiales indirectos	12945.50	14734.55	14734.55	14734.55	14734.55	16479.95	16479.95	16479.95	16479.95	16479.95
Gastos indirectos	3481630.50	3786530.55	3786530.55	3786530.55	3786530.55	4517451.95	4517451.95	4517451.95	4517451.95	4517451.95

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 66.** Determinación del punto de equilibrio.

<b>Descripción</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Costo variable total	6963261.00	7573061.10	7573061.10	7573061.10	7573061.10	9034903.90	9034903.90	9034903.90	9034903.90	9034903.90
Unidad producida durante el periodo en L	77069.78	83804.40	83804.40	83804.40	83804.40	100565.28	100566.28	100567.28	100568.28	100569.28
<b>Descripción</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Costo fijo total	1020694.97	1020694.97	1020694.97	1020694.97	1020695	378934.33	378934.33	378934.33	378934.33	378934.33
Precio de venta unitario	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112
Costo variable unitario	90.35	90.37	90.37	90.37	90.37	89.84	89.84	89.84	89.84	89.84
Contribución marginal	21.65	21.63	21.63	21.63	21.63	22.16	22.16	22.16	22.16	22.16
Punto de equilibrio en (S/.)	321629.913	350052.259	350052.259	350052.259	350052.26	407734.069	407717.63	407701.2	407684.76	407668.33
<b>Punto de equilibrio en L</b>	<b>2871.70</b>	<b>3125.47</b>	<b>3125.47</b>	<b>3125.47</b>	<b>3125.47</b>	<b>3640.48</b>	<b>3640.34</b>	<b>3640.19</b>	<b>3640.04</b>	<b>3639.90</b>

**Fuente:** Elaboración propia

#### 10.3.4 Indicadores de evolución

##### a. Valor actual neto (VANE)

El valor actual neto se ha aplicado a ambos flujos de fondos. Se ha utilizado una tasa de actualización, “COK” equivalente al 10%, como valor proporcional entre el costo de oportunidad que otorga la entidad crediticia del medio de ahorros y el valor del costo de capital adquirido como préstamo.

**Tabla 67.** Valor actual neto Conservador

<b>Valor Actual Neto COK Conservador</b>		
VAN	10%	97775760,06

Fuente: elaboración propia

##### b. Tasa interna de retorno

La tasa interna de retorno económico (TIR) alcanza un valor de 80%.

##### c. Relación beneficio costo (B/C)

Este coeficiente se ha aplicado sobre los flujos de fondos tanto beneficios, así como de costos, pero actualizados a la misma tasa de “COK” utilizados para el VAN, el valor de la relación beneficio / costo económico (RB/CE) es de 2,12.

##### d. Periodo de recuperación de la inversión

Igualmente ha sido necesaria la actualización de flujo de fondos a la tasa de “COK”, donde el periodo de recuperación de la inversión nos indica que se puede recuperar la inversión en un periodo de 1,32 años.

### 10.3.5 Análisis de sensibilidad

#### a. Situación pesimista

Efectuando una condición supuesta en el que el proyecto reducirá los precios de sus productos en un 10%, por lo tanto el flujo de beneficios se reduce de manera general, los indicadores de la evaluación se pueden visualizar en las tablas 67, 68, 69.

**Tabla 68.** Valor actual neto Pesimista.

Valor Actual Neto	COK	Pesimista
VAN	10%	74264004,27

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 69.** Resultados del TIR Pesimista.

Tasa de rentabilidad interna	Pesimista
TIR	67%

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 70.** Resultados B/C Pesimista.

Relación B/C	Pesimista
B/C	1,21

**Fuente:** Elaboración propia

#### c. Situación optimista

Efectuando una condición supuesto en el que el proyecto incrementa los precios del producto en un 10%; por lo tanto, el flujo de beneficios se incrementará de manera general, los indicadores de la evaluación se pueden visualizar en las Tablas 70, 71, 72.

**Tabla 71.** Valor actual neto Optimista.

Valor Actual Neto	COK	Optimista
VAN	10%	121,287,515.84

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 72.** Resultados del TIR Optimista.

Tas de rentabilidad interna	Optimistas
TIR	94%

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 73.** Resultados B/C Optimista.

Relación B/C	Optimistas
B/C	2,33

Fuente: Elaboración propia

### 10.3.6 Resumen de evolución

La aplicación de los indicadores expresan resumidamente lo siguiente:  $VAN > 0$ ;  $TIR > K$ ;  $B/C > 1$ ; esto demuestra que el proyecto es viable y muestra rentabilidad, comprobándose su bondad, el mismo que está disponible para su ejecución

**Tabla 74.** Resumen de indicadores de sensibilidad.

Indicador	Pesimista	Conservador	Optimista
Valor actual neto (VAN) (S/.)	74264004,27	97775760,06	121287515,84
Tasa interna de retorno (TIR) (S/.)	67%	80%	94%
Relación beneficio costos (RB/C)	1,21	2,12	2,33

Fuente: Elaboración propia

## CONCLUSIONES

- Del estudio de mercado que se realizó para EE.UU, se puede concluir que el aceite de sachá inchi extra virgen presentan una tendencia de crecimiento continuo, gracias a que se está haciendo cada vez más conocida las propiedades nutraceuticas de este producto; además el hábito de consumo por una alimentación más saludable se viene incrementándose considerablemente sobre todo en países desarrollados como EE.UU.
- Según el método ranking de factores para determinar la localización de la planta optamos por la zona de Rodríguez de Mendoza, por lo que cuenta con mayor puntaje por sus ventajas comparativas en relación a las demás zonas de estudio.
- El área real que requiere la planta de extracción de aceite extra virgen de semilla de sachá inchi es de 523 m<sup>2</sup>, pero se optará por 1500 m<sup>2</sup>, donde se tiene disponible un área de 977 m<sup>2</sup> para futuras ampliaciones de la planta.
- Se requiere de 7 operarios en la planta para realizar todo el proceso de fabricación, a partir del quinto año se incrementará un personal más.
- De acuerdo a los estudios realizados de la organización, se determinó que será una mediana empresa; para su funcionamiento se requerirá de las siguientes áreas: administrativa, recepción de materia prima, procesamiento, control de calidad, almacén de insumos y envases, almacén de producto terminado.
- El punto de equilibrio para el año 2015 es de 2871,70 litros de aceite extra virgen de sachá inchi.
- La inversión total del proyecto es de **4115303,22** nuevos soles, los cuales se financiarán en su totalidad por entidades financieras extranjeras que muestran una tasa de interés anual menor que la tasa nacional.



