

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería y Arquitectura  
Carrera de Ingeniería Industrial



# **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE NÉCTAR DE GRANADA (*Punica granatum*) ENDULZADO CON STEVIA REBAUDIANA EN AREQUIPA**

Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Lucía Alejandra Bueno Torreblanca**

**Código 20120211**

**Paola Patricia Corvacho Eduardo**

**Código 20120378**

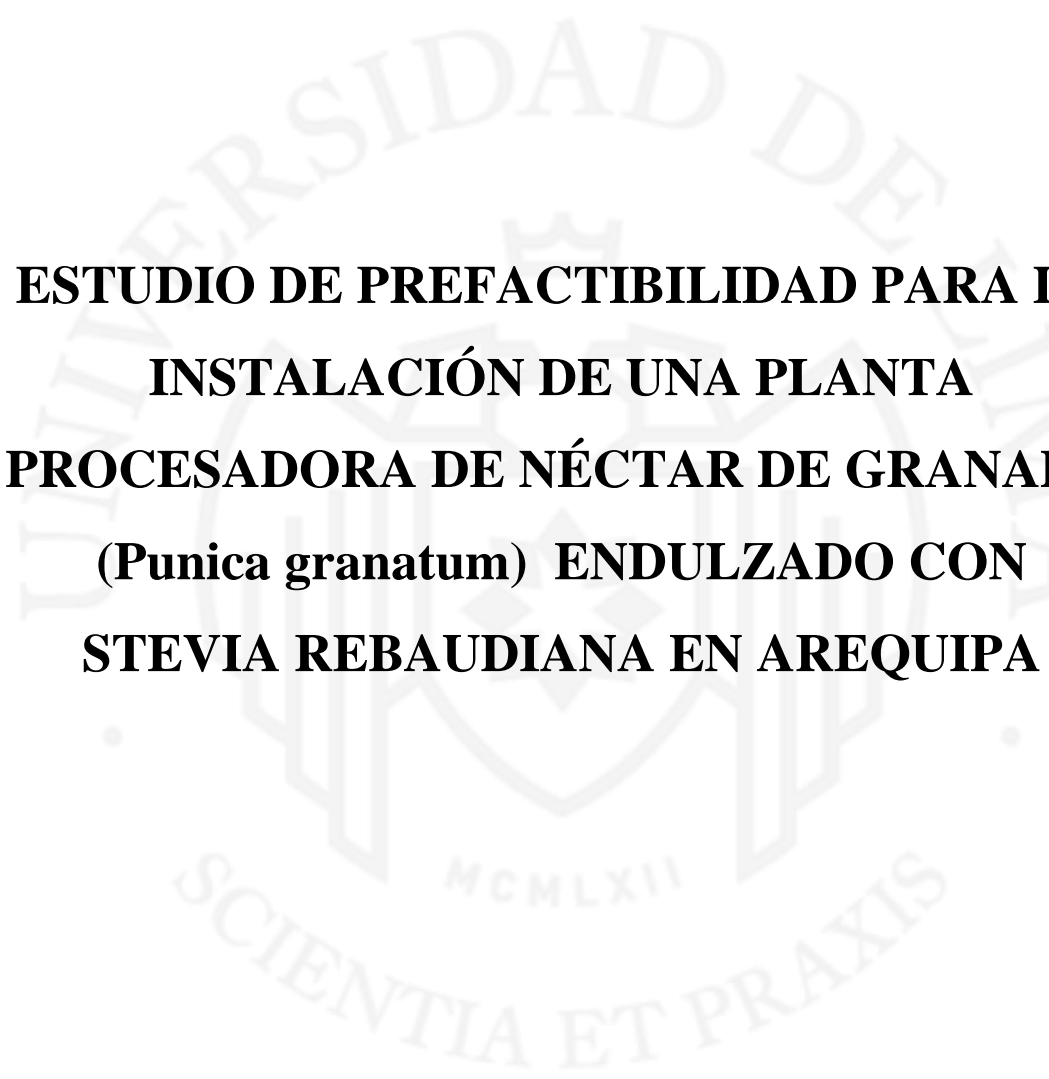
**Asesor**

**Pedro Salinas Pedemonte**

Lima – Perú

Noviembre del 2019





**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA  
PROCESADORA DE NÉCTAR DE GRANADA  
(*Punica granatum*) ENDULZADO CON  
STEVIA REBAUDIANA EN AREQUIPA**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>1</b>
<b>EXECUTIVE SUMMARY.....</b>	<b>2</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>3</b>
1.1. Problemática .....	3
1.2. Objetivos de la investigación.....	4
1.3. Alcance y limitaciones de la investigación.....	4
1.4. Justificación del tema .....	5
1.5. Hipótesis del trabajo .....	5
1.6. Marco referencial de la investigación.....	6
1.7. Marco conceptual .....	7
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO .....</b>	<b>9</b>
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado .....	9
2.1.1. Definición comercial del producto .....	9
2.1.2. Principales características del producto.....	11
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio .....	11
2.1.4. Análisis del sector.....	12
2.1.5. Determinación de la metodología.....	13
2.2. Análisis de la demanda .....	14
2.2.1. Demanda histórica .....	14
2.2.2. Demanda potencial .....	16
2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias.....	18
2.2.4. Proyección de la demanda .....	21
2.2.5. Consideraciones de la vida útil del proyecto .....	24
2.3. Análisis de la oferta .....	24
2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	24
2.3.2. Competidores actuales y potenciales .....	25
2.4. Determinación de la Demanda para el proyecto.....	26
2.4.1. Segmentación del mercado .....	26
2.4.2. Selección del mercado meta .....	27
2.4.3. Demanda Específica para el Proyecto .....	27

2.5.	Definición de la Estrategia de Comercialización .....	28
2.5.1.	Políticas de comercialización y distribución .....	29
2.5.2.	Publicidad y promoción .....	30
2.5.3.	Análisis de precios .....	31
2.6.	Análisis de Disponibilidad de los insumos principales .....	32
2.6.1.	Características principales de la materia prima .....	32
2.6.2.	Disponibilidad de la materia prima .....	33
2.6.3.	Costos de la materia prima .....	33
<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA .....</b>		<b>34</b>
3.1.	Identificación y análisis detallado de los factores de localización .....	34
3.2.	Identificación y descripción de las alternativas de localización .....	35
<b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>		<b>40</b>
4.1.	Relación tamaño-mercado .....	40
4.2.	Relación tamaño-recursos productivos .....	40
4.3.	Relación tamaño-tecnología .....	41
4.4.	Relación tamaño-inversión .....	41
4.5.	Relación tamaño-punto de equilibrio .....	42
4.6.	Selección del tamaño de planta .....	43
<b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>		<b>44</b>
5.1.	Definición técnica del producto.....	44
5.1.1.	Especificaciones técnicas del producto .....	44
5.1.2.	Composición del producto.....	45
5.1.3.	Diseño gráfico del producto .....	45
5.1.4.	Regulaciones técnicas del producto.....	45
5.2.	Tecnologías existentes y procesos de producción .....	46
5.2.1.	Naturaleza de la tecnología requerida .....	46
5.2.2.	Proceso de producción.....	50
5.3.	Características de las instalaciones y equipos .....	55
5.3.1.	Selección de la maquinaria y equipos.....	55
5.3.2.	Especificaciones de la maquinaria .....	56
5.4.	Capacidad instalada .....	67
5.4.1.	Cálculo de la capacidad instalada .....	67
5.4.2.	Cálculo detallado del número de máquinas requeridas .....	69
5.5.	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto .....	72

5.5.1.	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto...	72
5.5.2.	Estrategias de mejora.....	76
5.6.	Estudio de Impacto Ambiental .....	76
5.7.	Seguridad y salud ocupacional .....	78
5.8.	Sistema de mantenimiento.....	79
5.9.	Programa de producción .....	81
5.9.1.	Factores para la programación de la producción .....	81
5.9.2.	Programa de producción .....	81
5.10.	Requerimiento de insumos, servicios y personal.....	81
5.10.1.	Materia prima, insumos y otros materiales.....	81
5.10.2.	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc. ....	83
5.10.3.	Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos .....	84
5.10.4.	Servicios de terceros .....	85
5.11.	Disposición de planta.....	85
5.11.1.	Características físicas del proyecto.....	85
5.11.2.	Determinación de las zonas físicas requeridas .....	86
5.11.3.	Cálculo de áreas para cada zona .....	87
5.11.4.	Dispositivos de seguridad industrial y señalización .....	92
5.11.5.	Disposición general .....	94
5.11.6.	Disposición de detalle.....	99
5.12.	Cronograma de implementación del proyecto.....	100
<b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....</b>		<b>101</b>
6.1.	Formación de la organización empresarial .....	101
6.2.	Requerimiento de personal directivo, administrativo y de servicios.....	102
6.3.	Estructura organizacional .....	103
<b>CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.....</b>		<b>104</b>
7.1.	Inversiones.....	104
7.1.1.	Estimación de las inversiones de largo plazo .....	104
7.1.2.	Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo).....	106
7.2.	Costos de producción.....	107
7.2.1.	Costos de la materia prima, insumos y materiales.....	107
7.2.2.	Costo de la mano de obra directa.....	109
7.2.3.	Costo Indirecto de Fabricación.....	109
7.3.	Presupuestos Operativos.....	111

7.3.1.	Presupuesto de ingreso por ventas .....	111
7.3.2.	Presupuesto operativo de costos .....	111
7.3.3.	Presupuesto operativo de gastos .....	113
7.4.	Presupuestos Financieros.....	114
7.4.1.	Presupuesto de Servicio de Deuda.....	114
7.4.2.	Presupuesto de Estado Resultados.....	114
7.4.3.	Presupuesto de Estado de Situación Financiera .....	116
7.4.4.	Flujo de caja de corto plazo.....	116
7.5.	Flujo de fondos netos.....	117
7.5.1.	Flujo de fondos económicos .....	117
7.5.2.	Flujo de fondos financieros .....	117
<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA .....</b>		<b>119</b>
8.1.	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR .....	119
8.2.	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	120
8.3.	Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	120
8.4.	Análisis de sensibilidad del proyecto .....	122
<b>CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO .....</b>		<b>123</b>
9.1.	Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto .....	123
9.2.	Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, generación de divisas).....	123
<b>CONCLUSIONES .....</b>		<b>126</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>		<b>127</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>		<b>129</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>		<b>134</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>135</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Importación histórica de jugos y néctares en el Perú, 2008-2017.....	15
Tabla 2.2. Exportación histórica de jugos y néctares en el Perú, 2008-2017.....	15
Tabla 2.3. Producción histórica de jugos y néctares en el Perú, 2008-2017 .....	16
Tabla 2.4. Demanda Interna Aparente histórica de jugos y néctares en el Perú, 2008-2017 .....	16
Tabla 2.5. Resultado porcentual de la pregunta 16.....	19
Tabla 2.6. Resultado porcentual de la pregunta 17.....	20
Tabla 2.7. Comparación entre coeficientes de determinación .....	22
Tabla 2.8. PBI histórico desde el 2008 al 2017 .....	22
Tabla 2.9. Proyección del PBI para los siguientes 7 años .....	23
Tabla 2.10. PBI histórico y DIA histórica de los últimos 10 años .....	23
Tabla 2.11. Proyección de la Demanda Interna Aparente .....	24
Tabla 2.12. Demanda Específica proyectada del proyecto del 2018-2024.....	28
Tabla 2.13. Demanda del proyecto del 2018-2024.....	28
Tabla 2.14. Precios FOB históricos de jugo de naranja.....	31
Tabla 2.15. Precios de los principales jugos, néctares y bebidas en supermercados año 2018.....	31
Tabla 3.1. Porcentaje de la población en hogares sin acceso a servicios básicos.....	37
Tabla 3.2. Tabla de enfrentamiento de los factores .....	38
Tabla 3.3. Tabla de Ranking de factores .....	39
Tabla 4.1. Relación tamaño-mercado .....	40
Tabla 4.2. Relación tamaño-recurso productivo.....	41
Tabla 4.3. Relación tamaño-tecnología .....	41
Tabla 4.4. Costo por frasco de Néctar de granada.....	42
Tabla 4.5. Costos fijos en Soles.....	42
Tabla 4.6. Margen de contribución.....	43
Tabla 4.7. Tamaño óptimo de planta .....	43
Tabla 5.1. Especificaciones técnicas del producto .....	44
Tabla 5.2. Información nutricional por 500ml de Néctar de granada.....	45
Tabla 5.3. Selección de la tecnología .....	49



Tabla 5.4. Selección de maquinaria y equipos.....	55
Tabla 5.5. Determinación de la capacidad de producción .....	67
Tabla 5.6. Determinación de la capacidad de planta .....	68
Tabla 5.7. Cálculo del número de máquinas.....	70
Tabla 5.8. Cálculo del número de operarios (mano de obra directa: MOD) .....	71
Tabla 5.9. Análisis del peligro para la elaboración de Néctar de granada endulzado con Stevia.....	73
Tabla 5.10. Análisis de puntos críticos de control .....	75
Tabla 5.11. Matriz de Leopold.....	77
Tabla 5.12. Análisis preliminar de riesgos .....	79
Tabla 5.13. Tipos de mantenimiento a las máquinas y equipos .....	80
Tabla 5.14. Programa de producción anual .....	81
Tabla 5.15. Requerimiento de materia prima e insumos .....	82
Tabla 5.16. Consumo de kW por máquina .....	83
Tabla 5.17. Consumo total de energía eléctrica.....	83
Tabla 5.18. Consumo total de agua.....	84
Tabla 5.19. Número de trabajadores indirectos .....	84
Tabla 5.20. Guerchet de las áreas productivas de la planta .....	91
Tabla 5.21. Tabla de valor de proximidad .....	94
Tabla 5.22. Lista de Razones o Motivos.....	95
Tabla 5.23. Tabla relacional .....	95
Tabla 5.24. Tabla de valor de Proximidad e Intensidad .....	96
Tabla 5.25. Tabla de Símbolos y Actividades .....	96
Tabla 7.1. Inversión por compra del terreno.....	104
Tabla 7.2. Inversión por equipamiento .....	104
Tabla 7.3. Inversión por infraestructura del proyecto.....	105
Tabla 7.4. Inversión en máquinas y equipos.....	105
Tabla 7.5. Inversión fija intangible .....	106
Tabla 7.6. Cálculo del capital de trabajo .....	106
Tabla 7.7. Cálculo de la inversión total .....	107
Tabla 7.8. Costos unitarios de materia prima, insumos y materiales.....	107
Tabla 7.9. Costo anual de materia prima e insumos .....	108
Tabla 7.10. Costo anual de materiales .....	108
Tabla 7.11. Costo anual de mano de obra directa.....	109

