

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería Industrial  
Carrera de Ingeniería Industrial



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA DE  
PRODUCCIÓN DE ACEITE DE SACHA INCHI  
(*Plukenetia volubilis*)**

Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

**Lourdes Gómez de la Torre Cateriano**

**Código 20072340**

**Diego Lazo Cánepa**

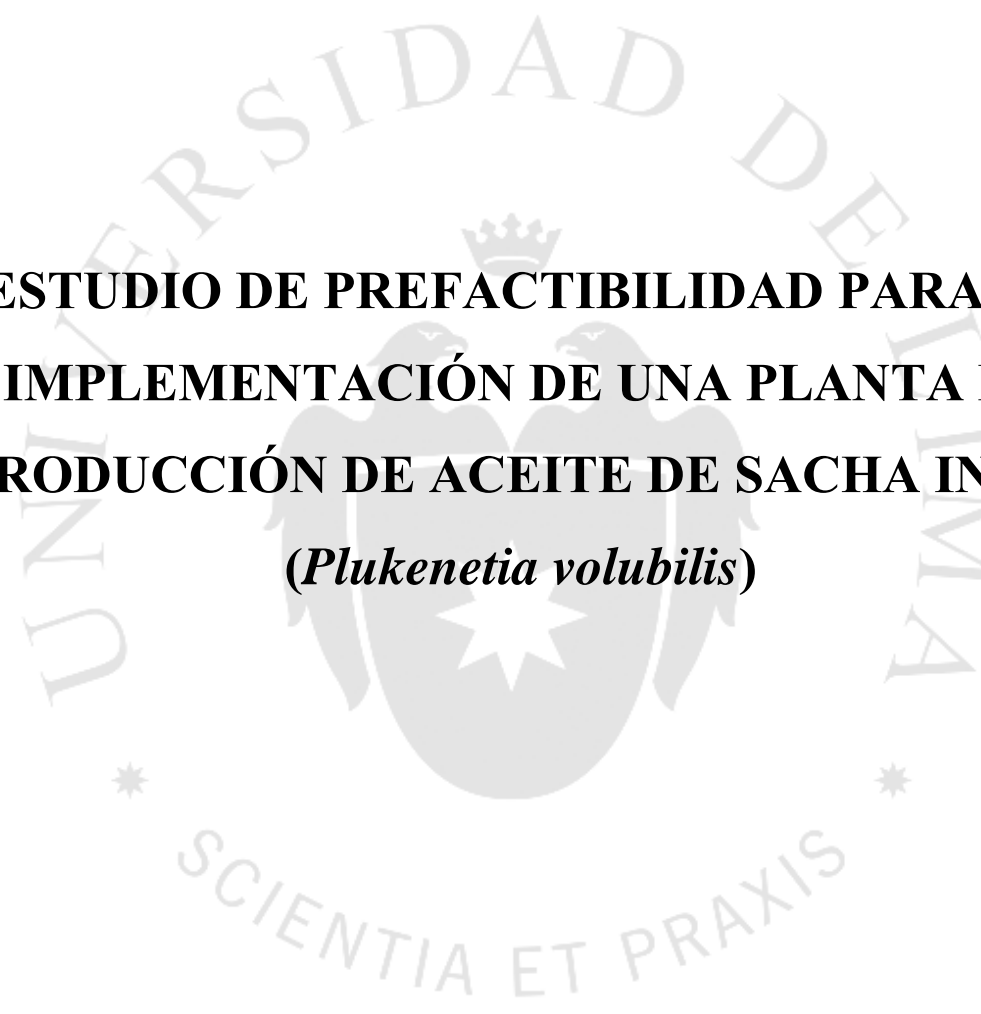
**Código 20071580**

**Asesor**

**Edmundo Arroyo Benites**

Lima - Perú  
Noviembre de 2015





**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA DE  
PRODUCCIÓN DE ACEITE DE SACHA INCHI  
(*Plukenetia volubilis*)**

# TABLA DE CONTENIDOS

<b>Resumen ejecutivo</b> .....	16
<b>Executive Summary</b> .....	17
<b>Capítulo I. Aspectos generales</b> .....	18
1. Objetivo general.....	18
2. Objetivos específicos.....	18
3. Justificación de la investigación.....	18
1. Social.....	18
2. Técnica.....	19
3. Económica.....	19
4. Hipótesis de trabajo.....	20
1. Hipótesis del trabajo.....	20
2. Variable dependiente.....	20
3. Variable Independiente.....	20
<b>Capítulo II: Estudio de mercado</b> .....	23
Aspectos generales del estudio de mercado.....	23
1. Definición comercial del producto.....	23
1. Producto Básico.....	23
2. Producto Real.....	23
3. Producto Aumentado.....	24
2. Principales características del producto.....	24
1. Usos y propiedades.....	24

2.	Bienes sustitutos y complementarios.....	26
3.	Bienes sustitutos.....	26
4.	Bienes complementarios.....	26
3.	Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	27
4.	Análisis de la demanda.....	27
1.	Demanda histórica.....	28
a.	Importaciones.....	28
b.	Producción.....	28
c.	Demanda interna aparente (DIA) .....	29
2.	Demanda potencial.....	30
a.	Patrones de consumo.....	31
b.	Determinación de la demanda potencial.....	32
3.	Proyección de la demanda y metodología del análisis.....	33
5.	Análisis de la oferta.....	34
1.	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	34
2.	Análisis de los competidores .....	35
a.	Poder de negociación de los proveedores.....	36
b.	Amenaza de nuevos competidores.....	36
c.	Poder de negociación de los clientes.....	36
d.	Amenaza de productos sustitutos.....	36
e.	Rivalidad entre los competidores existentes.....	37
f.	Principal competidor.....	37
6.	Demanda para el proyecto.....	39

1.	Segmentación del mercado.....	39
2.	Selección del mercado meta.....	41
3.	Determinación de la demanda para el proyecto.....	41
7.	Comercialización.....	46
1.	Políticas de comercialización y distribución.....	46
a.	Producto.....	46
b.	Plaza.....	47
c.	Precio.....	47
2.	Publicidad y promoción.....	47
a.	Publicidad.....	47
b.	Promoción.....	47
3.	Análisis de precios.....	48
a.	Tendencia histórica de los precios.....	48
b.	Precios actuales.....	48
2.6.	Disponibilidad de insumos.....	49
1.	Características principales de la materia prima.....	49
2.	Potencialidad del recurso en la zona de influencia del proyecto.....	50
<b>Capítulo III. Localización de planta.....</b>		<b>52</b>
1.	Análisis de los factores de localización.....	52
1.	Disponibilidad De Materia Prima.....	53
2.	Proximidad al Mercado.....	53
3.	Proximidad De Mano De Obra Calificada.....	54
4.	Disponibilidad de energía eléctrica.....	54

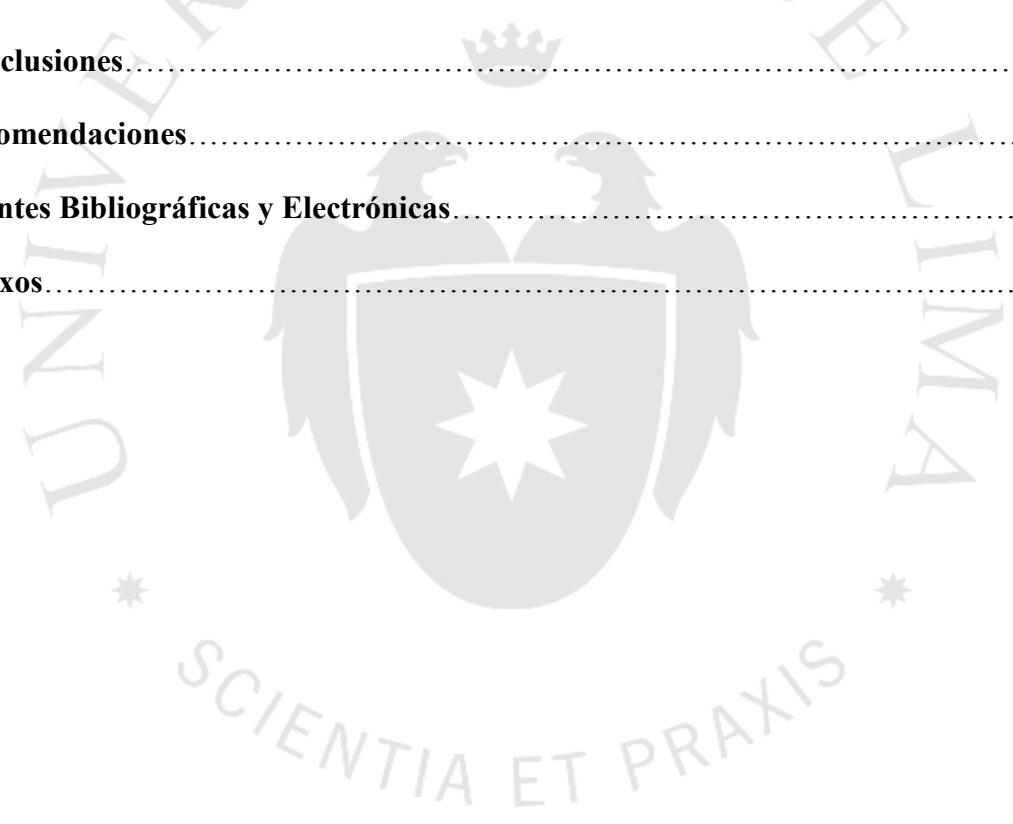
5.	Disponibilidad de agua.....	55
6.	Costo de terreno e instalación de planta.....	55
2.	Posibles ubicaciones de acuerdo a factores predominantes.....	56
3.	Evaluación y selección de la macro localización.....	57
4.	Evaluación y selección de la micro localización.....	58
1.	Proximidad al Mercado.....	58
2.	Proximidad De Mano De Obra Calificada.....	59
3.	Disponibilidad de energía eléctrica.....	59
4.	Disponibilidad de agua.....	59
5.	Costo de terreno e instalación de planta.....	61
<b>Capítulo IV. Tamaño de planta.....</b>		<b>63</b>
1.	Relación tamaño-mercado.....	63
2.	Relación tamaño-recursos productivos.....	63
3.	Relación tamaño-tecnología.....	64
4.	Relación tamaño-punto de equilibrio.....	65
5.	Selección del tamaño de planta.....	65
<b>Capítulo V. Ingeniería del proyecto.....</b>		<b>66</b>
1.	Definición del producto basada en sus características de fabricación.....	66
1.	Especificaciones técnicas del producto.....	66
2.	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	69
1.	Naturaleza de la tecnología requerida.....	71
a.	Descripción de la tecnología existente.....	71
b.	Selección de la tecnología.....	71

2.	Proceso de producción.....	71
a.	Descripción del proceso.....	71
b.	Diagrama de proceso: DOP.....	74
c.	Balance de materia: Diagrama de bloques.....	75
3.	Características de las instalaciones y equipo.....	76
1.	Selección de la maquinaria y equipo.....	76
2.	Especificaciones de la maquinaria.....	76
4.	Capacidad instalada.....	81
1.	Cálculo de la capacidad instalada.....	81
2.	Cálculo detallado del número de máquinas requeridas.....	81
5.	Resguardo de la calidad.....	80
1.	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	80
2.	Medidas de resguardo de la calidad en la producción.....	80
6.	Impacto ambiental.....	83
7.	Seguridad y salud ocupacional.....	86
8.	Sistema de mantenimiento.....	87
9.	Programa de producción para la vida útil del proyecto.....	88
10.	Requerimiento de insumos, personal y servicios.....	88
1.	Materia prima, insumos y otros materiales.....	89
2.	Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos...89	89
3.	Servicios de terceros.....	90
11.	Características físicas del proyecto.....	91



1.	Factor edificio.....	91
2.	Factor servicio.....	91
12.	Disposición de planta.....	94
1.	Disposición general.....	94
2.	Disposición de detalle.....	100
13.	Cronograma de implementación del proyecto.....	103
<b>Capítulo VI. Aspectos económicos y financieros.....</b>		<b>104</b>
1.	Inversiones.....	104
1.	Estimación de las inversiones.....	104
2.	Capital de trabajo.....	105
2.	Costos de producción.....	105
1.	Costos de materias primas, insumos y otros materiales.....	105
2.	Costo de los servicios (energía eléctrica, agua, combustible, etc.).....	106
3.	Costo de la mano de obra.....	107
a.	Mano de obra directa.....	107
b.	Mano de obra indirecta.....	107
3.	Presupuesto de ingresos y egresos.....	108
1.	Presupuesto de ingreso por ventas.....	108
2.	Presupuesto operativo de costos de materias primas (mano de obra directa, depreciación, costos indirectos de fabricación, costo de producción) .....	108
3.	Presupuesto operativo de gastos administrativos (ventas, marketing, distribución, atención a clientes y gastos generales) .....	109

4. Flujo de fondos netos.....	109
1. Flujo de fondos económicos.....	111
2. Flujo de fondos financieros.....	111
<b>Capítulo VII. Evaluación económica y financiera del proyecto.....</b>	<b>112</b>
1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	112
2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	114
3. Análisis de los resultados económicos y financieros del proyecto.....	114
4. Análisis de Sensibilidad.....	115
<b>Conclusiones.....</b>	<b>117</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>117</b>
<b>Fuentes Bibliográficas y Electrónicas.....</b>	<b>119</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>122</b>



## INDICE DE FIGURAS

<b>Capítulo I</b> .....	18
Figura 1.1. Tabla de ventas en toneladas categoría aceites vegetales.....	19
<b>Capítulo II</b> .....	23
Tabla 2.1. Comparación de ácidos grasos en aceites.....	25
Figura 2.2. Lima Metropolitana.....	27
Tabla 2.3. Importaciones.....	28
Tabla 2.4. Exportaciones.....	28
Tabla 2.5. Producción.....	28
Tabla 2.6. Demanda Interna Aparente.....	29
Figura 2.7. Diagrama de fluctuación de la demanda.....	29
Figura 2.8. Marcas más consumidas de Aceite de Oliva.....	30
Figura 2.9. Lugares de compra más frecuente.....	31
Tabla 2.10. Consumo en mn de soles en aceites comestibles en el Perú.....	32
Tabla 2.11. Obtención y proyección del Índice.....	32
Tabla 2.12. Proyección de la demanda Lima.....	32
Figura 2.13. Grafico linear de la demanda.....	33
Figura 2.14. Gráfico de barras de la demanda.....	33
Tabla 2.15. Cuadro de participación del mercado en categoría aceites y grasas.....	34
Figura 2.16. Gráfico de participación del mercado en categoría aceites y grasas.....	35
Figura 2.17. Fuerzas de Porter.....	35
Figura 2.18. Competencia en Supermercados Wong.....	38

Tabla 2.19. Variables para la segmentación.....	39
Figura 2.20. Población nacional por grupo de edad %.....	39
Figura 2.21. Actitud hacia una vida sana.....	40
Figura 2.22. ¿Quién realiza las compras del hogar? (jóvenes adultos) .....	40
Figura 2.23. Distribución de Nivel socio económico por zonas.....	43
Figura 2.24. Población por distritos de Ciudad de Lima 2014.....	43
Figura 2.25. Pregunta Encuesta 1.....	44
Figura 2.26. Pregunta Encuesta 2.....	45
Tabla 2.27. Demanda del proyecto.....	46
Tabla 2.28. Precios actuales de diferentes aceites para el consumo masivo.....	49
Tabla 2.29. Composición Aceite de Sacha Inchi.....	49
Tabla 2.30. Producción sachá Inchi vs. Demanda del proyecto.....	51
<b>Capítulo III</b> .....	52
Figura 3.1. Mapa de Producción de Sacha Inchi.....	52
Tabla 3.2. Potencia instalada en los departamentos de Lima, Ucayali y San Martín.....	54
Tabla 3.3. Tensión eléctrica y precio en Lima.....	55
Tabla 3.4. Consumo y tarifas Sedapal.....	55
Tabla 3.5. Precio Promedio por m <sup>2</sup> .....	56
Tabla 3.6. Matriz de enfrentamiento.....	57
Tabla 3.7. Matriz de enfrentamiento 2.....	58
Tabla 3.8. Tensión eléctrica y precio en Lima.....	59
Tabla 3.9. Precio de m <sup>3</sup> de Agua en Ate.....	60
Tabla 3.10. Precio de m <sup>3</sup> de Agua en Lima.....	60

Tabla 3.11. Precio de m <sup>3</sup> de Agua en Ventanilla.....	60
Tabla 3.12. Precio de terrenos en Lima.....	61
Tabla 3.13. Matriz de enfrentamiento Micro 1.....	62
Tabla 3.14. Matriz de enfrentamiento Micro 2.....	62
<b>Capítulo IV</b> .....	<b>63</b>
Tabla 4.1. Demanda del proyecto. ....	63
Tabla 4.2. Demanda del proyecto vs producción.....	64
Tabla 4.3. Tamaño de planta.....	65
<b>Capítulo V</b> .....	<b>66</b>
Figura 5.1. Botella de S.inchi Oil.....	66
Tabla 5.2. Propiedades fisicoquímicas del aceite de las semillas del sacha Inchi.....	67
Tabla 5.3. Composición de ácidos grasos del aceite crudo de las semillas del sacha Inchi.....	67
Tabla 5.4. Cuantificación de tocoferoles del aceite crudo de tres ecotipos de las semillas del sacha Inchi, (mg/Kg) .....	68
Figura 5.5. Diagrama de Operaciones.....	74
Figura 5.6. Balance de Materia.....	75
Tabla 5.7. Especificaciones de la maquinaria 1.....	76
Tabla 5.8. Especificaciones de la maquinaria 2.....	77
Tabla 5.9. Calculo número de maquinas .....	78
Tabla 5.10. Capacidad Instalada.....	79
Tabla 5.11. Descripción del producto y uso presunto.....	81
Tabla 5.12. Análisis de riesgos y peligros .....	82

Tabla 5.13. Análisis de puntos críticos de control (PCC) .....	82
Tabla 5.14. Aspectos e Impactos ambientales.....	84
Tabla 5.15. Matriz EIA.....	85
Tabla 5.16. Matriz IPER.....	87
Figura 5.17. Sistema de Mantenimiento.....	88
Tabla 5.18. Proyección de la producción para la vida útil del proyecto.....	89
Tabla 5.19. Requerimiento de insumos para la producción.....	89
Figura 5.20. Distribución de servicios higiénicos.....	93
Figura 5.21. Distribución de cafetería.....	93
Tabla 5.22. Código de Proximidades.....	96
Figura 5.23. Representación de la tabla.....	96
Figura 5.24. Tabla relacional.....	97
Tabla 5.25. Simbología diagrama relacional.....	98
Figura 5.26. Diagrama relacional de actividades.....	99
Figura 5.27. Formulas Guerchet 1.....	100
Figura 5.28. Formulas Guerchet 2.....	100
Figura 5.29. Método de Guerchet.....	101
Figura 5.30. Plano de planta.....	102
Figura 5.31. Cronograma de implementación.....	103
<b>Capítulo VI</b> .....	104
Tabla 6.1. Costos de inversión.....	104
Tabla 6.2. Requerimientos.....	106
Tabla 6.3. Costos de insumos.....	106

Tabla 6.4. Costos de servicios.....	107
Tabla 6.5. Costo de Mano de obra directa.....	107
Tabla 6.6. Costo de Mano de obra Indirecta.....	108
Tabla 6.7. Presupuesto de Ingresos.....	108
Tabla 6.8. Presupuesto de depreciación fabril.....	108
Tabla 6.9. Presupuesto de depreciación no fabril.....	109
Tabla 6.10. Presupuesto de costos de producción.....	109
Tabla 6.11. Presupuesto de gastos generales.....	109
Tabla 6.12. Flujo de la deuda.....	110
Tabla 6.13. Flujo económico.....	111
Tabla 6.14. Flujo financiero.....	111
<b>Capítulo VII.....</b>	<b>112</b>
Tabla 7.1. Evaluación económica.....	113
Tabla 7.2. Evaluación financiero.....	114
Tabla 7.3. Flujo económico (análisis sensibilidad) .....	116
Tabla 7.4. Flujo financiero (análisis sensibilidad) .....	116
Tabla 7.5. Evaluación económica (análisis sensibilidad) .....	116
Tabla 7.6. Evaluación financiero (análisis sensibilidad) .....	116
ANEXO 1: PBI per cápita.....	123
ANEXO 2: Encuesta.....	124
ANEXO 3: Población peruana y nivel de educación.....	125
ANEXO 4: Términos nutritivos relacionados al aceite de Sacha Inchi.....	127

## RESUMEN EJECUTIVO

Este proyecto presenta el estudio preliminar para la implementación de una planta de producción de aceite de Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis*), a partir de las semillas de esta misma. Para determinar si el proyecto es viable, se realizó un arduo estudio de mercado, con el cuál determinamos la demanda del proyecto utilizando como referencia su principal y más utilizado producto sustituto, el aceite de oliva. Para extraer la información, se utilizó una gran cantidad de bases de datos, entre ellas Euromonitor, Ipsos Apoyo, entre otras. Así mismo se realizó un estudio para determinar el tamaño y la localización de planta en el Perú, utilizando herramientas aprendidas en el transcurso de la carrera de Ingeniería Industrial, como Guerchet, ranking de factores, diagramaciones, etc. Los cuales fueron de mucha ayuda para determinar el lugar de localización y su tamaño adecuado, optimizando los espacios necesarios, la cercanía de la maquinaria y a su vez, optimizar los costos de producción.

Finalmente en este proyecto, se puede demostrar gracias a las herramientas financieras y económicas utilizadas, como tablas de presupuestos, costos, estados financieros de resultados y ratios como TIR, VAN y B/C., que el proyecto es viable y que se debe implementar de acuerdo a los estudios realizados ya que generaría una rentabilidad positiva.



## EXECUTIVE SUMMARY

This project presents the preliminary study for a production plant of Sacha Inchi Oil (*Plukenetia Volubilis*). To determine if the project is viable, we made an arduous market study. We used these results in addition to the reference of its substitute product the Olive Oil to determine the demand. To obtain the information, it was used a lot of databases, among them Euromonitor, Ipsos Apoyo, among others.

In addition, a study to determine the size and location of the plant in Peru was made, using tools learned in the course of Industrial Engineering, as Guerchet, “Ranking de factores”, layouts and others. These methods, which were very helpful to determine the place of location and adequate size of the plant, also help us optimize the space needed, the proximity of machinery and optimize production costs.

Finally with this project we can demonstrated by the financial and economic tools we used such as Budgets tables, Costs, Financial Statements of Income percentages and IRR, NPV and B / C, the project is viable and should be implemented according to the studies because this would generate a positive return.

# **CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES**

## **1.1. Objetivo general**

El objetivo general de la investigación es establecer la viabilidad técnica, económica, financiera y de mercado para la instalación de una planta productora de aceite de Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis*), determinando los costos del proyecto.

## **1.2. Objetivos específicos**

Los objetivos específicos son:

- Realizar un estudio de mercado del consumo de aceites de distintos tipos y de Sacha Inchi para establecer si el proyecto es viable.
- Evaluar e identificar las empresas que actualmente comercializan el producto, los cuales serían posibles competidores.
- Evaluar la viabilidad técnica y operativa del proyecto.
- Evaluar los costos asociados a la instalación del proyecto.
- Realizar y evaluar la viabilidad económica y financiera del proyecto.

## **1.3. Justificación de la investigación**

### **1.3.1 Social**

Producir y ofrecer a los distintos clientes en el sector un producto nuevo y atractivo que satisfaga sus necesidades de alimentarse sanamente y obtener la mayor cantidad de nutrientes. El aceite de Sacha Inchi contiene gran cantidad de Omega 3 y otras características que dan gran valor al producto (Anexo 5), lo que brinda una gran ventaja de ingresar al mercado que está creciendo en consumo de productos “saludables”.

### 1.3.2 Técnica

En lo relacionado a la maquinaria, podemos encontrarlas dentro del litoral Peruano lo que facilita la implementación de la planta. Necesitaríamos una máquina de prensado, descascarado, filtrado, embotellado, etiquetado y las fajas transportadoras. Como la producción de aceite no es un tema nuevo en nuestro país, podemos encontrar fácilmente proveedores de los equipos.

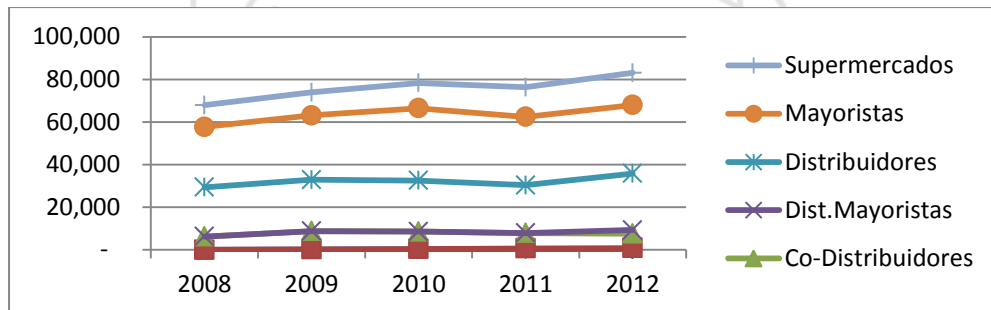
### 1.3.3 Económica

Nuestro proyecto generará un producto de gran calidad que a su vez sea económico, esto lo lograremos gracias a un eficiente sistema de producción que nos ayudará a alcanzar los objetivos esperados. Contaremos con un sistema de gestión que beneficiará a todas las partes relacionadas al proyecto.

En la siguiente tabla podemos observar como las ventas (TON) de aceites de Alicorp, empresa líder en la categoría, se viene incrementando con el paso de los años. A pesar de que Alicorp no posea productos de Sacha Inchi, nos demuestra como el mercado está creciendo y se está invirtiendo más dinero en él.

Figura 1.1

Tabla de ventas en toneladas de aceites de la empresa Alicorp



Fuente: Alicorp

## 1.4. Hipótesis de trabajo

### 1.4.1 Hipótesis del trabajo

La instalación de una planta productora de aceite de Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis*) es viable, ya que existe un mercado que aceptaría el producto por la demanda creciente de productos de esta categoría y además, el proyecto es viable tecnológica y económicamente.

### 1.4.2 Variable dependiente

Y = Viabilidad técnica para la implementación de un planta productora de Aceite de Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis*)

### 1.4.3 Variable Independiente

X1 = Demanda en el mercado

X2 = Tecnología existente

X3 = Rentabilidad Económica

$$Y = F(X1, X2, X3)$$

Marco referencial y conceptual de la investigación

Marco referencial

Dentro de las investigaciones realizadas en la facultad y disponibles en la biblioteca no se ha encontrado una investigación de un producto similar pero si otros productos a base del Sacha Inchi.