- El estudio es viable en base a los resultados de los indicadores de rentabilidad:  
VAN = 97775760,06 nuevos soles, el TIR = 80% y el periodo de recuperación de la inversión económica es de 1,32 años.

## RECOMENDACIONES

- En Rodríguez de Mendoza, existe una Asociación Productora de Semilla de Sacha inchi Rodríguez de Mendoza “APROSAIRM”, dicha empresa cuenta con las potencialidades para la implementación de dicho proyecto debido a que su principal actividad es la producción de semilla de sachá inchi *Plukenetia huayllabambana* Sp. Nov. cuenta con disponibilidad de terreno, y el capital de trabajo puede obtenerlo de fondos no reembolsables como AGROIDEAS una parte y el restante de entidades financieras extranjeras.
- La ejecución del presente proyecto permitirá a los productores de semilla de sachá inchi tener un mercado asegurado con mejores precios, de esta manera incrementar sus ingresos y por ende mejorar la calidad de vida de ellos y sus respectivas familias.
- La infraestructura de la planta debe construirse en un solo nivel, con el fin de facilitar el flujo de materiales de una manera más práctica, ordenada y precisa y así disminuir los costos de producción y aumentar el nivel de seguridad de los trabajadores.
- De hacerse realidad el presente Proyecto, debe considerarse un área de investigación y desarrollo de nuevos productos, con el objetivo de estar en constante innovación, de esta manera la empresa estará en condiciones de ofertar nuevos y mejores productos posicionándose en el mercado con una alta capacidad de negociación.
- Algunas recomendaciones adicionales que se genera de la presente investigación es trabajar en el proceso de obtención de la Denominación de Origen del aceite extra virgen proveniente de la semilla de sachá inchi *Plukenetia huayllabambana*

*Sp. Nov.* única en el mundo, la difusión del producto a escala internacional y las certificaciones de alimentos que exige el mercado de EE.UU.

- Sería bueno evaluar la participación en las actividades de investigación y desarrollo que realizan instituciones locales como el INIA y otras para mejorar los aspectos genéticos, la inmunidad y la productividad de la semilla de sachá inchi.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### LIBROS

- Agroindustrias Amazónicas (AA).2005. Información clasificada de Agroindustrias Amazónicas, Lima.
- Arévalo, Gloria.2000. El cultivo de sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.) en la Amazonía. INIA, Pronargeb, E. E. A. El Porvenir, Tarapoto.
- Barnett, Edy. 2010. Investigación de la nueva especie *Plukenetia huayllabambana*. Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Universidad San Martín de Porres.
- Bussmann, Rainer; C. Téllez; A. Glenn.2009. Journal Of Botanic (Diario Internacional de Botánica y Micología). p 17\_21.
- Chirinos, Octavio et al.2009.Exportación de aceite de sacha inchi al mercado de Estados Unidos. – Lima .Universidad ESAN– 172 p.
- Geankoplis, J.1998.Procesos de transporte y operaciones unitarias. Edit. Continental s.a. 3 era. Edición. México.
- Leiva Espinosa, Santos.2010. Manejo orgánico de cultivo de sacha inchi manual técnico del productor. APROSAIRM, Rodríguez de Mendoza.
- Manco, E.2008.Sacha inchi, cultivo promisorio para la Amazonia Peruana. Instituto de Investigación y Extensión Agraria. Perú.
- Trujillo Canahuire, Jose.2010. Aceite vegetal.Estudio de la viscosidad y densidad de diferentes aceites. P 24\_ 28.
- Vega Ocaño, Carlos.2013.*Plukenetia huayllabambana* Sp.nov. Especie con más altos contenidos de Omega 3.AGRORURAL\_Amazonas.

## TESIS REVISADAS

- Alexander, Tafur. 2009 “Proyecto de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de café tostado en la provincia Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas”.
- Auwer, Carrasco, Nerly, R 2009 “Proyecto de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de leche en la provincia de Utcubamba, Región Amazonas”.
- Muñoz, M.2000 “Diseño en distribución en planta de una empresa textil. Lima”. Tesis para optar el título de ingeniero industrial. Callao - Perú.
- Romero. E.2001. “Diseño de una planta para la elaboración de néctares a nivel de pequeña empresa”. Tesis para optar el título de ingeniero químico Callao – Perú.

## PÁGINAS WEB UTILIZADAS

- Estadísticas de Comercio Exterior peruanas:  
[www.siicex.gob.pe](http://www.siicex.gob.pe)  
<http://www.trademap.org/Index.aspx>
- Estadísticas internacionales - Perú:  
<http://www.aduanet.gob.pe/aduanas/informgest/ExpoDef.htm>
- Información sobre productos de exportación:  
<http://biocomercioperu.pe>  
<http://biocomercioperu.promperu.gob.pe/>  
[www.minag.gob.pe](http://www.minag.gob.pe)
- Tratado de Libre Comercio Perú-EE. UU:  
[www.tlcperu-eeuu.gob.pe](http://www.tlcperu-eeuu.gob.pe)

- Superintendencia Nacional de Administración Tributaria:  
[www.sunat.gob.pe](http://www.sunat.gob.pe)
- Banco Central de Reserva del Perú:  
[www.bcrp.gob.pe](http://www.bcrp.gob.pe)
- Ministerio de Economía y Finanzas  
[www.mef.gob.pe](http://www.mef.gob.pe)
- Información sobre mercados:  
[www.siicex.gob.pe](http://www.siicex.gob.pe)  
[www.promo.com.pe](http://www.promo.com.pe)  
[www.mincetur.gob.pe/comercio/OTROS/penx/index.htm](http://www.mincetur.gob.pe/comercio/OTROS/penx/index.htm)
- Fuentes de información sobre exportación:  
<http://www.sunat.gob.pe/legislacion/procedim/despacho/index.html>  
<http://www.mincetur.gob.pe/comercio/OTROS/penx/estudios.htm>  
<http://pymex.pe/emprendedores/aprenda-a-exportar.html>
- Euromonitor International:  
[www.euromonitor.com](http://www.euromonitor.com)

# **ANEXOS**

## **ANEXO 1: Distribución de planta**

### **Método de Guercht**

Es un método muy usado para la determinación de las áreas de una distribución de planta, de manera general, para cuyo efecto se debe tener en cuenta una serie de factores a fin de obtener una estimación de área requerida por sección. En ella queda incluido el espacio necesario para el operario, el almacenamiento de materia prima, los pasillos comunes para el transporte de materiales y demás consideraciones necesarias para la buena productividad de una industria o una empresa de servicios en general.