Tabla 7.12. Costo anual de mano de obra indirecta.....	109
Tabla 7.13. Costo de sueldos administrativos.....	110
Tabla 7.14. Costo de energía eléctrica.....	110
Tabla 7.15. Costo del consumo de agua .....	111
Tabla 7.16. Presupuesto de ingreso por ventas .....	111
Tabla 7.17. Presupuesto de depreciación y amortización en Soles .....	112
Tabla 7.18. Presupuesto operativo de costos en Soles.....	113
Tabla 7.19. Presupuesto operativo de gastos administrativos en Soles .....	113
Tabla 7.20. Servicio de la deuda a largo plazo en Soles.....	114
Tabla 7.21. Estado de Resultados en Soles.....	115
Tabla 7.22. Estado de Situación Financiera.....	116
Tabla 7.23. Flujo de caja de corto plazo en Soles.....	117
Tabla 7.24. Flujo de fondo económico en Soles.....	117
Tabla 7.25. Flujo de fondo financiero en Soles .....	118
Tabla 8.1. Indicadores económicos.....	119
Tabla 8.2. Periodo de recuperó económico en Soles .....	120
Tabla 8.3. Indicadores financieros .....	120
Tabla 8.4. Periodo de recuperó financiero en Soles .....	120
Tabla 8.5. Ratios .....	121
Tabla 8.6. Costo Promedio Ponderado de Capital .....	121
Tabla 8.7. Análisis de sensibilidad por cambio de precio de venta .....	122
Tabla 8.8. Análisis de sensibilidad por cambio en el costo variable del producto .....	122
Tabla 8.9. Análisis de sensibilidad de la inversión total.....	122
Tabla 9.1. Cálculo del Valor Agregado .....	124

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Presentación del producto Néctar de granada .....	10
Figura 2.2. Resultado de la pregunta 16 de la encuesta .....	19
Figura 2.3. Resultado de la pregunta 17 de la encuesta .....	20
Figura 2.4. Regresión logarítmica para determinar la ecuación de proyección.....	23
Figura 2.5. Gráfico de la participación de mercado de bebidas, néctares y jugos en el Perú 2017 .....	26
Figura 2.6. Distribución de hogares según NSE 2017 – Arequipa .....	27
Figura 2.7. Resultado de la pregunta 12 de la encuesta .....	29
Figura 2.8. Resultado de la pregunta 7 de la encuesta .....	30
Figura 2.9. Partes de la granada .....	32
Figura 5.1. Dimensiones de envase y etiqueta.....	45
Figura 5.2. Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP) de producción de Néctar de granada envasado endulzado con Stevia.....	53
Figura 5.3. Balanza de materia y energía.....	54
Figura 5.4. Balanza electrónica.....	56
Figura 5.5. Balanza gramera .....	56
Figura 5.6. Faja de inspección .....	57
Figura 5.7. Máquina de cepillado .....	57
Figura 5.8. Faja transportadora .....	58
Figura 5.9. Desariladora.....	58
Figura 5.10. Transportadora de Chrevrone	59
Figura 5.11. Pulpeadora .....	59
Figura 5.12. Mezcladora horizontal.....	60
Figura 5.13. Pasteurizadora HTST .....	60
Figura 5.14. Llenadora.....	61
Figura 5.15. Tapadora.....	61
Figura 5.16. Codificador.....	62
Figura 5.17. Etiquetadora.....	62
Figura 5.18. Pistola de calor .....	63
Figura 5.19. Filtro de agua.....	63

Figura 5.20. Bomba .....	64
Figura 5.21. Compresora .....	64
Figura 5.22. Montacarga eléctrico .....	65
Figura 5.23. Carro de carga manual.....	65
Figura 5.24. Rociador .....	66
Figura 5.25. Pallet peruano .....	88
Figura 5.26. Configuración del pallet con producto terminado .....	90
Figura 5.27. Plano de seguridad industrial y señalización de la planta procesadora de Néctar de granada endulzado con Stevia .....	93
Figura 5.28. Análisis relacional .....	97
Figura 5.29. Plano de la planta procesadora de Néctar de granada endulzado con Stevia.....	98
Figura 5.30. Plano de la zona productiva de la planta procesadora de Néctar de granada endulzado con Stevia .....	99
Figura 5.31. Diagrama de Gantt.....	100
Figura 6.1. Organigrama de la empresa.....	103

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Población peruana .....	134
Anexo 2: Distribución de hogares según NSE 2017 – Departamento (urbano).....	135
Anexo 3: Encuesta realizada.....	136
Anexo 4: Equipamiento del proyecto .....	142
Anexo 5: Presupuesto por obras civiles .....	143
Anexo 6: Estado de Resultado método NOPAT.....	144
Anexo 7: Base de cálculo del Estado de Resultados .....	145
Anexo 8: Tabla de correspondencia CIU - INEI.....	146
Anexo 9: Exportaciones e importaciones SUNAT .....	147
Anexo 10: Norma Técnica peruana de Jugos, Néctares y Bebidas de Futa.....	148



## RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo tiene como objetivo determinar la viabilidad económica, financiera, de mercado y técnica de la instalación de una planta procesadora de Néctar de granada endulzado con Stevia en el departamento de Arequipa, se considerará que la vida útil del proyecto será de 7 años (2018-2024). Para determinar la demanda del proyecto se consideraron los siguientes elementos: la demanda de néctares, el porcentaje de población de Arequipa en relación a la población total del Perú, el nivel socioeconómico al cual está dirigido el producto y la aceptación de mercado. Al realizar los cálculos se determinó que la demanda del último año de vida del proyecto será de 882 248 frascos. Por otro lado, no existirán competidores directos ya que, en la ciudad de Arequipa, no se vende Néctar de granada; asimismo, la empresa “ABT Productos Naturales” se considerará como un competidor potencial debido a que está incrementando su mercado rápidamente y ofrece bebidas de frutas exóticas endulzadas con Stevia.

En cuanto a la localización de planta, se determinó por medio de Ranking de Factores que estará ubicada en el distrito de La Joya en la provincia de Arequipa. Asimismo, el tamaño óptimo de la planta coincide con el tamaño mercado, cabe resaltar que este último es el tamaño de menor valor y supera al punto de equilibrio. La mayoría de los procesos para la elaboración del néctar son automáticos y la mayor parte de la maquinaria es de origen nacional. Se requerirán 12 operarios (6 por turno) para el proceso de producción, además, la mano de obra indirecta estará conformada por 3 trabajadores y 7 para el personal administrativo. La capacidad de la planta es de 1 317 160 frascos por año y el área total de la planta es de 1 127 m<sup>2</sup>.

Por último, el margen bruto promedio será de 41,6% y el último año se obtendrá una utilidad neta de 618 038 Soles. El proyecto será económica y financieramente viable, ya que considerando un COK de 10,83%, tanto el VAN como la TIR económica y financiera, serán mayores que 0 y mayores al COK. Asimismo, la inversión se recuperará en 5 años, 8 meses y 13 días y el capital propio se recuperará en 4 años, 9 meses y 28 días.

## EXECUTIVE SUMMARY

The objective of this work is to determine the economic, financial, and technical viability of a pomegranate nectar processing plant sweetened with Stevia in the province of Arequipa. To initiate, it was determined that the lifespan of this project would be 7 years (2018-2024). To determine the demand of the project we considered the following elements: the demand for nectars, the percentage of Arequipa's population in relation to the total population of Peru, the socioeconomic level to which the product is directed, and market acceptance. Thus, the demand for the last year of life of the project will be 882 248 bottles. On the other hand, there are no direct competitors because, in the city of Arequipa, pomegranate nectar is not sold yet. However, the company “ABT Productos Naturales” is considered a potential competitor, since it is quickly expanding its market and offers drinks of exotic fruits sweetened with Stevia.

As for the location of the plant, it was determined by means of the Ranking of Factors that it will be located in the district of “La Joya” in the province of Arequipa. Also, the optimal size of the plant coincides with the market size. It should be noted that the market size is the size with the lowest value and exceeds the equilibrium point. The majority of the processes for the elaboration of the nectar are automatic and most of the machinery is of national origin. The project will require 12 operators (6 per shift) for the production process, indirect labor will be composed of 3 workers and 7 for the administrative staff. The plant's capacity is 1 317 160 bottles per year and the total area of the plant is 1 127 m<sup>2</sup>.

Finally, the average gross margin is 41,6% and in the last year the net profit will be 618 038 PEN. It can be said that the project is economically and financially viable, since considering a 10,83% COK, both the VAN and the TIR, economic and financial, are greater than 0 and greater than the COK. Likewise, the investment will be recovered in 5 years, 8 months and 13 days and the equity will be recovered in 4 years, 9 months and 28 days.

# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## **Problemática**

Hoy en día las personas tienen una tendencia por consumir productos saludables, nutritivos y naturales, es por ello que consumen alimentos elaborados, en su mayoría, de frutas y verduras. A pesar que estos tipos de productos son más costosos que los habituales, prefieren consumirlos porque se preocupan por su salud y su bienestar. Además, estos pueden ser adquiridos porque existe un mayor poder adquisitivo en el Perú y por ende en la ciudad de Arequipa, la cual es la segunda región de mayor crecimiento en el país (“Estas son las regiones que más crecerán en el Perú al cierre del 2016”, *Gestión*, párr. 5). Adicionalmente, los productos habituales resultan ser poco nutritivos y saludables.

Entre las frutas que han tenido una mayor producción en los últimos años se encuentra la granada, esta ha tenido un auge a nivel nacional. La producción está dirigida tanto para el consumo interno como para la exportación. En lo que se refiere a exportación, esta ha tenido un incremento significativo, si se compara el primer bimestre del año 2015 con el mismo periodo del año 2016, la exportación de granada creció en un 97%. El principal destino, en dicho periodo, fueron los Países Bajos, donde se concentró el 67% del total de esta, seguido por Reino Unido, Rusia, Canadá, Emiratos Árabes, entre otro (Cillóniz, 2016).

Entre los productos que están teniendo mayor consumo e importancia últimamente se encuentran los jugos y néctares de frutas; la mayoría de las personas no tienen el tiempo suficiente para poder hacerlos en el desayuno o para el día a día, es por ello que optan por comprar jugos o néctares de caja o enfrascados. Sin embargo, la mayoría de las bebidas que se encuentran en el mercado no son naturales en su totalidad ya que contienen colorantes, son artificiales y la cantidad de concentración de la fruta es baja. Además, los jugos y néctares que se encuentran son, en su mayoría, de frutas comunes, mas no de las frutas que están tomando importancia por sus beneficios a la salud como la granada.



### **1.1 Objetivos de la investigación**

- Objetivo general

Determinar la viabilidad económica, financiera, de mercado y técnica de la instalación de una planta procesadora de Néctar de granada endulzado con Stevia en la provincia de Arequipa.

- Objetivos específicos

- ✓ Realizar un estudio de mercado del consumo de Néctar de granada.
- ✓ Evaluar la viabilidad tecnológica del proyecto.
- ✓ Determinar si el proyecto es económica y financieramente viable.
- ✓ Determinar el tamaño y la localización de planta.

### **1.3 Alcance y limitaciones de la investigación**

- Unidad de análisis

- ✓ Néctar de granada endulzado con Stevia.

- Población

- ✓ Segmento A y B del Departamento de Arequipa.

- Espacio

- ✓ Departamento de Arequipa.

- Tiempo

- ✓ El tiempo que durará la investigación será de 18 semanas aproximadamente.

- Limitaciones de la investigación

- ✓ El muestreo será no probabilístico.

#### **1.4 Justificación del tema**

- Técnica

La producción del Néctar de granada es factible tecnológicamente, ya que se realizará con maquinaria existente y que es utilizada para la elaboración de jugos y néctares naturales similares. Asimismo, para el proceso de desarilado, el cual consiste en quitar los arilos de la granada y es el único diferente respecto a la elaboración de otros néctares y jugos naturales, existe una máquina creada especialmente para este, dicha máquina es la única que se importará ya que solo se fabrica en el mercado internacional.

- Económica

Actualmente, las personas tienen una tendencia por consumir productos saludables y nutritivos, por lo que la demanda de este tipo de productos crecerá con el tiempo. Además, existe un mayor poder adquisitivo en el Perú (“Estas son las regiones que más crecerán en el Perú al cierre del 2016”, *Gestión*, párr. 1) lo cual justificará el aumento de la demanda. Asimismo, la oferta de néctares y jugos naturales en la ciudad de Arequipa es pequeña, por lo que hay mercado para crecer; por todo lo descrito anteriormente, podemos concluir que la empresa tendrá beneficios económicos.

- Social

Al implementar una planta procesadora de Néctar de granada endulzado con Stevia se crearán puestos de trabajo para la población local. Además, beneficiará a los agricultores, ya que venderán la granada que no es aceptada en el mercado internacional porque no tiene el color adecuado o el tamaño, sin embargo, interiormente está en perfectas condiciones. Asimismo, el néctar será nutritivo, natural y como será a base de granada, tendrá muchos beneficios, mencionados anteriormente, para la salud.

#### **1.5 Hipótesis del trabajo**

La instalación de una planta procesadora de Néctar de granada endulzado con Stevia en la provincia de Arequipa es factible desde el punto de vista técnico, económico, financiero y de mercado.

## 1.6 Marco referencial de la investigación

Entre las investigaciones realizadas no se ha encontrado ninguna que haya realizado un estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de Néctar de granada endulzado con Stevia. Sin embargo, si existen estudios similares para elaborar bebidas, néctares y jugos naturales de otras frutas, estos son:

- I. Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta de elaboración de bebida de papaya (Carica papaya) con linaza (Linum usitatissimum).
  - Autores: José Alonso Pardo Delgado, Karen Urquizo Baldárrago.
  - Año: 2014
  - Similitudes: natural, tiene gran cantidad de procesos similares a la elaboración de Néctar de granada y es una bebida enfrascada.
  - Diferencias: es de papaya, es una bebida y contiene linaza, está orientada a otro mercado objetivo.
  
- II. Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de néctar de lúcuma endulzado con Stevia rebaudiana.
  - Autores: Nieves Nancy Asencio Jaime, Sandra Paola Hurtado Pinedo.
  - Año: 2014
  - Similitudes: natural, es néctar, endulzado con Stevia, tiene gran cantidad de procesos similares a la elaboración de Néctar de granada y es una bebida enfrascada.
  - Diferencias: es de lúcuma, está orientada a otro mercado objetivo.
  
- III. Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de néctar de camu camu endulzado con Stevia rebaudiana.
  - Autores: Lucía de los Milagros Oconnor Tabja, Kei Chistine Yamamura Kinjo.
  - Año: 2015
  - Similitudes: natural, endulzado con Stevia, es un néctar, tiene gran cantidad de procesos similares a la elaboración de Néctar de granada y es bebida enfrascada.
  - Diferencias: es de camu camu, está orientada a otro mercado objetivo.