- Estudio preliminar para la instalación de una planta productora de chocolate con sachá Inchi.

- Escudero Asin, Andrea – 2010

#### Semejanzas

En ambos trabajos utilizamos la misma materia prima y ambos extraemos los componentes funcionales del Sachá Inchi.

#### Diferencias

La diferencia es principalmente el producto final, ya que se propone una planta productora de chocolate con sachá Inchi y nosotros proponemos la extracción del aceite de sachá Inchi.

- Estudio preliminar para la implementación de una planta productora de crema anti envejecimiento a base de sachá Inchi.

- Conroy Ferreccio, Alessandra – 2008

#### Semejanzas

Las semejanzas son que utilizamos la misma materia prima y ambos extraemos las bondades del Sachá Inchi.

#### Diferencias

La diferencia es principalmente el producto final. En el trabajo se propone una planta productora de crema anti envejecimiento, mientras que nosotros proponemos la extracción de aceite para fines alimenticios.

- Estudio preliminar para la instalación de una empresa productora de aceite de semilla de la vid.

- Chang Cornejo, Christian Benjamín - 2008

### Semejanzas

Las semejanzas son que ambos queremos producir aceite, un producto semejante y sustituto.

### Diferencias

Las diferencias entre este proyecto y el que proponemos, son la materia prima que en nuestro caso sería el sacha Inchi.

- Estudio preliminar para la implementación de una planta productora de aceite de sancha Inchi extra virgen
  - Herrera Lladró, Jorge Luis y Vásquez Sologuren, Alonso Andrés - 2013

### Semejanzas

La semejanza es que estamos desarrollando una planta de aceite de Sacha Inchi

### Diferencias

Las diferencias entre este proyecto y el que proponemos, es que el producto de este trabajo tiene un nivel superior de calidad.

## CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

Aspectos generales del estudio de mercado

### 2.1 Definición comercial del producto

El aceite de sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis*), como su nombre lo indica, es un aceite producido a partir de la semilla de sacha Inchi. Este producto es 100% natural y no requiere ninguna materia adicional en su proceso. El producto estará ubicado dentro de la categoría de productos beneficiosos para la salud.

El producto vendrá en presentaciones de 250 ml. En botellas de vidrio de 30cm de alto y 8cm de ancho aproximadamente. Se utilizará etiquetas sofisticadas y coloridas que posicionen al producto en el segmento de mercado que deseamos.

Además de promover nuestro producto en los supermercados y por medio de los encartes mensuales de estos, se creará una página web en donde se colocará los beneficios del aceite y recetas que ayudaran a consumir mejor el producto. Además tendremos una sección donde recibiremos comentarios o algún inconveniente que el cliente puede encontrar y que mejoraremos con el paso del tiempo.

#### 2.1.1 Producto Básico

Aceite de Sacha Inchi el cual satisface la necesidad de alimentación.

#### 2.1.2 Producto Real

El producto posee grandes valores nutricionales, altos contenidos de Omega 3,6 y 9, vitamina A y E y digestibilidad alta por ello posee un gran valor en el mercado. Además, previene distintas enfermedades, ayuda a las personas a sentirse saludables y

llevar una vida sana. Además, tendrá un alto nivel de calidad que lo distinga de la competencia además de presentar un precio cómodo para su consumo. El empaque (botella de vidrio de 30cm de alto y 8cm de ancho) y su empaque (colorido, sofisticado y llamativo) lo posicionaran como un producto de gran valor.

### **2.1.3 Producto Aumentado**

El producto aumentado sería el servicio post-venta que se ofrecerá a los clientes. Además de colocar en nuestra página web los atributos del producto, también colocaremos recetas y tips de cómo utilizarlo de mejor manera. La garantía ofrecida también será parte del producto aumentado, ya que si el producto posee algún defecto, el cliente podrá realizar un cambio y se le otorgará una recompensa.

## **2. Principales características del producto**

### **1. Usos y propiedades**

El aceite de sacha Inchi no es un aceite utilizado para freír, ya que pierde sus propiedades beneficiosas. Su consumo es similar al del aceite de oliva, de ajonjolí, entre otros, principalmente como complemento de muchos tipos de ensaladas. Es recomendable utilizarlo a temperatura ambiente para que este no pierda sus propiedades. A comparación de otros tipos de aceites para el consumo, el aceite de sacha Inchi posee gran concentración de ácido Linoleico y Linolénico (Omega 6 y Omega 3), lo cual genera las propiedades beneficios en el producto.

En el siguiente cuadro podemos observar las características del aceite en comparación a otros tipos de aceite.



Tabla 2.1.

Comparación de ácidos grasos en aceites

Tipo de Aceite	Ácidos Grasos (%)				
	Palmítico	Estearico	Oleico	Linoleico	Linolénico
Oliva	11.8 ( $\pm 0.7$ )	2.8 ( $\pm 0.06$ )	74.3 ( $\pm 2.1$ )	8.4 ( $\pm 1.0$ )	0.6 ( $\pm 0.02$ )
Canola	5.2 ( $\pm 0.09$ )	2.3 ( $\pm 0.03$ )	64.1 ( $\pm 0.3$ )	20.2 ( $\pm 0.3$ )	6.6 ( $\pm 0.2$ )
Semilla de algodón	22.4 ( $\pm 0.9$ )	2.8 ( $\pm 0.05$ )	18.4 ( $\pm 0.5$ )	52.8 ( $\pm 0.7$ )	0.5 ( $\pm 0.03$ )
Maíz	11.2 ( $\pm 0.5$ )	2 ( $\pm 0.09$ )	28.5 ( $\pm 0.5$ )	56 ( $\pm 0.2$ )	0.9 ( $\pm 0.1$ )
Girasol alto en Oleico	5.1 ( $\pm 0.05$ )	2.7 ( $\pm 0.05$ )	78.6 ( $\pm 0.03$ )	11.6 ( $\pm 0.06$ )	0.1 ( $\pm 0.001$ )
Girasol	4.7 ( $\pm 0.05$ )	3.8 ( $\pm 0.05$ )	60.2 ( $\pm 0.03$ )	29 ( $\pm 0.05$ )	0.37 ( $\pm 0.0007$ )
Linaza	5.6 ( $\pm 0.2$ )	4.4 ( $\pm 0.05$ )	20 ( $\pm 0.8$ )	15.5 ( $\pm 0.5$ )	53.4 ( $\pm 0.007$ )
Sacha Inchi Semilla	4.67 ( $\pm 0.3$ )	3.5 ( $\pm 0.1$ )	10.7 ( $\pm 0.6$ )	33.5 ( $\pm 1.0$ )	44 ( $\pm 1.3$ )
Sacha Inchi Comercial	4.8 ( $\pm 0.3$ )	3.4 ( $\pm 0.1$ )	10.1 ( $\pm 0.5$ )	37.7 ( $\pm 1.6$ )	42.4 ( $\pm 1.3$ )

Elaboración propia

Fuente: Food Chemistry - [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

En relación a las enfermedades que previene, la semilla de sacha Inchi en forma de aceite ayuda a disminuir los niveles de colesterol y presión sanguínea del cuerpo. Esto podemos corroborarlo en muchas investigaciones de nutricionistas. (Fuente electrónica desarrollada por la Nutricionista Licenciada Sara Abu-Sabbah) También se tiene información que ayuda a mejorar ciertas enfermedades como la diabetes y artritis. Inclusive en algunas enfermedades psicológicas y cáncer (cáncer de mama). Esto está siendo estudiado por científicos Alemanes los cuales escribieron el libro “Nut Oil and its therapeutic and nutritional uses” encontrado en la web de Science Direct.

## **2. Bienes sustitutos y complementarios**

### **3. Bienes sustitutos**

Los bienes sustitutos son aquellos que cubren la misma necesidad pero se diferencian por la materia prima, composición, etc. En esta categoría podemos encontrar los distintos aceites domésticos vegetales y light. Además, podemos encontrar como sustitutos el aceite de oliva y soja. Cabe resaltar que el aceite de Sacha Inchi no va a competir con los aceites sustitutos. Nuestro producto será una opción saludable en el mercado de aceites.

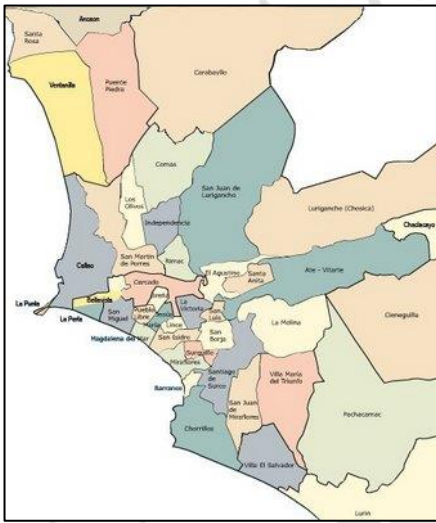
### **4. Bienes complementarios**

Los bienes complementarios son aquellos que se ven relacionados con otros en su consumo y su demanda o precio pueden verse afectados. El aceite es un bien de primera necesidad que posee muchos bienes complementarios. Por ejemplo el arroz, distintos tipos de carnes, verduras, etc.

### 3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El área geográfica donde enfocaremos el estudio será la ciudad de Lima Metropolitana, esto se debe a que queremos enfocar la venta de este producto en los supermercados de la capital, los cuales poseen locales en la mayoría de distritos de nuestra ciudad.

Figura 2.2.  
Lima Metropolitana



Fuente: Para Viajar – Mapas

### 4. Análisis de la demanda

Para el análisis de la demanda hemos utilizado información de importaciones, exportaciones y producción del aceite de Oliva. Este aceite es muy similar al aceite de sachá Inchi en usos y comercialización.

Como dato adicional utilizaremos la densidad del aceite de sachá Inchi (densidad=peso/volumen): 0.918kg/lit (1089.32 lit/ton)

## 1. Demanda histórica

### a. Importación

Tabla 2.2  
Importaciones

Importaciones	kilogramos	toneladas	litros	botellas 250ml.
2007	82,459.00	82.46	89,824.24	359,297
2008	144,500.00	144.50	157,406.74	629,627
2009	199,019.00	199.02	216,795.38	867,182
2010	209,739.00	209.74	228,472.89	913,892
2011	224,440.00	224.44	244,486.98	977,948
2012	254,895.00	254.90	277,662.22	1,110,649

Elaboración propia  
Fuente: Data Trade

### b. Exportaciones

Tabla 2.3  
Exportaciones

Exportaciones	kilogramos	toneladas	litros	botellas 250ml.
2007	40,258.00	40.26	43,853.84	175,415
2008	113,973.00	113.97	124,153.07	496,612
2009	210,789.00	210.79	229,616.67	918,467
2010	231,739.00	231.74	252,437.93	1,009,752
2011	108,318.00	108.32	117,992.96	471,972
2012	127,763.00	127.76	139,174.79	556,699

Elaboración propia  
Fuente: Data Trade

### c. Producción

Tabla 2.4  
Producción

Produccion	kilogramos	toneladas	litros	botellas 250ml.
2007	400,000.00	400.00	435,728.00	1,742,912
2008	500,000.00	500.00	544,660.00	2,178,640
2009	475,000.00	475.00	517,427.00	2,069,708
2010	425,000.00	425.00	462,961.00	1,851,844
2011	450,000.00	450.00	490,194.00	1,960,776
2012	460,000.00	460.00	501,087.20	2,004,349

Elaboración propia  
Fuente: Euromonitor (Producción)

#### d. Demanda interna aparente (DIA)

La Demanda Aparente la estamos calculando en botellas de 250 ml. Y tomando una densidad del aceite de 1089.32 lt/ton.

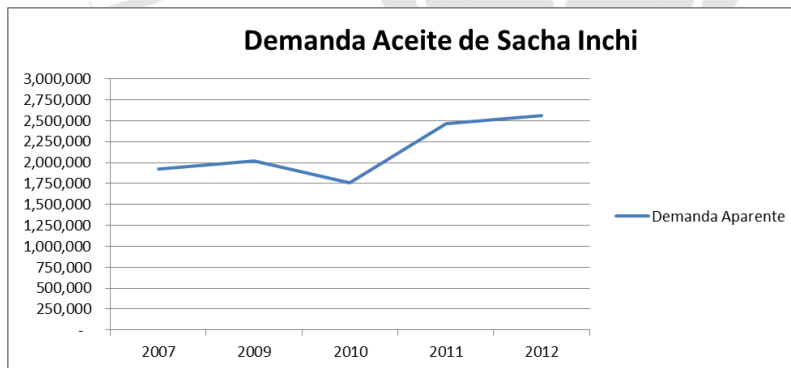
Tabla 2.6.  
Demanda Interna Aparente en botellas de 250 ml.

Botellas	Produccion	Importaciones	Exportaciones	Demanda Aparente
2007	1,742,912	359,297	175,415	1,926,794
2008	2,178,640	629,627	496,612	2,311,655
2009	2,069,708	867,182	918,467	2,018,423
2010	1,851,844	913,892	1,009,752	1,755,984
2011	1,960,776	977,948	471,972	2,466,752
2012	2,004,349	1,110,649	556,699	2,558,299

Elaboración propia

Al ser el 2008 un año anómalo en el registro de demanda aparente hemos optado por no tomar en cuenta ese año. Esta anomalía se debe a la gran caída de la economía en potencias como Estados Unidos y Europa. Es por ello la caída en las exportaciones y la variación de los resultados.

Figura 2.7.  
Diagrama de fluctuación de la demanda



Elaboración propia

En el cuadro podemos observar una caída en la demanda de aceite en los entre el 2009 y 2010. Esto se debe al efecto que produjo la crisis económica mundial en el consumo de

Estados Unidos y Europa en relación a los bienes que no son de consumo primario. Esto podemos corroborarlo con el diario “El Confidencial” de España (bibliografía).

## 2. Demanda potencial

### a. Patrones de consumo

Para poder evaluar correctamente los patrones de consumo de aceites en Lima, hemos buscado información en distintas bases de datos que justifiquen el propósito de esta investigación.

Para poder utilizar datos más exactos, tomaremos información de aceite de Oliva. Esto se debe a que nuestro producto es nuevo y este aceite es el más similar a lo que nosotros queremos comercializar.

Figura 2.8.  
Marcas más consumidas de Aceite de Oliva 2012

Marca más consumida en los últimos tres meses	TOTAL (%)	Nivel Socioeconómico (%)				
		A	B	C	D	E
El Olivar	35	53	49	35	15	-
Olivos del Sur	4	4	11	0	0	-
Montefiori	3	0	4	0	8	-
Carbonell	3	7	0	8	0	-
La Española	0	2	0	0	0	-
Otras	5	10	5	7	0	-
A granel	2	0	0	0	7	-
No precisa	48	24	31	50	70	-
BASE REAL (Abs.)	116	51	37	12*	12*	4*

Fuente: Ipsos Apoyo

Aquí podemos apreciar cuales serían nuestros principales competidores según el nivel socioeconómico al que se apunta. El aceite El Olivar sería nuestra competencia más fuerte.

Figura 2.9.  
Lugares de compra más frecuente 2012

Lugar de compra más frecuente	TOTAL (%)	Nivel Socioeconómico (%)				
		A	B	C	D	E
Supermercado / autoservicio	56	96	82	43	26	-
Mercado / puestos	20	0	11	43	24	-
Bodega	12	2	3	0	39	-
Otros	11	2	4	7	11	-
No precisa	1	0	0	7	0	-
BASE REAL (Abs.)	116	51	37	12*	12*	4*

Fuente: Ipsos Apoyo

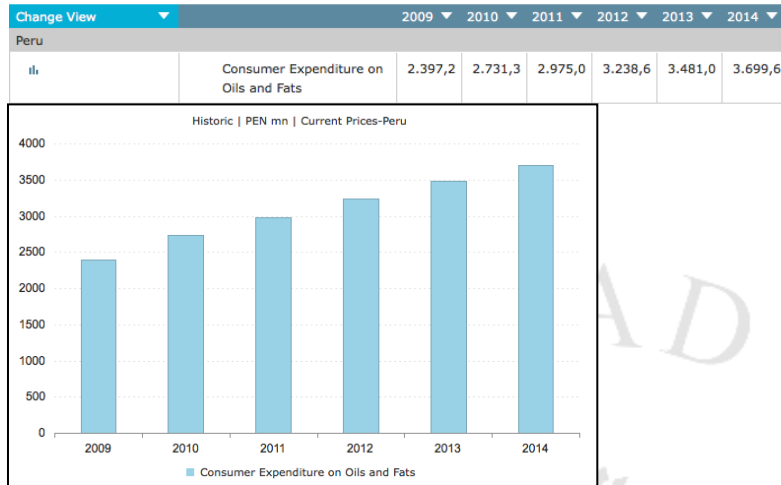
Los niveles socioeconómicos A y B, en su mayoría, realizan la compra de aceites de oliva en supermercados. Esto nos favorece ya que nuestra investigación usa este canal de distribución.

Con respecto a la parte económica de los patrones de consumo, podemos analizar la buena situación económica que se presenta en nuestro país en los últimos años. La calidad de vida de las personas y su nivel socioeconómico ha ido incrementando con el tiempo. En los siguientes cuadros podemos analizar la disminución de la pobreza en el país y el incremento de los ingresos de las personas.

#### **b. Determinación de la demanda potencial**

Luego de apreciar el patrón del consumo peruano de aceites comestibles en general que va en aumento, obtuvimos un índice que nos indica el incremento de demanda que posee el Perú.

Tabla 2.10.  
Consumo en mn de soles en aceites comestibles en el Perú.



Fuente: Euromonitor (Peru)

### 3. Proyección de la demanda y metodología del análisis

Para poder proyectar nuestra demanda utilizamos el método de regresión lineal. Los datos trabajados son referentes a la ciudad de Lima.

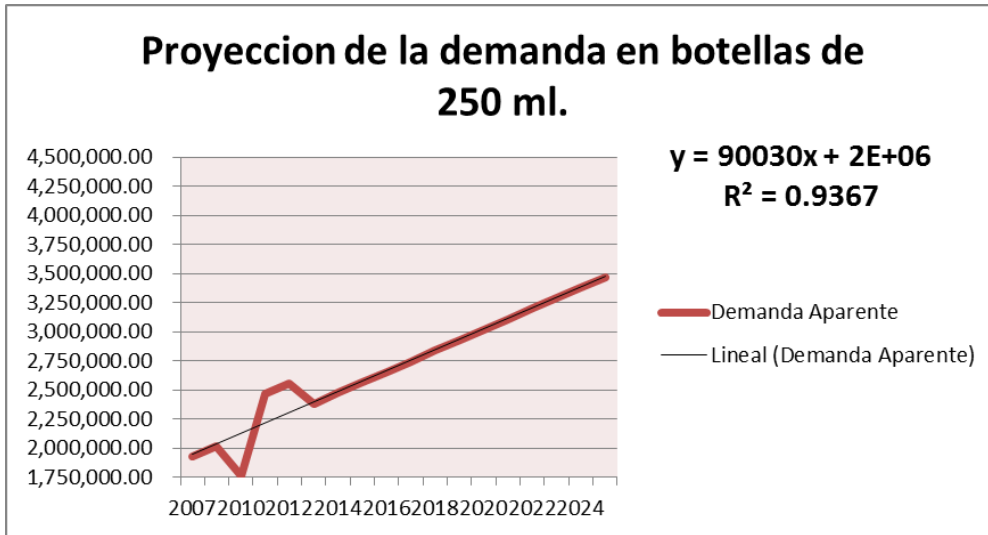
Tabla 2.12.  
Proyección de la demanda Lima

	Botellas de 250ml. Demanda Aparente
2007	1,926,793.57
2009	2,018,422.81
2010	1,755,983.84
2011	2,466,752.07
2012	2,558,298.52
2013	2,382,236.40
2014	2,472,969.28
2015	2,563,702.17
2016	2,654,435.06
2017	2,745,167.94
2018	2,835,900.83
2019	2,926,633.72
2020	3,017,366.60
2021	3,108,099.49
2022	3,198,832.38
2023	3,289,565.26
2024	3,380,298.15
2025	3,471,031.03

Elaboración propia

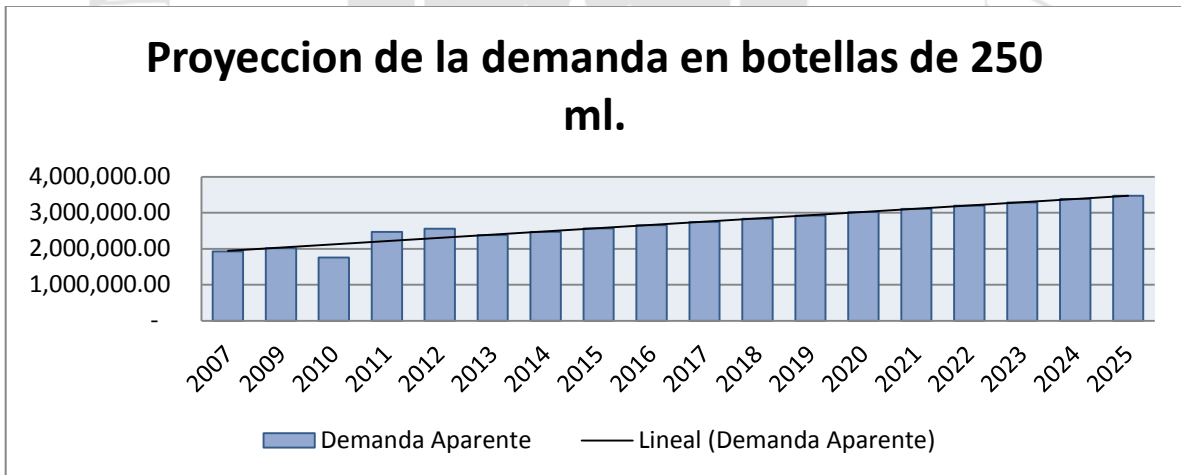


Figura 2.13.  
 Grafico linear de la demanda



Elaboración propia

Figura 2.14.  
 Gráfico de barras de la demanda



Elaboración propia

## 5. Análisis de la oferta

### 1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

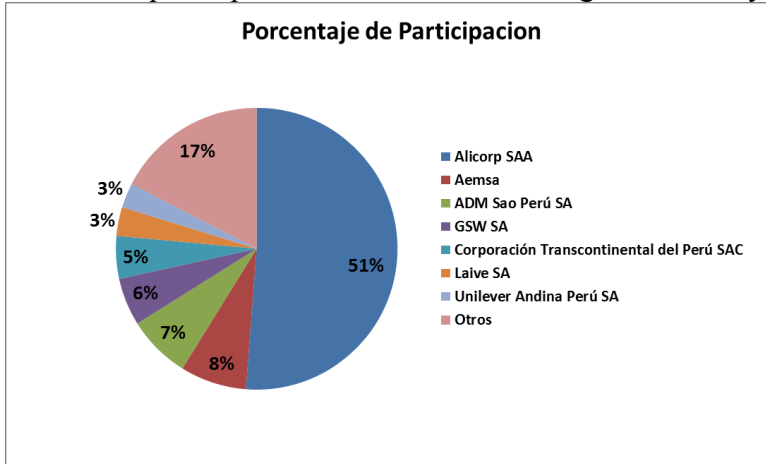
Como el mercado de aceite de sacha Inchi es pequeño, se analizará el mercado de aceites en general, el cual vendría a ser nuestra competencia directa. Los distintos aceites vegetales, de oliva, de girasol, etc. Vendrían a ser los productos que podrían reemplazar al nuestro. En el siguiente cuadro podemos observar la participación de las principales empresas de la categoría Aceites y Grasas. Además, podemos observar un gráfico que lo explica mejor.

Tabla 2.15.  
Cuadro de participación del mercado en categoría aceites y grasas

mn PEN	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Alicorp	S/. 1,249.6	S/. 1,420.1	S/. 1,561.9	S/. 1,655.6	S/. 1,785.1	S/. 1,895.0
Aemsa	S/. 114.8	S/. 130.8	S/. 148.8	S/. 245.8	S/. 273.6	S/. 281.5
ADM Sao Peru Sa	S/. 179.5	S/. 245.8	S/. 267.8	S/. 235.1	S/. 249.2	S/. 269.7
GSW SA	S/. 145.5	S/. 172.1	S/. 177.3	S/. 177.1	S/. 189.0	S/. 202.3
Corporacion Trascontinental del Peru SAC	S/. 125.6	S/. 115.0	S/. 140.7	S/. 144.7	S/. 170.9	S/. 181.3
Laive SA	S/. 82.5	S/. 92.0	S/. 100.3	S/. 104.6	S/. 116.3	S/. 122.4
Unilever Andina Peru SA	S/. 64.5	S/. 90.1	S/. 98.2	S/. 148.3	S/. 97.8	S/. 104.7
Gloria SA	S/. 38.8	S/. 46.2	S/. 50.3	S/. 51.8	S/. 58.1	S/. 61.8
Productos Encurtidos SA	S/. 21.3	S/. 27.6	S/. 30.0	S/. 33.4	S/. 40.0	S/. 45.1
Hipermercados Metro SA	S/. 15.3	S/. 30.6	S/. 33.3	S/. 33.0	S/. 39.3	S/. 44.4
Molinos del Peru	S/. 46.3	S/. 47.2	S/. 51.5	S/. 40.2	S/. 47.7	S/. 43.3
Industrial del Espino	S/. 16.5	S/. 25.7	S/. 28.0	S/. 27.2	S/. 32.4	S/. 36.3
Intradevco Industrial SA	S/. 53.9	S/. 35.5	S/. 11.0	S/. 13.3	S/. 15.3	S/. 14.8
GW Yichang y Cia Sa	S/. 1.2	S/. 1.4	S/. 1.5	S/. 1.9	S/. 10.1	S/. 11.5
Agroindustrias Amazonicas SAC	S/. 1.9	S/. 2.5	S/. 2.7	S/. 3.2	S/. 3.8	S/. 4.1
Olivos del Peru	S/. 5.0	S/. 6.6	S/. 7.1	S/. 8.4	S/. 2.1	S/. 2.6
Otros	S/. 234.7	S/. 242.0	S/. 264.8	S/. 314.4	S/. 350.2	S/. 378.4
TOTAL	S/. 2,397.0	S/. 2,731.0	S/. 2,975.0	S/. 3,238.0	S/. 3,481.0	S/. 3,699.0

Fuente: Euromonitor  
Elaboración propia

Figura 2.16.  
Gráfico de participación del mercado en categoría aceites y grasas

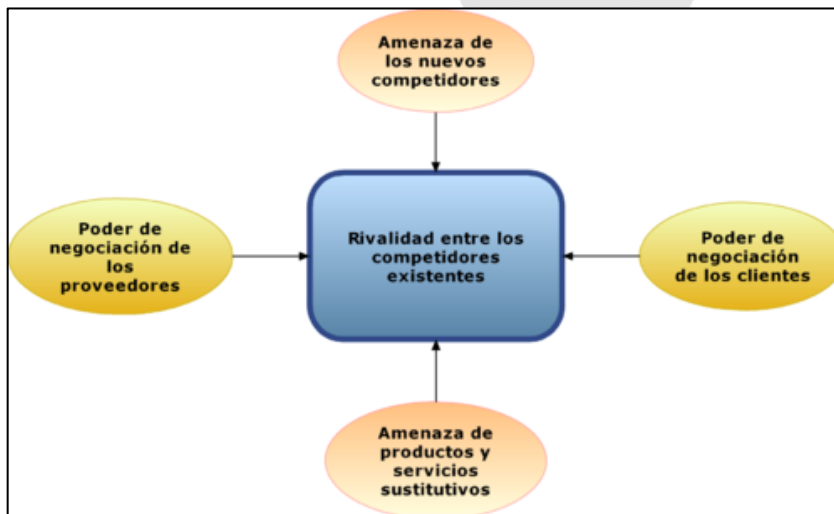


Fuente: Euromonitor  
Elaboración propia

## 2. Análisis de los competidores

Para poder realizar un mejor análisis de los competidores, utilizaremos las fuerzas de Porter.