El método considera tres áreas para la determinación del área total.

#### **a. Superficie estática (Ss)**

Es el área neta correspondiente a cada elemento que se va a distribuir (máquinas, muebles, instalaciones, etc.)

$$Ss = L \times A$$

Dónde:

L = Largo

A = Ancho

#### **b. Superficie de gravitación(Sg)**

Es el área reservada para el manejo de la maquinaria y para los materiales que están procesando. Se obtiene multiplicando la superficie estática (Ss) por el número de lados(N) que se utiliza de la máquina, mueble o equipo. Los servicios necesarios para hacer funcionar la máquina no son considerados en el área total por estar incluidos en el área de gravitación del elemento.

$$Se = (Ss+Sg) \times K$$

La superficie gravitacional de un almacén o máquinas automáticas es cero



**c. Superficie de evolución (Se)**

Es el área reservada para el desplazamiento de los materiales y el personal entre las estaciones de trabajo. Se obtiene multiplicando la suma de las superficies estáticas y de gravitación por un coeficiente K que depende del tipo de industrias K varia de 0.7 a 2.5

$$Se = (Ss+sg) \times K$$

**d. Área total (At)**

$$At = (Ss + Sg + Se) \times m$$

**Dónde:**

**M = número de unidades de cada centro de trabajo (máquinas, mesa perimétrica, etc)**

**Calculo de K:**

$$K = \frac{h1}{h2}$$

**Dónde:**

**h1 = Altura promedio de los elementos (trabajadores)**

$$h2 = \frac{\sum N^{\circ} \text{ de maquinaria } \times \text{ altura}}{N^{\circ} \text{ de máquinas}}$$

Ahora

Sumatoria de máquinas \* altura = 15.4

# De máquinas = 14

$$h \rightarrow 1.03$$

$$K = 1.03$$

	ELEMENTO	n	L(m)	A(m)	H(m)	D(m)	N	Ss(m2)	Sg(m2)	Se(m2)	St(m2)
Recepción	ESTATICO										
	Lavaderos	1	1.5	1.1	0.9		1	1.65	1.65	5.45	8.75
	Pallets	2	1.2	1.0	1.2		4	1.20	4.80	9.90	31.80
	MOVILES										
	Balanza	1	1.3	1.5	1		2	1.95	3.90	9.65	15.50
	Operarios	1			1.7						
	<b>TOTAL</b>										<b>56.05</b>
Control de calidad	ESTATICO										
	Medidor de humedad	1	0.5	0.3	0.5		1	0.15	0.15	0.50	0.80
	Mesa (medidor de humedad)	1	0.5	0.5	0.5		2	0.25	0.50	1.24	1.99
	Armario	1	0.6	0.6	1.5		1	0.38	0.38	1.25	2.00
	MOVILES										
	Sillas	3	0.6	0.6	0.8		1	0.36	0.36	1.19	5.72
Operarios	1			1.7							
	<b>TOTAL</b>										<b>10.51</b>
Procesamiento	ESTATICO										
	Descascaradora	1	1.4	1.2	1.2		4	1.68	6.72	13.86	22.26
	Molino	1	1.4	0.8	0.7		4	1.12	4.48	9.24	14.84
	Prensa Hidráulica	1	1.4	1.2	1.7		4	1.68	6.72	13.86	22.26
	Filtro de producción	2	0.4	0.2	0.4		1	0.08	0.08	0.264	0.848
	Sistema de rayos biocidas	1	1	0.8	1.5		4	0.8	3.2	6.6	10.6
	Tanque de sedimentación	2	1.2	1	1.2		4	1.2	4.8	9.9	31.8
	Filtro de producto terminado	4	0.25	0.3	0.6		1	0.075	0.075	0.2475	1.59
	Sistema de descarga/ transporte	1	1.2	0.6	4		4	0.72	2.88	5.94	9.54
Mesa perimétrica	1	2	0.8	0.9		2	1.60	3.20	7.92	12.72	

		n	L(m)	A(m)	H(m)	D(m)	N	Ss(m2)	Sg(m2)	Se(m2)	St(m2)
<b>MOVILES</b>											
Procesamiento	Carrito transportador	1	0.8	0.7	1.2		2	0.56	1.12	2.77	4.45
	Operarios	1			1.7						
<b>TOTAL</b>											<b>130.9</b>
<b>ESTATICO</b>											
Energía	Trasformadores	1	1	1	1		1	1.00	1.00	3.30	5.30
	<b>MOVILES</b>										
	Operarios	1			1.7						
<b>TOTAL</b>											<b>5.30</b>
<b>ESTATICO</b>											
Administración	Archivador	1	1.2	0.4	2		1	0.48	0.48	1.58	2.54
	Escritorio	2	1.2	0.8	0.8		4	0.96	3.84	7.92	25.44
	Sillas	8	0.6	0.6	0.8		3	0.36	1.08	2.38	30.53
	<b>MOVILES</b>										
	Personal	1			1.7						
<b>TOTAL</b>											<b>58.51</b>
<b>ESTATICO</b>											
Ss.hh operarios	Vestidores	2	1	0.8	1.9		1	0.8	0.8	2.64	8.48
	Bancos	2	0.8	0.3	0.5		1	0.24	0.24	0.79	2.54
	Duchas	4	0.8	0.8	2		1	0.64	0.64	2.11	13.57
	Wáter	4	0.7	0.3	0.8		1	0.21	0.21	0.69	4.45
	Lavadero	2	0.6	0.5	0.8		1	0.30	0.30	0.99	3.18
	Urinario	1	0.5	0.4	0.2		1	0.20	0.20	0.66	1.06
	Casilleros	4	0.4	0.3	0.7		1	0.12	0.12	0.40	2.54





## **ANEXO 2. Iluminación de la planta**

Todos los datos y detalles de diseño de iluminación de la planta se han hecho teniendo cuenta las recomendaciones y datos de departamento de tecnología de alimentos y productos agropecuarios de la UNALM.