- IV. Estudio de prefactibilidad para la instalación y operación de una planta productora de jugo envasado de camu camu (*Myrciaria dubia*) para el mercado nacional.
- Autores: Daniel Alonso Nano Aquise.
  - Año: 2013
  - Similitudes: natural, jugo en envases de vidrio y tiene gran cantidad de procesos similares a la elaboración de Néctar de granada.
  - Diferencias: es de camu camu, es un jugo, no está endulzado con Stevia, está dirigida a otro mercado objetivo.

### **1.7 Marco conceptual**

Actualmente, están emergiendo en el mercado empresas que tienen por productos néctares o jugos naturales de frutas, es por ello que se debe tener una ventaja competitiva para diferenciarse del resto. La granada es una fruta no habitual y no muy popular, sin embargo, tiene muchos beneficios para la salud que la mayoría de las personas no saben. Un néctar de esta fruta no solo ayudará a saciar la sed y alimentarse, también permitirá consumir un alimento con muchos beneficios a cualquier hora del día y de manera natural y fácil.

A continuación, se presentará un glosario de términos para facilitar la comprensión de vocabulario técnico empleado.

#### Glosario de términos:

- *Antiinflamatorio*: evita la alteración patológica en una parte cualquiera del organismo, caracterizada por trastornos de la circulación de la sangre y frecuentemente por aumento de calor, enrojecimiento, hinchazón y dolor (Real Academia Española, 2018).
- *Antioxidante*: es una sustancia existente en determinados alimentos que protegen frente a los radicales libres, causantes de los procesos de envejecimiento y de algunas otras enfermedades (Ecured, 2016).

- *Arilo*: es una cobertura carnosa de ciertas semillas formado a partir de la expansión del funículo (Font-Quer, 1985).
- *CMC*: Carboximetilcelulosa es un derivado de la celulosa que se encuentra en las paredes de las células vegetales, se utiliza en pequeñas cantidades en las bebidas para darles mejor textura y reducir la formación de sedimentación (Innovative Cooking S.L., 2017).
- *Demanda potencial*: es el techo de una demanda y que podría alcanzarse con el esfuerzo de la industria (P. Salinas, comunicación personal, 2016).
- *Granada*: fruta que contiene multitud de granos encarnados, jugosos, dulces unas veces, agridulces otras, separados en varios grupos por tabiques membranosos y cada uno con una pepita blanquecina algo amarga (Real Academia Española, 2018).
- *Néctar*: Producto constituido por la pulpa de fruta finamente tamizada, con adición de agua potable, azúcar, ácido cítrico y estabilizador si fuera necesario (Soluciones Prácticas, 2017), la fruta tiene una concentración entre 25% y 99% en el jugo.
- *Pasteurizado*: proceso tecnológico que se lleva a cabo mediante el uso de calor y que se aplica para aumentar la vida útil de los alimentos (Morato, 2012).
- *Sorbato de potasio*: Es la sal de potasio del ácido sórbico, se encuentra en forma natural en algunos frutos y es utilizado en la alimentación como conservante (Bristhar, 2010).
- *Stevia*: pequeño arbusto herbáceo que se cultiva de forma intensiva para la fabricación del único edulcorante seguro, natural y sin riesgos para la salud (Asociación Española de Stevia rebaudiana, 2016).

## CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

#### 2.1.1 Definición comercial del producto

El producto que se fabricará es un Néctar de granada endulzado con Stevia. El cual contendrá todos los beneficios que ofrece la fruta, por lo que las personas disfrutarán de un néctar natural, nutritivo y saludable. Será envasado en envases rotulados de vidrio de 500 ml.

- Producto básico:

El producto será Néctar de granada endulzado con Stevia, el cual satisficará la sed de los consumidores. Además, será una bebida alimenticia, nutritiva y saludable, ya que la granada es una fruta que tiene muchos beneficios para la salud: antioxidante, antiinflamatoria, antimicrobiana, ayuda a prevenir el asma y tumores; asimismo, no engorda y es rica en potasio, contiene grandes cantidades de magnesio, fósforo y hierro, además de vitamina C, B1, B2 y B3 (“Los beneficios de la granada: contra el envejecimiento y las enfermedades”, *El Comercio*, párr. 3). Asimismo, el néctar será endulzado con Stevia, por lo que tendrá un bajo contenido calórico, ya que la Stevia es un endulzante natural. Además, al igual que la granada, la Stevia tiene beneficios para la salud: actúa como hipertensor y cardiotónico, es antioxidante, bactericida, combate ciertos hongos, entre otros (Asociación Española de Stevia rebaudiana, 2016).

- Producto real:

Néctar de granada envasado en envases de vidrio de 500 ml endulzado con Stevia y etiquetado, será un jugo de muy buena calidad y beneficioso para los consumidores. El rotulado del frasco principalmente contendrá la marca: NeFresh, la cual estará impresa en letras grandes y será llamativa, los ingredientes, la cantidad de concentración de la granada y la tabla de valor nutricional; la fecha de fabricación y de vencimiento se encontrarán en la tapa del envase.

- **Producto aumentado:**

Existirá una línea telefónica para que el consumidor esté en contacto y pueda hacer llegar sus recomendaciones, oportunidades de mejora, comentarios y consultas sobre el contenido del producto. Además, se creará una página web y redes sociales (Facebook e Instagram) para la empresa, donde el consumidor podrá, adicionalmente de ponerse en contacto con la empresa y hacer llegar lo descrito anteriormente, observar los puntos de venta, los descuentos y las características del producto.

Figura 2.1

Presentación del producto Néctar de granada



Fuente: Elaboración Propia

## **2.1.2 Principales características del producto**

### **2.1.2.1 Usos y características del producto**

El Néctar de granada saciará la sed y al mismo tiempo nutrirá el organismo con un producto de calidad que tendrá muchos beneficios para la salud: propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, antimicrobianas, además de prevenir el asma y la formación de tumores.

El CIU<sup>1</sup> que le corresponde a los jugos de frutas es el 1104: Elaboración de bebidas no alcohólicas, producción de aguas minerales (Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI, 2010). Asimismo, para vender un néctar o jugo al mercado es necesario cumplir con ciertas normas sanitarias, de Digesa<sup>2</sup>, entre otras. Las partidas arancelarias que se considerarán en el trabajo son: 2009.11.00.00 (jugo de naranja congelado), 2009.19.00.00 (jugo de naranja, excepto congelado) y 2009.90.00.00 (mezcla de jugos).

### **2.1.2.2 Bienes sustitutos y complementarios**

Un bien sustituto es aquel que cumple la misma o similar función que el producto a ofrecer, por ello se considerará como bienes sustitutos a todas las bebidas a base de verduras y frutas, los milkshakes de frutas, las infusiones, el té, el agua mineral y los jugos caseros, que contengan o no Stevia. Por otro lado, los bienes complementarios son aquellos que se complementan, que acompañan el producto, para el Néctar de granada serán los snacks, galletas, sándwiches, tostadas, piqueos y otros similares.

### **2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio**

El producto estará dirigido a un mercado donde el cliente busque comprar alimentos naturales y beneficiosos para su salud. En donde el consumidor se preocupe por su bienestar y esté dispuesto a comprar a un mayor precio el Néctar de granada, a cambio de un producto natural, nutritivo, saludable, de sabor agradable y en el que no tenga que invertir parte de su tiempo en prepararlo.

---

<sup>1</sup> CIU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme): Es una clasificación de actividades económicas, tradicionalmente productivas que producen bienes y servicios.

<sup>2</sup> DIGESA es el órgano técnico normativo encargado de formular políticas, regular y fiscalizar las intervenciones en Salud Ambiental.



En la ciudad de Arequipa, no existe mucha variedad de bebidas, néctares o jugos naturales envasados y fáciles de adquirir en los diferentes puntos de venta, es por ello que el área geográfica que abarcará el estudio es el departamento de Arequipa y dirigido al segmento socioeconómico A y B, los cuales tienen un mayor poder adquisitivo.

#### **2.1.4 Análisis del sector**

##### Rivalidad entre firmas establecidas en el sector:

En el mercado de jugos y néctares, el segmento de los naturales tiene una baja participación de mercado. La marca Selva de la empresa P&D Andina Alimentos SA obtuvo la mayor participación dentro de dicho segmento, con el 0,9% durante el año 2016; la segunda marca con mayor participación es Ecofresh, de la empresa Food Pack SAC, la cual posee alrededor del 0,3% del mercado. Por último, se encuentra Huanchuy, de P&D Andina Alimentos SA, con un 0,1%.

El 75,8% del mercado lo tienen marcas de bebidas, néctares y jugos que no son naturales, tales como Cifrut, Frugos, Gloria, Pulp, Tampico, Laive y entre otras. Y el 22,9% restante lo ocupan otras marcas, entre ellas se encuentran Starbucks con el jugo natural de naranja y Kero (Euromonitor, 2016), por lo tanto, la rivalidad de néctares y jugos naturales es baja porque no hay mucha presencia en el mercado.

##### Poder de negociación de los proveedores:

El árbol de granada crece principalmente en zonas costeras del país, por lo que los departamentos con mayor producción en el año 2014 fueron Ica (1 029 hectáreas), La Libertad (197 hectáreas) y Arequipa (69 hectáreas), teniendo un total de 1 295 hectáreas (Proexpansión, 2014). Al quinto año de producción de granada se obtiene aproximadamente 35 toneladas por hectárea, por lo tanto se considerará un rendimiento, entre estas tres ciudades, de 45 325 toneladas al año. Considerando el crecimiento en la producción de granadas en el Perú y la cantidad de esta que se exporta, se concluirá que el poder de negociación de los proveedores es alto, ya que la mayor parte de la producción se exporta.

##### Riesgo de ingreso de competidores potenciales:

El proceso de elaboración de Néctar de granada no es un proceso complicado, ya que no necesita de mucha tecnología y cumpliendo ciertas reglas de sanidad, impacto ambiental,

permisos y licencias se logra operar en el mercado; asimismo, no existen barreras legales y la mano de obra en su mayoría no tiene que ser especializada. Un aspecto importante a considerar es la reacción de las empresas productoras de jugos en el Perú, las cuales considerarán lanzar productos similares imitando la ventaja competitiva del néctar natural para conservar su participación de mercado, estas son empresas grandes y lograrán tener costos más bajos y eso perjudicaría la entrada del Néctar de granada. Es por ello que se considera que el riesgo de ingreso de competidores es alto.

#### Amenaza de productos sustitutos:

Se considerarán productos sustitutos a las bebidas que brindan funciones iguales o similares que el Néctar de granada: saludable, nutritiva y natural. Considerando las características anteriores, se puede afirmar que los néctares tienen entre sus productos sustitutos los “milkshakes” de frutas, extractos de frutas y verduras, jugos caseros, agua mineral, infusiones (de manzanilla, hierba luisa, entre otras) y el té. Es por ello que se necesitan ventajas competitivas para sobresalir en este mercado y que mejor que elaborar un néctar natural a base de granada, una fruta que su producción, exportación y consumo está creciendo a pasos agigantados; además, es muy nutritiva, tiene un buen sabor y es buena para la salud. Considerando la gran cantidad de productos sustitutos, se puede concluir que la amenaza en este rubro es alta.

#### Poder de negociación de los compradores:

El Néctar de granada será un producto de consumo masivo, por ello tendrá una distribución indirecta y contendrá 1 y 2 etapas, distribuyendo directamente a los minoristas como también a los mayoristas. El producto se venderá, mayormente, en supermercados, tiendas de artículo de uso común seleccionadas para el segmento al cual está dirigido el producto, hoteles y restaurantes. El poder de negociación de los compradores, ya sean mayoristas o minoristas, será un poder alto, ya que ambos pueden negociar dependiendo del volumen a comprar, considerando que minoristas se refiere a los supermercados. En cuanto a las tiendas de artículo de uso común, restaurantes y hoteles, estas serán abastecidas por los mayoristas directamente.

### **2.1.5 Determinación de la metodología**

La investigación de mercado se realizará con la ayuda de diferentes fuentes de información, tales como textos, revistas, internet, trabajos de tesis similares y encuestas.

Las encuestas servirán para determinar la intención e intensidad de compra, la frecuencia y la cantidad que estarán dispuestos a comprar los posibles clientes del Néctar de granada. Asimismo, se realizarán entrevistas a expertos para poder tener un mayor y amplio conocimiento del tema. Para determinar el análisis industrial se hará uso de las 5 fuerzas de Porter; en cuanto a la proyección de la demanda, se utilizarán diferentes tipos de regresión, donde se tendrán variables dependientes e independientes y la combinación de ellas que tenga un mayor coeficiente de correlación será la elegida para determinar la demanda. En cuanto a la demanda potencial, esta se hallará utilizando como base a un país con condiciones similares al Perú, en este caso será Chile. La demanda interna aparente se determinará mediante el registro de importaciones y exportaciones de La Superintendencia Nacional de Administración Tributaria - SUNAT y la producción de néctares del Ministerio de la Producción, si algún dato no está a disposición, se utilizará la data existente de la página de internet Euromonitor para determinarlo; esta página será utilizada también para encontrar la participación de mercado de los competidores actuales. En cuanto al estudio de precios de la competencia, estos se buscarán en internet o en las tiendas donde se ofrezcan.

## **2.2 Análisis de la demanda**

### **2.2.1 Demanda histórica**

#### **2.2.1.1 Importaciones/ exportaciones**

Se extrajo de la página de la SUNAT la importación y exportación histórica de jugos y néctares del Perú a través de tres partidas arancelarias: 2009.11.00.00 (jugo de naranja congelado), 2009.19.00.00 (jugo de naranja, excepto congelado) y 2009.90.00.00 (mezcla de jugos). Se obtuvo la data numérica de 10 años base del año 2008 al 2017.

Tabla 2.1

Importación histórica de jugos y néctares en el Perú, 2008-2017

<b>AÑO</b>	<b>TOTAL (kg)</b>
<b>2008</b>	167 837
<b>2009</b>	49 100
<b>2010</b>	55 687
<b>2011</b>	50 116
<b>2012</b>	87 914
<b>2013</b>	142 079
<b>2014</b>	341 469
<b>2015</b>	276 337
<b>2016</b>	323 443
<b>2017</b>	370 549

Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria, SUNAT (2016)

Tabla 2.2

Exportación histórica de jugos y néctares en el Perú, 2008-2017

<b>AÑO</b>	<b>TOTAL (kg)</b>
<b>2008</b>	137 507
<b>2009</b>	150 762
<b>2010</b>	264 781
<b>2011</b>	272 555
<b>2012</b>	294 927
<b>2013</b>	466 645
<b>2014</b>	934 253
<b>2015</b>	1 219 403
<b>2016</b>	1 451 477
<b>2017</b>	1 683 551

Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria, SUNAT (2016)

### **2.2.1.2 Producción Nacional**

La producción nacional de jugos y néctares se obtuvo del Ministerio de la Producción, donde se extrajo datos de la producción de los últimos 10 años, del 2008 al 2017.