Figura 2.17.  
Fuerzas de Porter



Fuente: Marketing & Business Blog

#### **a. Poder de negociación de los proveedores**

Los proveedores que nos brindan nuestro principal insumo, granos de sachá Inchi, poseen un poder alto de negociación ya que de ellos dependemos para nuestra producción. Un punto a favor, es que existen muchas empresas en la Amazonía que cosechan este producto y no poseen precios muy altos.

#### **b. Amenaza de nuevos competidores**

A través de los años hemos visto un incremento en las ventas de productos naturales y orgánicos, así como la concientización de la gente para tomar una vida sana. Se están creando nuevas pequeñas empresas que están comercializando productos similares al nuestro pero no ingresan con mucha fuerza al mercado. Por ello, agregamos a este punto un poder de negociaciones medio.

#### **c. Poder de negociación de los clientes**

Los clientes tienen un poder de negociación alto ya que todo depende de que ellos compren nuestros productos. El proyecto se enfocará en que el producto sea atractivo hacia ellos presentando las características saludables y buenas que posee el aceite de sachá Inchi.

#### **d. Amenaza de productos sustitutos**

La amenaza de productos sustitutos es alta ya que existe una gran variedad de aceites en el mercado. Desde los más comerciales como los vegetales y de oliva hasta los específicos como el de girasol. Debemos de enfocarnos en mostrar las diferencias con estos y los beneficios que los demás no poseen.

#### **e. Rivalidad entre los competidores existentes**

La rivalidad es alta ya que existen muchas pequeñas empresas que comercializan productos similares a los nuestros. El principal competidor es Agroindustrias Amazónicas SAC, el cual ya está posicionado en el mercado.

#### **f. Principal competidor**

En los últimos años la competencia de productos saludables y beneficiosos para la salud se ha incrementado. Las personas están más preocupadas por su salud y el cuidado de ella. Por ello cada vez aparecen más empresas que producen y comercializan este tipo de productos.

Entre las empresas competidoras tenemos:

- Agroindustrias Amazónicas
- Roda Selva SAC
- Amazon Health Products SAC
- Andinoindustrias SAC
- EL Olivar
- Nutriomega

Dentro del mercado de supermercados podemos categorizar como el principal competidor a Agroindustrias Amazónicas SAC, empresa considerada como pionera en el rubro de la sachá Inchi. La empresa ha llegado a ser reconocida a nivel internacional por su proyecto “Omega” en el cual promueve y desarrolla la investigación, cultivo, industria, comercio y producción de distintos productos basados en la sachá Inchi.

Esta empresa destina sus productos a la exportación y a venta en Supermercados. En Wong ingresó como un producto Premium a un costo de S/. 30.60.

En la cadena también comercializan un aceite de Sacha Inchi de la empresa Nutriomega, el cual se vende a S/. 23.70, y Aceite de Sacha Inchi de la empresa El Olivar, el cual se vende a S/. 26.90. Nuestro producto se diferencia de los anteriores en el servicio de post venta que brindaremos a través de internet. Por ello nuestro producto estará en un precio intermedio entre el Aceite Premium (Agroindustrias amazónicas) y los demás competidores como Nutriomega y el Olivar.

El precio al supermercado será de S/.18.50. Agregando la ganancia promedio del supermercado y el IGV nuestro producto costaría para el consumidor final S/. 27.30.

Figura 2.18.  
Competencia Aceites en Supermercados Wong



Fuente: Supermercados Wong

## 6. Demanda para el proyecto

### 1. Segmentación del mercado

Para poder realizar una correcta segmentación de mercado debemos analizar todas las variables que pueden influenciar la compra de nuestro producto. En el siguiente cuadro podemos apreciar las variables a tomar en cuenta, así como algunos resultados obtenidos a través de la investigación de las distintas bases de datos.

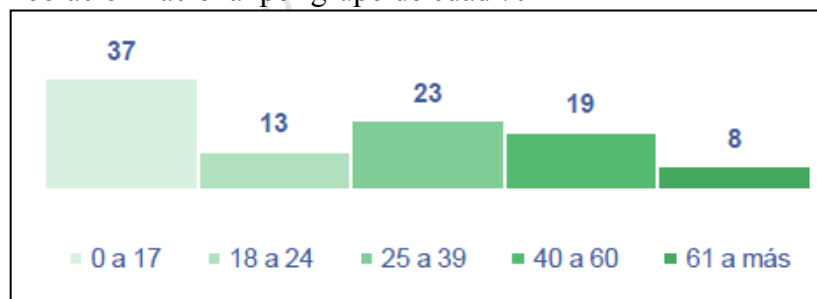
Tabla 2.19.  
Variables para la segmentación

Variable	Detalle
Geografica	Mercado Nacional, Region, Departamento, Ciudad
Demográfica	Edad, Sexo, Estado Civil
Psicografica	Nivel socioeconomico
Conductual	Beneficios buscados, ocasión de compra

Elaboración propia

El siguiente cuadro podemos apreciar a nivel de edades que la segunda población más grande es la de adultos y adultos jóvenes (25 a 39 años). No hemos tomado en cuenta a la población de 0 a 17 años, ya que ellos no poseen los ingresos necesarios para poder realizar las compras en supermercados y por ende de este producto.

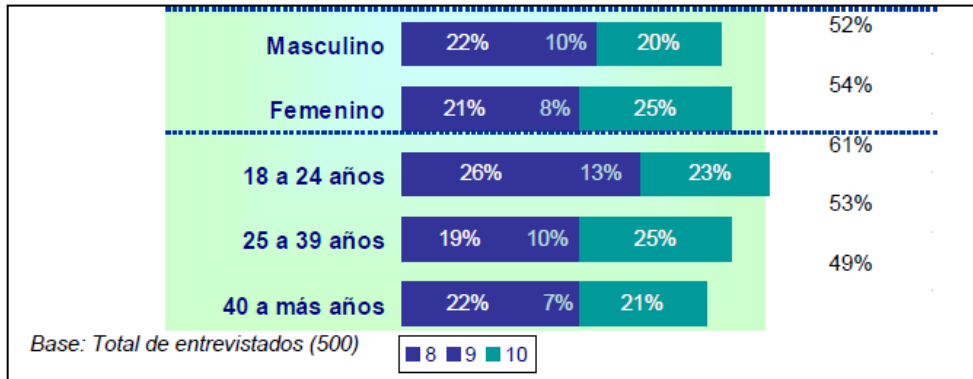
Figura 2.20. \*  
Población nacional por grupo de edad %



Fuente: Ipsos Apoyo

Podemos apreciar en el siguiente cuadro que la actitud hacia una vida sana viene mayormente en personas jóvenes y adultas.

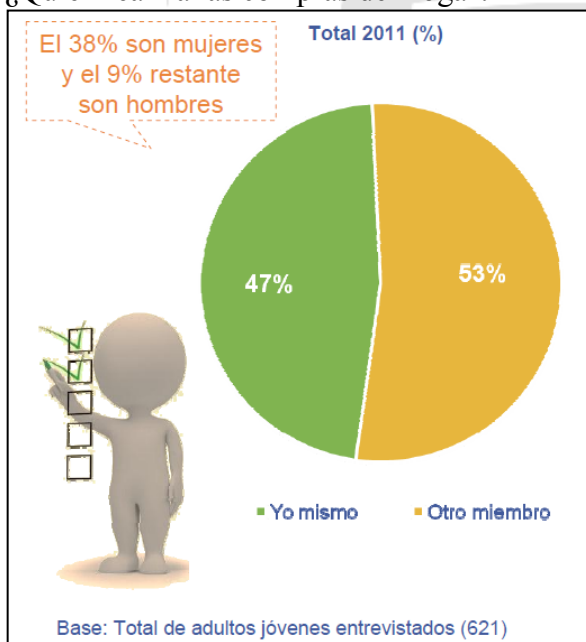
Figura 2.21.  
Actitud hacia una vida sana



Fuente: Ipsos Apoyo

También elegiremos como ratio la población que realiza las compras por sí mismos, los cuales son un porcentaje de 47% de la población.

Figura 2.22.  
¿Quién realiza las compras del hogar?



Fuente: Ipsos Apoyo



## 2. Selección del mercado meta

Luego de analizar la información obtenida de Ipsos Apoyo llegamos a la conclusión que nuestro producto será dirigido a la población de la ciudad de Lima Metropolitana. Nos enfocaremos en los distritos A y B donde se concentran los supermercados como Wong, Vivanda, Metro y Plaza Vea. Además, se enfocará en un público adulto joven, ya que es la generación con más cuidado personal y en su salud. Además nos enfocaremos en las personas que realizan las compras del hogar.

Los siguientes puntos resumen nuestra segmentación escogida:

- Geográfico: Lima Metropolitana distritos socio-económicos A y B
- Demográfico: Población adulto joven
- Socioeconómico: Población de nivel socioeconómico A y B que realizan compras en supermercados.
- Conductual: Población que busca una vida saludable y cuidado personal.

## 3. Determinación de la demanda para el proyecto

Para poder hallar la demanda del proyecto se relacionarán dos ratios hallados, primero el ratio de la información obtenida de las bases de datos y luego relacionarlo con el ratio obtenido de las encuestas.

**Ratio base de datos:  $0.23 * 0.53 * 0.47 = 0.057 = 5.7\%$**

0.23: Población adulta joven de 25 a 39 años según Ipsos Apoyo

0.53: Población adulta joven de 25 a 39 años enfocada en una vida sana según Ipsos Apoyo

0.47: Población de adultos jóvenes que realiza compras del hogar por si misma según Ipsos apoyo

## Encuesta

Para poder realizar la encuesta primero calculamos el número de personas a quienes debemos entrevistar.

Utilizamos la fórmula:

$$n = N \cdot S^2 / [(N-1) \cdot B^2 / z^2 + S^2]$$

- Fuente: “Elementos de Muestreo” por Richard I. Scheaffer & William Mendenhall, 2006.

**n** = Tamaño de muestra necesario

**N** = Tamaño de la población = **numero obtenido en la parte inferior**

**S** = Varianza de la variable en la población = **0.05**


**B** = Tamaño máximo del error que se quiere cometer = **0.05**

**z** = Cuantil de la distribución normal estándar que corresponde al nivel de confianza que se quiere alcanzar. Al querer obtener un intervalo de confianza del 95% utilizamos la variable = **1.96**

### **Dato tamaño de población:**

Para hallar el tamaño de la población primero analizamos en que distritos se encuentra la mayor población A-B. En este caso elegimos los distritos de Miraflores, San Isidro, La Molina, San Borja y Surco, según información de la Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (Apeim).

Figura 2.23.  
Distribución de Nivel socio económico por zonas

 <b>DISTRIBUCIÓN DE NIVELES POR ZONA APEIM – LIMA METROPOLITANA</b>						
PERSONAS - (%) HORIZONTALES						
Zona	Niveles Socioeconómicos					
	TOTAL	NSE "A"	NSE "B"	NSE "C"	NSE "D"	NSE "E"
Total	100	4.8	18.3	40.8	29.1	7.0
Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabayllo)	100	0.7	9.7	47.0	32.8	9.7
Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras)	100	2.9	24.6	46.3	22.0	4.2
Zona 3 (San Juan de Lurigancho)	100	1.0	16.0	39.6	37.2	6.2
Zona 4 (Cercado, Rímac, Breña, La Victoria)	100	1.7	16.1	47.4	29.7	5.1
Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)	100	2.3	14.0	40.8	36.4	6.5
Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)	100	15.5	49.2	23.1	10.9	1.4
Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)	100	35.1	35.0	21.8	6.6	1.5
Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)	100	2.6	16.9	37.8	33.7	9.0
Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac)	100	0.0	6.2	43.5	39.9	10.4
Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla)	100	1.3	15.8	41.7	28.6	12.5
Otros	100	3.8	9.0	76.9	9.0	1.3

APEIM 2013; Data ENAHO 2012

Fuente: APEIM

Luego analizamos la población de cada uno de los distritos obtenida del INEI.

Figura 2.24.  
Población por distritos de Ciudad de Lima 2014

DISTRITOS DE LA PROVINCIA DE LIMA Y LA PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO, 2014			
Distrito	Población 2014	Distrito	Población 2014
1 Lima	276 857	27 Punta Negra	7 568
2 Ancón	38 482	28 Rimac	167 286
3 Ate	611 082	29 San Bartolo	7 463
4 Barranco	30 641	30 San Borja	111 808
5 Breña	77 116	31 San Isidro	55 006
6 Carabayllo	290 311	32 San Juan De Lurigancho	1 069 566
7 Chaclacayo	43 355	33 San Juan De Miraflores	400 630
8 Chorrillos	322 066	34 San Luis	57 530
9 Cieneguilla	43 975	35 San Martín de Porres	686 702
10 Comas	522 760	36 San Miguel	135 366
11 El Agustino	190 961	37 Santa Anita	223 447
12 Independencia	216 764	38 Santa María del Mar	1 467
13 Jesús María	71 514	39 Santa Rosa	17 563
14 La Molina	166 912	40 Santiago de Surco	338 509
15 La Victoria	175 372	41 Surquillo	91 686
16 Lince	51 144	42 Villa El Salvador	454 114
17 Los Olivos	365 921	43 Villa María del Triunfo	441 239
18 Lurigancho	212 987	44 Callao	410 640
19 Lurín	82 319	45 Bellavista	72 665
20 Magdalena Del Mar	54 566	46 Carmen de La Legua Reynoso	41 431
21 Pueblo Libre	76 437	47 La Perla	59 518
22 Miraflores	82 805	48 La Punta	3 521
23 Pachacamac	120 015	49 Mi Perú 1/	56 371
24 Pucusana	16 120	50 Ventanilla	355 830
25 Puente Piedra	336 928		
26 Punta Hermosa	7 381		

1/ Creado mediante Ley Nº 30197 del 16 de mayo del 2014.  
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Fuente: INEI

Según la información, el 71.3% de la población AB se encuentra en los distritos mencionados. Por ello utilizamos  $N = 538,343.52$  para obtener nuestros datos

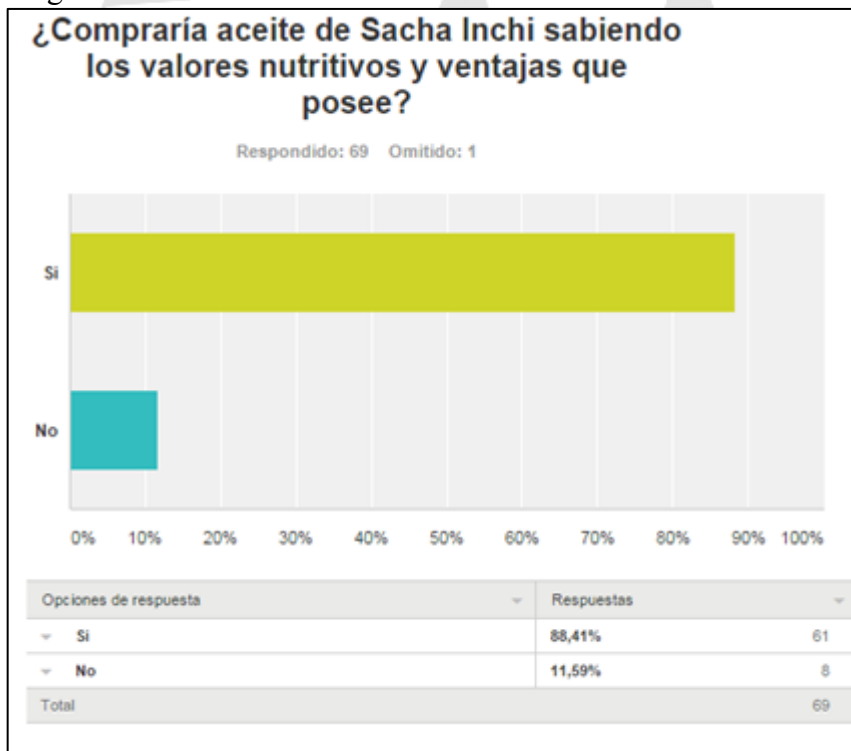
Entonces:

$$n = (538343.52) \cdot (0.5)^2 / \left\{ (538342,52) \cdot \left[ \frac{(0.05)^2}{(1.96)^2} \right] \right\} + (0.5)^2$$

$n = 38.39 = 40$  personas encuestadas

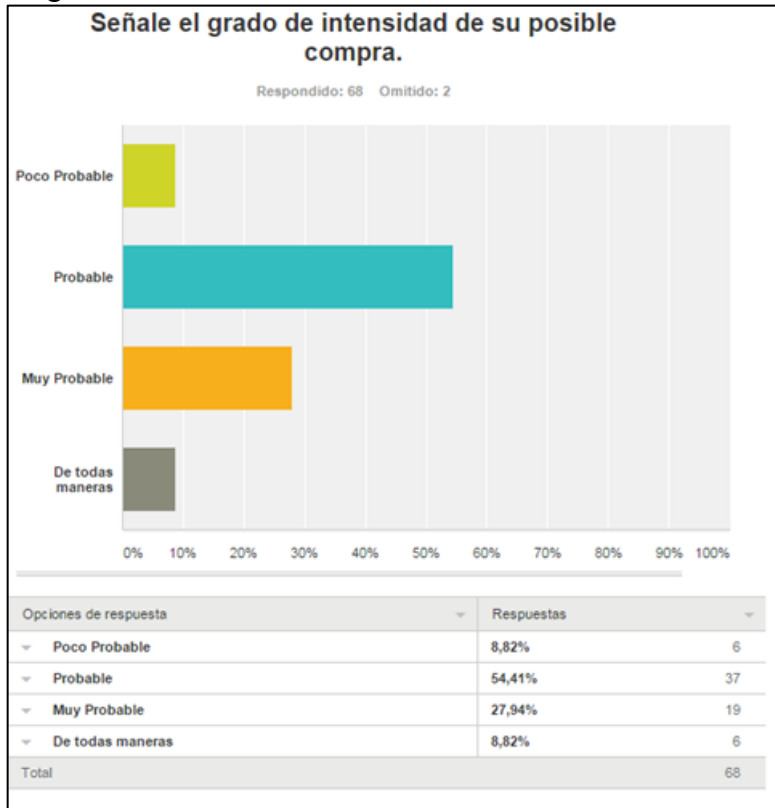
Realizamos una encuesta por la web en la cual 70 personas participaron. Según las encuestas realizadas, se obtuvo la siguiente información en las preguntas clave:

Figura 2.25.  
Pregunta Encuesta 1



Elaboración propia

Figura 2.26.  
Pregunta Encuesta 2



Elaboración propia

Los resultados de la encuesta indican que de las 70 personas entrevistadas un 88.41% consumiría aceite de sachá Inchi y un 54.41% posee una intensidad de compra probable.

Se toma el ratio de la intención de compra para los cálculos de la demanda segmentada:

$$\text{Ratio encuesta: } 0.8841 * 0.5441 = 48.10\%$$

Multiplicando ambos corregimos la intención de compra y llegamos al siguiente porcentaje de segmentación del mercado.

$$0.4810 * 0.057 = 0.027417 = 2.74\%$$

(El valor 0.057 fue hallado según las variables de segmentación demográfica comienzos del capítulo 2.4.3)

Tabla 2.27.  
Demanda del proyecto

		2.740%
	Botellas de 250ml.	Botellas de 250ml.
	Demanda Aparente	Demanda del proyecto
2015	2,563,702.17	70,245.44
2016	2,654,435.06	72,731.52
2017	2,745,167.94	75,217.60
2018	2,835,900.83	77,703.68
2019	2,926,633.72	80,189.76
2020	3,017,366.60	82,675.84
2021	3,108,099.49	85,161.93
2022	3,198,832.38	87,648.01
2023	3,289,565.26	90,134.09
2024	3,380,298.15	92,620.17
2025	3,471,031.03	95,106.25

Elaboración propia

## 7. Comercialización

### 1. Políticas de comercialización y distribución

#### a. Producto

Como ya se ha mencionado anteriormente, nuestro producto vendrá en botellas oscuras de 250ml con una tapa metálica. Además se utilizará una etiqueta llamativa/elegante que muestre los valores nutricionales del producto, así como las características legales que se requieren. La etiqueta también será biodegradable para contribuir con el medio ambiente.

El producto se llamará “S.inchi Oil”.

### **b. Plaza**

El producto será comercializado en los distintos supermercados de nuestro país, enfocándonos en las cadenas de Supermercados Peruanos, Cencosud y Tottus. Además, ingresaremos a los autoservicios (grifos) pero no será nuestro canal principal.

### **c. Precio**

Para poder posicionarse en el mercado y además generar ingresos, se mantendrá un precio similar al de la competencia. El precio al supermercado será de S/18.50. Agregando la ganancia promedio del supermercado y el IGV nuestro producto costaría para el consumidor final S/. 27.30.

## **2. Publicidad y promoción**

### **a. Publicidad**

Con ayuda de una agencia de publicidad, crearemos una campaña de ingreso al mercado, donde se enfocará el valor nutricional del producto y la calidad que este posee. Se diseñarán artes para los volantes y además para los uniformes del personal de degustación.

### **b. Promoción**

Para promocionar el producto utilizaremos medios que nos relacionen directamente con los clientes. Se utilizará volantes para que las personas conozcan el producto y sus beneficios. Crearemos una página web en donde los clientes podrán investigar y también un Fanpage en Facebook para que nuestro producto se vuelva popular.

También realizaremos degustaciones de producto en donde se podrá sentir el verdadero sabor del aceite. Por ejemplo, algunas verduras sazonadas con el aceite de Sacha Inchi y granos.

No se utilizarán medios de comunicación masiva ya que primero debemos posicionar nuestro producto.

### **3. Análisis de precios**

#### **a. Tendencia histórica de los precios**

La tendencia de los precios en la categoría de productos naturales y de “vida sana” ha ido incrementando con el paso del tiempo. Esto se debe a los nuevos estilos de vida que las personas están tomando, llevándolos a cuidar mejor de su salud y a tomar conciencia de los beneficios que ciertos productos pueden darles.

#### **b. Precios actuales**

En la actualidad, los precios en el mercado varían mucho ya que podemos encontrar muchas presentaciones y tipos de aceites en los distintos canales. Dependiendo de las características del producto y que tan comercial es, el precio disminuye o se eleva. Para poder obtener el precio de nuestro producto, debemos analizar los precios de la competencia en los supermercados, ya que este es nuestro canal principal. Además, se debe de tomar en cuenta todos los gastos relacionados a la ubicación e ingreso de nuestro producto a la tienda.



Tabla 2.28.

Precios actuales de diferentes aceites para el consumo masivo

Producto	Canal	Presentacion	Costo
Aceite de Sacha Inchi "Eco Wasi" <b>mas gastos de envio</b>	Internet	Botella de 250 ml.	S/. 20.00
Aceite de Sacha Inchi extra virgen "Santa Natura"	Tienda Naturista	Botella de 250 ml.	S/. 32.00
Aceite de Sacha Inchi "Inca Inchi" <b>al por mayor</b>	Internet	Botella de 250 ml.	S/. 22.00

Elaboración Propia

## 2.6. Disponibilidad de insumos

### 1. Características principales de la materia prima

La materia prima utilizada para la producción del aceite es el sachá Inchi. No es necesario utilizar otros insumos ya que la semilla de la planta es procesada y obtenemos el aceite directamente. En el siguiente cuadro podemos apreciar los componentes nutricionales del aceite obtenido.

Tabla 2.29.

Composición Aceite de Sacha Inchi %peso

COMPOSICIÓN DE ÁCIDOS GRASOS %	
Palmítico C 16:0	3.65
Estearico C 18:0	2.54
Oleico omega 9 C 18:1 w9	8.28
Linoleico omega 6 C 18:2 w6	36.80
Alfa Linolénico omega 3 C 18:3 w3	48.61
Total Saturados	6.19
Total Insaturados	93.81
ANTIOXIDANTES	
Vitamina A	681 mg
Vitamina E	17 mg/100gr
CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD	
Índice de acidez	0.22
Índice de Peróxidos	3.12
Aditivos Alimentarios	Ninguno

Elaboración propia

Fuente: <http://www.incainchi.es/pdf/ficha.pdf>

Los elementos que ingresan al proceso como la botella, etiqueta y tapa metálica serán comprado a un tercero.

## **2. Potencialidad del recurso en la zona de influencia del proyecto**

Nuestra planta será ubicada en el departamento de Lima. Esto se debe a la cercanía del público objetivo y además de la disminución en costos que representa. Si trasportamos el producto final, las botellas del aceite, desde la selva; Nuestros costos se incrementan. En cambio, si trasportamos la materia prima desde la selva a Lima para luego procesarla, nuestros gastos se reducen.

Cuando nuestra planta ya se encuentre operativa ayudaremos a que la población de la zona se beneficie otorgando puestos de trabajo. Previamente a la labor, realizaremos capacitaciones para que el personal esté capacitado y sepa lo que está realizando. Además, tendremos mucho cuidado en respetar todas las normas ambientales y para que la población de los alrededores no se sienta amenazada por las labores de la empresa.\*

Para poder analizar numéricamente la potencialidad del recurso para nuestro proyecto utilizaremos la producción de la semilla de sacha Inchi vs. La demanda segmentada.

Al no encontrar la producción nacional de aceite de sacha Inchi, debido a que es un producto que recién está surgiendo en el mercado, hemos decidido utilizar la demanda segmentada obtenida.