### **a. Iluminación para la sala de proceso**

#### **i. Detalle del nivel de iluminación**

En planes de productos alimenticios por lo general se requiere 500 luxes y esto se consigue con artefactos de 3 lámparas y cada lámpara de 40 w, pero para cuestiones de cálculo, se considera 50 w.

#### **ii. Tipo de alumbrado y artefacto**

Para una planta industrial se usa alumbrado directo. Para el caso de los artefactos estos son de 3 lámparas y cada lámpara de 40 w, pero para cuestiones de cálculo, se considera 50 w.

#### **iii. Tipo de alumbrado y artefacto**

Para una planta industrial se usa alumbrado directo. Para el caso de los artefactos estos son de 3 lámparas y de 40 w cada una, recomendándose esta por la eficiencia, a fin de conseguir una buena iluminación.

$$\text{Luxes} = \text{Lumen} \times \text{Área}$$

#### **iv. Determinación del coeficiente de utilización**

Tenemos que detallar el índice de cuarto como se trata de iluminación directa.

$$I = \frac{L \times A}{H(L+A)}$$

H: Altura de trabajo. Es la altura desde el sitio de trabajo a la lámpara. H es la distancia de la lámpara a la mesa de trabajo. Esto es variable pero se puede considerar una mesa de 0.90 m. La distancia del foco o lámpara al techo no debe ser mayor de 1/6 de altura del techo.

L = Largo del área a iluminar

A= Ancho del área a iluminar

$$\text{Altura (m)} = 4 - 0.9 = 3.1$$

$$\text{Largo} = 17 \text{ m}$$

$$\text{Ancho} = 10$$

$$I = 2.0$$

#### v. Cálculo del índice de cuarto

Según las tablas de iluminación del reglamento nacional de edificaciones, para lámparas de 3 x 40 W con un índice de cuarto mencionando anteriormente, para reflexión de techo 50 % y reflexión de las paredes de 50% encontramos el coeficiente de utilización, y teniendo en cuenta que

Por tanto:

$$\text{Coeficiente de utilización} = 0,41$$

Factor de mantenimiento consideramos de un ambiente limpio: 0,80

vi. **Determinación del número de lámpara**

$$= \frac{(Ni) \times A}{\left(\frac{\text{Lumen}}{\text{Lamp}}\right) \times Cu \times Fm}$$

Dónde:

Ni = Nivel de iluminación, A = área, Cu = Coeficiente de iluminación, Fm = factor de mantenimiento.

$$Ni = 500 \text{ Luxes}$$

$$A = 170 \text{ m}^2$$

$$Cu = 0,41$$

$$Fm = 0,8$$

$$\text{Lumen/Lamp} = 2500$$

$$\text{Número de lámparas: } N = 103,65$$

$$\text{Número de lámparas x artefacto} = 3$$

$$\text{Número de artefactos} = 34.55$$

La distribución se hará de tal manera que se genere 7 columnas y 5 filas

Entonces:

$$\text{Número de artefactos} = 35$$

$$\text{Número de lámpara x artefacto} = 3$$

$$\text{Watts por lámpara} = 40$$

Se considera 20 % más de los watts hallados.

$$\text{Luego: } 40 + 0.2 \times 40 = 48 \sim 50$$



**vii. Determinación de watts totales**

$$\text{Watts totales (W)} = 5250$$

Entonces la cantidad total que puede pasar por el tablero de luz es 5250 W, entonces ahora encontramos la intensidad.

$$I = \frac{W}{E}$$

Dónde: W = Potencia, E = Voltaje de línea, I = Amperaje

$$\text{Potencia} = 5250 \text{ W}$$

$$\text{Voltaje de línea} = 220 \text{ v}$$

$$\text{Amperaje} = 24 \text{ A}$$

Entonces el amperaje total a utilizar en la sala de proceso es de 24 amperios. La iluminación del resto de las áreas toma el mismo proceso descrito anteriormente, siempre considerando otras aplicaciones, de acuerdo al área lumínica.

### Anexo 3. Equilibrio en línea

Es el cálculo que permite efectuar el armado total del producto, con la menor cantidad de gente posible, el mínimo tiempo muerto y la mejor distribución del trabajo entre las personas que lo ejecutan, para lograr este equilibrio, desarrollaremos los siguientes pasos:

#### a. Tiempo estándar

Un producto pasa por una secuencia de operaciones a través de diferentes maquinas o estaciones de trabajo y cada una requiere de:

- Tiempo de operación:  $T_o$
- Valoración :  $V$  ( velocidad del trabajador)

Como es una empresa por instalarse se considera la velocidad de trabajo del operario normal ( $V = 100$ )

Tiempo normal:  $T_n$

$$T_n = \frac{T_o \times V}{100} \dots\dots\dots Ec (1)$$

Tolerancia:  $T_l$

Para el presente proyecto nos hemos guiado de la tabla de tolerancias elaborado por la OIT.

El cálculo del tiempo estándar  $T_s$  es

$$T_s = T_n \times (1 + T_l) \dots\dots\dots Ec (2)$$

Las Tablas 3.1 y 3.2 nos despliegan las tolerancias para cada estación de trabajo así como el tiempo estándar por estación de trabajo respectivamente.