Tabla 2.3

Producción histórica de jugos y néctares en el Perú, 2008-2017

AÑO	JUGOS Y NÉCTARES (kg)
2008	211 314 635
2009	202 025 210
2010	218 232 333
2011	237 645 697
2012	255 853 396
2013	230 522 869
2014	250 795 522
2015	269 436 308
2016	274 576 077
2017	258 944 387

Fuente: Ministerio de la Producción (2016)

### 2.2.1.3 Demanda Interna Aparente (DIA)

Una vez que se determinó los datos de producción, importación y exportación, se utilizó la siguiente fórmula para hallar la Demanda Interna Aparente:

$$DIA = Producción + Importación - Exportación$$

Tabla 2.4

Demanda Interna Aparente histórica de jugos y néctares en el Perú, 2008-2017

AÑO	DIA de Jugos (kg)
2008	211 344 964
2009	201 923 548
2010	218 023 239
2011	237 423 258
2012	255 646 383
2013	230 198 303
2014	250 202 738
2015	268 493 242
2016	273 448 043
2017	257 631 385

Fuente: Elaboración propia

## 2.2.2 Demanda potencial

### 2.2.2.1 Patrón de consumo

Los jugos, néctares y bebidas naturales están teniendo un auge a nivel mundial; hoy en día las personas se preocupan por su salud y por todas las enfermedades que los productos que consumen generen, es por ello que prefieren consumir productos naturales, nutritivos y sin colorantes ni preservantes artificiales. A pesar que muchas veces estos productos

son más costosos, las personas están dispuestas a adquirirlos ya que traen beneficios para la salud, esta adquisición está respaldada por el hecho que el poder adquisitivo en el Perú ha ido aumentando con el paso de los años. Asimismo, a las personas les gusta innovar, probar sabores nuevos y los peruanos tienden a preferir productos nacionales, ya que se sienten identificados. Es dentro de este contexto que el Néctar de granada endulzado con Stevia se puede añadir a la dieta de todos los peruanos y por supuesto, dentro de la dieta de todos los arequipeños.

Para determinar la demanda potencial se considerará el consumo per cápita de Chile, el cual en el 2017 fue de 21,9 litros/año (Euromonitor, 2017), puesto que es un país que presenta patrones de consumo similares que el Perú, además, según Euromonitor, también presenta un crecimiento en la demanda similar.

#### **2.2.2.2 Determinación de la demanda potencial**

En el año 2017, el consumo per cápita de jugos en el Perú fue de 12,3 litros por persona, a diferencia del consumo per cápita de jugos en Chile del mismo año que fue de 21,9 litros por persona (Euromonitor, 2017). Lo que muestra un gran potencial en el mercado peruano.

Para determinar la demanda potencial se multiplicó la población del Perú por el consumo per cápita de jugos, néctares y bebidas de Chile, como se demostrará a continuación:

$$\begin{aligned} \text{Demanda potencial} &= 31\,826\,000 \text{ habitantes} \times 21,9 \frac{\text{litros}}{\text{habitante} - \text{año}} \\ &= 696\,989\,400 \frac{\text{litros}}{\text{año}} \end{aligned}$$

La demanda obtenida demuestra que hay potencial de desarrollo en esta categoría de producto, la que será un objetivo a mediano-largo plazo y se puede alcanzar con el esfuerzo de toda la industria (P. Salinas, comunicación personal, 2016).

### 2.2.3 Demanda mediante fuentes primarias

#### 2.2.3.1 Diseño y aplicación de encuestas u otras técnicas

El público objetivo del proyecto son personas del departamento de Arequipa pertenecientes a los niveles socioeconómicos A y B. El Perú tiene una población de aproximadamente 31 826 000 habitantes; Arequipa representa el 4,1% (Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública S.A.C., CPI, 2017) (Ver Anexo 1) de la población total peruana ya que posee alrededor de 1 315 500 personas. Los niveles socioeconómicos objetivos (A y B) representan el 17,2% de la población urbana de Arequipa (Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados, APEIM, 2017) (Ver Anexo 2).

La determinación del número de personas a las cuales se deberá aplicar la encuesta se muestra a continuación:

**Muestra (n)**

$$n = \frac{p \times q \times N \times Z^2}{e^2 \times N + p \times q \times Z^2}$$

p: 0,5

q: 0,5

N: Público Objetivo → NSE A y B (17,2%) de Arequipa (1 315 500 hab.)

$$N = (17,2\%)(1\,315\,500 \text{ hab.}) = 226\,266 \text{ habitantes}$$

Z: 1,96, 95% de confiabilidad

e: 0,05, 5% de error

$$n = \frac{0,5 \times 0,5 \times 226\,266 \times 1,96^2}{0,05^2 \times 226\,266 + 0,5 \times 0,5 \times 1,96^2} = \mathbf{384 \text{ personas}}$$

La encuesta se aplicará a una muestra de 384 personas, utilizando una técnica no probabilística, ya que la selección de la encuesta se basa principalmente en el criterio del encuestador. Asimismo, la población de la muestra fue fácilmente accesible, por ello se puede afirmar que se trata de un muestreo por conveniencia. El error será nulo, ya que se encuestará a la cantidad total obtenida de la muestra.

### 2.2.3.2 Determinación de la demanda

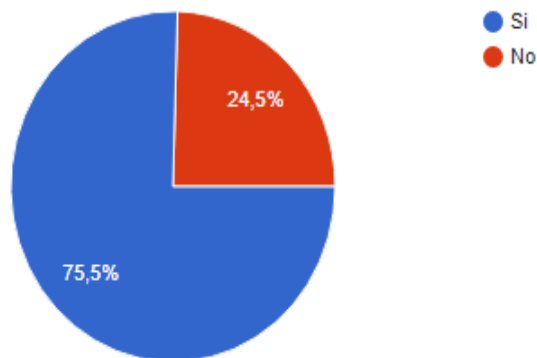
Dos preguntas cruciales de la encuesta realizada (Ver encuesta completa en el Anexo 3) para hallar la demanda del proyecto serán la intención de compra (pregunta 16) e intensidad de la misma (pregunta 17), ya que mediante ellas se determinó la corrección de la intención y posteriormente la demanda, los resultados de la encuesta de estas dos preguntas se muestran a continuación:

Figura 2.2

Resultado de la pregunta 16 de la encuesta

16. ¿Compraría néctar de granada endulzado con stevia a pesar que tenga un precio más elevado que los néctares en el mercado actual? Si su respuesta es no, este es el fin de la encuesta. ¡Gracias!

387 respuestas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.5

Resultado porcentual de la pregunta 16

RESPUESTA	CANTIDAD PERSONAS	PORCENTAJE
SI	292	75,5%
NO	95	24,5%
<b>TOTAL</b>	<b>387</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

De las 387 personas encuestadas, 292 respondieron “Si” a la pregunta 16, por lo que se puede afirmar que la intención de compra será de 75,5%.

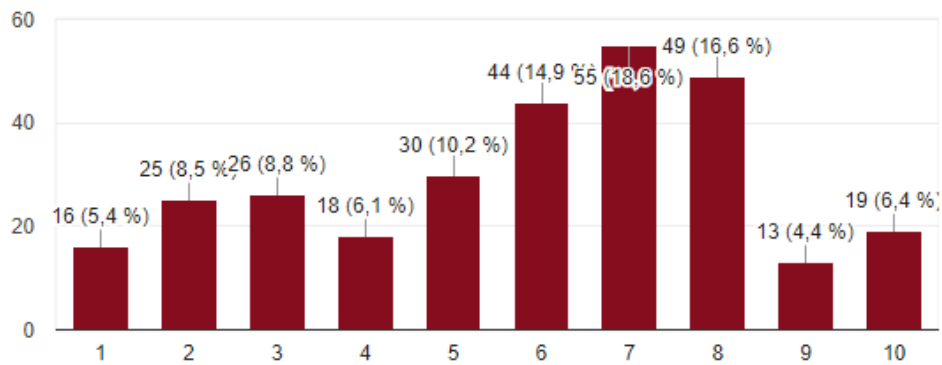


Figura 2.3

Resultado de la pregunta 17 de la encuesta

17. En la siguiente escala, del 1 al 10, favor señale el grado de intensidad de su posible compra. Siendo 1 muy poco probable que consuma el producto y 10 muy probable.

295 respuestas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.6

Resultado porcentual de la pregunta 17

CANTIDAD PERSONAS [P]	ESCALA DE INTENSIDAD [E]	[P]X[E]
16	1	16
25	2	50
26	3	78
18	4	72
30	5	150
44	6	264
55	7	385
49	8	392
13	9	117
19	10	190
<b>TOTAL</b>	<b>295</b>	<b>1 714</b>

Fuente: Elaboración propia

$$\text{Promedio de escala} = \frac{\sum Px E}{\sum \text{Personas}} = \frac{1714}{295} = 5,81$$

$$\frac{5,81}{10} = 0,581 = 58,1\%$$

*Intención de compra: 75,5%*

*Promedio de escala: 58,1%*

*Corrección de la intención: 75,5% x 58,1% = 43,87%*

La demanda del proyecto se determinó considerando los siguientes parámetros:

- La población de Arequipa representa aproximadamente el 4,1% de la población total peruana (Ver Anexo 1).
- Los niveles socioeconómicos A y B representan el público objetivo y estos son el 17,2% de la población arequipeña urbana (Ver Anexo 2).
- La corrección de la intención de la encuesta es de 43,87%.
- Se determinó, a través de Euromonitor, que aproximadamente el 44,1% del total de la Demanda Interna Aparente de jugos y néctares corresponde a néctares.
- A través de pruebas realizadas se determinó que la densidad del néctar es de 0,9 kg/Litro.

Para determinar la demanda del proyecto se tomó en cuenta cada uno de los parámetros descritos anteriormente.

#### **2.2.4 Proyección de la demanda**

Para proyectar la demanda se utilizó la regresión de mayor coeficiente de determinación. En el siguiente cuadro se podrá apreciar la comparación entre los coeficientes de determinación de múltiples regresiones.

Tabla 2.7

Comparación entre coeficientes de determinación

REGRESIÓN	COEF. DETERMINACIÓN (R <sup>2</sup> )
LINEAL	0,79
EXPONENCIAL	0,79
LOGARÍTMICA	0,82

Fuente: Elaboración propia

El mayor coeficiente de determinación pertenece a la regresión logarítmica, es por ello que mediante esta se proyectará la demanda. La variable dependiente será la proyección de la demanda para los siguientes 7 años y como variable independiente se utilizará el PBI.

Tabla 2.8

PBI histórico desde el 2008 al 2017

AÑO	PBI (Millones de Soles)
2008	355 650
2009	364 420
2010	418 144
2011	464 833
2012	498 536
2013	534 782
2014	576 557
2015	612 717
2016	659 602
2017	701 673

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú, BCRP (2018)

A continuación, se halló la proyección del PBI en donde se tomó en cuenta las proyecciones del Fondo Monetario Internacional que indica que este aumentará en el 2018 en 3,1%, en el 2019 en 3,5% y en el 2020 en 4% (“PBI peruano crecerá 3.8% el 2016 y 4.2% el 2017”, *Gestión*, párr. 1). Por lo que se asumió, que a partir del 2018, el PBI crecerá a un ritmo constante de 3,1% cada año.

Tabla 2.9

Proyección del PBI para los siguientes 7 años

AÑO	PBI (Millones de Soles)
2018	723 424
2019	745 851
2020	768 972
2021	792 810
2022	817 387
2023	842 726
2024	868 851

Fuente: Elaboración propia

La ecuación de proyección se determinó mediante la regresión logarítmica.

Tabla 2.10

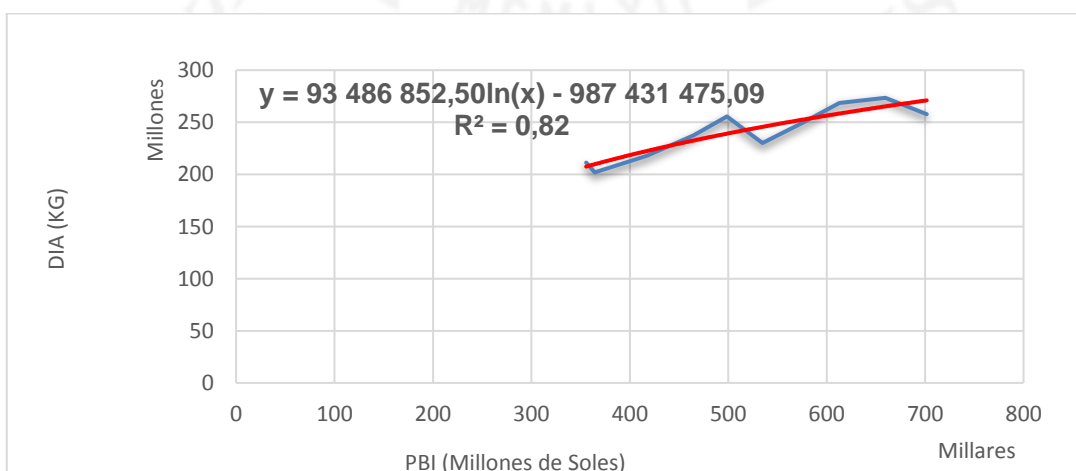
PBI y DIA histórico de los últimos 10 años

AÑO	PBI (Millones de Soles)	DIA de Jugos (kg)
2008	355 650	211 344 964
2009	364 420	201 923 548
2010	418 144	218 023 239
2011	464 833	237 423 258
2012	498 536	255 646 383
2013	534 782	230 198 303
2014	576 557	250 202 738
2015	612 717	268 493 242
2016	659 602	273 448 043
2017	701 673	257 631 385

Fuente: Elaboración propia

Figura 2.4

Regresión logarítmica para determinar la ecuación de proyección



Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, la ecuación de proyección de la demanda será:

$$Y (DIA) = 93\,486\,852,50 \ln(X) - 987431\,475,09$$

Tabla 2.11

Proyección de la Demanda Interna Aparente

AÑO	DIA de Jugos (kg)
2018	273 869 886
2019	276 723 965
2020	279 578 044
2021	282 432 124
2022	285 286 203
2023	288 140 282
2024	290 994 361

Fuente: Elaboración propia

### 2.2.5 Consideraciones de la vida útil del proyecto

- El proyecto tendrá una vida útil de 7 años, del año 2018 al 2024.
- La demanda proyectada de néctar se incrementará en 1% cada año aproximadamente.