Además, la producción de sacha Inchi en toneladas la hemos proyectado hasta el 2021, ya que la información que encontramos solo estaba disponible del 2007 al 2011.

La información colocada en demanda segmentada ha sido transformada de botellas de sachá Inchi a toneladas de sachá Inchi para poder relacionar mejor la demanda vs. La producción.

\*Hemos utilizado el siguiente dato como densidad del aceite de sachá Inchi (densidad=peso/volumen): 0.918kg/lit (1089.32 lit/ton)

Tabla 2.30.  
Producción sachá Inchi vs. Demanda del proyecto

<b>Año</b>	<b>Producción Sachá Inchi TON</b>	<b>Demanda del proyecto TON</b>	<b>Relacion insumo producto</b>
<b>2014</b>	174,999.00	16.12	0.009%
<b>2015</b>	194,210.00	16.69	0.009%
<b>2016</b>	213,421.00	17.26	0.008%
<b>2017</b>	232,632.00	17.83	0.008%
<b>2018</b>	251,843.00	18.40	0.007%
<b>2019</b>	271,054.00	18.97	0.007%
<b>2020</b>	290,265.00	19.54	0.007%
<b>2021</b>	309,476.00	20.12	0.006%

Elaboración propia

Fuente: Programa de desarrollo de la Amazonia Peruana Estudio preliminar para la instalación de una planta productora de chocolate con sachá Inchi - Escudero Asin, Andrea – 2010

## CAPÍTULO III. LOCALIZACIÓN DE PLANTA

### 3.1 Análisis de los factores de localización

El Sacha Inchi se cultiva en varios departamentos de la selva alta y baja del Perú como Loreto, San Martín, Huánuco, Pasco, Ucayali, Junín, Madre de Dios, Amazonas y Cuzco. La mayor parte de la producción se realiza en Ucayali y San Martín.

Figura 3.1.  
Mapa de Producción de Sacha Inchi



Fuente: PyGestión Exportaciones en Perú Blog

Las posibles ubicaciones que se elegirán para realizar el ranking de factores, así como los factores predominantes que se utilizan para determinar las puntuaciones están descritas a continuación.

### **3.1.1 Disponibilidad De Materia Prima**

Este factor es importante pues su disponibilidad condicionará la producción de los productos a elaborar, ya que el abastecimiento dependerá de cuan cerca o lejos se encuentre la materia prima.

De las alternativas, Lima no ofrece un suministro de materia prima directa, pues el Sacha Inchi crece solo en San Martín, Ucayali, Huánuco, Amazonas, Madre de Dios y Loreto, se podría trasladar de ahí la materia prima. En Ucayali la producción llegó a 938 toneladas en 2005, cultivándose en 625 hectáreas, mientras que en San Martín la producción llegó a 900 toneladas en 600 hectáreas.

Se espera que la producción nacional en el Perú incremente a 2,8 mil toneladas para el 2015 (investigación de mercado de PROMPEX).

Lo óptimo es ubicar la planta lo más cerca al campo de cultivo para ahorrar en flete o transporte, de ser muy alejado se incurrirían en gastos por flete al momento de transportarlo al puerto de embarque. Lima es la más lejana de todas, sin embargo, Ucayali y San Martín cuentan con producción de materia prima. De los dos últimos solo Ucayali tiene embarque fluvial (para llevarlo a otros lugares).

### **3.1.2 Proximidad al Mercado**

La planta va a producir direccionando los productos al mercado nacional, principalmente Lima. Por lo tanto, se necesita cercanía a los supermercados. San Martín se ubica a 1500 Km de Lima y Ucayali se encuentra a 842 Km de la capital.

### 3.1.3 Proximidad De Mano De Obra Calificada

Debido a que estos productos tienen una serie de transformaciones y operaciones la mano de obra debe de estar capacitada para ello. En Lima se encuentra la mayor mano de obra calificada y con estudios universitarios enfocados en ello. En provincia si podemos encontrar mano de obra calificada pero en menor cantidad que la capital.

### 3.1.4 Disponibilidad de energía eléctrica

No solo es importante tener un buen abastecimiento de energía eléctrica, sino hay que tener en cuenta también los costos de esta, ya que no en todas las regiones del país la energía eléctrica a la tarifa industrial cuesta lo mismo, esto se debe a diversos factores como demanda, pocas fuentes de generación de energía cercana, etc.

Tabla 3.2.  
Potencia instalada en los departamentos de Lima, Ucayali y San Martin

Departamento	Potencia Instalada (MW)
Lima	2238
Ucayali	242
San Martin	47

Elaboración propia  
Fuente: Osinerg

Tabla. 3.3.  
Tensión eléctrica y precio en Lima

Region	Area	Tension	PPM*
		Kv	S/. Kw - mes
Lima	Ate	220	17.03
	Lima	220	17.03
	Ventanilla	220	17.03

\*PPM: Precio de la potencia a nivel de generacion

Elaboración propia  
Fuente: Osinerg

### 3.1.5 Disponibilidad de agua

El agua en nuestra planta es indispensable. Se necesita para múltiples procesos para la elaboración del aceite, así también como para el uso diario de los empleados.

Lamentablemente otra vez viendo que las provincias no están tan desarrolladas la opción de obtener agua en Ucayali y San Martín sería directamente del río que no está purificada previamente y no se encuentra muy cerca, por otro lado en Lima existe un muy buen servicio de agua para plantas industriales que incluso sería menos costoso.

Tabla 3.4.\*  
Consumo y tarifas Sedapal

Region	Rasgos de consumo	Tarifa (S/. / m3)	
	m3/mes	Agua Potable	Alcantarillado
Lima	0 a 1000	3959	1730
	1000 a mas	4246	1855

Elaboración propia  
Fuente: Sedapal

### 3.1.6 Costo de terreno e instalación de planta

En relación con los costos del terreno e instalación de planta debemos tomar en cuenta que nuestro país se centraliza mucho en Lima, por ello los precios de los terrenos en la capital son abismalmente más caros que en cualquier otro departamento.

Sin embargo, en Ucayali o en San Martín sería más factible encontrar terrenos grandes a precios muy cómodos.

Costo de terreno aproximado en Ucayali y San Martín:

170 dólares x m<sup>2</sup>

Fuente: <http://peru.inmobiliaria.com/>

Tabla 3.5.  
Precio Promedio por m<sup>2</sup> dólares

Distrito	Precio Promedio (m <sup>2</sup> )
Ate	800-1200
Ventanilla	800-1000
Callao	1000-1400

Elaboración propia

Fuente: Colliers International

## 2. Posibles ubicaciones de acuerdo a factores predominantes

Factores predominantes:

- A. Disponibilidad de materia prima.
- B. Proximidad del mercado.
- C. Proximidad de mano de obra calificada.
- D. Disponibilidad de energía eléctrica.
- E. Disponibilidad de agua.



## F. Costo de Terreno e Instalación de planta

Ubicaciones:

A. Lima.

B. Ucayali

C. San Martín

Escala de calificación

0: Malo

2: Intermedio

4: Bueno

6: Muy Bueno

### 3.2. Evaluación y selección de la macro localización

Para analizar la posible ubicación de la planta, se utilizarán dos métodos en el que se analizan los factores más importantes para la elección. Se Utilizará el Ranking de Factores para seleccionar la ubicación Macro (por departamentos) y luego, enfocado en la selección micro (por distrito).

Tabla 3.6.  
Matriz de enfrentamiento Macro 1

Importancia		A	B	C	D	E	F	Conteo	Ponderado
1	A	-	1	1	1	1	1	5	0.23
1	B	1	-	1	1	1	1	5	0.23
2	C	0	0	-	1	1	1	3	0.14
2	D	0	0	1	-	1	1	3	0.14
2	E	0	0	1	1	-	1	3	0.14
2	F	0	0	1	1	1	-	3	0.14
								22	1

Elaboración propia

Tabla 3.7.

Matriz de enfrentamiento Macro 2

		Lima		Ucayali		San Martin	
	W	Calificación	Punt.	Calificación	Punt.	Calificación	Punt.
A	0.23	0	0	4	0.92	2	0.46
B	0.23	4	0.92	2	0.46	0	0
C	0.14	4	0.56	2	0.28	0	0
D	0.14	4	0.56	2	0.28	0	0
E	0.14	4	0.56	2	0.28	2	0.28
F	0.14	0	0	2	0.28	4	0.56
			<b>2.6</b>		<b>2.5</b>		<b>1.3</b>

Elaboración propia

### 3.3. Evaluación y selección de la micro localización

Para la Microlocalización vamos a utilizar también el método de Ranking de factores en el cual se comparan tres posibles distritos de la capital: Ate, Ventanilla y Lurín. Estos tres distritos han sido escogidos debido a su enfoque en las industrias.

Las variables a analizar serán las siguientes:

#### 3.3.1. Proximidad al Mercado

La planta va a producir direccionando los productos al mercado nacional, principalmente Lima. Por lo tanto, nuestra planta debe de estar en un distrito central a la ciudad y con accesos adecuados. Es por ello que se elegirá los distritos de Ate, Cercado de Lima y Ventanilla, como opciones a analizar.

### 3.3.2 Proximidad De Mano De Obra Calificada

La mano de obra calificada en la capital es abundante. Al apreciar el **Anexo 3**, podemos observar que en el distrito de Lima se encuentra la mayor cantidad de personas con grado universitario completo, luego Ate y por último Ventanilla.

### 3.3.3 Disponibilidad de energía eléctrica

La tensión eléctrica en los distritos de Lima es similar. Por ello agregaremos una misma puntuación a los tres.

Tabla 3.8.  
Tensión eléctrica y precio en Lima

Region	Area	Tension	PPM*
		Kv	S/. Kw - mes
Lima	Ate	220	17.03
	Lima	220	17.03
	Ventanilla	220	17.03

\*PPM: Precio de la potencia a nivel de generacion

Elaboración propia  
Fuente: Osinerg

### 3.3.4 Disponibilidad de agua

El agua en la ciudad de Lima está disponible en todos los distritos. La elección de la mejor opción se basa en el costo de esta. Ate es el distrito con el menor costo de agua, luego Ventanilla y por ultimo Lima.

Tabla 3.9.  
Precio de m<sup>3</sup> de Agua en Ate

<b>Tipo</b>	<b>Rango</b>	<b>Und.</b>	<b>Costo (S./)m<sup>3</sup></b>
Doméstico	0 – 20	m <sup>3</sup>	0,581
	21 - más	m <sup>3</sup>	0,929
Comercial	0 – 30	m <sup>3</sup>	0,791
	31 - más	m <sup>3</sup>	1,411
Industrial	0 - 100	m <sup>3</sup>	1,057
	101 - más	m <sup>3</sup>	1,863
Social	0 – 60	m <sup>3</sup>	0,318
	61 - más	m <sup>3</sup>	0,581

Fuente: Sedapal

Tabla 3.10.  
Precio de m<sup>3</sup> de Agua en Lima

<b>Tipo</b>	<b>Rango</b>	<b>Und.</b>	<b>Costo (S./)m<sup>3</sup></b>
Social	0 - 10	m <sup>3</sup>	0,272
	11 - más	m <sup>3</sup>	0,544
Doméstico	0 - 20	m <sup>3</sup>	0,818
	21 - más	m <sup>3</sup>	1,635
Comercial	0 - 30	m <sup>3</sup>	1,293
	31 - más	m <sup>3</sup>	2,584
Industrial	0 - 60	m <sup>3</sup>	1,767
	61 - más	m <sup>3</sup>	3,533
Estatad	0 - 50	m <sup>3</sup>	0,818
	51 - más	m <sup>3</sup>	1,635

Fuente: Sedapal

Tabla 3.11.  
Precio de m<sup>3</sup> de Agua en Ventanilla

<b>Tipo</b>	<b>Rango</b>	<b>Und.</b>	<b>Costo (S./)m<sup>3</sup></b>
Social	0 - más	m <sup>3</sup>	0,484
Doméstico	0 - más	m <sup>3</sup>	0,779
Comercial	0 - 30	m <sup>3</sup>	0,885
	31 - más	m <sup>3</sup>	1,215
Industrial	0 - 100	m <sup>3</sup>	1,310
	101 - más	m <sup>3</sup>	2,006
Estatad	0 - 50	m <sup>3</sup>	0,637
	51 - más	m <sup>3</sup>	0,838

Fuente: Sedapal

### 3.3.5 Costo de terreno e instalación de planta

Para la elección del costo de terreno se obtuvo la información de la consultora inmobiliaria Colliers. Por ello, se ubicó Ventanilla como el distrito con mejor puntaje, seguido de Ate y luego Lima.

Se ha utilizado el costo por m<sup>2</sup> de Callao enés de Lima, ya que este es distrito vecino al que se está realizando una comparación.

Tabla 3.12.  
Precio de terrenos en Lima

<b>Distrito</b>	<b>Precio Promedio (m<sup>2</sup>)</b>
Ate	800-1200
Ventanilla	800-1000
Callao	1000-1400

Fuente: Colliers International

Factores predominantes:

- A. Proximidad del mercado.
- B. Proximidad de mano de obra calificada.
- C. Disponibilidad de energía eléctrica.
- D. Disponibilidad de agua.
- E. Costo de Terreno e Instalación de planta

Ubicaciones:

- A. Ate
- B. Lima
- C. Ventanilla

Escala de calificación

0: Malo

2: Intermedio

4: Bueno

6: Muy Bueno

Tabla 3.13.

Matriz de enfrentamiento Micro 1

Importancia		A	B	C	D	E	Conteo	Ponderado
1	A	1	-	1	1	1	5	0.23
2	B	0	0	-	1	1	3	0.14
2	C	0	0	1	-	1	3	0.14
2	D	0	0	1	1	-	3	0.14
2	E	0	0	1	1	1	3	0.14
							22	1

Elaboración propia

Tabla 3.14.

Matriz de enfrentamiento Micro 2

		Ate		Lima		Ventanilla		
	W	Calificación	Punt.	Calificación	Punt.	Calificación	Punt.	
A	0.23	2	0.46	2	0.46	2	0.26	
B	0.14	4	0.56	6	0.84	2	0.28	
C	0.14	2	0.28	2	0.28	2	0.28	
D	0.14	6	0.84	2	0.28	4	0.56	
E	0.14	4	0.56	2	0.28	6	0.84	
			2.7				2.14	2.22

Elaboración propia

## CAPÍTULO IV. TAMAÑO DE PLANTA

### 1. Relación tamaño-mercado

Para definir adecuadamente el tamaño de planta es importante que se tenga en cuenta los requerimientos de mercado, proyectando la demanda que se tendrá a lo largo del horizonte del proyecto. De esta forma se define cuanto es lo máximo que se podría producir de acuerdo a la demanda actual. Según los datos ya expuestos, se obtiene la siguiente proyección en botellas de 250 ml:

Tabla 4.1.  
Demanda del proyecto.

		2.740%
	Botellas de 250ml.	Botellas de 250ml.
	Demanda Aparente	Demanda del proyecto
2015	2,563,702.17	70,245.44
2016	2,654,435.06	72,731.52
2017	2,745,167.94	75,217.60
2018	2,835,900.83	77,703.68
2019	2,926,633.72	80,189.76
2020	3,017,366.60	82,675.84
2021	3,108,099.49	85,161.93
2022	3,198,832.38	87,648.01
2023	3,289,565.26	90,134.09
2024	3,380,298.15	92,620.17
2025	3,471,031.03	

Elaboración propia

### 2. Relación tamaño-recursos productivos

La materia prima requerida para la producción de este producto, es únicamente la semilla de Sacha Inchi.

La disponibilidad de este recurso se encuentra limitada por la producción de las zonas amazónicas que producen este recurso. Sin embargo, evaluando la demanda proyectada, con la producción nacional histórica y proyectada de Sacha Inchi, la cual está creciendo a pasos agigantados, este ratio no es muy relevante, debido a que la producción de esta semilla es bastante más grande de la que necesitamos para la producción, por lo cual no se la considerará como un factor limitante.

Tabla 4.2.  
Demanda del proyecto vs producción.

Año	Producción Sacha Inchi TON	Demanda del proyecto TON	Relacion insumo producto
2014	174,999.00	16.12	0.009%
2015	194,210.00	16.69	0.009%
2016	213,421.00	17.26	0.008%
2017	232,632.00	17.83	0.008%
2018	251,843.00	18.40	0.007%
2019	271,054.00	18.97	0.007%
2020	290,265.00	19.54	0.007%
2021	309,476.00	20.12	0.006%

Elaboración propia

### 3. Relación tamaño-tecnología

Actualmente se cuenta con la tecnología y maquinaria necesaria para poder llevar a cabo el proyecto y la producción del aceite.

La tecnología seleccionada fue la de extracción de aceite por prensado frío, utilizando etapas de filtrado y tamizado para homogenizar la mezcla. Esta tecnología no requiere de maquinaria especializada o complicada de conseguir. Por ello, se concluye que el factor tecnología no es un limitante para este proyecto.



#### 4. Relación tamaño-punto de equilibrio

Para poder calcular el punto de equilibrio utilizamos la demanda y costos estimados para el año 2015.

$$Pe = CF / (PVu - Cvu)$$

Dónde:

Pe = Punto de equilibrio

CF = Costo fijo anual

PVu = Precio de venta unitario

CVu = Costo de venta unitario

$$Pe = 384258 / (18.50 - 5) = 28,463.5 \text{ botellas anuales.}$$

#### 5. Selección del tamaño de planta

Luego de analizar las distintas relaciones en este capítulo, se concluyó que el tamaño de planta es de 41,319.59 botellas por año. Cantidad que resulta favorable ya que es mayor al punto de equilibrio.

Tabla 4.3.

Tamaño de planta

Relación	
Tamaño-mercado	72,731 bot/año
Tamaño-tecnología	No es limitante
Tamaño-recursos productivos	213,421 Ton/año
Tamaño-Punto de equilibrio	28,463 Soles/año

Elaboración propia

## CAPÍTULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 1. Definición del producto basada en sus características de fabricación

Para la presentación de nuestro producto utilizaremos una botella de vidrio oscura para que el aceite pueda preservar sus propiedades y no presente oxidación. Esto se debe a que la luz solar puede dañar el producto. Utilizaremos envases de 250 ml. Y se utilizará una tapa metálica en la botella.

Se utilizará una etiqueta simple y sofisticada para darle un concepto de producto Premium al aceite.

Figura 5.1.  
Botella de S.inchi Oil



Imagen referencial

Fuente: [www.ajonjoli-peru.com](http://www.ajonjoli-peru.com)

### 1. Especificaciones técnicas del producto

El aceite de sacha Inchi es un producto que con los años está ganando importancia a nivel mundial. Es el producto con mayor cantidad de Omega en el mundo y ha sido catalogado como alimento beneficioso a nivel mundial. Para que nuestro producto pueda tener los

estándares de calidad necesarios debemos tomar en cuenta las siguientes especificaciones técnicas:

Tabla 5.2.

Propiedades fisicoquímicas del aceite de las semillas del sachá Inchi

Requisito	Valor
Densidad a 20°C (determinación de masa volumica a 20°C)	0.93
Índice de Yodo	199.61
Índice de saponificación	192.04
Índice de refracción a 20°C	14815.00
Materia insaponificable %	0.51
Acidez libre expresada como ácido oleico %	1.10
Índice de peróxido, miliequivalentes de oxígeno / kg de aceite	1.48
Humedad y materias volátiles %	0.05

Fuente: Norma Técnica Peruana 151.400 2014

- El índice de Iodo nos indica si el aceite tiene propiedades secantes. En este caso si tiene este tipo de propiedades por la alta instauración del aceite.
- El índice de saponificación indica la cantidad de miligramos de hidróxido de sodio que se necesitan para saponificar un aceite.
- El índice de refracción se utiliza para saber el nivel de pureza del elemento.

Tabla 5.3.

Composición de ácidos grasos del aceite crudo de las semillas del sachá Inchi

Acido Graso	Valor %
Acido Palmítico (C16:0)	4.6
Acido Esteárico (C18:0)	1.7
Acido Oleico (C18:1n9c)	8.7
Acido Linoleico (C18:2n6c)	26.4
Acido Linolénico (C18:3n3)	57.2
Acido Araquídico (C20:0)	0.1
Acido Erucico (C22:1)	<0.1
Total Ácidos grasos saturados	6.5
Total Ácidos grasos monoinsaturados	9.0
Total Ácidos grasos poliinsaturados	83.6
Total Ácidos no identificados	0.9
Total Ácidos grasos	99.1
Ácidos grasos trans	2.0

Fuente: Norma Técnica Peruana 151.400 2014

También se ha analizado el contenido de Tocoferoles de tres tipos de ecotipos (EC) del aceite de la semilla de sacha Inchi. Los tocoferoles son compuestos orgánicos que actúan como vitamina E.

Tabla 5.4.  
Cuantificación de tocoferoles del aceite crudo de tres ecotipos (EC) de las semillas del sacha Inchi, (mg/Kg)

<b>TOCOFEROLES (mg/Kg)</b>	<b>EC1</b>	<b>EC2</b>	<b>EC3</b>
$\alpha$	0	0	0
$\beta$	0	0	0
$\gamma$	2755	3878	2936
$\delta$	1803	2650	2040
Total	4559	6528	4976

Fuente: Nancy Chasquibol, M.Carmen Pérez-Camino, Wenceslao Moreda, M. Angeles Garín, Juan C. Yácono. Caracterización química y autenticación del aceite de tres ecotipos de las semillas del Sacha Inchi (*Plunkenetia volubilis* L.), cultivados en la región del Departamento de San Martín, Facultad de Ingeniería Industrial, Instituto de Investigación Científica (IDIC), Universidad de Lima, 2012

## 2. Tecnologías existentes y procesos de producción

Las tecnologías que existen para la extracción de aceite de cualquier tipo de insumo son muchas pero el estudio se enfoca en las que van a mas relacionadas con nuestro proyecto. Luego, se elegirá una y explicaremos la razón de su elección. Debemos especificar que antes de realizar el método de extracción debemos de triturar las semillas para poder obtener un prensado más eficiente.

Entre los tipos de extracción de aceite tenemos:

- **Prensado:** Este método se emplea mediante instrumentos o maquinaria que aplica presión a la semilla o frutas para exprimir el aceite que contiene. Este método puede

ser realizado en frío o calor. Esta característica depende de las características nutritivas que queramos para el producto final. Se puede realizar un prensado hidráulico o por medio de un expeller. Las desventajas de utilizar un expeller son que la temperatura en el interior del equipo es alta, alterando las características del aceite. Además el aceite extraído contiene muchas impurezas lo cual dificulta el filtrado. En cambio, la prensa hidráulica no posee mayores dificultades. El único defecto es la continuidad del proceso ya que la prensa debe ser utilizada con mayor cuidado.

- **Prensado caliente:** La pasta es calentada antes de ser prensada. Esto hace que sea más manejable y se obtenga más cantidad de aceite. La desventaja se encuentra en que al calentar la pasta y prensarla se pierden muchas vitaminas y nutrientes importantes.
- **Prensado frío:** La pasta se trabaja a temperatura ambiente, obteniendo menos cantidad de aceite pero conservando todas las vitaminas y nutrientes necesarios nutricionalmente.
- **Extracción por fluidos supercríticos con CO<sub>2</sub>:** Se trata la pasta con CO<sub>2</sub> en un estado de presión y temperatura por encima del punto crítico para que los aceites adheridos sean expulsados. El punto crítico es el estado híbrido del CO<sub>2</sub>, el cual se encuentra entre el estado líquido y gaseoso. El líquido actúa como un disolvente potente y el gas como un separador de las partículas y el aceite.
- **Extracción por inyección de vapor:** Consiste en inyectar vapor de agua en la mezcla para separar las sustancias volátiles de las no volátiles. La mezcla pasa por una fase inmiscible en donde el vapor de agua, el aceite y los materiales volátiles se

separan. El material volátil se encuentra debajo del punto de ebullición de agua. Luego se separa el aceite por medio de una destilación.

- **Extracción por destilación al vacío:** Es un proceso de destilación en donde se genera un vacío dentro de la mezcla para poder destilar la sustancia por debajo de su punto de ebullición normal.

Luego de analizar las tecnologías existentes para la extracción de aceite, hemos concluido que utilizaremos el prensado frío utilizando una maquina prensadora hidráulica. Esto se debe a que queremos conservar la mayor cantidad de vitaminas, antioxidantes y nutrientes de la sachá Inchi.

## **1. Naturaleza de la tecnología requerida**

La tecnología a utilizar debe de conservar todos los factores nutricionales del producto ya que nosotros queremos enfocarnos en vender un producto nutritivo y natural. Podemos observar que existen métodos que no se enfocan en la conservación del producto sino más en la eficiencia de la extracción. Por ello se ha tomado la decisión de utilizar el prensado frío, para así conservar todos los valores nutricionales del sachá Inchi.

### **a. Descripción de la tecnología existente**

La tecnología que se usa actualmente para procesar la semilla de sachá Inchi, es similar a la usada para cualquier otro tipo de aceite ya que el proceso se enfoca en la parte de extracción. En este caso, el proyecto se centrará en la extracción del aceite por prensado frío y luego añadiendo maquinaria que le dará la calidad necesaria para la venta. Agregaremos máquinas para el filtrado, control, entre otros que explicaremos más adelante.

## **b. Selección de la tecnología**

La maquinaria que elegimos para nuestro proceso está detallada a continuación:

- Descascaradora
- Etiquetadora
- Mesa de Trabajo
- Montacargas
- Filtro – Prensa
- Faja transportadora
- Embotelladora

## **2. Proceso de producción**

- Descripción del proceso
- **Recepcionar y pesar**

Las semillas de Sacha Inchi son cosechadas en la selva central del país para luego ser transportadas a la planta de producción por un tercero. Al llegar a la planta personal se encarga de pesar la masa de semillas que ingresa al proceso. Debemos saber la cantidad de kg. Que ingresan al proceso para no exceder la capacidad de la máquina.

- **Descascarar, seleccionar, triturar y tamizar**

Primero, los granos de sachu Inchi pasan por la Descascaradora, en esta máquina se retira la cáscara de los granos con alto cuidado y luego la misma maquina separa las cascaras de la semilla que utilizaremos en el proceso. Las semillas que salen del descascarado pasan por una selección manual, en donde personal calificado se encarga de seleccionar los granos que no están en un estado óptimo para pasar a la producción y los retira del proceso.

- **Prensar y Filtrar**

Primero, la semilla triturada ingresa a la máquina y son transportados al prensado por medio de fajas especiales. Este proceso es realizado a temperatura ambiente para no perder las características nutricionales de la semilla.