**Tabla 3.1.** Tolerancias para cada estación de trabajo en la producción de aceite de sachá inchi.

Proceso	Tipo de tolerancia		Total de tolerancias (%)
	Por fatiga (%)	Necesidades personales (%)	
Recepción de materia Prima	13	5	18
Pesado	13	5	18
Selección	13	5	18
Descascarado	13	5	18
Molienda	13	5	18
Prensado	13	5	18
Filtrado I	13	5	18
Desinfección	13	5	18
Sedimentación	13	5	18
Filtrado II	13	5	18
Envasado	13	5	18
Almacenado	12	5	17
Limpieza	13	5	18

**Fuente:** OIT – Introducción al estudio del trabajo

**Tabla 3.2.** Tiempo estándar por estación de trabajo para el proceso de extracción de aceite de sachá inchi.

Proceso	T(min)	V (%)	Tn. (min)	TI (%)	Ts.Total. min	Ts. min/L.
Recepción de materia Prima	10	1	10	0.18	11.8	0.042
Pesado	5	1	5	0.18	5.9	0.021
Selección	300	1	300	0.18	354	1.267
Descascarado	280	1	280	0.18	330.4	1.183
Molienda	325	1	325	0.18	383.5	1.373
Prensado	320	1	320	0.18	377.6	1.352
Filtrado I	270	1	270	0.18	318.6	1.141
Desinfección	310	1	310	0.18	365.8	1.309
Sedimentación	330	1	330	0.18	389.4	1.394
Filtrado II	320	1	320	0.18	377.6	1.352
Envasado	330	1	330	0.18	389.4	1.394
Almacenado	15	1	15	0.17	17.55	0.063
limpieza	30	1	30	0.18	35.4	0.127
total	2845				3356.95	12.017

**Fuente:** Elaboración propia

#### **Anexo 4. Cálculo de las necesidades de mano de obra**

El cálculo de las necesidades de mano de obra se realizó con la finalidad de establecer la cantidad de trabajadores que tendrá la Planta, y poder incluirlos en el cálculo del área de desplazamiento como elementos móviles.

$$N = \text{RH-H} / \text{HDH} \quad \text{RH-H} = T_s \times R_p$$

Dónde:

N = número de trabajadores

RH-H = requerimiento de hora-hombre por periodo

HDH = horas disponible por hombre

Ts = tiempo estándar

Rp = requerimiento de productos

El cálculo del requerimiento de personal está en relación al tamaño máximo de la Planta que será 279.35 Lt. por un turno de 8 horas diarias.

$$N = \{(12.017 \text{ min./Lit.} \times 1\text{h}/60 \text{ min.}) (279.35 \text{ Lit.})\} / 8 \text{ h} = 6.99$$

**N = 7 hombres para el proceso**

#### **Anexo 5. Proyección de la producción de semilla de sachá inchi**

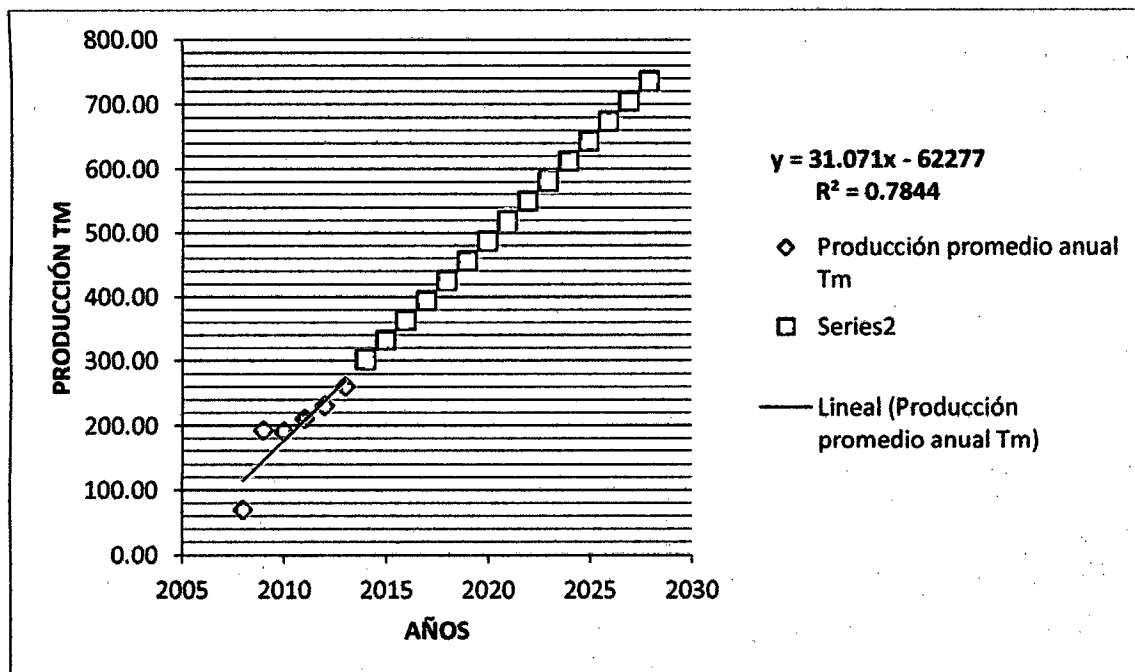
##### **Producción**

<b>Año</b>	<b>Producción promedio anual Tm</b>
2008	68.94
2009	192.40
2010	190.60
2011	210.00
2012	230.00
2013	260.00

## Proyección de la producción

Año	Producción promedio anual Tm
2014	299.99
2015	331.07
2016	362.14
2017	393.21
2018	424.28
2019	455.35
2020	486.42
2021	517.49
2022	548.56
2023	579.63
2024	610.70
2025	641.78
2026	672.85
2027	703.92
2028	734.99

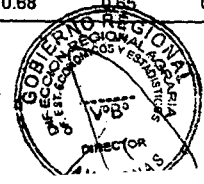
## Gráfico de la producción y proyección