## 2.3 Análisis de la oferta

### 2.3.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Actualmente en la ciudad de Arequipa no se produce, comercializa ni distribuye Néctar de granada endulzado con Stevia, por lo que la oferta que se evaluará será la de bebidas, néctares y jugos naturales en general. Las empresas líderes en el mercado son aquellas que son más grandes y pueden manejar economías de escala, con lo que reducen sus costos y ofrecen un precio más bajo para el consumidor final, en el Perú, todas estas empresas ofrecen productos artificiales. El trabajo de investigación se enfocará en las principales empresas productoras de bebidas, néctares y jugos naturales que comercializan en la ciudad de Arequipa y estas son:

- *ABT productos naturales:* Empresa peruana que tiene como marca principal Kero, ABT busca que sus bebidas destaquen por ser únicas, exóticas y naturales. Desarrolla nuevas combinaciones y sabores únicos con frutas e insumos naturales para deleitar y volver fan a los consumidores (ABT Productos naturales, 2016). Tiene tres tipos

de productos, el primero son las bebidas en envases de vidrio de 475 ml, de diferentes sabores y combinaciones de frutas y endulzada con Stevia. El segundo tipo de productos que ABT produce y comercializa son los smoothie de mango y de manzana, en una presentación de 300 ml, por último, están las bebidas de Tetra Pak de 1 litro en tres distintos sabores.

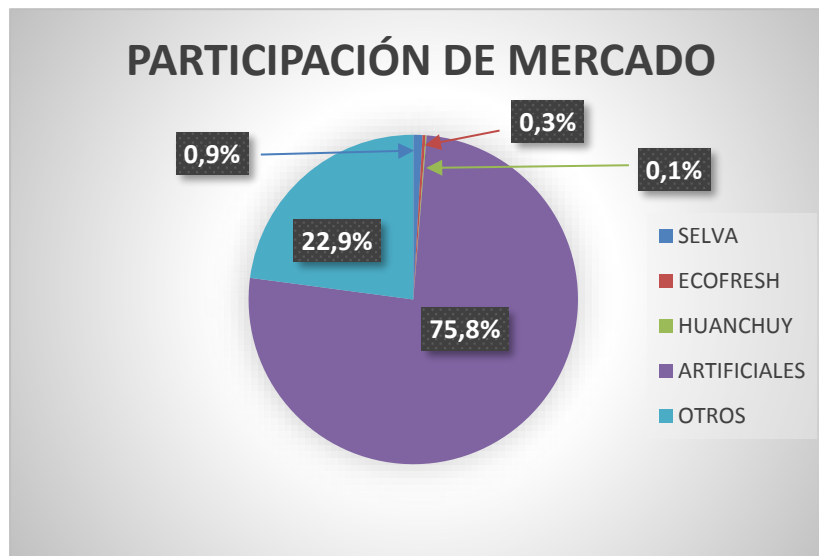
- *P&D Andina alimentos S.A.*: Empresa peruana productora de alimentos que tiene gran espíritu innovador, ofrece productos de alta calidad para mejorar la vida de sus consumidores en las diferentes categorías en las que participa (P&D Andina S.A., 2016). En la categoría de jugos y néctares se encuentra la marca Huanchuy y Selva, esta última se comercializa en envases de vidrio de 400 ml, de 1 L y de 250 ml. Asimismo, se puede encontrar en presentación de tetra selva de 200 ml y 1 L, por último, se comercializa también en frascos de plástico de 1 L.
- *Food Pack S.A.C*: Empresa peruana procesadora de frutas. Innova permanentemente y desarrolla productos derivados de fruta de alta calidad, los cuales son comercializados con la marca privada EcoFresh o con las marcas de distintos clientes (FoodPack, 2006). Ofrecen jugos de 7 diferentes sabores, como de naranja, piña, mandarina, tangelo, entre otros. La presentación es en frascos de plástico de 1 L.

### **2.3.2 Competidores actuales y potenciales**

El mayor porcentaje de participación de mercado de bebidas, néctares y jugos en el Perú, pertenece a empresas que producen dichas bebidas artificialmente (Cifrut, Frugos, Gloria, Laive, entre otros), sin embargo, la participación de mercado de empresas productoras de bebidas naturales crece con el paso de los años ya que, como se explicó anteriormente, existe una tendencia a consumir productos naturales. A continuación, se podrá observar mediante un gráfico la gran diferencia que hay entre las marcas de producción artificial y las de producción natural en cuanto a la participación de mercado.

Figura 2.5

Gráfico de la participación de mercado de bebidas, néctares y jugos en el Perú año 2017



Fuente: Euromonitor (2017)

La empresa ABT productos naturales es una empresa que tiene potencial de crecimiento, se está haciendo conocida rápidamente y ofrece productos de calidad y para el público objetivo al cual está dirigido el proyecto. Asimismo, el producto es similar, ya que ofrece bebidas de frutas no comunes y está endulzada con Stevia, es por ello que se puede considerar como un competidor con potencial de desarrollo.

## 2.4 Determinación de la Demanda para el proyecto

### 2.4.1 Segmentación del mercado

#### Segmentación geográfica

El néctar de granada estará dirigido a todos los habitantes del departamento de Arequipa, el cual representa el 4,1% de la población peruana (Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública S.A.C., CPI, 2017).

#### Segmentación conductual

El néctar de granada estará dirigido a personas que cuidan de su alimentación para gozar de mejor salud ya que este producto es nutritivo, saludable y posee numerosas propiedades: antiinflamatoria, antioxidante y es rica en minerales. A través de las encuestas, se calcula que la intención de compra del néctar de granada será de 43,87%. Por otro lado, según Euromonitor, la demanda de solo néctar en el Perú es de 44,1%.

### Segmentación demográfica y psicográfica

El producto estará dirigido a personas de todas las edades y de ambos sexos. El nivel socioeconómico, producto de la mezcla de la clase social (psicográfico) y el ingreso (demográfico) estará dirigido al nivel: A y B, compuesto por el 17,2% de la población arequipeña. Estos niveles se caracterizan por tener mayor poder adquisitivo y por ende pueden adquirir productos a un mayor precio, además, son los que tienen una mayor atracción por consumir productos saludables y nutritivos.

#### 2.4.2 Selección del mercado meta

El néctar de granada estará dirigido a los habitantes de todas las edades, hombres y mujeres del departamento de Arequipa, pertenecientes al nivel socioeconómico A y B.

A continuación, se presentará la cantidad porcentual de habitantes de cada nivel socioeconómico del departamento de Arequipa.

Figura 2.6

Distribución de hogares según NSE 2017 – Arequipa

DEPARTAMENTO	PERSONAS - NIVEL SOCIOECONÓMICO - URBANO+RURAL (%)				
	TOTAL	AB	C	D	E
Arequipa	100%	17.2	33.7	31.2	17.9

Fuente: Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados, APEIM (2017)

#### 2.4.3 Demanda Específica para el Proyecto

A continuación, se presentará la demanda específica proyectada del néctar de granada del año 2018 al 2024, según las segmentaciones aplicadas.



Tabla 2.12

Demanda Específica proyectada del proyecto del 2018-2024

<b>DEMANDA PROYECTADA DEL NÉCTAR DE GRANADA</b>					
<b>AÑO</b>	<b>DIA DE JUGOS (kg)</b>	<b>kg de Néctar (44,1%)</b>	<b>AREQUIPA (kg) 4,1%</b>	<b>AREQUIPA NSE A y B (kg) 17,2%</b>	<b>CORREGIDA POR ENCUESTAS (kg) 43,87%</b>
<b>2018</b>	273 869 886	120 776 620	4 951 841	851 717	373 648
<b>2019</b>	276 723 965	122 035 269	5 003 446	860 593	377 542
<b>2020</b>	279 578 044	123 293 918	5 055 051	869 469	381 436
<b>2021</b>	282 432 124	124 552 567	5 106 655	878 345	385 330
<b>2022</b>	285 286 203	125 811 215	5 158 260	887 221	389 224
<b>2023</b>	288 140 282	127 069 864	5 209 864	896 097	393 118
<b>2024</b>	290 994 361	128 328 513	5 261 469	904 973	397 012

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.13

Demanda del proyecto del 2018-2024

<b>DEMANDA PROYECTADA DEL NÉCTAR DE GRANADA</b>			
<b>AÑO</b>	<b>LITROS<sup>3</sup></b>	<b>FRASCOS</b>	<b>PAQUETES DE 12 FRASCOS</b>
<b>2018</b>	415 165	830 330	69 194
<b>2019</b>	419 491	838 983	69 915
<b>2020</b>	423 818	847 636	70 636
<b>2021</b>	428 144	856 289	71 357
<b>2022</b>	432 471	864 942	72 079
<b>2023</b>	436 797	873 595	72 800
<b>2024</b>	441 124	882 248	73 521

Fuente: Elaboración propia

Con los resultados hallados anteriormente se determinó una posible participación de mercado de 0,14%<sup>4</sup>.

## 2.5 Definición de la Estrategia de Comercialización

La marca Nefresh con su producto Néctar de granada endulzado con Stevia busca convertirse en la bebida preferida de las personas que cuidan su salud en la ciudad de Arequipa.

El néctar de granada será muy nutritivo ya que como se explicó anteriormente, la granada tiene muchas propiedades beneficiosas para la salud. Además, será elaborado

<sup>3</sup> Cálculo hallado considerando una densidad de 1,11 L/kg.

<sup>4</sup> Cálculo determinado a partir de la división entre la demanda del proyecto en kg y la Demanda Interna en kg.

con ingredientes de muy alta calidad, lo cual le permitirá competir con las mejores marcas del mercado. Cabe resaltar que actualmente en la ciudad de Arequipa no se vende jugo ni néctar de granada y este se podrá adquirir a un precio cómodo y en un envase muy atractivo de 500 ml.

### 2.5.1 Políticas de comercialización y distribución

El Néctar de granada endulzado con Stevia se comercializará bajo la marca Nefresh, la cual está dividida en dos partes, donde “Ne” hace énfasis en que se trata de un néctar y “fresh” representa que es un producto fresco. El néctar se comercializará en envases de vidrio para que pueda conservar todas sus propiedades.

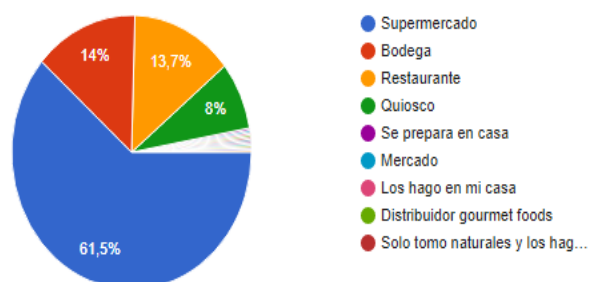
El producto se comercializará directamente a supermercados ya que el público objetivo va con frecuencia a este tipo de establecimiento, según la encuesta realizada. Por medio de los mayoristas, se comercializará en las tiendas de artículo de uso común, hoteles y restaurantes de la ciudad de Arequipa. La distribución será directamente del almacén de productos terminados de la planta y no de un centro de distribución ya que el volumen, en los primeros años del proyecto, no será suficientemente alto como para invertir en un centro de distribución. Dentro de los supermercados donde se comercializará el néctar se encuentran: Plaza Vea, Franco y Metro; en cuanto a las tiendas de artículo de uso común, estas serán tiendas bodegas seleccionadas de la ciudad para que el producto pueda llegar al público objetivo.

Figura 2.7

Resultado de la pregunta 12 de la encuesta

12. ¿Dónde suele comprar las bebidas?

387 respuestas



Fuente: Elaboración propia

En conclusión, se tendrá dos tipos de canal de distribución. El canal de una etapa, ya que se venderá el producto directamente a supermercados y estos venderán el producto al consumidor final, y el canal de 2 etapas, donde el mayorista reparte el producto a las bodegas, hoteles, restaurantes y catering (HORECA). Por lo tanto, la distribución será indirecta (1 y 2 etapas). Se trabajará con las políticas de los supermercados, por ello habrá crédito a 30 días; la venta será al contado con los mayoristas.

## 2.5.2 Publicidad y promoción

Según los elementos de la mezcla promocional, se tomarán las siguientes acciones: publicidad, promoción de ventas, venta personal y relaciones públicas, asimismo se harán acciones de BTL (below the line). La publicidad se realizará a través de redes sociales como Facebook e Instagram y por medio de la página web de la empresa, esta modalidad de publicidad, por internet, es muy conveniente ya que tiene bajo costo (casi cero) y es masiva.

Además, se hará publicidad en la ciudad, donde se pondrán carteles (ya sean electrónicos o los tradicionales) en los distritos por donde pasa mayormente el público objetivo para que el producto se haga conocido. Asimismo, el BTL, se aplicará en todos los puntos de venta para hacer destacar el producto, por ello se harán degustaciones en los supermercados y se negociará la ubicación del producto en las góndolas en los diferentes puntos de venta.

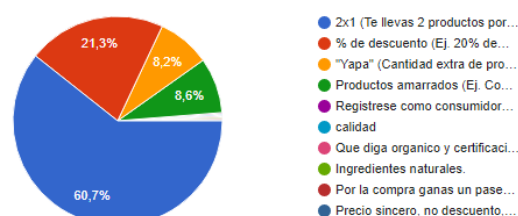
Según la encuesta aplicada, el público objetivo prefiere una promoción de tipo 2x1, por ello cuando se requiera, se realizará este tipo de promoción en los puntos de venta. Por último, en cuanto a las relaciones públicas, se promocionarán maratones y carreras para incentivar el deporte y el consumo de productos naturales.

Figura 2.8

### Resultado de la pregunta 7 de la encuesta

7. ¿Cuál de las siguientes alternativas de oferta le parece más atractiva al momento de realizar una compra?

478 respuestas



Fuente: Elaboración propia

## 2.5.3 Análisis de precios

### 2.5.3.1 Tendencia histórica de los precios

Debido a que el Néctar de granada endulzado con Stevia es un producto nuevo en el mercado, no se encontró ninguna tendencia histórica de precios. En la siguiente tabla, se observará el incremento de precios de jugos de diferentes marcas.

Tabla 2.14

Precios FOB históricos de jugo de naranja

Marca	Empresa	Distribución	Unidad (L)	Año 2016	Año 2017
				Precio (S/)	
Ecofresh	Food Pack SAC	Supermercado	1	8,99	10,2
Huanchuy	P&D Andina Alimentos SA	Supermercado	0,9	-	12
Laive jugo	Laive S.A.	Supermercado	1	3,7	-

Fuente: Euromonitor (2017)

### 2.5.3.2 Precios actuales

Para el análisis de los precios actuales se acudió a diferentes supermercados de la ciudad de Arequipa, con ubicación estratégica dirigida al público objetivo, y se obtuvo los resultados que se muestran a continuación.