El aceite obtenido del presado es filtrado para obtener un aceite sin residuos y listo para el envasado.

- **Control por inspección**

Antes de que el aceite sea envasado, este pasa por una inspección en donde los operarios observan el aceite en reposo e identifican algún residuo que pueda haber pasado el filtrado. Además se analizan tres propiedades químicas importantes: índice de peróxido, índice de acidez y la densidad.

- Determinación del índice de peróxido: El Índice de peróxidos mide el estado de oxidación inicial de un aceite, este se expresa en miliequivalentes de oxígeno activo por kilo de grasa. Los peróxidos o compuestos de oxidación inicial se originan de las siguientes maneras: si la semilla se maltrata, si el aceite no se protege de la luz y el calor o no se guarda en envases adecuados. Esto puede dar como consecuencia un mayor índice de peróxidos que afectará la capacidad antioxidante de un aceite. El método oficial para la medición consiste en disolver el aceite en ácido acético y cloroformo y este se trata con solución de yoduro potásico. El yodo liberado se valora con solución valorada de tiosulfato sódico hasta el viraje del almidón. Y con este procedimiento obtenemos un resultado bastante acertado. El valor debe ser menor a 1 en el valor de peróxido.



- Determinación del índice de acidez: Este índice nos sirve para determinar si el aceite está rancio, ya que los aceites cuando están en contacto con el aire, humedad y cierta temperatura sufren cambios. Para determinarlo se realiza una valoración Acido –base utilizando de 5 a 10g de grasa + 50ml de (alcohol – éter 1:1) neutralizada con fenolftaleína + ml de solución alcohólica de fenolftaleína 1%.

- Medición de la densidad: Para medir la densidad se utilizará como instrumento un oleómetro, que nos permite obtener la densidad directa de la densidad relativa.

Fuente: Q.F. Marilú Roxana Soto Vásquez – Docente Universidad Nacional de Trujillo

- **Envasar y etiquetar**

El producto es envasado y etiquetado por medio de una maquina especial. Los envases y tapas son comprados a un tercero y estos ya han sido inspeccionados antes de entrar en el proceso. La etiqueta ya cuenta con toda la información que se indican en las normas establecidas.

- **Control de calidad**

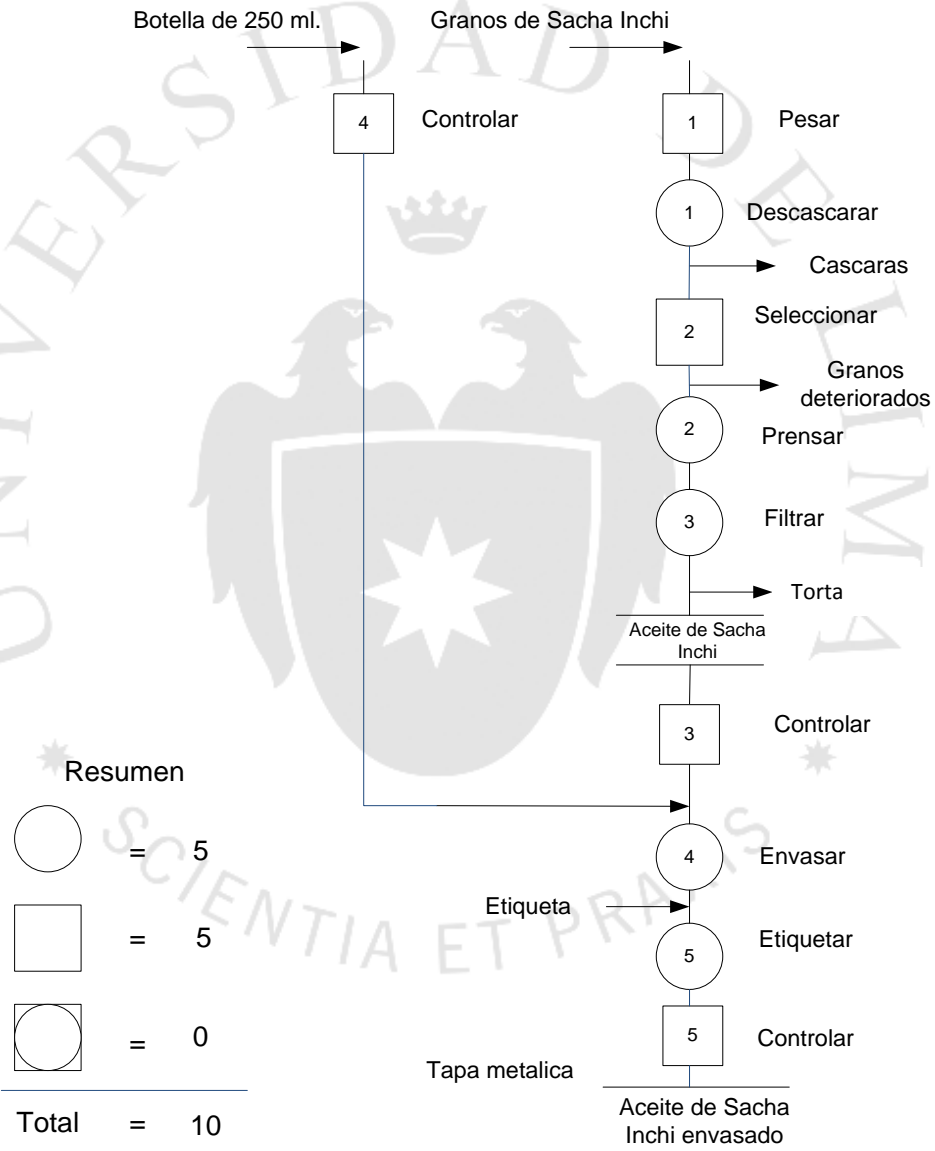
Por último, el aceite ya envasado y etiquetado es inspeccionado para ver que no presente ningún defecto y pueda ser llevado a la venta o almacenado.

**b. Diagrama de proceso: DOP**

Figura 5.5.

Diagrama de Operaciones

**Diagrama de Operaciones del proceso de elaboración de aceite de Sacha Inchi envasado en frascos de 250 ml.**



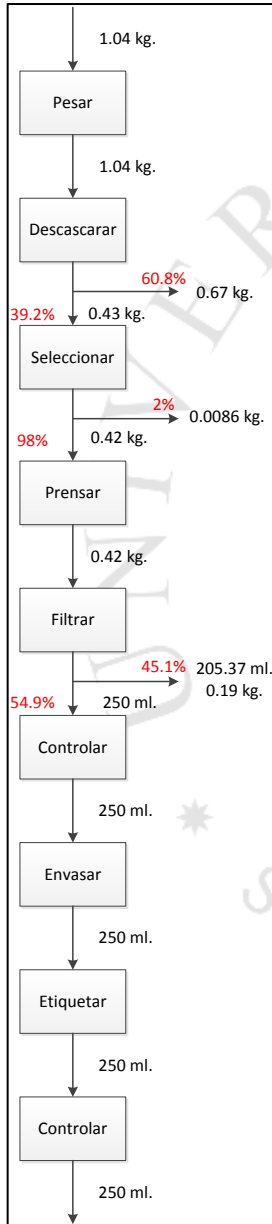
Elaboración Propia

**c. Balance de materia: Diagrama de bloques**

Como dato adicional se utilizará la densidad (densidad=peso/volumen) del aceite:

1089.32 lt/ton

Figura 5.6.  
Balance de Materia



Elaboración propia

### 3. Características de las instalaciones y equipo

#### 1. Selección de la maquinaria y equipo

Para poder seleccionar la maquinaria del proyecto tomamos en cuenta las variables de capacidad de maquinaria y costos de compra de la maquinaria, relacionando estos dos puntos con la producción anual proyectada.



Como se mencionó anteriormente, se utilizará la siguiente maquinaria:

- Descascaradora
- Mesa de Trabajo
- Filtro – Prensa
- Embotelladora
- Etiquetadora

Además, se utilizará un montacargas, una faja transportadora y una mesa de trabajo, la cual se utilizará para las inspecciones que realizan los operarios,






#### 2. Especificaciones de la maquinaria

Tabla 5.7  
Especificaciones de la maquinaria 1

Lista de Maquinarias	Imagen	Cantidad	Características (Capacidad, dimensiones, potencia)			Vida útil	Proveedor	Precio \$
			Capacidad	Dimensiones (L*A*H)	Potencia			
Descascaradora			300 - 500 Kg /hr	1100x800x1470mm	2 - 2.3 kw	10 años	Hua Yu Fang Cheng (Beijing) Science Technology Co., Ltd.	300
Mesa de trabajo				2.5 x 0.8 x 0.8 m	0	10 años	Sierra Madre	500

Fuente: Alibaba Global Trade  
Elaboración propia

Tabla 5.8.  
Especificaciones de la maquinaria 2

Lista de Maquinarias	Imagen	Cantidad	Características (Capacidad, dimensiones, potencia)			Vida útil	Proveedor	Precio \$
			Capacidad	Dimensiones (L*A*H)	Potencia			
Filtro - Prensa			400 - 500 Kg/hr	2010 x 800 x 1350 mm	18.5 Kw	10 años	Global Extent	18000
Embotelladora			500 bot/ hr	500 x 600 x 700	0.9 Kw	10 años	Industrias Céspedes	7000
Etiquetadora			500 - 900 bot/hr	580x560x460mm	0.2 kw	10 años	González Tratamiento, S.L.	5000
Montacargas			2400 Kg	5m de área	1.5 - 3 Kw	10 años	Komatsu	10000
Faja transportadora			2400 Kg/hr	6 x 1.5 x 1.5 m	0.5 HP	10 años	Komatsu	8000

Fuente: Alibaba Global Trade  
Elaboración propia

#### 4. Capacidad instalada

##### 1. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas

Tabla 5.9.

Calculo número de máquinas

Operaciones	Cantidad entrante según balance de materia	Und. de medida	Procesam/ hora de máquina u operario	Nro. de máquinas o personas	Días / sem.	horas reales / turno	Turnos / día
Descascarado	83,286.77	Kg	400	1	3	7.25	1
Selección	32,648.41	Kg	350	1	3	7.25	1
Prensado	31,995.44	Kg	450	1	3	7.25	1
Filtrado	31,995.44	Kg	450	1	3	7.25	1
Envasado	4,391.37	Litros	500	1	3	7.25	1
Etiquetado	17,565.50	Botellas	500	1	3	7.25	1
	<b>QS</b>	<b>Und.</b>					
<b>Producto Terminado</b>	<b>17,565.50</b>	<b>Botellas</b>					

Elaboración propia

##### 2. Cálculo de la capacidad instalada

Para el cálculo de la capacidad instalada, se determina un proceso continuo de producción, en el que las operaciones siempre son las mismas y siempre se produce el mismo producto. Tenemos poca flexibilidad para cambiar de producto, así como poca flexibilidad para cambiar la materia prima.

Así mismo es un proceso automatizado y requiere de una mínima intervención de línea, por lo que requerimos una cantidad de operarios mínima.

Se determinó que el cuello de botella se encuentra en el proceso de selección de granos, esto se debe a que el proceso se realiza de manera manual. El operario debe realizar cuidadosamente la selección de granos ya que no debe dejar pasar granos defectuosos al proceso de producción. Así obtendremos un aceite de calidad superior.

Se realizó el cálculo de la capacidad instalada en unidades por semana.

Tabla 5.10.  
Capacidad Instalada

	QE		P	M	D/S	HR/T	T	U	E	CPOi	QS/QEi	CPOi x QS/QEi		
Operaciones	Cantidad entrante según balance de materia	Und. de medida	Procesam/ hora de máquina u operario	Nro. de máquinas o personas	Días / sem.	horas reales / turno	Turnos / día	Fact. de utilización	Fact. de eficienc.	Capac. de producc. de cada operación semanal	Factor de conversión	Capac. de producc. en unds de P.T. de cada operación semanal	Capac. de producc. en unds de P.T. de cada operación anual	Utilización %
Descascarado	83,286.77	Kg	400	1	3	7.25	1	90%	80%	6,264	0.21	29,700.74	1,544,438.45	5.39%
Selección	32,648.41	Kg	350	1	3	7.25	1	90%	80%	5,481	0.54	10,187.35	529,742.39	6.16%
Prensado	31,995.44	Kg	450	1	3	7.25	1	90%	80%	7,047	0.55	12,836.07	667,475.41	4.79%
Filtrado	31,995.44	Kg	450	1	3	7.25	1	90%	80%	7,047	0.55	12,836.07	667,475.41	4.79%
Envasado	4,391.37	Litros	500	1	3	7.25	1	90%	80%	7,830	4.00	1,957.50	101,790.00	4.31%
Etiquetado	17,565.50	Botellas	500	1	3	7.25	1	90%	80%	7,830	1.00	7,830	407,160.00	4.31%
	<b>QS</b>	<b>Und.</b>												
<b>Producto Terminado</b>	<b>17,565.50</b>	<b>Botellas</b>												

Elaboración propia

La capacidad de la planta se hallaría con el cuello de botella y el cálculo sería el siguiente:

$$(350\text{Kg/hr} * 1 \text{ hombre} * 5\text{días/sem} * 7.25 \text{ hr/t} * 1\text{t/día} * 0.9 * 0.8) / 1.107 = 4,951.22 \text{ unidades/sem}$$

## **5. Resguardo de la calidad**

### **1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto**

Con respecto a la calidad de la materia prima e insumos, se trabajará con proveedores especializados en proveer sachas Inchi, botellas de vidrio, tapas y etiquetas. Ellos deberán tener todos los registros sanitarios y papeles en regla. Se firmará un acuerdo de trabajo en donde deberán entregarnos los insumos con los estándares necesarios para el proceso.

Luego en el proceso de producción, tenemos en la selección de los granos de sachas Inchi y, más adelante, en el control del aceite antes y después del envasado. Los operarios estarán capacitados para realizar su trabajo eficientemente. Ellos además deberán seguir un proceso correcto de limpieza antes de ingresar a las instalaciones de la planta y deberán llevar accesorios de higiene como mascarilla, redes de pelo y guantes.

Con respecto a la maquinaria, esta pasará por mantenimientos y revisiones que aseguran que el producto está obteniéndose en la calidad esperada

### **2. Medidas de resguardo de la calidad en la producción**

Para poder controlar la calidad en la producción se llevará a cabo un análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), el cual garantiza la seguridad alimentaria del proceso.

Primero presentamos una tabla en la cual observamos la descripción del producto, Luego un análisis de riesgos y peligros para la inocuidad. Al definir cuáles son los PPC realizamos un cuadro para analizar las acciones correctivas.



Tabla 5.11.  
Descripción del producto y uso presunto

Descripción del producto y uso presunto						
Aceite de Sacha Inchi						
Nombre	Aceite					
Descripción	Aceite					
Composición	Aceite de Sacha Inchi obtenido directamente de la semilla de sachá Inchi					
Características Sensoriales	Color amarillo, transparente, sin ningún residuo					
Características Físico, Químicas y Microbiológicas	Palmitico C 16:0	3.65%	$\alpha$ -Linolénico $\omega$ 3 C18:3	48.61%	Vitamina E	17 mg/100g
	Esteárico C 18:0	2.54%	Total Saturados	6.19%	Índice de acidez (mg KOH/g grasa)	0.22
	Oleico 8:1	8.28%	Total Insaturados	93.81%	Índice de Peróxidos (meq. Oxígeno / kg aceite)	1.48
	Linoleico 18:2 $\omega$ 6	36.80%	Vitamina A	681 mg	Aditivos Alimentarios	Ninguno
Forma de uso	En Alimentos y productos nutraceuticos (capsulas)					
Empaque, etiquetado y presentaciones	Botella de vidrio ambar de 250 mL. Tapa metálica. Etiqueta biodegradable.					
Vida útil esperada	Un año en condiciones óptimas de almacenamiento (lugar fresco y seco, por debajo de los 30°C, lejos de la luz solar y con el envase sellado)					
Condiciones de manejo y conservación	Conservar a temperatura menor a 30°C y en un lugar seco. No exponer al sol.					

Elaboración propia

Fuente: Norma Técnica Peruana 151.400 2014

\*Nutraceutico: Alimentos que poseen beneficios para la salud humana

En las dos próximas tablas se observan los riesgos y peligros que pueden presentarse en el proceso. Luego de realizar el análisis, tabla 5.10., concluimos que existen riesgos en el filtrado y envasado del aceite. Esto se debe a que en estas etapas pueden filtrarse materiales orgánicos que pueden dañar el producto final.

En la tabla 5.11. Analizamos los dos procesos críticos y sus variables, llegando a la conclusión que con verificaciones diarias de los componentes de la máquina y del producto podemos controlar de mejor manera el producto terminado.

Tabla 5.12.  
Análisis de riesgos y peligros para la inocuidad

-1 ETAPA DE PROCESO	-2 PELIGROSO	-3 ¿EL PELIGRO ES SIGNIFICATIVO?	-4 JUSTIFIQUE SU DECISIÓN DE (3)	-5 ¿QUÉ MEDIDAS PREVENTIVAS PUEDE SER APLICADAS?	-6 ¿ES ESTA ETAPA UN PCC? (SÍ/NO)
Pesado					
Descascarado					
Selección	Físico: Semilla defectuosa: secas, verdes o con hongos	Si	La semilla deteriorada puede acelerar el proceso de oxidación del producto final	Control de la semilla la cual debe estar en optimas condiciones	Si
Prensado					
Filtrado	Físico: Dejar filtrar parte de la torta en el aceite	Si	El aceite embotellado puede presentar solidos suspendidos como parte de la torta y generar producto defectuoso	Revisar que las placas de los filtros no tengan solidos suspendidos	Si
Control	Físico: Solidos suspendidos Químico: Control del índice de acidez y del índice de peróxido	Si	El aceite embotellado puede presentar parte de la torta generando producto defectuoso. El control químico puede indicar que el aceite esta oxidado	Control de manera visual los solidos suspendidos. Controlar químicamente los índices	Si
Envasado	Físico: Botella puede ingresar con algún residuo	Si	Botella puede ingresar al proceso con algún residuo	Trabajar con un proveedor con estándares de calidad altos y revisión por parte de nuestro personal antes del proceso	Si
Etiquetado					
Control	Físico: Solidos suspendidos y defectos en etiquetado. Químico: Control del índice de acidez y del índice de peróxido	Si	El aceite embotellado puede presentar solidos suspendidos. La botella puede estar mal etiquetada. El control químico puede indicar que el aceite esta oxidado	Control de manera visual los solidos suspendidos y defectos en empaque. Controlar químicamente los índices	Si

Elaboración propia

Tabla 5.13.  
Análisis de puntos críticos de control (PCC)

PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL -1	PELIGROS SIGNIFICATIVOS (2)	LÍMITES CRÍTICOS PARA CADA MEDIDA PREVENTIVA (3)	MONITOREO				ACCIONES CORRECTORAS (8)	REGISTROS (9)	VERIFICACIÓN (10)
			Qué -4	Cómo -5	Frecuencia -6	Quién -7			
Selección	Dejar pasar semillas defectuosas u oxidadas		Parámetros físicos	Vision	Antes de ingresar al proceso	Operario calificado	Realizar revisiones constantes para encontrar semillas defectuosas		Verificación de semillas
Filtrado	Dejar pasar torta al aceite por envasar y que este contenga residuos solidos		Parámetros físicos	Vision	Al final del filtrado	Operario calificado	Realizar revisiones constantes para determinar si filtro no esta funcionando al 100%		Verificación diaria del filtro
Envasado	Dejar ingresar al proceso botellas sucias		Parámetros físicos	Vision	Al final del proceso	Operario calificado	Revisar las botellas antes de ingresar al proceso del aceite		Verificación visual de algun material extraño al proceso
Controles	Dejar el proceso de control con propiedades quimicas no aptas		Parámetros químicos	Analisis químico	Al final del proceso	Operario calificado	Analizar el indice de peroxidos y el indico de acidez		Verificación que los valores son los correctos

Elaboración propia

## 6. Impacto ambiental

Antes de realizar la instalación de la planta, siempre se debe realizar un estudio de impacto ambiental. En este caso, no hay mayor necesidad de investigar si el terreno está cerca a poblaciones, ya que no producimos gran contaminación ambiental ni tenemos residuos químicos ni tóxicos.

La planta debe tener control sobre el desprendimiento de gases, pero en este caso no hay ningún problema con lo que se refiere a contaminación del aire. Únicamente el ruido que generan las máquinas puede llegar a ser bastante molesto, sin embargo pensamos poner jebes en lugares estratégicos de las máquinas para amortiguar el ruido y las vibraciones.

Durante la etapa de descascarado, el aire puede contaminarse de partículas de polvo de las cascaras de la semilla, no es gran contaminación ambiental, sin embargo no es bueno que nuestros operarios aspiren este aire cargado, para esto se ha planeado darles mascarillas a los empleados que realicen este proceso, así como poner un sistema de ventilación que los ayude a filtrar este aire.

Muchas de las máquinas y equipos necesitarán de combustibles fósiles (aceites lubricantes, gasolina, gas, etc.) que serán utilizados para la producción del aceite de Sacha Inchi.

Estos combustibles, en el proceso de combustión, producen compuestos de azufre y nitrógeno, cenizas, metano, monóxido y dióxido de carbono, etc. Estas sustancias se expanden a través del medio ambiente y afectan la salud de las personas, causando afecciones pulmonares e incluso cáncer.

Los residuos sólidos que genera nuestra empresa, son principalmente cascaras de la semilla de Sacha Inchi, la cual, funciona muy bien como fertilizante, por lo tanto la donaremos a

agricultores de la zona. Los residuos sólidos serán guardados en un almacén de residuos sólidos hasta que sean recogidos.

Actualmente muchas organizaciones y países se interesan por la gestión ambiental y la contaminación, en Perú la empresa que regulo la Gestión ambiental es la ISO 14000.

A continuación se adjunta un detalle del impacto ambiental que podría llegar a generar nuestra empresa.

Tabla 5.14.  
Aspectos e Impactos ambientales

Etapas del Proceso	Salidas	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Correctoras
Descascarado	Sonido del descascarado	Ruido generado por la maquina y el contacto con las semillas	Puede afectar de manera psicologica a los trabajadores (estrés, malestar, mal humor) La exposicion prolongada puede afectar los oidos de los trabajadores	Uso de tapones y jebes al momento de utilizar las maquinas
	Residuos	Residuos solidos pueden ser desechados sin cuidado	Puede contaminar el suelo cercano a la planta	Realizar una buena limpieza y controlar el desechado de los desperdicios
Etiquetado y envasado	Restos de botellas	Restos de solidos de botellas	Peligro de que contaminen los espacios exteriores de la zona. Pueden causar daño a personas	Cuidar el traslado de las botellas y realizar limpiezas regulares
Distribucion	Humo de los camiones	Emisión de CO2 producido por los camiones	Contaminacion de la zona donde se encuentra la planta. Puede afectar a los vecino	Solicitar a proveedores de transportes certificados de camiones en buen estado

Elaboración propia

Tabla 5.15.  
Matriz EIA

FACTORES AMBIENTALES	Nº	ELEMENTOS AMBIENTALES / IMPACTOS	ETAPAS DEL PROCESO														
			a) Pesado	b) Descascarado	c) Selección	f) Prensar y Filtrar	g) Controlar	h) Envasar	i) Etiquetar	j) Controlar							
COMPONENTE AMBIENTAL	A	AIRE											m	d	e	s	Total
	A.1	Contaminación del aire por emisiones de combustión										A.3/c	2	3	2	0.9	0.405
	A.2	Contaminación del aire debido a la emisión de vapor de agua															
	A.3	Ruido generado por las máquinas (contaminación sonora)			0.40												
	AG	AGUA															
	AG1	Contaminación de aguas superficiales															
	AG2	Contaminación de aguas subterráneas										S1/b	2	3	2	0.85	0.3825
	S	SUELO															
	S1	Contaminación por residuos de materiales, embalajes		0.40	0.40	0.40						S1/c	2	3	2	0.85	0.3825
	S2	Contaminación por vertido de efluentes															
	S3	Contaminación por residuos peligrosos: trapos con grasa, aceites residuales										S1/f	2	3	2	0.85	0.3825
	FL	FLORA															
	FL1	Eliminación de la cobertura vegetal															
	FA	FAUNA										P1/f	2	3	2	0.9	0.405
	FA1	Alteración del hábitat de la fauna															
	P	SEGURIDAD Y SALUD															
	P1	Riesgo de exposición del personal a ruidos intensos				0.40											
	E	ECONOMIA															
	E1	Generación de empleo															
	E2	Dinamización de las economías locales															
	SI	SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA															
	SI1	Incremento de la red vial local															
	ARQ	ARQUEOLOGÍA															
	ARQ1	Afectación de zonas arqueológicas															

\* Naturaleza: **positivo (+)** y **negativo (-)**

SIGNIFICANCIA	VALORACION
Muy poco significativo (1)	0.10 - <math>-0.39</math>
Poco significativo (2)	0.40 - <math>-0.49</math>
Moderadamente significativo (3)	0.50 - <math>-0.59</math>
Muy significativo (4)	0.60 - <math>-0.69</math>
Altamente significativo (5)	0.70 - 1.0

Rangos	Magnitud (m)	Duración (d)	Extensión (e)	Sensibilidad	
1	<b>Muy pequeña</b>	<b>Días</b>	<b>Puntual</b>	0.80	Nula
	Casi Imperceptible	1 – 7 días	En un punto del proyecto		
2	<b>Pequeña</b>	<b>Semanas</b>	<b>Local</b>	0.85	Baja
	Leve alteración	1 – 4 semanas	En una sección del proyecto.		
3	<b>Mediana</b>	<b>Meses</b>	<b>Área del proyecto</b>	0.90	Media
	Moderada alteración	1 – 12 meses	En el área del proyecto		
4	<b>Alta</b>	<b>Años</b>	<b>Más allá del proyecto</b>	0.95	Alta
	Se produce modificación	1 – 10 años	Dentro del área de influencia		
5	<b>Muy Alta</b>	<b>Permanente</b>	<b>Distrital</b>	1.00	Extrem a
	Modificación sustancial	Más de 10 años	Fuera del área de influencia		

$$IS= [(2m + d + e)/20] * s]$$

Elaboración propia

En la matriz EIA analiza los impactos ambientales a lo largo del proceso. En este caso hemos tomado como impacto el ruido generado por las maquinas en el seleccionado de las semillas. La contaminación que pueden causar los residuos en el descascarado, seleccionado, prensado y filtrado. Y por último la exposición del personal a los ruidos en el prensado. Luego de analizar los impactos y tomar en cuenta los factores como magnitud del impacto, duración de exposición, entre otros. Concluimos que los tres impactos son poco significantes. Esto se debe a que obtuvimos una valoración de entre 0.38 y 0.4 luego del análisis.