CAMPAÑA AGRICOLA: 2008-2009

22/01/2015 Pag. 5 de 5

CULTIVO	VARIABLES	TOTAL EJECUC. Y PERSPEC.	Cosecha																
			AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Siembras					AGO	SET	OCT	NOV	DIC		
								ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL					
	Cosechas Has.	1,395.00																	
	Rendimiento	123,178.49																	
	Produccion	171,834.00						13,954.00	14,075.00	14,172.00	14,447.00	14,865.00	14,223.00	14,220.00	14,268.00	14,408.00	14,503.00	14,045.00	14,654.00
	Precio Chacra	0.01						0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
PINA	Sup.Verde Has		75.00	75.00	75.00	75.00	<del>75.00</del>	<del>75.00</del>	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00
	Cosechas Has.	83.00																	
	Rendimiento	11,325.30																	
	Produccion	940.00						70.00	128.00	135.00	153.00	159.00	80.00	58.00	24.00	12.00	37.00	37.00	49.00
	Precio Chacra	0.57						0.52	0.55	0.57	0.61	0.58	0.54	0.50	0.50	0.50	0.57	0.60	0.60
PLATANO	Sup.Verde Has		2,193.00	2,193.00	2,195.00	2,215.00	2,215.00	2,215.00	2,215.00	2,243.00	2,258.00	2,258.00	2,258.00	2,258.00	2,258.00	2,258.00	2,258.00	2,274.00	2,294.00
	Siembras Has	65.00			2.00	20.00				28.00	15.00								
	Cosechas Has.	2,240.00																	
	Rendimiento	12,189.29																	
	Produccion	27,304.00						2,453.00	2,410.00	2,512.00	2,224.00	2,177.00	1,935.00	1,832.00	2,117.00	2,354.00	2,469.00	2,254.00	2,567.00
	Precio Chacra	0.52						0.50	0.50	0.51	0.50	0.52	0.51	0.50	0.50	0.50	0.54	0.55	0.55
SACHA INCHI	Sup.Verde Has										67.00	152.00	189.00	219.00	244.00	253.00	257.00	257.00	287.00
	Siembras Has	221.00									67.00	85.00	37.00	32.00					
	Cosechas Has.	35.00																	
	Rendimiento	1,969.74																	
	Produccion	68.94										10.31	12.56	11.00	12.45	11.86	10.77		
	Precio Chacra	5.99										5.99	6.00	6.00	6.00	5.98	5.97		
YUCA	Sup.Verde Has		1,576.00	1,765.00	1,765.00	1,760.00	1,689.00	1,570.00	1,459.00	1,469.00	1,407.00	1,335.00	1,366.00	1,379.00	1,806.00	1,903.00	1,924.00	1,929.00	1,846.00
	Siembras Has	1,189.00	489.00	244.00	71.00	65.00			6.00	114.00	57.00	4.00	83.00	56.00					
	Cosechas Has.	970.00						119.00	117.00	104.00	119.00	76.00	52.00	43.00	51.00	61.00	63.00	76.00	89.00
	Rendimiento	12,178.76						12,042.02	12,051.28	12,350.00	12,033.61	12,063.16	12,178.85	12,090.70	13,549.02	12,088.52	12,063.49	12,092.11	12,096.63
	Produccion	11,813.40						-1,433.00	1,410.00	1,284.40	1,432.00	916.80	633.30	519.90	691.00	737.40	760.00	919.00	1,076.60
	Precio Chacra	0.63						0.68	0.65	0.66	0.66	0.61	0.69	0.50	0.69	0.63	0.59	0.56	0.52



CAMPAÑA AGRICOLA : 2009-2010

22/01/2015

Pag. 6 de 6

CULTIVO	VARIABLES	TOTAL EJECUC. Y PERSPEC.	Siembras												Cosecha				
			AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
SACHA INCHI	Sup.Verde Has		244.00	253.00	257.00	257.00	287.00	287.00	291.00	321.00	339.00	350.00	350.00	350.00	351.00	353.00	354.00	354.00	354.00
	Siembras Has	131.00	25.00	9.00	4.00	30.00		4.00	30.00	18.00	11.00								
	Cosechas Has.	94.00																	
	Rendimiento	2,046.79																	
	Produccion	192.40						19.65	20.83	20.91	22.33	21.83	15.35	14.55	12.95	14.00	14.25	15.75	
	Precio Chacra	3.95						6.00	4.37	4.19	4.19	4.12	3.92	3.10	3.31	3.00	3.00	3.00	
YUCA	Sup.Verde Has		1,806.00	1,903.00	1,924.00	1,929.00	1,846.00	1,720.00	1,592.00	1,640.00	1,671.00	1,594.00	1,584.00	1,723.00	2,184.00	2,412.00	2,449.00	2,452.00	2,411.00
	Siembras Has	1,370.00	478.00	158.00	84.00	81.00	6.00	3.00		164.00	144.00	1.00	49.00	202.00					
	Cosechas Has.	960.00						129.00	128.00	116.00	113.00	78.00	59.00	63.00	59.00	58.00	50.00	51.00	56.00
	Rendimiento	12,807.29						12,038.76	13,000.00	12,939.66	12,973.45	12,948.72	12,949.15	13,000.00	13,000.00	13,000.00	12,760.00	12,705.88	12,696.43
	Produccion	12,295.00						1,553.00	1,664.00	1,501.00	1,466.00	1,010.00	764.00	819.00	767.00	754.00	638.00	648.00	711.00
	Precio Chacra	0.61						0.61	0.62	0.62	0.62	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.62	0.61	0.61