Tabla 2.15

Precios de los principales jugos, néctares y bebidas en supermercados año 2018

MARCA	DESCRIPCIÓN	PRECIO (S/)		
		PLAZA VEA	FRANCO	METRO
KERO	Bebida 475 ml	4,65	5,40	4,95
	Smoothie 300 ml	5,10	4,50	-
SELVA	Néctar 900 ml	4,00	8,00	6,35
	Bebida 1L	3,50	3,20	2,99
AGROSELVA	Pulpa 250 g	-	-	7,20
ECOFRESH	Néctar 1000 ml	-	-	9,30
FOUR & NAT	Bebida 475 ml	-	6,80	4,90
TOTAL G	Zumo granada 300 ml	-	16,90	-
UNION	Zumo uva 290 ml	-	7,80	-
FRUTAN DINA	Zumo de granada 1L	-	19,7	-
WAYLLA	Jugo light de arándano	4,95	-	-

Fuente: Elaboración Propia

## 2.6 Análisis de Disponibilidad de los insumos principales

### 2.6.1 Características principales de la materia prima

#### Descripción

La granada es la fruta carnososa del granado, es un fruto circular, el cual está recubierto por una corteza gruesa de color pardo anaranjado, cuyo interior está formado por múltiples semillas rojas separadas por tabiques membranosos. Las semillas están cubiertas de una pulpa jugosa, refrescante y de sabor agridulce (Greenland Perú, 2018).

Figura 2.9

Partes de la granada



Fuente: Calín-Sánchez (2012)

#### Clima y suelo

El granado se ubica en zonas templadas y tropicales. Este se naturalizó en la zona del mediterráneo y fue introducido a Sudamérica, Sudáfrica y Australia. Los meses en los que hay disponibilidad de granada son de Enero a Junio, 6 meses asegurados por las empresas productoras (Asociación de Gremios Productores Agrarios del Perú, AGAP, 2018).

#### Rendimiento

El granado crece principalmente en zonas costeras del país, como: Ica, Lima, La Libertad, y Arequipa (Asociación de Gremios Productores Agrarios del Perú, AGAP, 2018). Se considera que para el quinto año de producción de granada se obtiene aproximadamente 35 toneladas por hectárea.

### **2.6.2 Disponibilidad de la materia prima**

No existe información pública de alguna entidad gubernamental respecto a las hectáreas sembradas y cosechadas de granada en el Perú. Sin embargo, consultando a expertos productores del tema tanto de Ica como de Arequipa, se determinó que en el 2016 la producción de granada fue aproximadamente de 1 500 hectáreas en todo el Perú y para el 2020 la producción se duplicará. Asimismo, el rendimiento de la cosecha de granada se obtuvo de la siguiente suposición: de 1 hectárea cosechada de granada se obtienen 35 toneladas de granada, según juicio de experto.

Por otro lado, se calcula que se exporta aproximadamente el 80% de la producción total de granada, por lo que el mercado local de dicha fruta será del 20% del total producido cada año. Asimismo, cabe mencionar que el árbol de granada crece principalmente en zonas costeras del país, por lo que los departamentos más importantes en el año 2014 fueron Ica (1 029 hectáreas), La Libertad (197 hectáreas) y Arequipa (69 hectáreas) (Proexpansión, 2014).

### **2.6.3 Costos de la materia prima**

El costo de la granada en el Perú varía de acuerdo al mes de cosecha y al mercado al cual está dirigida, en los meses donde hay mayor oferta el precio en el mercado disminuye. En el mes de enero y febrero del año 2018 el precio en el mercado nacional fue de 2,5 S/ /kg. En el mes de marzo, el precio inició en 2,5 S/ /kg y disminuyó cada semana en 0,5 S/ /kg, por lo que al término del mes fue de 1,5 S/ /kg; el mes de abril comenzó con un precio de 1 S/ /kg y disminuyó cada semana en 0,2 S/ /kg.

Cabe mencionar que la mayor oferta en el Perú de granada se encuentra entre el 15 de marzo al 15 de abril, por ello el precio en el mercado disminuye en dicho periodo. Consultando a expertos y considerando que el precio varía de acuerdo a la oferta, consideraremos un costo promedio anual de 1,2 S/ /kg para temas de cálculo.

## CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

Para el siguiente proyecto, el factor principal es la cercanía a la materia prima. La granada crece principalmente en las zonas costeras del país, la mayor producción se concentra en los departamentos de Ica, La Libertad y Arequipa. Se eligió el departamento de Arequipa para localizar la planta, ya que cumple con el factor principal y se encuentra cerca al mercado objetivo. Además, es la segunda ciudad más importante del Perú por lo tanto se puede afirmar que existe un mayor poder adquisitivo que en los demás departamentos mencionados.

### 3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Es necesario encontrar la mejor ubicación de la planta, la ubicación más estratégica y que permita tener los menores costos para así ser más competitivo, esta se encontrará por medio del análisis de localización de planta. Los factores que se considerarán son:

- Proximidad a la materia prima:  
La granada es una fruta que crece y tiene mejor rendimiento cerca de las zonas costeras. La proximidad a esta fruta y el tiempo de transporte hasta la planta son una amenaza para la calidad final del producto, es por ello que cuanto más cerca se encuentren los proveedores y las plantaciones de granada a la planta de producción será mejor. Asimismo, esto trae consigo menores costos, ya que se acortarán las distancias y la materia prima sufrirá menores daños. Las posibles ubicaciones en el departamento de Arequipa para la localización de la planta en cuanto a la proximidad de materia prima son los distritos de La Joya (Provincia Arequipa) y de Majes (Provincia Caylloma).
- Cercanía al mercado:  
La distancia recorrida desde la planta hasta el mercado del público objetivo supone gastos logísticos de transporte y distribución, como también gastos por pérdidas y daños de producto. El público objetivo, como se mencionó anteriormente, son las personas de un nivel socioeconómico A y B del departamento de Arequipa; según la encuesta realizada, la mayoría de ellas vive en los distritos de Cayma, Yanahuara y

Cerro Colorado, es por ello que los costos se reducirán cuanto más cerca se encuentre la planta a dichos distritos. Por ello, se tomará como posibles ubicaciones el Parque Industrial Río Seco en el distrito de Cerro Colorado y el distrito de La Joya, ambos ubicados en la provincia de Arequipa.

- **Requerimientos de infraestructura industrial:**

Para el desempeño y funcionamiento de una planta es necesario contar con un buen suministro de electricidad, agua, vías de acceso y entre otros. En la ciudad de Arequipa la única vía de transporte entre distritos es vía terrestre, por lo que es necesario evaluar las condiciones de las carreteras. Asimismo, es importante analizar la infraestructura industrial que existe en los distritos de Majes, La Joya y Cerro Colorado, como también el suministro de electricidad y agua ya que es un punto importante a considerar para la producción.

### **3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización**

De acuerdo al análisis de factores predominantes, se concluyó que la posible ubicación de la planta podría estar en los siguientes distritos: Cerro Colorado (provincia de Arequipa), la Joya (provincia de Arequipa) o por último, Majes (provincia de Caylloma).

#### **1) Proximidad a la materia prima:**

La cercanía a la materia prima es un factor de gran importancia pues el costo de transporte podría reducirse cuanto más cercana se encuentre la planta de producción a los proveedores. Para el análisis de este factor se tomará en cuenta la cantidad de cultivos de plantaciones de granada que hay en cada posible ubicación. Se consultó a expertos, ya que no se encontró información cuantitativa en diferentes fuentes y según lo consultado, la mayor cantidad de producción de granada se encuentra en el distrito de La Joya, seguido del distrito de Majes y en una menor proporción en los distritos aledaños a la ciudad de Arequipa.



2) Cercanía al mercado:

La distancia entre los puntos de distribución al cliente y la planta es importante ya que supone costos logísticos de transporte y de distribución. Como se mencionó anteriormente, la mayor proporción del mercado objetivo se encuentra en los distritos de Cayma, Yanahuara y Cerro Colorado de la provincia de Arequipa. Para la evaluación de este factor se consideró la distancia que existe entre el distrito de Cayma y la posible ubicación de la planta, se consideró el distrito de Cayma como referencia ya que se considera a este como el distrito que tiene mayor comercio y donde podría distribuirse el producto. Según Google Maps se obtuvo las siguientes distancias:

- Cerro Colorado a Cayma: 9,9 km.
- La Joya a Cayma: 75,2 Km.
- Majes a Cayma: 184 Km.

3) Disponibilidad de la mano de obra:

Para la elaboración del Néctar de granada endulzado con Stevia se necesitará personal que tenga cierto grado de capacitación en el rubro de alimentos y en el caso de los obreros, estar medianamente calificados. Para los siguientes distritos se tiene la cantidad de instituciones educativas (Estadística de la Calidad Educativa, ESCALE, 2018).

- Cerro Colorado: 564 centros educativos.
- La Joya: 137 centros educativos.
- Majes: 239 centros educativos.

4) Requerimientos de infraestructura industrial:

La mejor infraestructura industrial del departamento de Arequipa se ubica en el distrito de Cerro Colorado, donde se encuentran empresas reconocidas a nivel nacional e internacional, por lo que la infraestructura está adaptada especialmente para la industria. En La Joya están localizadas algunas empresas grandes como Ferreyros, Komatsu, Gloria S.A. y Moly Cop, por lo que se afirma que en este distrito la infraestructura industrial es buena pero no existe un Parque Industrial especial para ello. Por último, en el distrito de Majes existe una cede de Gloria para la recolección de leche, pero la mayor cantidad de industrias en este lugar son del rubro de molinos de arroz o producción artesanal de pisco.

### 5) Disponibilidad de agua y electricidad

El Parque Industrial Río Seco está ubicado en el distrito de Cerro Colorado, a las afueras de la ciudad de Arequipa; un Parque Industrial está adaptado especialmente para ser un conglomerado de industrias por lo que tienen una buena disponibilidad de agua y electricidad. En cuanto al distrito de La Joya, este es un distrito dedicado casi en su totalidad a la agricultura y ganadería, sin embargo, existen industrias grandes e internacionales que tienen sus plantas ubicadas en este distrito, y cada vez más crece el interés por adquirir terrenos en este lugar ya que la ciudad de Arequipa está creciendo aceleradamente y no hay mucho espacio disponible, por lo que no es imposible pero tendría mayores costos adaptar una industria y poder tener disponibilidad de agua y electricidad. Al igual que La Joya, el distrito de Majes está orientado a la agricultura y la ganadería, a pesar de que en este distrito existen muchas pequeñas empresas, en su mayoría artesanales, dedicadas a la producción de pisco y molinos de arroz. Los costos de agua y electricidad, en estas tres posibles ubicaciones, no tienen mucha diferencia entre ellas.

Tabla 3.1

Porcentaje de la población en hogares sin acceso a servicios básicos

Distrito	Porcentaje de la población en hogares sin acceso a Servicios Básicos		
	Sin agua	Sin desagüe	Sin alumbrado
Cerro Colorado	11	35	10
La Joya	46	55	30

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, MEF (2007)

### 6) Terrenos

La disponibilidad y el costo de los terrenos es un factor relevante ya que es parte importante de la inversión inicial. Para los siguientes distritos se tiene el precio por m<sup>2</sup> del terreno:

- Cerro Colorado: 320 \$/m<sup>2</sup>.
- La Joya: 30 \$/m<sup>2</sup>.
- Majes: 30 \$/m<sup>2</sup>.

### 3.3 Evaluación y selección de localización

#### 3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Se eligió como macrolocalización el departamento de Arequipa, debido a que Arequipa es una de las principales productoras de granada a nivel nacional. Además, a diferencia de la ciudad de Lima no existen muchas empresas industriales, por lo que se consideró una buena oportunidad de desarrollo para la población tanto económica como social.

#### 3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

##### 3.3.2.1 Tabla de enfrentamiento de factores

Los factores a evaluar son:

- a) Proximidad a la materia prima
- b) Cercanía al mercado
- c) Disponibilidad de la mano de obra
- d) Requerimientos de infraestructura industrial
- e) Disponibilidad de agua y electricidad
- f) Terrenos

El factor A tiene mayor importancia que el resto de factores, por ello tendrá la mayor ponderación; el factor B y E son igual de importantes y mejor que los demás factores, a excepción del factor A. El factor C es más importante que el factor D y F y estos dos últimos tienen importancia equivalente.

Tabla 3.2

Tabla de enfrentamiento de los factores

FACTOR	A	B	C	D	E	F	CONTEO	PONDERACIÓN (P)
A	X	1	1	1	1	1	5	29,41%
B	0	X	1	1	1	1	4	23,53%
C	0	0	X	1	0	1	2	11,76%
D	0	0	0	X	0	1	1	5,88%
E	0	1	1	1	X	1	4	23,53%
F	0	0	0	1	0	X	1	5,88%
<b>TOTAL</b>							<b>17</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

### Escala de calificación

Para la calificación de los factores se considerará la siguiente escala de calificación:

- 1) Bueno: 5 puntos
- 2) Regular: 3 puntos
- 3) Deficiente: 0 puntos

### 3.3.2.3 Ranking de factores

Para determinar la microlocalización más adecuada se utilizará el método de Ranking de Factores. La tabla de dicho método se puede ver a continuación, donde P significa ponderación, la ponderación fue hallada por medio de la tabla de enfrentamiento de factores (tabla 3.2) y C calificación, la cual se dará de acuerdo al análisis de los factores de localización.

Tabla 3.3

Tabla de Ranking de Factores

FACTOR	PONDERACIÓN (P)	CERRO COLORADO		LA JOYA		MAJES	
		C	PUNTAJE	C	PUNTAJE	C	PUNTAJE
A	29,41%	0	-	5	1,47	3	0,88
B	23,53%	5	1,18	3	0,71	0	-
C	11,76%	5	0,59	3	0,35	3	0,35
D	5,88%	5	0,29	3	0,18	0	-
E	23,53%	5	1,18	3	0,71	3	0,71
F	588%	0	-	5	0,29	5	0,29
		<b>TOTAL</b>	<b>3,24</b>	<b>TOTAL</b>	<b>3,71</b>	<b>TOTAL</b>	<b>2,24</b>

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al resultado, el distrito de La Joya será la ubicación más estratégica y adecuada para la localización de la planta.

## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1. Relación tamaño-mercado

Se extraerá la demanda de Néctar de granada en frascos hallada anteriormente en el capítulo II. Asimismo, según expertos, con 1 kilogramo de granada se obtienen 300 ml. de jugo concentrado de dicha fruta. A continuación, se presentará la relación tamaño-mercado.

Tabla 4.1

Relación tamaño-mercado

<b>AÑO</b>	<b>DEMANDA PROY. DEL PROYECTO NÉCTAR (L)</b>	<b>DEM.PROY. DEL PROYECTO (frascos)</b>	<b>DEM. PROY. DEL PROYECTO (paquete de 12 frascos)</b>
<b>2018</b>	415 165	830 330	69 194
<b>2019</b>	419 491	838 983	69 915
<b>2020</b>	423 818	847 636	70 636
<b>2021</b>	428 144	856 289	71 357
<b>2022</b>	432 471	864 942	72 079
<b>2023</b>	436 797	873 595	72 800
<b>2024</b>	441 124	882 248	73 521

Fuente: Elaboración propia

### 4.2. Relación tamaño-recursos productivos

Para la elaboración del Néctar de granada el recurso productivo principal es la granada, por lo que se analizará únicamente la disponibilidad de dicho insumo. La producción de granada se determinó a partir de la cantidad total de hectáreas sembradas de granada en todo el Perú, que según juicio de experto en el 2016 fue aproximadamente de 1 500 hectáreas y para el 2020 dicho número se duplicará. Además, el rendimiento de dicha planta se obtuvo a partir de la siguiente suposición: de 1 hectárea cosechada de granada se obtienen 35 toneladas de granada según juicio de experto. Por otro lado, se calculó que se exporta aproximadamente el 80% de la producción total de granada, por lo que el mercado local de dicha fruta será del 20% del total producido cada año. A continuación, se presentará la relación tamaño-recurso productivo.

Tabla 4.2

Relación tamaño-recursos productivo

AÑO	PRODUCCIÓN GRANADA (T)	GRANADA PARA MERCADO LOCAL (kg)	REQ. DE GRANADA PARA LA DEMANDA DEL PROYECTO (%)	PRODUCCIÓN DE FRASCOS (500 ml)
2018	74 345	14 869 050	2,33%	35 685 720
2019	88 471	17 694 170	1,98%	42 466 007
2020	105 280	21 056 062	1,68%	50 534 548
2021	125 284	25 056 713	1,42%	60 136 112
2022	149 087	29 817 489	1,21%	71 561 974
2023	177 414	35 482 812	1,03%	85 158 749
2024	211 123	42 224 546	0,87%	101 338 911

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3. Relación tamaño-tecnología

A continuación, se presentará la relación de máquinas y sus capacidades en la cual la etiquetadora es el cuello de botella por tener la menor capacidad.

Tabla 4.3

Relación tamaño-tecnología

Máquina	Cantidad	Unidades	Capacidad de Procesamiento	Capacidad (frascos/año)
Balanza industrial	1	granadas/h	1 200	9 438 000
Balanza gramera	1	granadas/h	1 200	9 438 000
Faja de inspección	1	kg/ h	2 000	15 734 420
Máquina de cepillado	1	kg granada/h	2 500	19 766 760
Faja transportadora	1	kg granada/h	1 150	15 734 420
Desariladora	1	kg granada/h	1 200	9 491 040
Transportadora de chevrone	1	kg/h	1 000	15 734 420
Pulpeadora	1	kg/h	1 000	5 853 900
Mezcladora	1	L/h	833,33	5 488 080
Pasteurizador HTST	1	L/h	2 000	13 171 600
Llenadora	1	frascos/h	1 500	4 939 220
Tapadora	1	frascos/h	2 000	6 585 800
Codificadora	1	frascos/h	5 000	16 464 500
Etiquetadora	1	frascos/h	400	1 317 160

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4. Relación tamaño-inversión

La relación tamaño-inversión se determinará por el costo total de las máquinas, equipos y las instalaciones de la planta. La inversión total para el proyecto será de S/ 3 609 428, de la cual el 40% será un préstamo por S/ 1 443 771 y el 60% restante será el capital propio por S/ 2 165 657. Con la inversión total se podrá adquirir todos los equipos y

máquinas necesarias para el proceso de elaboración del Néctar de granada; asimismo, se construirá la planta y se tendrá un capital de trabajo para 3 meses.

No se requerirá comprar maquinaria adicional a la adquirida en el año de apertura ya que las capacidades de estas se determinarán de acuerdo a la demanda del último año de vida del proyecto. Cabe resaltar que el cuello de botella será la máquina etiquetadora, por lo cual se producirá como máximo 1 317 160 frascos/año. Asimismo, en la planta de Néctar de granada se trabajarán 8 horas por turno, 2 turnos al día, 5 días a la semana y 52 semanas al año.

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

A continuación, se presentará el cálculo del margen de contribución, así como también de los costos variables de la planta. A partir de cálculos que se explicarán en el capítulo 7, se determinó el punto de equilibrio utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Punto de equilibrio} = \text{Costos fijos} / \text{Margen de contribución}$$

Tabla 4.4

Costo por frasco de Néctar de granada

Costo	Néctar de granada envasado endulzado con Stevia (S/ /frasco)
Granada	0,500
Stevia	0,023
Agua potable	0,003
Frasco de Vidrio	0,400
Tapa metálica	0,100
Etiqueta adhesiva	0,084
Sorbato de Potasio (Conservante)	0,016
CMC (Estabilizante)	0,024
Bolsa termoencogible	0,083
<b>Total</b>	<b>1,233</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.5

Costos fijos en Soles

Mantenimiento	18 589
Mano de obra indirecta	154 368
Servicios	72 000
Total gastos administrativos	477 154
<b>Total Costos Fijos</b>	<b>722 111</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.6

Margen de contribución

	<b>Néctar de granada envasado endulzado con Stevia (S/ /Frasco)</b>
Valor de venta	4,50 <sup>5</sup>
Costo	1,23
<b>Margen contribución</b>	<b>3,27</b>

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, el punto de equilibrio será de **221 027** frascos. Lo que significa que a partir de esa cantidad de frascos vendidos se empezará a ganar.

#### 4.6. Selección del tamaño de planta

A partir de las relaciones halladas en los puntos anteriores, se determinó el tamaño óptimo de la planta, el cual es igual a la menor relación (tamaño-mercado).

Tabla 4.7

Tamaño Óptimo de planta

<b>Factor (frascos/Año)</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Tamaño-Mercado	830 330	838 983	847 636	856 289	864 942	873 595	882 248
Tamaño-Recurso productivo	35 685 720	42 466 007	50 534 548	60 136 112	71 561 974	85 158 749	101 338 911
Tamaño-Tecnología	1 317 160	1 317 160	1 317 160	1 317 160	1 317 160	1 317 160	1 317 160
Tamaño-Punto de equilibrio	221 027	221 027	221 027	221 027	221 027	221 027	221 027
<b>Tamaño óptimo de planta</b>	<b>830 330</b>	<b>838 983</b>	<b>847 636</b>	<b>856 289</b>	<b>864 942</b>	<b>873 595</b>	<b>882 248</b>

Fuente: Elaboración propia

<sup>5</sup> El valor de venta de la Néctar de granada se determinó a partir de la estrategia de descremado del mercado, ya que es un nuevo producto y que los consumidores desean intensamente. Además, el valor de venta considera factores externos como la naturaleza del mercado y la competencia.



## CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 5.1 Definición técnica del producto

#### 5.1.1 Especificaciones técnicas del producto

Tabla 5.1

Especificaciones técnicas del producto

<b>Nombre del producto:</b>				<b>Desarrollado por:</b>			
Néctar de granada ( <i>Punica granatum</i> ) endulzado con Stevia				Lucía Bueno Torreblanca			
<b>Función:</b>				<b>Verificado por:</b>			
Alimentar y saciar la sed				Paola Corvacho Eduardo			
<b>Insumos requeridos:</b>				<b>Autorizado por:</b>			
Néctar de granada, Stevia, agua, frasco de vidrio, tapa metálica y etiqueta.				Patricia Larios			
<b>Costos del producto:</b>				<b>Fecha:</b>			
4,5 Soles				28-04-2018			
Características del producto	Tipo de característica		Norma técnica o especificación	Proceso: muestra	Medio de control	Técnica de Inspección	NCA
	Variable/Atributo	Nivel de Criticidad	V.N. ± Tolerancia	Medición (Valor promedio)			
Sólidos solubles	Variable	Mayor	Mín. 20% m/m	21% m/m	Indirecto por refractometría	Muestreo	0.1%
pH	Variable	Crítica	Máx. 4,5	3,97	Potenciómetro	Muestreo	0.1%
Grados Brix	Variable	Crítica	Mín. 2,4 grados	13 grados	Refractómetro	Muestreo	0.1%
Color, aroma y sabor	Atributo	Crítica	Característico de la fruta Exento de olor y sabor extraño	Exento de olor y sabor característico de la fruta	Sentidos sensoriales	Muestreo	0.1%
Ácido cítrico	Variable	Crítica	Mín. 0,4%	0,6%	Determinación enzimática	Muestreo	0.1%
Ácido Ascórbico	Variable	Crítica	Máx. 150 mg/g	140 mg/g	Cromatografía líquida de alta resolución	Muestreo	0.1%
Azúcares	Variable	Crítica	Máx. 2% humedad	1,5%	Cromatografía líquida de alta resolución	Muestreo	0.1%
Calidad de la etiqueta	Atributo	Menor	Legible y en buen estado	Legible y en buen estado	Sentidos sensoriales	Muestreo	2.5%
Calidad de la frasco	Atributo	Mayor	Buen estado	Buen estado	Sentidos sensoriales	Muestreo	1%

Fuente: Codex Alimentarius (2005) e Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, INDECOPI (2009)

### 5.1.2 Composición del producto

Tabla 5.2

Información nutricional por 500 ml de Néctar de granada

Componente	Valor	Unidad
Energía Total	104	g
Grasa	13	g
Proteína	7	g
Carbohidratos	85	g

Fuente: Fundación Chile (2009)

### 5.1.3 Diseño gráfico del producto

Figura 5.1

Dimensiones del envase y etiqueta



Fuente: Elaboración propia

### 5.1.4 Regulaciones técnicas del producto

El Néctar de granada estará regido por las siguientes regulaciones:

- Codex Alimentarius.
- Decreto Legislativo N° 1062: Ley de Inocuidad de los Alimentos.

- Decreto Supremo N° 007-98-SA: Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas.
- Ley N° 39571: Código de Protección y defensa del Consumidor.
- Norma Técnica Peruana (NTP) 203.110-Jugos, Néctares y Bebidas de Fruta. (Ver anexo 10)
- Norma Técnica Peruana (NTP) 209.038-Alimentos Envasado. Etiquetado.
- Norma Técnica Peruana (NTP) 209.652-Alimentos Envasados. Etiquetado Nutricional.
- RM 449-2006/MINSA: Norma Sanitaria para aplicación del Sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas.

## **5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción**

### **5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida**

#### **5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes**

##### Lavar:

El proceso de lavado se realiza de forma manual o automática. El lavado automático puede ser de diversos tipos: lavado por inmersión, por aspersion y en seco.

##### Desarilar:

El desarilado es un proceso en el cual se separan los arilos (granos de la granada) de la cáscara de la granada. Dicho proceso se puede realizar manualmente o mediante máquinas especializadas.

##### Pulpear:

Este proceso consiste en extraer la pulpa de la fruta para obtener el jugo. En el caso de la granada se colocan los arilos en una máquina que los tritura y separa las pepas de la fruta. Dicho proceso puede ser manual, semiautomático o automático.

##### Homogenizar:

Las máquinas de homogeneizado se especializan de acuerdo al rubro: helado, leche, alimentos, químicos, jugos, etcétera. El homogenizado es un proceso que se puede realizar de manera manual, semiautomática o automática.

### Pasteurización:

La pasteurización es un proceso térmico que se realiza a los líquidos cuyo objetivo es reducir los agentes patógenos y aumentar la vida del producto.

Existen tres tipos de proceso de pasteurización:

- Proceso VAT: el proceso consiste en calentar grandes volúmenes en un recipiente a 63°C y durante 30 minutos, luego se deja enfriar lentamente. Es un proceso que demanda mucho tiempo para poder continuar con los siguientes pasos.
- Proceso HTST: es el proceso más utilizado con líquidos como leche, cerveza, jugos y néctares, entre otros. Consiste en exponer al alimento a altas temperaturas en un periodo breve. Existen dos tipos en el proceso de HTST el de batch (o lotes) y el de flujo continuo.
- Proceso UHT: es un proceso continuo que se realiza a una mayor temperatura que el proceso de HTST y en un periodo más corto, sin embargo, se produce una mínima degradación del alimento y necesita mano de obra más especializada.

### Envasar:

El proceso de envasado se puede realizar de las siguientes maneras:

- Envasado manual: este tipo de envasado demanda mucho tiempo, mano de obra y genera desperdicios.
- Envasado semiautomático al vacío: es un proceso que prolonga la vida útil del alimento y lo protege contra los elementos externos mediante la extracción del oxígeno, sin que sea reemplazado por otro gas, mediante una diferencia de presión.
- Envasado con pistón de llenado automático: este tipo de envasado no necesita de mano especializada, es fácil de entender para todos los usuarios y se utiliza para envasar productos viscosos como, por ejemplo: salsas, jugos y entre otros.
- Envasado automático: Reduce tiempo y mejora la calidad del producto ya que no permite el ingreso de microorganismos.

### Tapar:

El proceso de tapado se puede realizar de las siguientes maneras:

- Tapado automático: es un proceso de alta eficiencia y todos los parámetros pueden establecerse para su correcto funcionamiento.
- Tapado semiautomático al vacío: Permite prolongar la vida útil del alimento.
- Tapado manual.

### Etiquetar:

El proceso de etiquetado se puede realizar de manera manual, semiautomática o automática.

### Codificar:

El proceso de codificado se puede realizar de las siguientes maneras:

- Máquina automática codificadora a tinta: codifica por medio de un sistema de chorro de tinta, para impresión de textos informativos, códigos de barra, fecha de vencimiento, etcétera. Especial para envases de vidrio, plástico, metales y latas (ASTIMEC S.A., 2017).
- Máquina automática mediante láser: codificadora de rayo láser vectorial para todo tipo de aplicaciones como: marcar lotes, fecha de caducidad, identificación de partes, códigos de barra, etcétera. Tiene bajos costos de operación y mantenimiento ya que no requiere de consumibles como tinta o solventes (Vision Trade Internacional, 2017).
- Codificado semiautomático: con ayuda de una máquina codificadora el operario etiqueta los envases.
- Codificado manual: mediante la ayuda de stickers, el operario puede codificar los envases.