### **3. Seguridad y salud ocupacional**

La Seguridad en nuestra planta y en el proceso de producción es sumamente importante ya que no queremos perjudicar la salud de nuestros trabajadores y tampoco poner en riesgo su vida.

Se deben establecer políticas de seguridad que prevengan cualquier accidente. Políticas relacionadas al manejo de materiales y maquinaria.

En el cuadro de la Matriz IPER se analizan los procesos que pueden presentar algún riesgo en la seguridad ocupacional. Luego del análisis se concluye que los riesgos son bajos o moderados. Estos pueden ser solucionados con medidas correctivas como capacitaciones y el uso de EPP (equipo de protección personal) como gafas o guantes.

Tabla 5.16.  
Matriz IPER

TIPO DE FILA	PROCESO	ACTIVIDAD (Rutinaria - No Rutinaria)	POR EMPRESA	POR EL SERVICIO	PUESTO DE TRABAJO (ocupación)	N° TRABAJADORES	PELIGROS		INCIDENTES POTENCIAL	MEDIDA DE CONTROL	EVALUACIÓN DE RIESGOS						PLAN DE ACCIÓN
							FUENTE, SITUACIÓN	ACTO			SEGURIDAD			HIGIENE OCUPACIONAL			
											Probabilidad (P)	Severidad (S)	Evaluación del Riesgo	Nivel de Riesgo	Existe Evaluación de Riesgo	Nivel de Riesgo	
S	Prensado	Rutinaria			Operador	1		Colocar extremidad dentro de maquina	Lesion por aplastamiento	Manejo cuidadoso	3	8	24	Moderado			Capacitar a los operarios sobre seguridad al manejar las maquinas
S	Descascarado	Rutinaria			Operador	1		Colocar la cabeza cerca a la maquina	Lesion al salir disparada una cascara	Utilizar gafas	3	4	12	Bajo			Utilizar eficientemente las gafas de proteccion
S	Prensado	Rutinaria			Operador	1		Colocar extremidad dentro de maquina	Lesion por aplastamiento	Manejo cuidadoso	3	8	24	Moderado			Capacitar a los operarios sobre seguridad al manejar las maquinas
S	Envasado	Rutinaria			Operador	1		Manipular material peligroso	Corte por alguna botella dañada	Utilizar guantes	3	4	12	Bajo			Utilizar eficientemente los guantes

Clasificación	Probabilidad de ocurrencia	Puntaje	Clasificación	Severidad o Gravedad	Puntaje	Severidad	LIGERAMENTE DAÑINO (4)	DAÑINO (6)	EXTREMADAMENTE DAÑINO (8)
BAJA	El incidente potencial se ha presentado una vez o nunca en el área, en el período de un año.	3	LIGERAMENTE DAÑINO	Primeros Auxilios Menores, Rasguños, Contusiones, Polvo en los Ojos, Erosiones Leves.	4	Severidad → Probabilidad ↓	12 a 20 Riesgo Bajo	12 a 20 Riesgo Bajo	24 a 36 Riesgo Moderado
MEDIA	El incidente potencial se ha presentado 2 a 11 veces en el área, en el período de un año.	5	DAÑINO	Lesiones que requieren tratamiento medico, esguinces, torceduras, quemaduras, Fracturas, Dislocación, Laceración que requiere suturas, erosiones profundas.	6		12 a 20 Riesgo Bajo	24 a 36 Riesgo Moderado	40 a 54 Riesgo Importante
ALTA	El incidente potencial se ha presentado 12 o más veces en el área, en el período de un año.	9	EXTREMADAMENTE DAÑINO	Fatalidad – Para / Cuadriplejia – Ceguera. Incapacidad permanente, amputación, mutilación,	8		24 a 36 Riesgo Moderado	40 a 54 Riesgo Importante	60 a 72 Riesgo Crítico

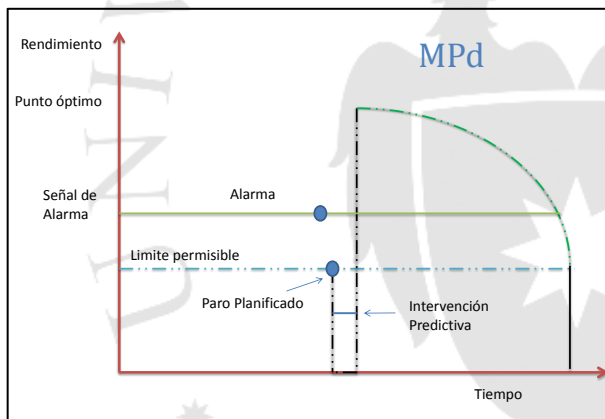
Elaboración propia

## 7. Sistema de mantenimiento

Para el sistema de mantenimiento, escogimos el sistema de mantenimiento predictivo, que es una técnica para pronosticar el punto futuro de falla de un componente de una máquina, para que pueda remplazarse justo antes de que falle. Así, el tiempo muerto del equipo se minimiza y el tiempo de vida del componente se maximiza. Es un Mantenimiento Planificado.

A continuación, detallamos un cuadro que explica gráficamente el funcionamiento del sistema de mantenimiento predictivo.

Figura 5.17.  
Sistema de Mantenimiento



Elaboración propia

## 8. Programa de producción para la vida útil del proyecto

El programa de producción para la vida del proyecto está basado en la proyección de la demanda hallada anteriormente. Se va a considerar un stock de seguridad anual de 10,000 botellas de aceite.



Tabla 5.18.

Proyección de la producción para la vida útil del proyecto

Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Plan Vts Anuales	67,759.36	70,245.44	72,731.52	75,217.60	77,703.68	80,189.76	82,675.84	85,161.93	87,648.01	90,134.09
Total Disponible	77,759.36	80,245.44	82,731.52	85,217.60	87,703.68	90,189.76	92,675.84	95,161.93	97,648.01	100,134.09
Produccion	77,759.36	80,245.44	82,731.52	85,217.60	87,703.68	90,189.76	92,675.84	95,161.93	97,648.01	100,134.09
Stock	-	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00

Elaboración propia

## 9. Requerimiento de insumos, personal y servicios

### 1. Materia prima, insumos y otros materiales

En lo que respecta a materia prima e insumos, se trabajará con terceros que nos faciliten estos elementos. Se trabajará directamente con productores de semilla de sachá Inchi, los cuales nos proporcionarían semillas de buena calidad.

Además también compraremos las botellas y tapas ya listas para colocarlos en nuestra maquinaria. La etiqueta nos la entregarán ya lista para colocarla en el envase.

Tabla 5.19.

Requerimiento de insumos para la producción

Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aceite en litros	19,439.84	20,061.36	20,682.88	21,304.40	21,925.92	22,547.44	23,168.96	23,790.48	24,412.00	25,033.52
Semilla de Sacha Inchi kg	86,079.61	88,831.70	91,583.79	94,335.89	97,087.98	99,840.07	102,592.16	105,344.25	108,096.34	110,848.44
Botellas und	77,759	80,245	82,732	85,218	87,704	90,190	92,676	95,162	97,648	100,134
Tapas und	77,759	80,245	82,732	85,218	87,704	90,190	92,676	95,162	97,648	100,134
Etiquetas und	77,759	80,245	82,732	85,218	87,704	90,190	92,676	95,162	97,648	100,134

Elaboración propia

### 2. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

Para poder realizar un buen trabajo y obtener un producto de calidad se necesita de personas capacitadas que puedan realizar un trabajo eficiente. Además, necesitan profesionales que manejen la empresa de manera comercial.

Una ventaja que tenemos de ubicar nuestra planta en Lima, es que la disponibilidad de profesionales y técnicos especializados es grande.

Los principales puestos que se necesita en nuestra empresa son:

- Producción (operarios, jefe de operarios)
- Comercial (promotor de ventas, analista de marketing, gerente comercial)
- Legal (Asesor legal)
- Planeamiento (analista de distribución y planeación)

### 3. Servicios de terceros

Los servicios que necesitaríamos cubrir por parte de terceros serían los siguientes:

- Energía eléctrica.
- Agua y desagüe
- Teléfono
- Revisión técnica
- Mantenimiento
- Transporte
- Capacitaciones
- Vigilancia
- Limpieza e Higiene
- Combustibles
- Alimentación

## **10. Características físicas del proyecto**

La planta de producción debe de ser diseñada específicamente para el proyecto que se está desarrollando. Por ello se analizará los espacios necesitados para las máquinas y trabajadores. El área más grande de la planta será enfocada en la producción del aceite y en la maquinaria. Además, se colocará una cafetería en donde los operarios podrán almorzar y se colocará los servicios higiénicos necesarios.

Para el área de oficinas tomaremos en cuenta el número de trabajadores que necesitemos. Tomaremos en cuenta de que los trabajadores comerciales no interfieran en el trabajo de los operarios y viceversa.

### **1. Factor edificio**

La infraestructura de la planta será construida de material prefabricado. Este trabajo será encargado a un tercero, empresa constructora, que nos dará el servicio. Ellos ayudarán a tomar en cuenta todos los criterios de seguridad en la construcción y para que la estructura de la planta sea la adecuada.

### **2. Factor servicio**

Antes de realizar la construcción de la planta, se debe de tener en cuenta todos los factores servicio que influyen en la labor de los trabajadores.

Los puntos a tomar en cuenta son:

- Vías de acceso
- Oficinas
- Servicios Higiénicos
- Servicios de alimentación

### Vías de acceso

Este punto depende de la distribución de espacios que otorguemos a nuestra planta. Debemos de tomar en cuenta que el acceso debe de ser rápido y debe de poseer todas las medidas de seguridad necesarias. Además, debe de facilitar las movilizaciones de los trabajadores haciendo su trabajo más eficiente y no perjudicándolo.

### Oficinas

Las oficinas deben ser diseñadas siguiendo con los parámetros establecidos para ello. Se debe de tomar en cuenta el siguiente cuadro dependiendo de la cantidad de trabajadores que tengamos. Según Stephan Konz (2012) tomaremos en cuenta lo siguiente:

- Ejecutivo principal: de 23 a 46 m<sup>2</sup> (250 a 500 pies cuadrados)
- Ejecutivo: de 18 a 37 m<sup>2</sup> (200 a 400 pies cuadrados)
- Ejecutivo junior: de 10 a 23 m<sup>2</sup> (199 a 250 pies cuadrados)
- Mando medio (ingeniero, programador): de 7.5 a 14 m<sup>2</sup> (80 a 150 pies cuadrados)
- Oficinista: de 4.5 a 9 m<sup>2</sup> (50 a 100 pies cuadrados)
- Estación de trabajo mínima: 4.5 m<sup>2</sup> (50 pies cuadrados)

### Servicios Higiénicos

La distribución de los baños también será diseñada siguiendo con los parámetros mostrados en el cuadro siguiente. Colocaremos dos servicios higiénicos, uno para los obreros y otro para el personal de oficina.

Figura 5.20.  
Distribución de servicios higiénicos

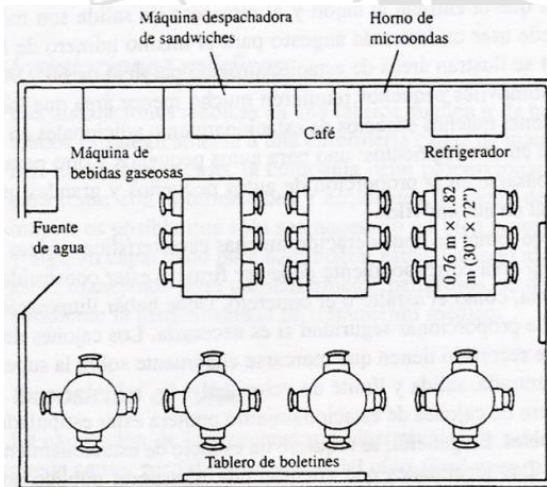
<i>Número de empleados</i>	<i>Número mínimo de retretes</i>
1-15	1
16-35	2
36-55	3
56-80	4
81-110	5
110-150	6
Más de 150	1 conjunto adicional por cada 40 empleados adicionales

Fuente: Konz, S. 2012.

### Servicios de alimentación

Para la distribución de la cafetería se otorgará 1.58 m<sup>2</sup> por trabajador que almuerce en el lugar. Se debe de dar cierto espacio adicional para que pueda también ser usado como un espacio de recreación y descanso durante el tiempo de refrigerio.

Figura 5.21.  
Distribución de cafetería



Fuente: Konz, S. 2012.  
Imagen referencial

## 11. Disposición de planta

### 1. Disposición general

Para poder realizar una buena disposición de planta se deben plantear como objetivos maximizar la eficiencia de la producción. Para ello debemos de tomar en cuenta el trabajo y la comodidad de los trabajadores, como se va a distribuir nuestra planta, si lo hacemos de una manera eficiente y si estamos minimizando los costos de transportes y del proyecto en general.

Por ello se va a desarrollar los siguientes puntos que nos ayudarán a elegir mejor la disposición de la planta.

- Método de Guerchet: Para calcular las áreas de las maquinas
- Tabla y Diagrama relacional: Para poder relacionar las áreas más importantes entre si
- Disposición de planta: Para obtener un plano basado en todos los factores que debemos de tomar en cuenta.

#### Diagrama Relacional

Este Método permite observar todas las actividades según su grado de proximidad entre ellas. Se permitirá desarrollar una propuesta para la distribución tomando en cuenta la importancia de la cercanía entre las áreas presentes.

Primero, se debe de tomar en cuenta y enumerar las áreas que vamos a analizar. Estas áreas serán las presentes en el plano.

1. Almacén de Materia Prima
2. Pesado
3. Descascarado
4. Seleccionado
5. Prensado
6. Filtrado
7. Control de Calidad
8. Envasado
9. Etiquetado
10. Almacén de Producto terminado
11. Cuarto de limpieza
12. Oficinas
13. Servicios Higiénicos
14. Comedor

También debemos de tomar en cuenta los motivos de relación entre áreas. Estos motivos ayudarán a especificar si las áreas son importantes entre ellas o no.

1. Mejor control de Materia Prima
2. Mejor traslado
3. Cercanía a instalaciones
4. Control de actividades
5. Mejor manipulación
6. Sin razón aparente.
7. Mismas instalaciones

El siguiente cuadro nos muestra como analizaremos estas áreas y motivos de relación mediante una codificación de líneas y colores.

Tabla 5.22.  
Código de Proximidades

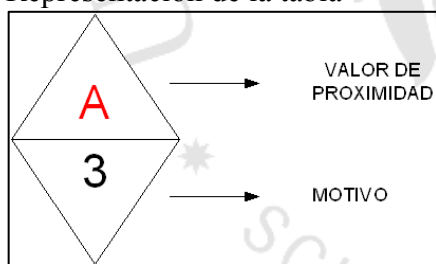
Código	Proximidad	Color	N° de líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 recta
E	Especialmente importante	Amarillo	3 recta
I	Importante	Verde	2 recta
O	Normal	Azul	1 recta
U	Sin importancia		
X	No deseable	Plomo	1 zigzag

Elaboración propia

Luego realizaremos la tabla relacional la cual comparará cada una de las áreas que se están tomando en cuenta.

Para ello, se utilizará un cuadro en donde por medio de rombos colocaremos letras y números para relacionar las áreas.

Figura 5.23.  
Representación de la tabla



Fuente: Konz, S. 2012.












Luego de realizar la tabla relacional, resumimos los valores comparados según el código de proximidad.

- A** (1,2) (1,9) (2,3) (2,7) (3,4) (3,13) (5,6) (5,10) (6,7) (6,8) (7,8) (9,10) (11,13) (11,14)  
(12,13) (12,14) (13,14)
- E** (1,3) (2,4) (2,5) (2,6) (3,7) (5,7) (5,8) (7,10) (8,13)
- I** (1,4) (1,8) (3,5) (3,6) (8,10)
- O** (1,5) (3,9) (4,7) (10,12)
- U** (1,6) (1,7) (1,10) (1,11) (1,13) (1,14) (2,8) (2,9) (2,10) (2,11) (2,12) (2,13) (2,14) (3,8)  
(3,10) (3,11) (3,14) (4,1) (4,2) (4,4) (4,5) (4,6) (4,7) (4,8) (4,9) (4,10) (4,11) (4,12) (4,13)  
(4,14) (5,9) (5,11) (5,13) (5,14) (6,9) (6,10) (6,11) (6,12) (6,13) (6,14) (7,9) (7,11) (7,12)  
(7,13) (7,14) (8,9) (8,11) (8,12) (8,14) (9,11) (9,12) (9,13) (9,14) (10,11) (10,13) (10,14)  
(11,12)
- X** (1,12) (3,12) (5,12)

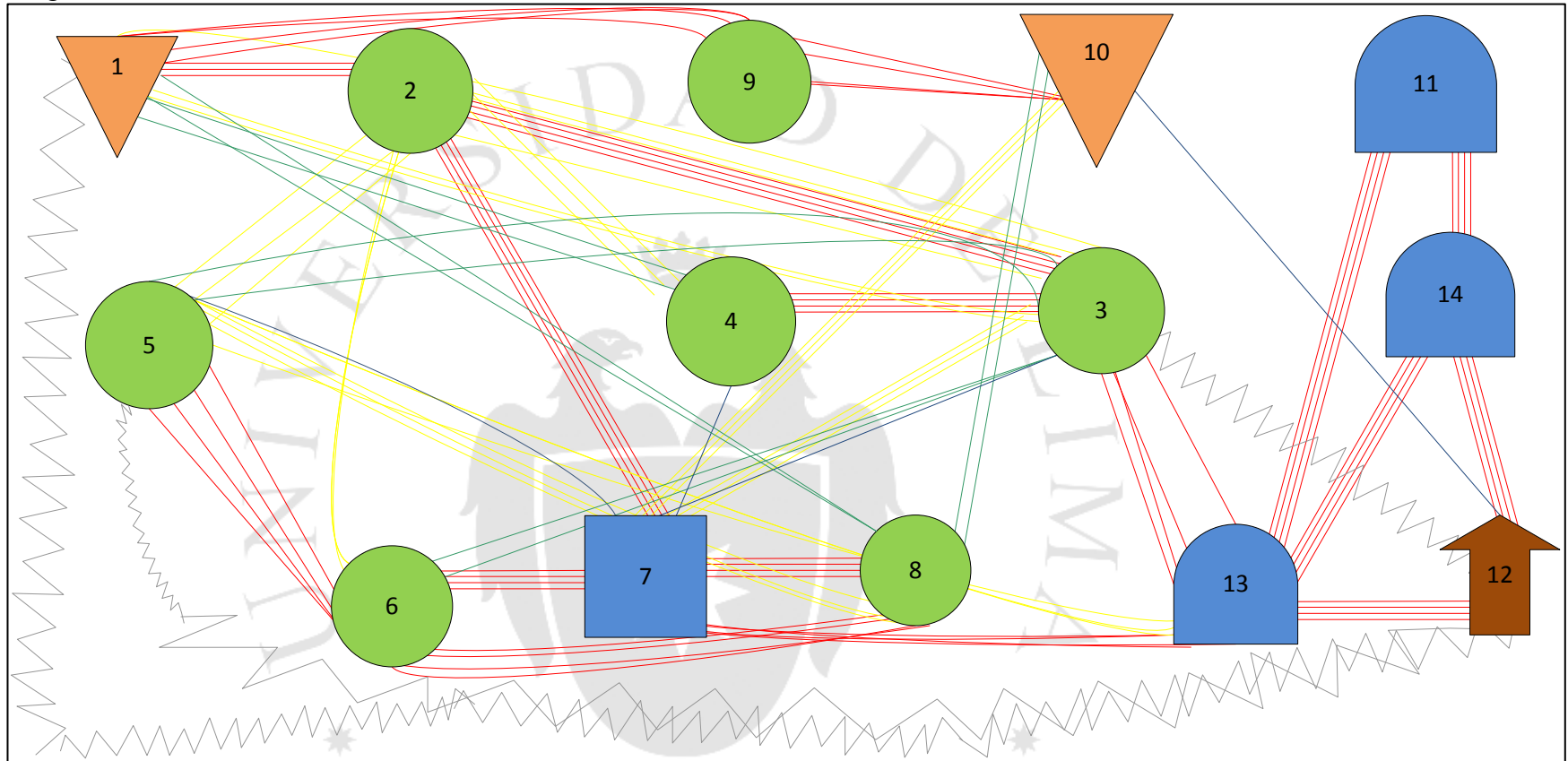
Para poder relación el diagrama relacional de actividades debemos de tomar en cuenta la siguiente simbología.

Tabla 5.25.  
Simbología diagrama relacional

SIMBOLO	COLOR	ACTIVIDAD
	Rojo	Operación (montaje o submontaje)
	Verde	Operación, proceso o fabricación
	Amarillo	Transporte
	Naranja	Almacenaje
	Azul	Control
	Azul	Servicios
	Pardo	Administración

Elaboración propia

Figura 5.26.  
Diagrama relacional de actividades



Elaboración propia

SCIENTIA ET PRAXIS

## 2. Disposición de detalle

Para encontrar el detalle de la disposición de planta utilizamos el Método de Guerchet. Este método nos ayudara a calcular las áreas específicas de cada máquina para poder realizar una propuesta más exacta del área de nuestra planta.

Para los cálculos, utilizamos fórmulas que han sido especificadas en el mismo cuadro de cálculos. Además de las siguientes formulas, las cuales son utilizadas para hallar valores necesarios en el método.

Figura 5.27.  
Formulas Guerchet 1

$$K = \frac{h_{EM}}{2 \times h_{EE}}$$

Fuente: Konz, S. 2012.

Figura 5.28.  
Formulas Guerchet 2

$$h_{EM} = \frac{\sum_{i=0}^r S_i \times n \times h}{\sum_{i=0}^r S_i \times n}; r = \text{variedad de elementos móviles}$$
$$h_{EE} = \frac{\sum_{j=0}^t S_j \times n \times h}{\sum_{j=0}^t S_j \times n}; t = \text{variedad de elementos estáticos}$$

Fuente: Konz, S. 2012.

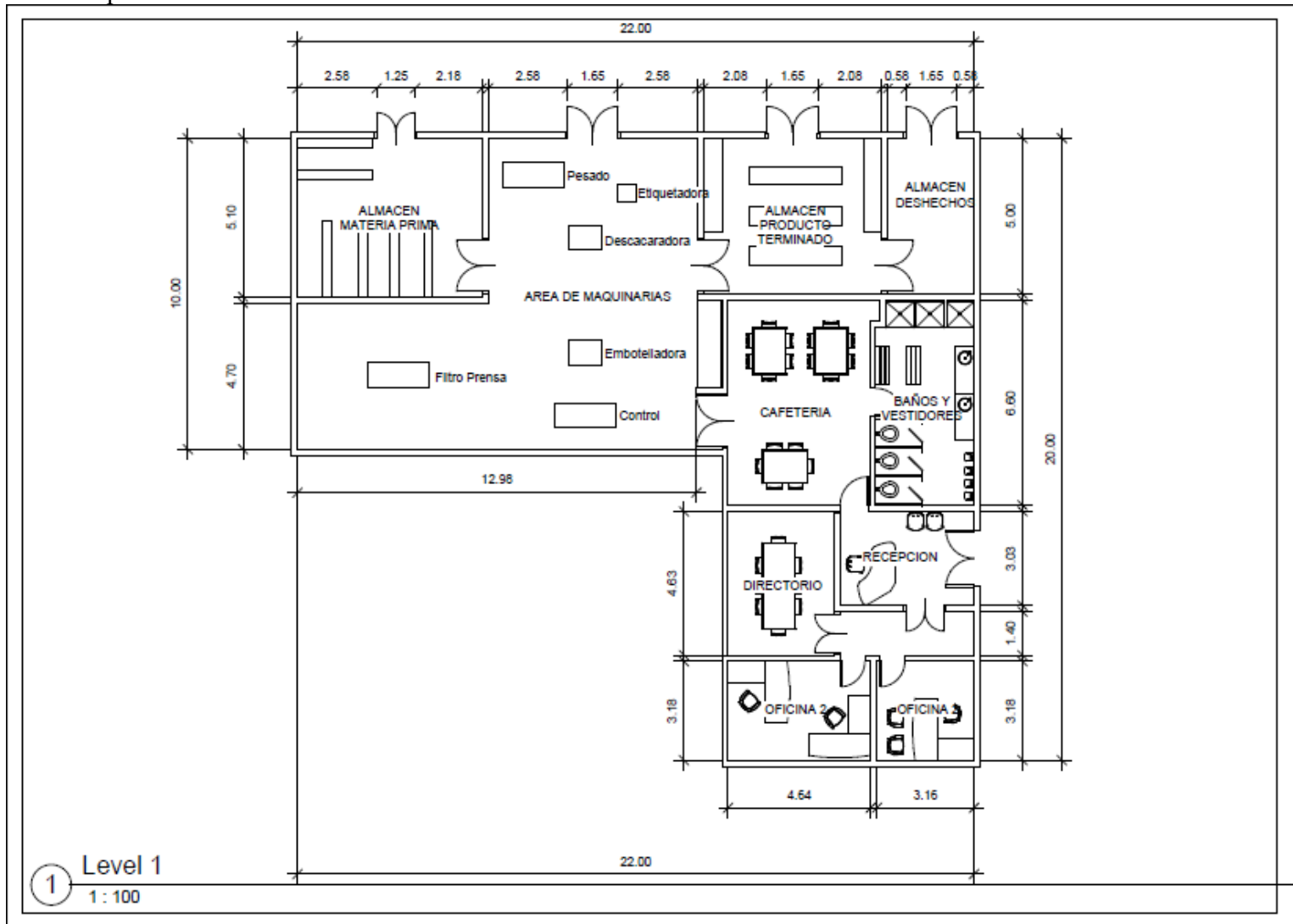
Figura 5.29.  
Método de Guerchet

MÁQUINAS	n	N	Metros (m)			Metros Cuadrados (m <sup>2</sup> )				Ss*n*h	Ss*n
			l	a	h	Ss	Sg	Se	St		
						l*a	Ss*N	(Ss+Sg)*K	Ss+Sg+Se		
<b>Elementos Estaticos</b>											
Descascaradora	1.00	1.00	1.10	0.80	1.47	0.88	0.88	1.09	2.85	1.29	0.88
Mesa de Trabajo	1.00	4.00	2.50	0.80	0.80	2.00	8.00	6.18	16.18	1.60	2.00
Filtro - Prensa	1.00	1.00	2.01	0.80	1.35	1.61	1.61	1.99	5.20	2.17	1.61
Embotelladora	1.00	1.00	0.50	0.60	0.70	0.30	0.30	0.37	0.97	0.21	0.30
Etiquetadora	1.00	1.00	0.58	0.56	0.46	0.32	0.32	0.40	1.05	0.15	0.32
Faja Transportadora	10.00	2.00	6.00	1.50	1.50	9.00	18.00	16.69	43.69	135.00	90.00
<b>Elementos Moviles</b>											
Montacargas	1.00	-	2.00	1.50	2.00	3.00	-	-	-	6.00	3.00
Personal	6.00	-	-	-	1.65	0.50	-	-	-	4.95	3.00
<b>AREA TOTAL REQUERIDA (m<sup>2</sup>)</b>									<b>69.942</b>		
n = Número de elementos móviles o está						<b>Estaticos</b>		<b>Sum(Ss*n*h)</b>	140.42	<b>Sum(Ss*n)</b>	95.11
N = Número de lados a utilizar						<b>Moviles</b>		<b>Sum(Ss*n*h)</b>	10.95	<b>Sum(Ss*n)</b>	6.00
l = Largo											
a = Ancho											
h = Altura											
Ss = Superficie Estática											
Sg = Superficie de Gravitación											
Se = Superficie de Evolución											
St = Superficie Total											
								<b>h<sub>EE</sub> =</b>	1.48		
								<b>h<sub>EM</sub> =</b>	1.83		
								<b>K =</b>	0.62		

Elaboración propia



Figura 5.30.  
Plano de planta



Elaboración propia

## 12. Cronograma de implementación del proyecto

El proyecto será implementando en el plazo de un año. Dentro de este lapso de tiempo se harán las investigaciones correspondientes para que nuestra planta sea eficiente y podamos alcanzar las metas económicas que queremos. Además, se deberá de analizar todos estos factores para poder hacer un aproximado de gastos e inversiones a realizar.