CULTIVO	VARIABLES	TOTAL EJECUC. Y PERSPEC.	Siembras												Cosecha				
			AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
	Cosechas Has.	75.00																	
	Rendimiento	11,426.67																	
	Produccion	857.00						104.00	104.00	108.00	132.00	102.00	56.00	35.00	36.00	12.00	67.00	67.00	
	Precio Chacra	0.67						0.65	0.65	0.65	0.66	0.66	0.68	0.69	0.70	0.75	0.72	0.70	
PLATANO	Sup.Verde Has		2,306.00	2,306.00	2,306.00	2,306.00	2,306.00	2,306.00	2,340.00	2,369.00	2,377.00	2,377.00	2,379.00	2,379.00	2,379.00	2,377.00	2,377.00	2,377.00	2,377.00
	Siembras Has	73.00							34.00	29.00	8.00		2.00						
	Cosechas Has.	2,304.00																	
	Rendimiento	12,465.28																	
	Produccion	28,720.00						2,733.00	2,662.00	2,614.00	2,207.00	2,169.00	1,937.00	1,985.00	2,070.00	2,320.00	2,172.00	2,833.00	3,018.00
	Precio Chacra	0.62						0.62	0.62	0.59	0.62	0.62	0.62	0.62	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
SACHA INCHI	Sup.Verde Has		351.00	353.00	354.00	354.00	354.00	354.00	354.00	369.00	376.00	380.00	380.00	380.00	380.00	378.00	378.00	378.00	378.00
	Siembras Has	32.00	1.00	2.00	1.00					15.00	7.00	6.00							
	Cosechas Has.	96.00																	
	Rendimiento	1,985.42																	
	Produccion	190.60							2.00	63.90	48.00	40.70	34.35	0.50	0.60	0.35	0.20		
	Precio Chacra	4.91							5.00	4.78	5.00	5.00	4.99	4.00	3.00	3.00	4.00		
YUCA	Sup.Verde Has		2,184.00	2,412.00	2,449.00	2,452.00	2,411.00	2,263.00	2,127.00	2,119.00	2,125.00	2,036.00	2,017.00	2,168.00	2,582.00	2,763.00	2,715.00	2,697.00	2,613.00
	Siembras Has	1,453.00	520.00	286.00	87.00	54.00	15.00			100.00	126.00		48.00	217.00					
	Cosechas Has.	1,075.00						148.00	136.00	108.00	120.00	89.00	67.00	66.00	72.00	63.00	48.00	74.00	84.00
	Rendimiento	12,278.14						12,439.19	12,977.94	11,157.41	12,500.00	12,640.45	12,313.43	12,303.03	12,277.78	12,587.30	12,250.00	12,013.51	11,571.43
	Produccion	13,199.00						1,841.00	1,765.00	1,205.00	1,500.00	1,125.00	825.00	812.00	884.00	793.00	588.00	889.00	972.00
	Precio Chacra	0.66						0.63	0.64	0.63	0.64	0.66	0.70	0.69	0.69	0.68	0.68	0.68	0.68





CULTIVO	VARIABLES	TOTAL EJECUC. Y PERSPEC.	Siembras					Cosecha											
			AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
SACHA INCHI	Sup.Verde Has		380.00	378.00	378.00	378.00	378.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	330.00	330.00	330.00	365.00
	Sup Perdida H:	13.00						13.00											
	Cosechas Has.	365.00																	365.00
	Rendimiento	1,926.03																	
	Produccion	703.00						45.75	108.00	175.00	204.00	131.35	37.15	0.50	0.50	0.40	0.35		
	Precio Chacra	5.88						5.99	5.90	5.91	5.90	5.92	5.38	5.00	5.00	5.00	5.00		
YUCA	Sup.Verde Has	2,582.00	2,763.00	2,715.00	2,697.00	2,613.00	2,473.00	2,333.00	2,283.00	2,250.00	2,136.00	2,092.00	2,198.00	2,572.00	2,675.00	2,633.00	2,573.00	2,461.00	
	Siembras Has	1,190.00	486.00	244.00		56.00				84.00	89.00		54.00	177.00					
	Cosechas Has.	1,346.00					140.00	140.00	134.00	122.00	114.00	98.00	71.00	94.00	105.00	111.00	105.00	112.00	
	Rendimiento	12,061.28					12,064.29	12,178.57	12,141.79	12,090.16	12,000.00	12,000.00	11,887.32	12,014.68	11,961.90	12,091.44	12,120.95	12,055.80	
	Produccion	16,234.48					1,689.00	1,705.00	1,627.00	1,475.00	1,368.00	1,176.00	844.00	1,129.38	1,256.00	1,342.15	1,272.70	1,350.25	
	Precio Chacra	0.72					0.71	0.70	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.72	0.74	0.71	0.74	0.71	0.75



CULTIVO	VARIABLES	TOTAL EJECUC. Y PERSPEC.	Siembras					Cosecha												
			AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
	Cosechas Has.	12.00																		12.00
	Rendimiento	18,416.67																		
	Produccion	221.00						221.00												
	Precio Chacra	1.05						1.05												
PAPAYA	Sup.Verde Has		31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00
	Cosechas Has.	30.00																		
	Rendimiento	10,733.33																		
	Produccion	322.00								35.00	34.00	33.00	43.00	22.00		72.00	53.00		30.00	
	Precio Chacra	0.81								0.91	0.81	0.75	0.76	0.85		0.79	0.85		0.80	
PASTO ELEFANTE	Sup.Verde Has		1,405.00	1,405.00	1,405.00	1,405.00	1,405.00	1,405.00	1,405.00	1,405.00	1,405.00	1,405.00	1,405.00	1,405.00	1,405.00	1,405.00	1,405.00	1,405.00	1,405.00	1,405.00
	Cosechas Has.	1,405.00																		
	Rendimiento	110,086.12																		
	Produccion	154,671.00						13,130.00	13,104.00	13,103.00	13,108.00	13,098.00	12,688.00	12,787.00	12,453.00	12,622.00	12,770.00	12,916.00	12,892.00	
	Precio Chacra	0.02						0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.03	0.01	0.03	0.01	0.03	
PINA	Sup.Verde Has		83.00	83.00	83.00	83.00	83.00	77.00	77.00	77.00	77.00	77.00	77.00	77.00	77.00	77.00	77.00	77.00	77.00	77.00
	Cosechas Has.	77.00																		
	Rendimiento	9,948.05																		
	Produccion	766.00						88.00	73.00	135.00	112.00	80.00	48.00	60.00	10.00	22.00	23.00	53.00	62.00	
	Precio Chacra	0.80						0.78	0.79	0.78	0.82	0.80	0.84	0.80	1.00	0.94	0.84	0.78	0.81	
PALATANO	Sup.Verde Has		2,377.00	2,377.00	2,377.00	2,390.00	2,405.00	2,417.00	2,417.00	2,425.00	2,425.00	2,425.00	2,425.00	2,425.00	2,425.00	2,499.00	2,526.00	2,532.00	2,532.00	2,532.00
	Siembras Has	48.00				13.00	15.00	12.00		8.00										
	Cosechas Has.	2,377.00																		
	Rendimiento	8,832.56																		
	Produccion	20,995.00						2,164.00	2,231.00	2,375.00	2,474.00	2,582.00	2,333.00	1,918.00	1,058.00	1,208.00	1,134.00	1,171.00	1,347.00	
	Precio Chacra	0.72						0.70	0.74	0.71	0.72	0.71	0.72	0.71	0.73	0.71	0.73	0.71	0.75	
SACHA INCHI	Sup.Verde Has		365.00	330.00	330.00	330.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
	Siembras Has	0.50																		