Figura 5.31.  
Cronograma de implementación

DESCRIPCIÓN	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Estudios, Investigación y Desarrollo												
Gastos Administrativos pre-operativos												
Gastos de Organización y Constitución												
Compra de terreno												
Obras civiles, de construcción												
Compra de maquinaria para la planta												
Gastos Financieros pre-operativos												
Compra e instalación de mobiliario de oficina												
Instalación de maquinaria y equipos												
Gastos de entrenamiento de personal												
Puesta en marcha de la maquinaria												

Elaboración propia

# CAPÍTULO VI. ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

## 1. Inversiones

### 1. Estimación de las inversiones

Para la estimación de las inversiones estamos tomando en cuenta todos los aspectos que afectarán los gastos en el primer año de nuestro proyecto. Se debe tomar en cuenta desde la implementación de una red de cableado para la electricidad hasta cualquier problema que se pueda presentar como contingencia.

Estos costos de inversión solo afectarán nuestro balance en el primer año del proyecto, luego se explicará cuáles son los demás costos que afectaran año por año.

Tabla 6.1.  
Costos de inversión

Soles	
<b>Activos Fijos Tangibles</b>	
Terreno	1,088,000.00
Obra civil (Edificios+contratistas)	85,000.00
Maquinaria y Equipos	131,960.00
Instalaciones electricas y sanitarias	15,000.00
<b>Total Activo Fijo Tangible</b>	<b>1,319,960.00</b>
<b>Activos Fijos Intangibles</b>	
Ingeniería y Supervisión	20,000.00
Permisos y Licencias	118,475.71
Contingencias	50,000.00
<b>Total Activos Fijos Intangibles</b>	<b>188,475.71</b>
<b>TOTAL ACTIVOS FIJOS</b>	<b>1,508,435.71</b>
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>	<b>142,503.99</b>
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>1,650,939.70</b>

Elaboración propia

- Terreno: Costo del lugar en donde instalaremos nuestra planta en el distrito de Ate
- Obra civil: La mano de obra en la construcción del edificio y el pago a la empresa que nos brindará el servicio y equipos de construcción.



- Maquinaria y equipos: Costo de la maquinaria que nos ayudará en nuestro proceso de producción.
- Instalaciones eléctricas y sanitarias: Todos los elementos que nos permitirán que el local sea apto para trabajo.
- Ingeniería y supervisión: Necesitamos personal especializado en la construcción y diseño de plantas.
- Permisos y Licencias: Pago por los permisos municipales y trámites relacionados a la construcción y funcionamiento de la planta.
- Contingencias: Dinero disponible para cualquier contingencia que se presente a lo largo de la construcción.

## **2. Capital de trabajo**

El capital de trabajo está basado en poder cubrir los tres primeros meses de producción de nuestra planta. Luego ya tendremos ingresos para poder continuar normalmente la actividad de nuestra planta. Se considera un capital de trabajo de S/. 142,503.99. El cual se ha obtenido de calcular el costo de producción para el año 2016, desagregarlo por mes y hallar lo necesario para los tres primeros meses. Costo de producción 2016: S/. 570 016 y por mes: S/. 47 501.33. Este monto será utilizado para la compra de la materia prima, pago de servicios y mano de obra.

Esta decisión la estamos tomando ya que los supermercados tienen un tiempo de pago a 90 días.

## **2. Costos de producción**

### **1. Costos de materias primas, insumos y otros materiales**

Para el siguiente cuadro estamos analizando como insumos directos las semillas de Sacha Inchi, las botellas y tapas. Existen muchos proveedores de semillas de Sacha Inchi que las traen directamente a Lima para ser producidas. Las botellas y tapas serán compradas al mismo proveedor ya que se venden en conjunto. Estamos considerando 3 soles por kg de Sacha Inchi para la compra de las semillas y 2 soles para la compra de botellas (incluida tapa).

Los costos de agua y luz han sido obtenidos de Sedapal y Luz del Sur tomando en cuenta nuestros requerimientos de estos servicios para la producción.

Tabla 6.2.  
Requerimientos (Lt, Kg, Un)

Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Aceite en litros</b>	19,439.84	20,061.36	20,682.88	21,304.40	21,925.92	22,547.44	23,168.96	23,790.48	24,412.00	25,033.52
<b>Semilla de Sacha Inchi kg</b>	86,079.61	88,831.70	91,583.79	94,335.89	97,087.98	99,840.07	102,592.16	105,344.25	108,096.34	110,848.44
<b>Botellas und</b>	77,759	80,245	82,732	85,218	87,704	90,190	92,676	95,162	97,648	100,134
<b>Tapas und</b>	77,759	80,245	82,732	85,218	87,704	90,190	92,676	95,162	97,648	100,134
<b>Etiquetas und</b>	77,759	80,245	82,732	85,218	87,704	90,190	92,676	95,162	97,648	100,134

Elaboración propia

Tabla 6.3.  
Costos de insumos Soles

Soles Peruanos										
AÑO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>DIRECTOS</b>										
Semillas de Sacha Inchi	258,238.83	266,495.10	274,751.38	283,007.66	291,263.93	299,520.21	307,776.48	316,032.76	324,289.03	332,545.31
Botellas+tapa	155,518.72	160,490.88	165,463.04	170,435.20	175,407.37	180,379.53	185,351.69	190,323.85	195,296.01	200,268.18
<b>Costos Directos</b>	<b>413,757.55</b>	<b>426,985.98</b>	<b>440,214.42</b>	<b>453,442.86</b>	<b>466,671.30</b>	<b>479,899.73</b>	<b>493,128.17</b>	<b>506,356.61</b>	<b>519,585.05</b>	<b>532,813.48</b>
<b>INDIRECTOS</b>										
Agua	9,315.00	9,324.32	9,333.64	9,342.97	9,352.32	9,361.67	9,371.03	9,380.40	9,389.78	9,399.17
Luz	7,247.42	7,254.67	7,261.93	7,269.19	7,276.46	7,283.73	7,291.02	7,298.31	7,305.61	7,312.91
<b>Costos Indirectos</b>	<b>16,562.42</b>	<b>16,578.99</b>	<b>16,595.56</b>	<b>16,612.16</b>	<b>16,628.77</b>	<b>16,645.40</b>	<b>16,662.05</b>	<b>16,678.71</b>	<b>16,695.39</b>	<b>16,712.08</b>
<b>TOTAL COSTOS</b>	<b>430,319.97</b>	<b>443,564.97</b>	<b>456,809.99</b>	<b>470,055.02</b>	<b>483,300.07</b>	<b>496,545.13</b>	<b>509,790.22</b>	<b>523,035.32</b>	<b>536,280.43</b>	<b>549,525.57</b>

Elaboración propia

## 2. Costo de los servicios

Para poder calcular los costos de servicios hemos investigado en las empresas más conocidas que ofrecen cada uno de ellos. Sedapal, Luz del Sur y Movistar son las empresas

que nos van a proveedor los servicios de agua, luz, alcantarillado, internet y teléfono. El cuadro lo podemos analizar en la siguiente página.

Tabla 6.4.  
Costos de servicios

Soles Peruanos										
AÑO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Agua	9,315.00	9,324.32	9,333.64	9,342.97	9,352.32	9,361.67	9,371.03	9,380.40	9,389.78	9,399.17
Alcantarillado	6,920.00	6,920.00	6,920.00	6,920.00	6,920.00	6,920.00	6,920.00	6,920.00	6,920.00	6,920.00
Luz	7,247.42	7,254.67	7,261.93	7,269.19	7,276.46	7,283.73	7,291.02	7,298.31	7,305.61	7,312.91
Internet	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00
Telefono	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
<b>TOTAL</b>	<b>23,962.42</b>	<b>23,978.99</b>	<b>23,995.56</b>	<b>24,012.16</b>	<b>24,028.77</b>	<b>24,045.40</b>	<b>24,062.05</b>	<b>24,078.71</b>	<b>24,095.39</b>	<b>24,112.08</b>

Elaboración propia

### 3. Costo de la mano de obra

#### a. Mano de obra directa

Para poder realizar un mejor manejo de la producción debemos de tener un jefe de operaciones. Esta persona se encargara de dirigir y supervisar las labores de los operarios y que su trabajo justifique la remuneración que les estamos dando.

Tabla 6.5.  
Costo de Mano de obra directa

DETALLE DE OPERACIONES	CALIFICADO	NO CALIFICADO	COSTO (S/.) (mensual)	COSTO (S/.) (anual)
Pesado de MP	x		800	12,000
Selección de granos	x		800	12,000
Control de calidad 1	x		800	12,000
Control de calidad 2	x		800	12,000
Carga y supervisión	x		800	12,000
Carga y supervisión	x		800	12,000
Jefe de operaciones	x		2,500	37,500
Limpieza y mantenimiento	x		800	12,000
<b>TOTAL</b>			<b>8,100</b>	<b>121,500</b>

Elaboración propia

#### b. Mano de obra indirecta

La mano de obra indirecta se encargará de manejar la parte comercial de la compañía. Hemos decidido elegir dos practicantes envés de dos asistentes ya que sería un ahorro en sus remuneraciones.

Tabla 6.6.  
Costo de Mano de obra Indirecta

DETALLE DEL PERSONAL REQUERIDO	ESTUDIOS UNIVERSITARIOS	ESTUDIOS TÉCNICOS	NO CALIFICADO	COSTO (S/.) (mensual)	COSTO (S/.) (anual)
Gerente general	x			15,000	225,000
Analista de Administración	x			3,000	45,000
Analista comercial	x			3,000	45,000
Community Manager (Manejo redes sociales)		x		2,000	30,000
Practicante			x	800	12,000
Practicante			x	800	12,000
Vigilante			x	750	11,250
<b>TOTAL</b>				<b>25,350</b>	<b>380,250</b>

Elaboración propia

### 3. Presupuesto de ingresos y egresos

#### 1. Presupuesto de ingreso por ventas

Tabla 6.7.  
Presupuesto de Ingresos

PRESUPUESTO DE INGRESO POR VENTAS (SOLES)											
RUBRO	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
PRECIO		18.50	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50
CANTIDAD		77,759.36	80,245.44	82,731.52	85,217.60	87,703.68	90,189.76	92,675.84	95,161.93	97,648.01	100,134.09
<b>TOTAL</b>		<b>1,438,548</b>	<b>1,484,541</b>	<b>1,530,533</b>	<b>1,576,526</b>	<b>1,622,518</b>	<b>1,668,511</b>	<b>1,714,503</b>	<b>1,760,496</b>	<b>1,806,488</b>	<b>1,852,481</b>

Elaboración Propia

#### 2. Presupuesto operativo de costos de materias primas (mano de obra directa, depreciación, costos indirectos de fabricación, costo de producción)

Tabla 6.8.  
Presupuesto de depreciación fabril

DEPRECIACIÓN ANUAL FABRIL (SOLES)											
RUBRO	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
MAQUINARIA (10 años)	131960	13196	13196	13196	13196	13196	13196	13196	13196	13196	13196
INSTALACIONES ELECT Y SAN (20 años)	15000	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
OBRA CIVIL (EDF+CONT) (20 años)	85000	4250	4250	4250	4250	4250	4250	4250	4250	4250	4250
<b>TOTAL</b>	<b>231960</b>	<b>18196</b>	<b>18196</b>	<b>18196</b>	<b>18196</b>	<b>18196</b>	<b>18196</b>	<b>18196</b>	<b>18196</b>	<b>18196</b>	<b>18196</b>

Elaboración propia

Tabla 6.9.  
Presupuesto de depreciación no fabril

DEPRECIACIÓN ANUAL NO FABRIL (SOLES)											
RUBRO	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ingeniería y Supervisión	20000	4000	4000	4000	4000	4000					
Contingencias	50000	10000	10000	10000	10000	10000					
<b>TOTAL</b>	<b>70000</b>	<b>14000</b>	<b>14000</b>	<b>14000</b>	<b>14000</b>	<b>14000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Elaboración propia

Tabla 6.10.  
Presupuesto de costos de producción

PRESUPUESTO DE COSTO DE PRODUCCIÓN (SOLES)											
RUBRO	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
TOTAL COSTOS DIRECTOS		413,758	426,986	440,214	453,443	466,671	479,900	493,128	506,357	519,585	532,813
TOTAL COSTOS INDIRECTOS		16,562	16,579	16,596	16,612	16,629	16,645	16,662	16,679	16,695	16,712
<b>TOTAL COSTO MOD</b>		<b>121,500</b>	<b>121,500</b>	<b>121,500</b>	<b>121,500</b>	<b>121,500</b>	<b>121,500</b>	<b>121,500</b>	<b>121,500</b>	<b>121,500</b>	<b>121,500</b>
<b>COSTO DE PRODUCCIÓN (SOLES)</b>		<b>551,820</b>	<b>565,065</b>	<b>578,310</b>	<b>591,555</b>	<b>604,800</b>	<b>618,045</b>	<b>631,290</b>	<b>644,535</b>	<b>657,780</b>	<b>671,026</b>
DEPRECIACIÓN ANUAL FABRIL (SOLES)		18196	18196	18196	18196	18196	18196	18196	18196	18196	18196
<b>TOTAL</b>		<b>570,016</b>	<b>583,261</b>	<b>596,506</b>	<b>609,751</b>	<b>622,996</b>	<b>636,241</b>	<b>649,486</b>	<b>662,731</b>	<b>675,976</b>	<b>689,222</b>

Elaboración propia

### 3. Presupuesto operativo de gastos administrativos (ventas, marketing, distribución, atención a clientes y gastos generales)

Tabla 6.11.  
Presupuesto de gastos generales

PRESUPUESTO DE GASTOS GENERALES (SOLES)											
RUBRO	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
GASTOS ADM Y VTAS		20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
TOTAL COSTO MOI		380,250	380,250	380,250	380,250	380,250	380,250	380,250	380,250	380,250	380,250
DEPRECIACIÓN ANUAL NO FABRIL		14000	14000	14000	14000	14000	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>414,250</b>	<b>414,250</b>	<b>414,250</b>	<b>414,250</b>	<b>414,250</b>	<b>400,250</b>	<b>400,250</b>	<b>400,250</b>	<b>400,250</b>	<b>400,250</b>

Elaboración propia

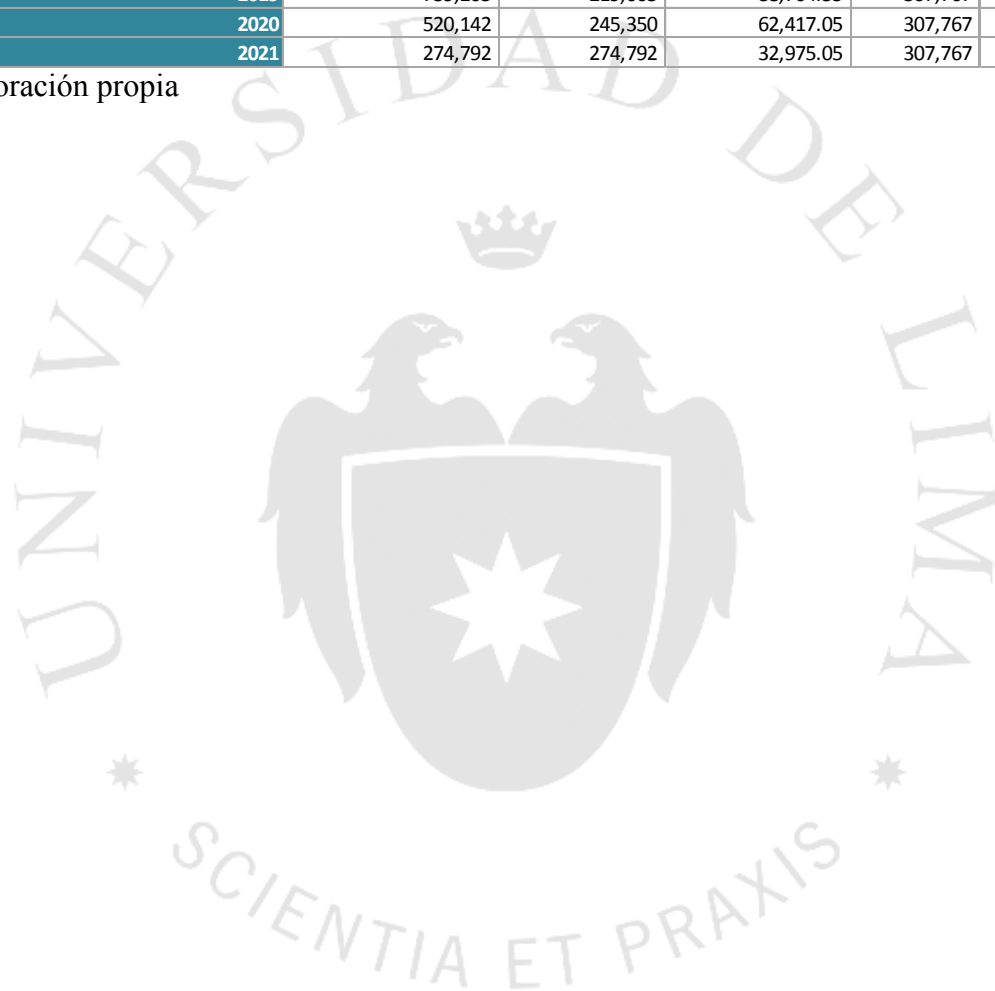
### 4. Flujo de fondos netos

Debido a que no se cuenta con todo el dinero necesario para completar la inversión por parte de los socios, se deberá pedir financiamiento al Banco del 60% del total de la inversión, ya que sólo se cuenta como capital propio con el 40%. Para poder realizar los flujos económicos y financieros se calculará el servicio de la deuda a la que se va a acceder. El banco nos proporciona una tasa de interés anual del 12% con 5 cuotas fijas anuales y un año de gracia.

Tabla 6.12.  
Flujo de la deuda

SERVICIO DE LA DEUDA	1 AÑO GRACIA PARCIAL				
INVERSIÓN TOTAL	1,650,940	100%			
DEUDA	990,564	60%			
CAPITAL	660,376	40%			
INTERÉS ANUAL	12%				
AÑO	SALDO CAPITAL	AMORTIZACIÓN	INTERÉS	CUOTA	SALDO
2016	990,564	-	118,868	-	990,564
2017	1,109,431	174,635	133,132	307,767	934,796
2018	934,796	195,592	112,175.54	307,767	739,205
2019	739,205	219,063	88,704.55	307,767	520,142
2020	520,142	245,350	62,417.05	307,767	274,792
2021	274,792	274,792	32,975.05	307,767	-

Elaboración propia



## 2. Flujo de fondos económico

Tabla 6.13.  
Flujo Económico

FLUJO DE FONDOS ECONOMICO (SOLES)											
RUBRO	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ingresos		1,438,548	1,484,541	1,530,533	1,576,526	1,622,518	1,668,511	1,714,503	1,760,496	1,806,488	1,852,481
(-)CTO DE PROD Y DEP FAB		570,016	583,261	596,506	609,751	622,996	636,241	649,486	662,731	675,976	689,222
UTILIDAD BRUTA		868,532	901,280	934,027	966,775	999,522	1,032,269	1,065,017	1,097,764	1,130,512	1,163,259
(-)GTO ADM. Y AMORT Y DEP NO FAB		414,250	414,250	414,250	414,250	414,250	400,250	400,250	400,250	400,250	400,250
UTILIDAD OPERATIVA		454,282	487,030	519,777	552,525	585,272	632,019	664,767	697,514	730,262	763,009
IMP. RENTA 28%		127,199	136,368	145,538	154,707	163,876	176,965	186,135	195,304	204,473	213,643
U.NETA		327,083	350,661	374,240	397,818	421,396	455,054	478,632	502,210	525,788	549,367
(+) DEP FABRIL		18,196	18,196	18,196	18,196	18,196	18,196	18,196	18,196	18,196	18,196
(+) DEP NO FABRIL		14,000	14,000	14,000	14,000	14,000	-	-	-	-	-
APORTE PROPIO	-1,650,940	359,279	382,857	406,436	430,014	453,592	473,250	496,828	520,406	543,984	567,563

Elaboración propia

## 3. Flujo de fondos Financiero

Tabla 6.14.  
Flujo financiero

FLUJO DE FONDOS FINANCIERO (SOLES)											
RUBRO	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
INVERSIÓN	1650939.7										
Ingresos		1,438,548	1,484,541	1,530,533	1,576,526	1,622,518	1,668,511	1,714,503	1,760,496	1,806,488	1,852,481
(-)CTO DE PROD Y DEP FAB		570,016	583,261	596,506	609,751	622,996	636,241	649,486	662,731	675,976	689,222
UTILIDAD BRUTA		868,532	901,280	934,027	966,775	999,522	1,032,269	1,065,017	1,097,764	1,130,512	1,163,259
(-)GTO ADM. Y AMORT Y DEP NO FAB		414,250	414,250	414,250	414,250	414,250	400,250	400,250	400,250	400,250	400,250
UTILIDAD OPERATIVA		454,282	487,030	519,777	552,525	585,272	632,019	664,767	697,514	730,262	763,009
(-)GASTOS FINANC		118,868	133,132	112,176	88,705	62,417	32,975	-	-	-	-
U.A.I.R		335,415	353,898	407,602	463,820	522,855	599,044	664,767	697,514	730,262	763,009
IMP. RENTA 28%		93,916	99,091	114,128	129,870	146,399	167,732	186,135	195,304	204,473	213,643
U.NETA		241,498	254,806	293,473	333,950	376,456	431,312	478,632	502,210	525,788	549,367
(+) DEP FABRIL		18,196	18,196	18,196	18,196	18,196	18,196	18,196	18,196	18,196	18,196
(+) DEP NO FABRIL		14,000	14,000	14,000	14,000	14,000	-	-	-	-	-
(-)AMORT PREST		-	174,635	195,592	219,063	245,350	274,792	-	-	-	-
APORTE PROPIO	-660,376	273,694	112,367	130,078	147,084	163,302	174,716	496,828	520,406	543,984	567,563

Elaboración propia

# CAPÍTULO VII. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

## 1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

Para hallar el Valor actual neto, se utilizó la siguiente fórmula:

$$VAN = -A + \frac{Q1}{(1+i)} + \frac{Q2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{Qn}{(1+i)^n}$$

Dónde:

A: Inversión inicial

Q: Flujos de caja

N: número de años

I: tasa de descuento

Concluimos que:

Si  $VAN > 0$ , el proyecto es rentable.

Si  $VAN = 0$ , el proyecto es postergado

Si  $VAN < 0$ , el proyecto no es rentable.

Entonces concluimos, teniendo como datos A: S/. 1 650 253 N: 10 e i: 12.58%

$VAN = S/. 785 300.89$  con lo que determinamos que el proyecto es viable.

Para hallar la Tasa Interna de Retorno, se utilizó la siguiente fórmula:

$$TIR = -A + \frac{Q1}{(1+r)} + \frac{Q2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{Qn}{(1+r)^n} = 0$$

Dónde:

A: Inversión inicial

Q: Flujos de caja

N: número de años

r: tasa de descuento



Concluimos que:

Si  $TIR >$  tasa de descuento, el proyecto es aceptable.

Si  $TIR =$  tasa de descuento, el proyecto es postergado.

Si  $TIR <$  tasa de descuento, el proyecto no es rentable.

Entonces concluimos, teniendo como datos A: S/.1 650 253 N: 10 e i: 12.58%

$TIR = 22.48\%$  que es mayor a la tasa de descuento, con lo que determinamos que el proyecto es viable.

Para hallar el Beneficio/ Costo, se utilizó la siguiente metodología:

Se obtiene con los datos del VAN; cuando se divide la sumatoria de todos los beneficios entre la sumatoria de los costos.

Si  $BC > 1$ : El proyecto es aceptable.

Si  $BC = 0$  cercano a 1: El proyecto es postergado.

Si  $BC < 1$ : El proyecto no es aceptable.

Entonces concluimos, teniendo como datos VAN= S/. 785 300.89 tasa: 12.58% que el  $B/C = 1.48$  que es mayor a 1, con lo que determinamos que el proyecto es viable.

Tabla 7.1.

Evaluación económica

<b>VAN ECONOMICO</b>	S/. 785,300.89
<b>TIR ECONOMICO</b>	22.48%
<b>B/C ECONOMICO</b>	1.48
<b>COK</b>	12.58%

Elaboración propia

## 2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

Para hallar los datos del VAN y el TIR financiero se utilizó el mismo procedimiento que para hallar el económico, sólo que se utilizaron los datos del flujo Financiero.

Tabla 7.2.

Evaluación financiero

<b>VAN FINANCIERO</b>	S/. 809,464.58
<b>TIR FINANCIERO</b>	31.90%
<b>B/C FINANCIERO</b>	2.23
<b>COK</b>	12.58%

Elaboración propia

## 3. Análisis de los resultados económicos y financieros del proyecto

Para poder determinar si el proyecto es viables, se determinará el VAN, TIR y B/C para poder tomar una decisión.

Primero debemos hallar el valor del COK utilizando el Método CAMP (Capital Asset Pricing Model).  $CAPM = t(\text{libre riesgo}) + B(t(\text{mercado}) - t(\text{riesgo}) + t(\text{riesgo país}))$

Datos:

- Tasa de libre riesgo: 5.78 (Reporte Financiero Centrum La Católica)
- Tasa de riesgo país: 2.30 (La Republica)
- Tasa de riesgo LATAM: 4.19 (La Republica)
- Tasa de riesgo mercado: 8.43 (Reporte Financiero Centrum La Católica)
- Beta: 1.04 (Empresa de consumo masivo Alicorp)

$$CAPM = 5.78 + 1.04(8.43 - 4.19 + 2.3) = 12.58$$

Luego de evaluar el VAN económico, se pudo ver que el valor que nos da es positivo, lo cual nos dice que el proyecto es viable. Al evaluar el TIR económico y que el valor que obtuvimos es mayor al valor del COK que se determinó (12.58%), concluimos que el proyecto también es viable. Y finalmente, al evaluar el ratio B/C económico nos da un valor mayor a 1 con el que se concluirá también que el proyecto es viable.

Al igual que en la evaluación económica, cuando se realizó la financiera también todos los ratios nos salieron positivos, lo cual nos da la satisfacción de saber que nuestro proyecto es viable.

#### **4. Análisis de Sensibilidad**

El análisis de sensibilidad lo realizamos para medir como reaccionaria nuestro modelo frente a un decrecimiento en nuestras ventas. Esto se puede ocasionar por una recesión en la economía, cambio de hábitos de consumo, entre otros.

Hemos realizado los cálculos frente a un posible decrecimiento del 10% de las ventas.

Los resultados obtenidos son favorables ya que podemos afrontar una caída de esta magnitud en nuestras ventas.

Tabla 7.3.  
Flujo Económico (análisis sensibilidad)

FLUJO DE FONDOS ECONOMICO (SOLES)											
RUBRO	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ingresos		1,294,693	1,336,087	1,377,480	1,418,873	1,460,266	1,501,660	1,543,053	1,584,446	1,625,839	1,667,233
(-)CTO DE PROD Y DEP FAB		570,016	583,261	596,506	609,751	622,996	636,241	649,486	662,731	675,976	689,222
UTILIDAD BRUTA		724,677	752,826	780,974	809,122	837,270	865,418	893,567	921,715	949,863	978,011
(-)GTO ADM. Y AMORT Y DEP NO FAB		414,250	414,250	414,250	414,250	414,250	400,250	400,250	400,250	400,250	400,250
UTILIDAD OPERATIVA		310,427	338,576	366,724	394,872	423,020	465,168	493,317	521,465	549,613	577,761
IMP. RENTA 28%		86,920	94,801	102,683	110,564	118,446	130,247	138,129	146,010	153,892	161,773
U.NETA		223,508	243,774	264,041	284,308	304,575	334,921	355,188	375,455	395,721	415,988
(+) DEP FABRIL		18,196	18,196	18,196	18,196	18,196	18,196	18,196	18,196	18,196	18,196
(+) DEP NO FABRIL		14,000	14,000	14,000	14,000	14,000	-	-	-	-	-
APORTE PROPIO	-1,650,940	255,704	275,970	296,237	316,504	336,771	353,117	373,384	393,651	413,917	434,184

Elaboración propia

Tabla 7.4.  
Flujo financiero (análisis sensibilidad)

FLUJO DE FONDOS FINANCIERO (SOLES)											
RUBRO	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
INVERSIÓN	1650939.7										
Ingresos		1,294,693	1,336,087	1,377,480	1,418,873	1,460,266	1,501,660	1,543,053	1,584,446	1,625,839	1,667,233
(-)CTO DE PROD Y DEP FAB		570,016	583,261	596,506	609,751	622,996	636,241	649,486	662,731	675,976	689,222
UTILIDAD BRUTA		724,677	752,826	780,974	809,122	837,270	865,418	893,567	921,715	949,863	978,011
(-)GTO ADM. Y AMORT Y DEP NO FAB		414,250	414,250	414,250	414,250	414,250	400,250	400,250	400,250	400,250	400,250
UTILIDAD OPERATIVA		310,427	338,576	366,724	394,872	423,020	465,168	493,317	521,465	549,613	577,761
(-)GASTOS FINANCI		118,868	133,132	112,176	88,705	62,417	32,975	-	-	-	-
U.A.I.R		191,560	205,444	254,548	306,167	360,603	432,193	493,317	521,465	549,613	577,761
IMP. RENTA 28%		53,637	57,524	71,274	85,727	100,969	121,014	138,129	146,010	153,892	161,773
U.NETA		137,923	147,920	183,275	220,441	259,634	311,179	355,188	375,455	395,721	415,988
(+) DEP FABRIL		18,196	18,196	18,196	18,196	18,196	18,196	18,196	18,196	18,196	18,196
(+) DEP NO FABRIL		14,000	14,000	14,000	14,000	14,000	-	-	-	-	-
(-)AMORT PREST		-	174,635	195,592	219,063	245,350	274,792	-	-	-	-
APORTE PROPIO	-660,376	170,119	5,480	19,879	33,574	46,480	54,583	373,384	393,651	413,917	434,184

Elaboración propia

Tabla 7.5.  
Evaluación económica (análisis sensibilidad)

VAN ECONOMICO	S/. 148,934.06
TIR ECONOMICO	14.57%
B/C ECONOMICO	1.09
COK	12.58%

Elaboración propia

Tabla 7.6.  
Evaluación financiera (análisis sensibilidad)

VAN FINANCIERO	S/. 173,097.76
TIR FINANCIERO	16.70%
B/C FINANCIERO	1.26
COK	12.58%

Elaboración propia

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Con respecto al proceso de producción, no se está considerando los procesos de triturado y de tamizado ya que la semilla de sachá Inchi no requiere de excesiva presión para poder obtener aceite. Solo es necesario el prensado.
- El aceite de Sachá Inchi no puede ser expuesto a altas temperaturas ya que pierde sus principales características nutricionales. Por ello se debe tener cuidado en el proceso de producción en etapas como la del prensado.
- Para poder determinar una demanda realista y adecuada al mercado meta, se debe enfocar puntualmente a los clientes a los que queremos llegar, es necesario realizar una segmentación adecuada del mercado, investigando arduamente las bases de datos y realizando encuestas orientadas al consumo del producto, para poder obtener datos reales que se puedan aplicar a nuestro trabajo.
- Para poder realizar un plano adecuado, optimizar los espacios de trabajo y a su vez, minimizar los costos del proyecto y la producción, se debe realizar un estudio adecuado, incluyendo los análisis del Guerchet, diagrama relacional, DOP y los ratios hallados en el manual de distribución de planta para determinar el tamaño necesario de planta y su distribución.
- Al momento de realizar la elección de proveedores, se debe hacer un arduo estudio de proveedores para determinar cuál nos ofrece el mejor precio, mayor disponibilidad de producto y mejor calidad en las semillas.
- Para poder realizar un flujo de fondos financiero y económico, se debe realizar un estudio detallado de los costos, tomando en cuenta todos los factores importantes

que pueden influir en el precio del producto, los insumos y los activos de la empresa.

- Al momento de comercializar nuestro producto, se debe de enfocar en los valores agregados que este posee como su alto valor nutricional, calidad y beneficios. Esto ayudará a diferenciar este producto de la competencia y poder incrementar las ventas.
- No existe gran variedad de aceite de Sacha Inchi en los supermercados, esto nos da una gran ventaja frente a los demás competidores. Por ello estamos ingresando directamente a este canal de venta. La mayoría de proveedores de este producto se enfoca en tiendas naturistas y en boticas.
- Para localizar adecuadamente nuestra planta se deberá de analizar todos los factores importantes que pueden influenciar en los costos de nuestro proyecto. El agua, electricidad, costos de terreno, entre otros, son algunos de los puntos que pueden afectar de manera importante nuestra decisión.
- Al momento de elegir nuestra maquinaria, debemos de considerar la demanda que vamos a satisfacer. Con este análisis podemos evaluar mejor la capacidad necesaria en cada máquina para no producir en exceso e incrementar nuestros costos.
- Al finalizar el proyecto debemos realizar un análisis de sensibilidad para analizar como reaccionaríamos frente a alguna variación en el mercado y en la venta del producto.

## REFERENCIAS

- Agroindustrias Amazónicas SAC. Recuperado de:  
<http://www.incainchi.com.pe/index.htm>
- Catalogo Virtual Santa Natura. Recuperado de:  
[http://santanatura.com.pe/tiendavirtual/index.php?option=com\\_frontpage&Itemid=1](http://santanatura.com.pe/tiendavirtual/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1)
- Catalogo Virtual Tienda Wong. Recuperado de: <http://www.ewong.com/>
- Chang Cornejo, Christian Benjamín.(2008). "Estudio preliminar para la instalación de una empresa productora de aceite de semilla de la vid". (Seminario de investigación). Universidad de Lima
- Conroy Ferrecio, Alessandra.(2008). "Estudio preliminar para la implementación de una planta productora de crema anti envejecimiento a base de sachá Inchi". (Seminario de investigación). Universidad de Lima
- Escudero Asin, Andrea.(2010). "Estudio preliminar para la instalación de una planta productora de chocolate con sachá Inchi". (Seminario de investigación). Universidad de Lima.
- Ficha Técnica Sachá Inchi
  - <http://www.incainchi.es/pdf/ficha.pdf>
  - <http://tienda.wong.com.pe>
- Información acerca de las enfermedades que previene el aceite
  - <http://radio.rpp.com.pe/saludenrpp/el-sacha-inchi-y-sus-propiedades/>
- Información inmobiliaria
  - <http://peru.inmobiliaria.com/>

- <http://www.colliers.com/es-pe/peru>
- Información Maquinaria para el proceso
  - <http://www.grippo.com/post/436709/Maquinas%20para%20extraer%20aceite%20de%20Olivo%20directo%20desde%20china.html>
  - <http://spanish.alibaba.com/product-gs/sunflower-seed-kernel-machine-seed-huller-730156979.html>
  - <http://spanish.alibaba.com/product-gs/oil-seeds-flaker-crusher-285965389.html>
  - [www.ajonjoli-peru.com](http://www.ajonjoli-peru.com)
  - <http://www.gx.com.ar/?gclid=CP6BprSPurcCFc4DOgodjSsA3Q>
- Investigación de Mercados. APEIM.
  - <http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2013.pdf>
- Investigación de Niveles socioeconómicos 2013. Asociación Peruana de La exportación de aceite de oliva cae un 12,5% en los tres últimos meses por la crisis
  - [http://www.elconfidencial.com/mercados/archivo/2009/02/25/56\\_expor-tacion\\_aceite\\_oliva\\_ultimos\\_meses\\_crisis.html](http://www.elconfidencial.com/mercados/archivo/2009/02/25/56_expor-tacion_aceite_oliva_ultimos_meses_crisis.html)
- Nancy Chasquibol, M.Carmen Pérez-Camino, Wenceslao Moreda, M. Angeles Garín, Juan C. Yácono. Caracterización química y autenticación del aceite de tres ecotipos de las semillas del Sacha Inchi (*Plunkenetia volubilis* L.), cultivados en la región del Departamento de San Martín, Facultad de Ingeniería



Industrial, Instituto de Investigación Científica (IDIC), Universidad de Lima, 2012

- Publicación sobre el día mundial de la población. Instituto Nacional de Estadística e Informática. INEI.

- [http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1157/libro.pdf](http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1157/libro.pdf)

- Sacha Inchi

- <http://www.inkanat.com/es/infosalud/sacha-inchi.html>

- Sacha Inchi. Prevención.

- <http://afrentarelcancerjuntoalafamilia.ning.com/profiles/blogs/los-beneficios-del-aceite-sach>

- **Bases de Datos**

- INEI

- Ipsos Apoyo

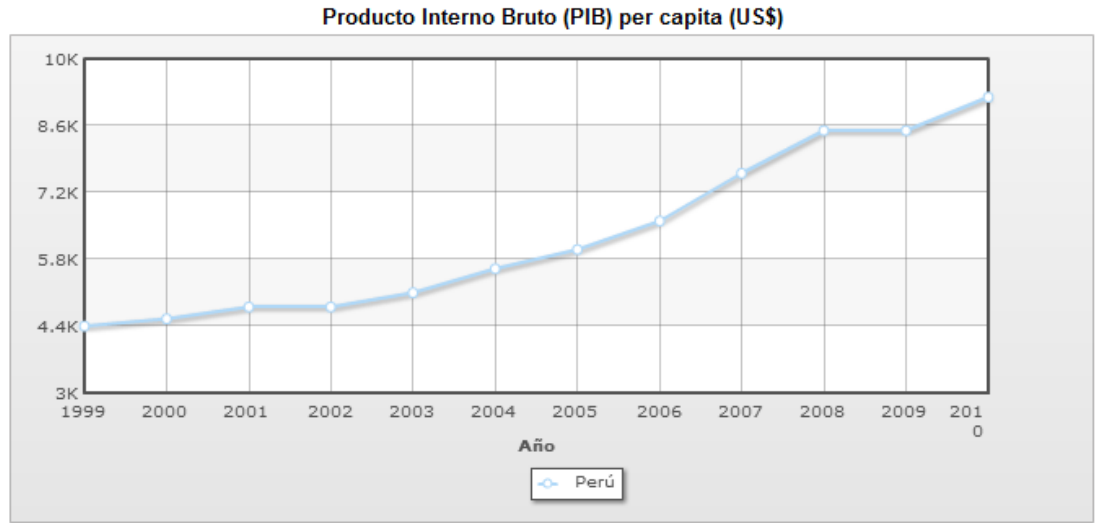
- Euromonitor

- Data Trade



**ANEXOS**

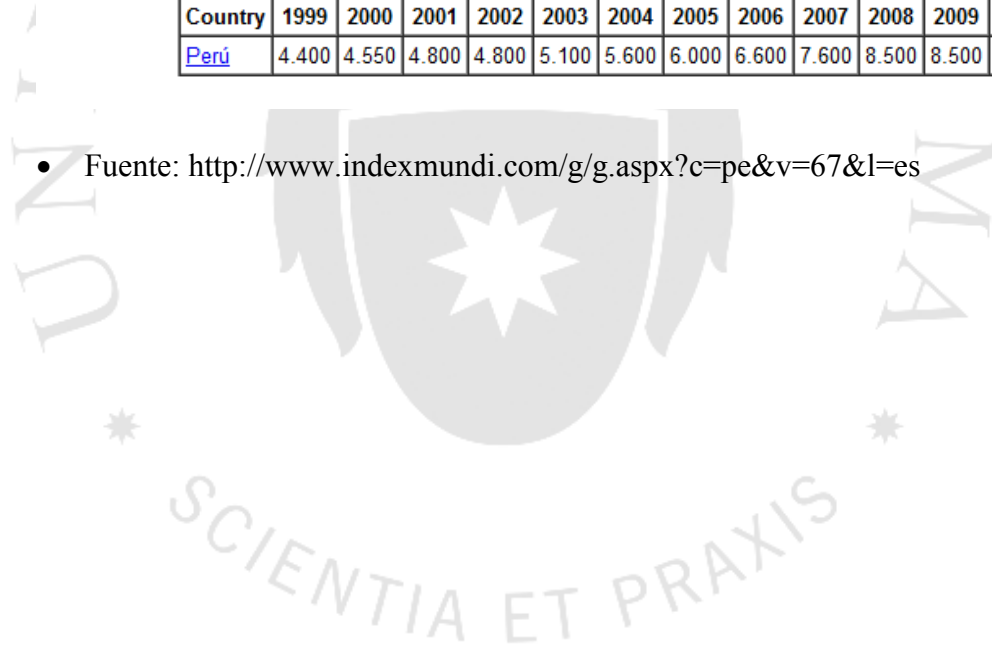
## ANEXO 1: PBI per cápita



Waiting

Country	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<a href="#">Perú</a>	4.400	4.550	4.800	4.800	5.100	5.600	6.000	6.600	7.600	8.500	8.500	9.200

- Fuente: <http://www.indexmundi.com/g/g.aspx?c=pe&v=67&l=es>



## ANEXO 2: Encuesta

1. ¿Consume aceites vegetales?
  - a. Si
  - b. No
2. ¿Con que frecuencia los consume?
  - a. Diario
  - b. Semanal
  - c. Cada dos semanas
  - d. Mensual
3. ¿Compran aceites diferentes a los comerciales? Por ejemplo: Soja, Sacha Inchi, Oliva
  - a. Si
  - b. No
4. ¿Compraría aceite de Sacha Inchi sabiendo los valores nutritivos y ventajas que posee?
  - a. Si
  - b. No
5. Señale el grado de intensidad de su posible compra.
  - a. Poco Probable
  - b. Probable
  - c. Muy Probable
  - d. De todas maneras
6. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una botella de vidrio de 250 ml?
  - a. 10 soles
  - b. 15 soles
  - c. 20 soles
  - d. 25 soles

7. ¿En qué momento consumiría el producto?
- a. Preparación de comidas
  - b. Desayunos
  - c. Almuerzos
  - d. Cena
  - e. Aperitivos
8. ¿Dónde le gustaría encontrarlo?
- a. Bodega
  - b. Autoservicios (Grifos)
  - c. Supermercado
  - d. Mercado
9. Edad
- a. Menor de 18 años
  - b. De 18 a 30 años
  - c. De 30 a 50 años
  - d. Mayor de 50 años
10. Distrito en el que vive
- a. Surco, La Molina, San Isidro, Miraflores, San Borja
  - b. Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena
  - c. Surquillo, Barranco, Chorrillos, Cercado, La Victoria, Independencia
  - d. Otros

## ANEXO 3: Población peruana y nivel de educación

**CUADRO N° 2.3**  
**PROVINCIA DE LIMA: POBLACIÓN CENSADA DE 15 Y MÁS AÑOS DE EDAD POR NIVEL DE EDUCACIÓN**  
**ALCANZADO, SEGÚN DISTRITO, 2007**  
**(Porcentaje)**

Distrito	Nivel de educación								
	Total	A lo más primaria				Secundaria	Superior		
		Sub total	Sin nivel	Inicial	Primaria		Sub total	Superior no universitaria	Superior universitaria
<b>Total</b>	<b>5 702 643</b>	<b>14,2</b>	<b>2,3</b>	<b>0,1</b>	<b>11,8</b>	<b>42,9</b>	<b>42,9</b>	<b>20,0</b>	<b>22,9</b>
Lima	235 656	12,8	1,5	0,1	11,2	44,3	42,9	18,5	24,4
Ancón	23 239	18,8	2,0	0,2	16,6	55,4	25,8	15,6	10,2
Ate	344 954	17,1	2,4	0,1	14,6	51,7	31,2	15,0	16,2
Barranco	27 664	9,0	0,8	0,1	8,1	37,0	54,0	20,0	34,0
Breña	65 455	9,8	0,8	0,1	8,9	38,8	51,4	22,6	28,8
Carabaylo	149 751	19,1	2,8	0,1	16,2	51,5	29,4	16,7	12,7
Chaclacayo	31 087	14,3	2,4	0,1	11,8	41,7	44,0	18,6	25,4
Chorrillos	214 549	14,8	1,9	0,1	12,8	46,4	38,8	19,5	19,3
Cieneguilla	19 467	21,7	6,4	0,1	15,2	43,3	35,0	20,7	14,3
Comas	360 143	15,1	2,9	0,1	12,1	42,4	42,5	23,1	19,4
El Agustino	132 212	18,9	2,7	0,1	16,1	53,8	27,3	14,6	12,7
Independencia	154 176	16,9	3,6	0,1	13,2	42,8	40,3	22,5	17,8
Jesús María	55 747	6,3	0,6	0,0	5,7	27,1	66,6	19,9	46,7
La Molina	105 713	5,7	0,7	0,0	5,0	25,4	68,9	15,6	53,1
La Victoria	149 849	14,3	1,5	0,1	12,7	48,0	37,7	16,8	20,9
Lince	46 173	7,4	0,6	0,0	6,8	32,8	59,8	21,2	38,6
Los Olivos	241 202	12,3	1,4	0,1	10,8	43,1	44,6	20,7	23,9
Lurigancho	121 184	18,6	4,5	0,2	13,9	42,2	39,2	17,9	21,3
Lurin	44 152	19,8	2,6	0,1	17,1	54,2	26,0	15,3	10,7
Magdalena del Mar	41 646	7,4	0,9	0,1	6,4	31,3	61,3	20,9	40,4
Magdalena Vieja	61 483	6,7	0,6	0,0	6,1	28,3	65,0	20,2	44,8
Miraflores	73 660	4,3	0,4	0,0	3,9	23,8	71,9	17,0	54,9
Pachacamac	46 589	21,6	4,9	0,2	16,5	48,8	29,6	18,6	11,0
Pucusana	7 239	21,4	2,1	0,2	19,1	55,6	23,0	14,7	8,3
Puente Piedra	163 109	19,5	4,2	0,1	15,2	47,3	33,2	20,4	12,8
Punta Hermosa	4 276	14,3	2,0	0,0	12,3	47,7	38,0	19,1	18,9
Punta Negra	3 848	14,6	1,9	0,1	12,6	47,9	37,5	19,5	18,0
Rímac	135 111	14,7	1,7	0,1	12,9	47,8	37,5	18,2	19,3
San Bartolo	4 306	14,4	3,2	0,0	11,2	47,0	38,6	21,1	17,5
San Borja	87 635	4,8	0,6	0,0	4,2	23,8	71,4	16,2	55,2
San Isidro	49 722	4,5	0,5	0,0	4,0	24,4	71,1	15,6	55,5
San Juan de Lurigancho	655 707	16,1	3,0	0,2	12,9	45,9	38,0	20,5	17,5
San Juan de Miraflores	269 590	15,7	3,4	0,1	12,2	41,5	42,8	24,6	18,2
San Luis	42 838	10,5	1,0	0,1	9,4	39,4	50,1	19,2	30,9
San Martín de Porres	435 279	11,8	1,9	0,1	9,8	38,5	49,7	25,1	24,6
San Miguel	104 346	7,2	0,7	0,0	6,5	31,0	61,8	21,2	40,6
Santa Anita	137 563	15,8	2,2	0,1	13,5	50,0	34,2	16,7	17,5
Santa María del Mar	569	19,5	2,5	0,0	17,0	47,6	32,9	19,0	13,9
Santa Rosa	7 675	13,7	1,6	0,0	12,1	48,9	37,4	22,2	15,2
Santiago de Surco	231 571	6,2	0,6	0,1	5,5	28,4	65,4	19,9	45,5
Surquillo	71 566	9,6	0,9	0,1	8,6	36,7	53,7	20,8	32,9
Villa El Salvador	271 780	16,2	3,1	0,1	13,0	46,9	36,9	23,8	13,1
Villa María del Triunfo	273 162	19,3	2,4	0,1	16,8	52,7	28,0	18,0	10,0

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda.

## **ANEXO 4: Términos nutritivos relacionados al aceite de Sacha Inchi**

**Omega 3:** Es un ácido graso esencial poliinsaturado, que no lo puede producir el cuerpo humano.

Ayuda a incrementar el tiempo de coagulación de la sangre, que sirve para prevenir la incidencia de enfermedades cardiovasculares. También ayuda a regular la presión arterial aumentando la elasticidad de las arterias, tiene efectos benéficos en el cerebro, ayuda a la artritis reumatoide disminuyendo el dolor, la colitis ulcerosa con disminución de la inflamación, ayuda a los dolores de la menstruación, reducen los eritemas de la soriasis, ayuda en la dermatitis, mejora los síntomas de la esquizofrenia, retardan la pérdida de masa ósea (osteoporosis) y da una buena influencia al bebé durante la gestación. Administrado en altas cantidades podría disminuir los efectos de la depresión y ayuda a prevenir el cáncer colorectal.

**Omega 6:** Es un ácido graso insaturado que no lo puede producir el cuerpo humano. Tiene propiedades antiinflamatorias y ayuda a fluidificar la sangre reduciendo el riesgo de enfermedades cardiovasculares. Se debe llevar una dieta equilibrada en omega-3 y omega-6, ambas pueden trabajar en conjunto para beneficio de la salud. El consumo de estos ácidos sin un correcto equilibrio y de ácidos grasos omega-6 en forma excesiva produce inflamación y puede contribuir al desarrollo de enfermedades; por ejemplo, de índole coronaria, cáncer y artritis. En una dieta saludable la proporción de ácidos omega-6 debería ser aproximadamente de 1:1 a 2:4 veces mayor que la de omega-3. (Tengo que explicarte unas cosas que he leído sobre esto de omega 6 y 3, la cosa es q el omega 6 está en casi todo lo q comemos (tiene colesterol y engorda cuando

lo comes en exceso), en carnes en comidas en todos los aceites, etc.... Pero el 3 no está en muchos lugares, la cosa es que el omega 3 es el que te regula y las cantidades de omega 6 y ayuda a que se utilice y el metabolismo lo absorba como grasa buena, por eso es que también ayuda a bajar de peso.)

**Omega 9:** Es un ácido graso insaturado. Ayuda a prevenir el cáncer de mama, sus efectos biológicos son generalmente mediados por sus interacciones con el omega 3 y 6. Tiene efectos antioxidantes, mejora la artritis, aftas, psoriasis, hernia de hiato, gastritis, úlceras digestivas, estreñimiento y ayuda a regular la presión arterial. También es recomendado para las enfermedades neurodegenerativas. Ayuda a disminuir la ingesta de Omega 6 y ayuda a optimizar la ingesta del Omega 3.

**Vitamina A:** Es un nutriente esencial para el cuerpo humano. Desarrolla un papel importante en el desarrollo de una buena visión., especialmente ante una luz tenue. También se puede requerir para la reproducción y la lactancia. Tiene propiedades antioxidantes que ayudan a prevenir el envejecimiento celular. Es necesaria para el crecimiento y desarrollo de los huesos, evita afecciones al sistema respiratorio.

**Vitamina E:** Ayuda al sistema circulatorio, tiene propiedades antioxidantes, oculares, previene la enfermedad de Parkinson, regula el colesterol, ayuda al crecimiento del cabello y evita la demencia en la vejez.

**Ácidos grasos insaturados (93%):**

Tienen un punto de fusión (Sólido->líquido) más bajo que los ácidos saturados. Tienden a ser líquidas a temperatura ambiente.



**Ácidos grasos saturados (7%):**

Es la más baja en comparación a cualquier otra semilla oleaginosa. Tienden a ser sólidas a temperatura ambiente. Se relacionan con una mayor probabilidad de tener enfermedades cardiovasculares.

**Digestibilidad alta (96%):** Que se aprovecha todo el alimento, los desperdicios que el cuerpo elimina son mínimos comparados con la cantidad de materia ingerida.