CULTIVO	VARIABLES	TOTAL EJECUC. Y PERSPEC.	Siembras												Cosecha					
			AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
	Cosechas Has.	349.00																		349.00
	Rendimiento	2,018.48																		
	Produccion	704.45							100.34	188.35	257.36	158.40								
	Precio Chacra	6.69							7.00	7.01	6.13	7.01								
YUCA	Sup.Verde Has		2,572.00	2,675.00	2,633.00	2,573.00	2,461.00	2,338.00	2,229.00	2,195.00	2,212.00	2,185.00	2,194.00	2,327.00	2,608.00	2,801.00	2,830.00	2,829.00	2,765.00	
	Siembras Has	1,278.00	468.00	219.00	57.00	45.00				95.00	94.00	43.00	66.00	191.00						
	Cosechas Has.	862.00						123.00	109.00	134.00	77.00	70.00	57.00	58.00	49.00	47.00	33.00	41.00	64.00	
	Rendimiento	12,103.90						12,000.00	12,064.22	12,258.81	12,085.18	12,005.43	12,192.88	12,063.79	12,177.76	12,030.64	12,019.39	12,055.12	12,206.23	
	Produccion	10,433.56						1,476.00	1,315.00	1,642.68	930.56	840.38	694.99	699.70	596.71	565.44	396.64	494.26	781.20	
	Precio Chacra	0.98						0.95	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	0.98	1.00	0.98	0.99	0.97	1.00	



CULTIVO	VARIABLES	TOTAL EJECUC. Y PERSPEC.	Cosecha																
			Siembras					Cosecha											
			AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	
	Precio Chacra	0.80									0.88	0.83		0.74	0.75	0.75			
PASTO ELEFANTE	Sup.Verde Has		1,405.00	1,405.00	1,405.00	1,405.00	1,405.00	1,405.00	1,405.00	1,405.00	1,405.00	1,405.00	1,405.00	1,405.00	1,405.00	1,405.00	1,405.00	1,405.00	1,405.00
	Produccion	146,155.00						13,148.00	13,093.00	13,040.00	12,610.00	11,067.00	8,957.00	11,286.00	12,531.00	12,649.00	12,996.00	12,979.00	
	Precio Chacra	0.02						0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
PINA	Sup.Verde Has		77.00	77.00	77.00	77.00	77.00	77.00	77.00	77.00	77.00	77.00	77.00	77.00	77.00	77.00	77.00	77.00	77.00
	Cosechas Has.	22.00																	
	Rendimiento	28,272.73																	
	Produccion	622.00						96.00	70.00	60.00	90.00	110.00	5.00	50.00	70.00	60.00		11.00	
	Precio Chacra	0.81						0.77	0.77	0.77	0.87	0.86	0.80	0.80	0.80	0.78		0.80	
PLATANO	Sup.Verde Has		2,425.00	2,499.00	2,526.00	2,532.00	2,532.00	2,532.00	2,532.00	2,532.00	2,532.00	2,532.00	2,532.00	2,532.00	2,532.00	2,532.00	2,532.00	2,562.00	2,592.00
	Siembras Has	107.00		74.00	27.00	6.00													
	Cosechas Has.	38.00																	
	Rendimiento	302,315.79																	
	Produccion	11,488.00						1,209.00	979.00	999.00	852.00	780.00	585.00	689.00	689.00	650.00	897.00	1,612.00	1,547.00
	Precio Chacra	0.76						0.74	0.74	0.75	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.77
SACHA INCHI	Sup.Verde Has		365.50	365.50	365.50	365.50	365.50	364.80	364.80	364.80	364.80	364.80	364.80	364.80	364.80	364.80	364.80	364.80	364.80
	Produccion	209.19							61.33	61.33	51.33	35.20							
	Precio Chacra	7.36							7.35	7.35	7.36	7.38							
YUCA	Sup.Verde Has		2,608.00	2,801.00	2,830.00	2,829.00	2,765.00	2,633.00	2,514.00	2,492.00	2,495.00	2,480.00	2,475.00	2,675.00	3,084.00	3,259.00	3,158.00	3,031.00	
	Siembras Has	1,171.00	330.00	240.00	62.00	40.00				97.00	89.00	60.00	42.00	211.00					
	Cosechas Has.	1,160.00						132.00	119.00	119.00	86.00	75.00	47.00	58.00	57.00	97.00	118.00	127.00	
	Rendimiento	12,072.48						12,006.67	12,033.61	12,363.45	11,976.74	12,007.33	12,000.00	12,006.90	12,105.26	12,175.26	11,915.25	12,125.98	
	Produccion	14,004.08						1,584.88	1,432.00	1,471.25	1,030.00	900.55	564.00	696.40	690.00	1,181.00	1,406.00	1,540.00	
	Precio Chacra	1.22						1.22	1.22	1.22	1.21	1.21	1.23	1.22	1.22	1.21	1.21	1.21	1.24



Sacha huayllabambana

ACEITE

SACHA INCHI

EXTRA VIRGEN

*(del valle de huayabamba para el mundo)*



1 Litro  
Cont. Neto

Información Nutricional

Contenido aproximado de 15 ml  
(1 cucharada)

Grasa Total	14g
Grasa Saturada	1.11g
Grasa Poliinsaturada	1.56g
Grasa Monoinsaturada	1.32g
Colesterol	0mg
Sodio	0mg
Carbohidratos Totales	0g
Proteína	0g
Omega 3	6.8g
Omega 6	4.8g
Omega 9	1.3g

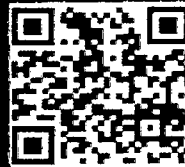
Ingredientes: Aceite extra virgen de sacha inchi (*Platanetia Huayllabambana*)

Elaborado por: SACHA HUAYLLABAMBANA SAC

San Nicolás, Rodríguez de Mendoza,  
Amazonas, Perú.  
david\_45@hotmail.com#  
eder\_32@hotmail.com  
Teléfonos: (041) 453292  
(041) 324566

*Conservese en un lugar fresco y seco*

Consumir antes de: ver fecha



1 Litro  
Cont. Neto