### Empacar:

El proceso de empacado es un proceso que se puede realizar de manera automática, mediante máquinas especializadas, de manera semiautomática, mediante pistolas de calor o de manera manual.

### 5.2.1.2 Selección de la tecnología

Tabla 5.3

Selección de la tecnología

<b>Operación</b>	<b>Tecnología elegida</b>	<b>Sustentación</b>
Lavar	Automática	El proceso de lavado se realizará de forma automática para obtener una mayor rapidez.
Desarilar	Automática	Se decidió que este proceso se realizará automáticamente ya que de lo contrario se necesitaría mucha mano de obra.
Pulpear	Automática	Este proceso se realizará de manera automática para poder ahorrar tiempo en la producción del néctar.
Homogenizar	Automática	El proceso de homogenizado se realizará automáticamente para poder tener ahorros en el costo y tiempo.
Pasteurizar	Automática	La pasteurización será un proceso automático y de tipo HTST ya que no degrada el alimento y se realiza con temperaturas altas y en poco tiempo.
Envasar	Automática	Se realizará el envasado de manera automática para prolongar la vida útil del alimento y protegerlo de elementos externos.
Tapar	Automática	El proceso de tapado será de manera automática para que sea más eficiente, rápido y disminuyendo el número de errores.
Codificar	Automática	Se optó que este proceso se haga de manera automática para disminuir el tiempo de producción y la cantidad de mano de obra directa.
Etiquetar	Semiautomática	El etiquetado se realizará de manera semiautomática para reducir el tiempo de operación.
Empacar	Semiautomática	El empaquetado se realizará de forma semiautomática para reducir tiempo.

Fuente: Elaboración propia

## 5.2.2 Proceso de producción

### 5.2.2.1 Descripción del proceso

Para el procesamiento del producto se implementará una línea de producción para elaborar Néctar de granada endulzado con Stevia, la cual se comercializará en paquetes de 12 frascos de vidrio de 500 ml.

A continuación, se describirán los procesos del Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP) de la planta procesadora de Néctar de granada endulzado con Stevia:

1. **Pesar:** las granadas se recepcionarán en jvas de aproximadamente 14,5 kg cada una (30 granadas por java), estas se extraerán y se pesarán en la balanza industrial y luego se colocarán en la faja de inspección para ser transportadas a la zona de control de calidad.
2. **Seleccionar:** en la faja transportadora se realizará un control visual donde se seleccionarán las granadas que no estén maduras (se podrá observar que una granada madura tendrá la corona de color marrón), las que presenten rajaduras que impliquen la mira de los arilos y todas aquellas que no estén en condiciones deseables. Las demás, es decir aquellas que tengan las condiciones óptimas, seguirán el proceso.
3. **Lavar:** las granadas que pasarán el control de calidad serán lavadas con agua potable en la máquina de cepillado. Después del lavado, pasarán a la faja transportadora para continuar con el siguiente proceso.
4. **Desinfectar:** en la faja transportadora las granadas lavadas serán roceadas con una solución de Cloro (50 ppm) por medio de rociadores.
5. **Desarilar:** seguidamente las granadas pasarán por la máquina desariladora de granada, la cual consiste en separar las semillas con pulpa de la fruta (arilos) de la cáscara, con lo que se obtendrán los arilos listos para seguir siendo procesados. Los arilos se colocarán en el transportador de chevrões para el proceso de pulpeado, mientras que la cáscara y cualquier otro desperdicio serán desechados.
6. **Pulpear:** los arilos son alimentados a la pulpeadora, la cual extraerá el jugo de los arilos y eliminará las semillas. De este proceso se obtendrá la pulpa de granada, la cual se dosificará con el agua potable, la Stevia, el estabilizante y el conservante para ser alimentada posteriormente a la mezcladora.

- 7. Tratamiento y control de calidad (Agua potable):** paralelamente al pulpeado, se realizará un proceso de filtrado del agua, que servirá para eliminar las partículas que pueda contener. Antes de ingresar a la mezcladora, pasará por control de calidad donde se medirá el pH (6,8-7) y el Cloro (2,5 mg). Seguidamente, se dosificará el agua potable en una proporción de 25% de pulpa de granada y 75% de agua potable.
- 8. Mezclar:** se mezclará la pulpa de granada con agua potable, Stevia, Sorbato de Potasio y el CMC; en una proporción de 0,06%, 0,03% y 0,05% respectivamente (proporción en base a la suma de agua potable y pulpa de granada).
- 9. Controlar la calidad (Néctar de granada):** al finalizar el proceso de mezclado se medirá el pH (máx. 4,5) y los grados Brix (mínimo de 2,4 grados) con lo que se obtendrá el Néctar de granada. En caso de no cumplir con los estándares establecidos, se deberá añadir más pulpa de granada o el ingrediente faltante hasta cumplir con las especificaciones técnicas.
- 10. Pasteurizar y medir temperatura:** seguidamente, el Néctar de granada pasará al proceso de pasteurizado a 85°C durante 5 segundos, con el propósito de reducir la proliferación de microorganismos en el néctar. Será el proceso más importante, por lo que se deberá monitorear constantemente la temperatura para que las propiedades del néctar no varíen.
- 11. Controlar la calidad (Frasco de vidrio):** paralelamente al pasteurizado, se realizará un control visual del estado de los frascos, donde se eliminarán los que estén rotos o presenten rajaduras. Los que estén en un buen estado, serán roceados con una solución de cloro (100 ppm).
- 12. Envasar:** el Néctar de granada pasteurizado ingresará a la máquina de llenado donde será envasado en frascos de vidrio de 500 ml.
- 13. Controlar la calidad (Tapa metálica):** paralelamente al pasteurizado, se realizará un control visual del estado de las tapas, donde se eliminarán las defectuosas. Al igual que los frascos, las tapas en buen estado serán roceadas con una solución de cloro (100 ppm).
- 14. Tapar:** después del proceso de envasado, ingresarán las tapas metálicas a la máquina de tapado y se taparán con la ayuda de un operario.
- 15. Codificar:** los frascos tapados pasarán a la máquina de codificado, donde se utilizará tinta para sellar en la tapa la fecha de fabricación y vencimiento.
- 16. Etiquetar:** los frascos envasados y con tapa serán etiquetados con ayuda de la máquina etiquetadora.



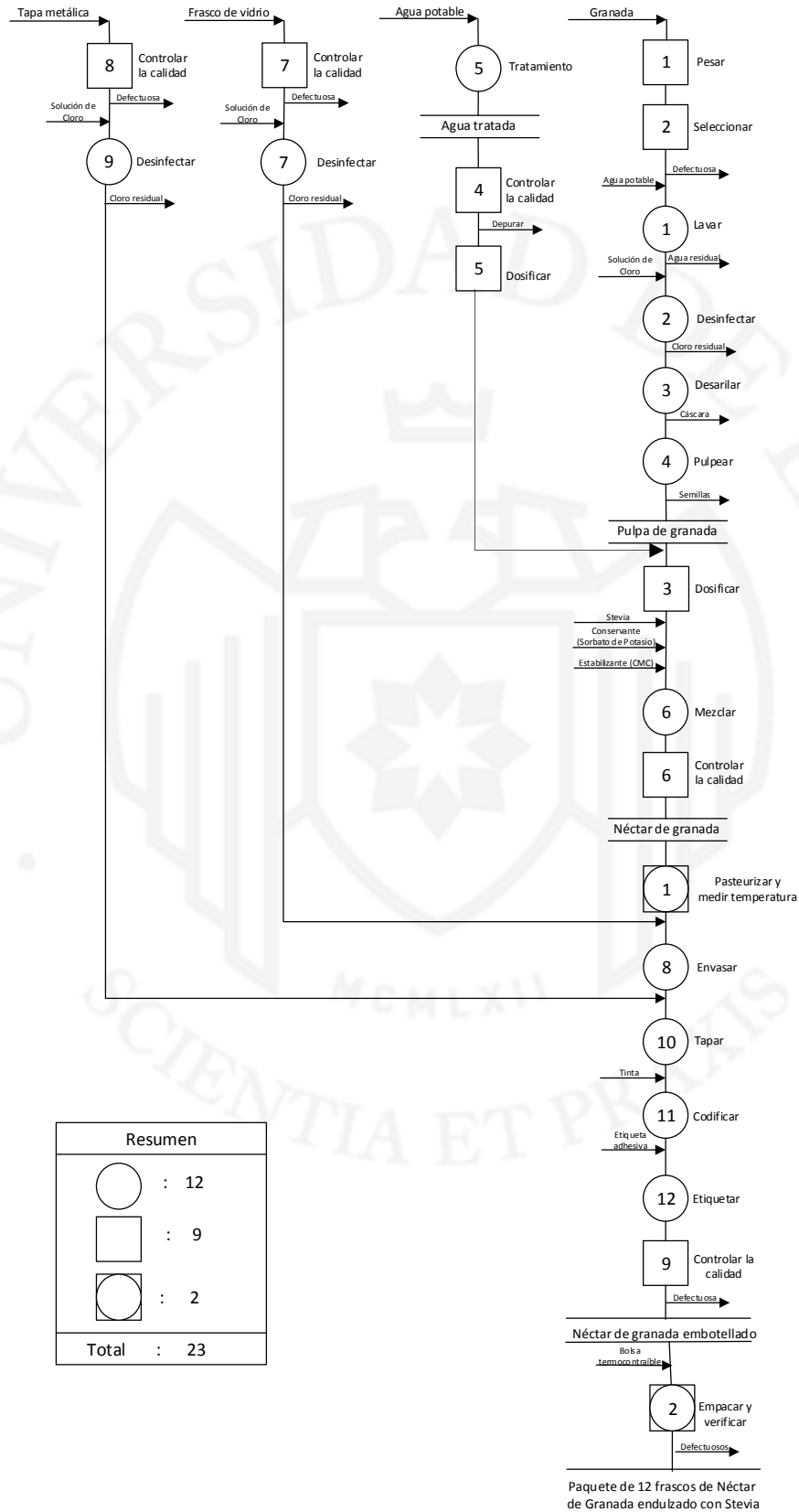
- 17. Controlar la calidad:** el frasco etiquetado pasará a la faja transportadora, donde será inspeccionado visualmente. En dicha inspección se verificará el pegado correcto de la etiqueta, el cerrado hermético de la tapa, el codificado legible y la presentación en general del frasco, asimismo se eliminarán aquellas que no cumplen con los estándares de calidad.
- 18. Empaquetar:** finalmente, los frascos serán llevadas a la zona de empaquetado. En esta zona, con la ayuda de una pistola de calor, se empaquetarán en grupos de 12 frascos con bolsas termoencogibles. Paralelamente, se realizará una inspección visual del empaque, donde se desecharán los empaques defectuosos. Por último, los empaques en condiciones óptimas, serán llevados al almacén de productos terminados, donde estarán listos para su distribución.



### 5.2.2.2 Diagrama del proceso: DOP

Figura 5.2

Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP) de producción de Néctar de granada envasado endulzado con Stevia

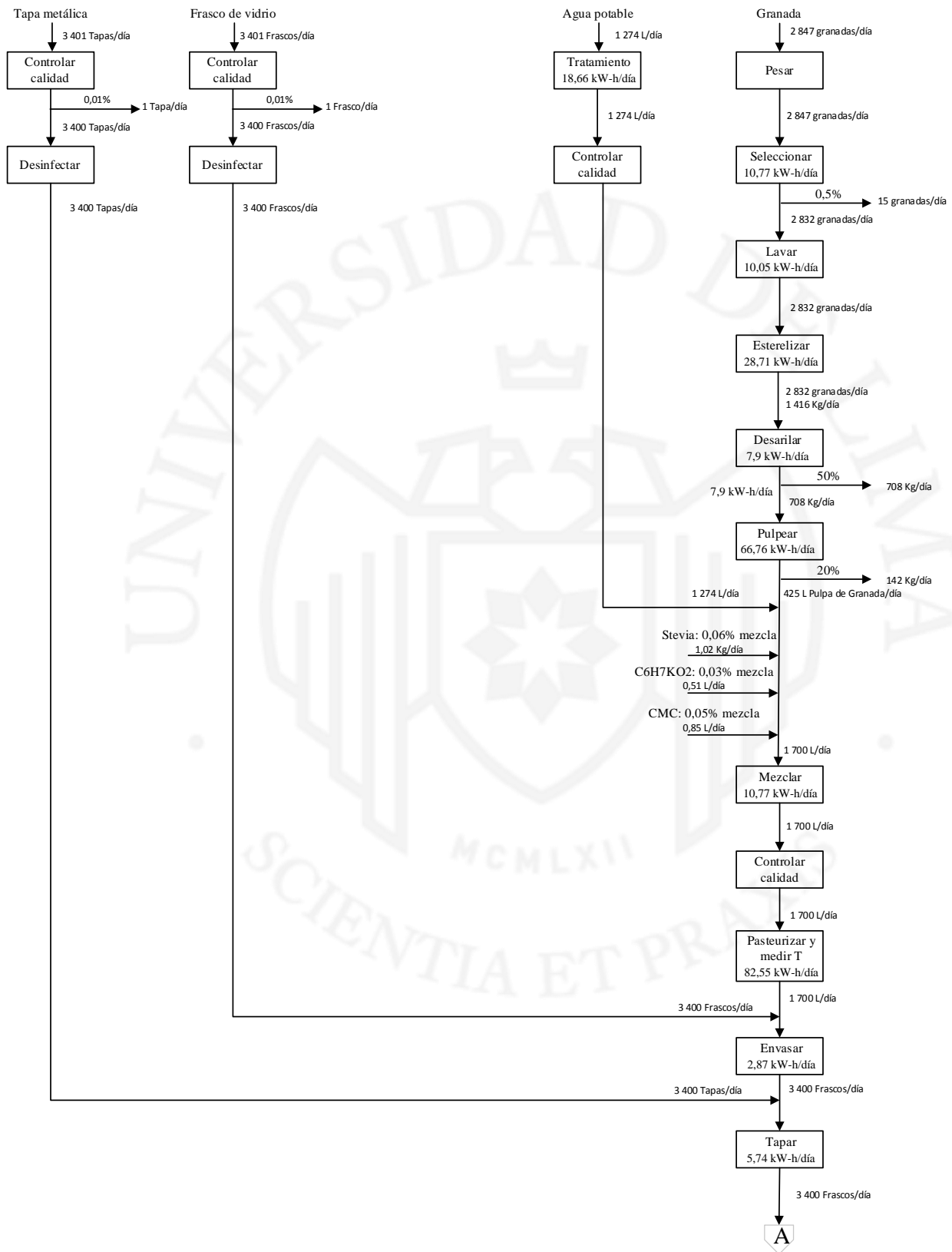


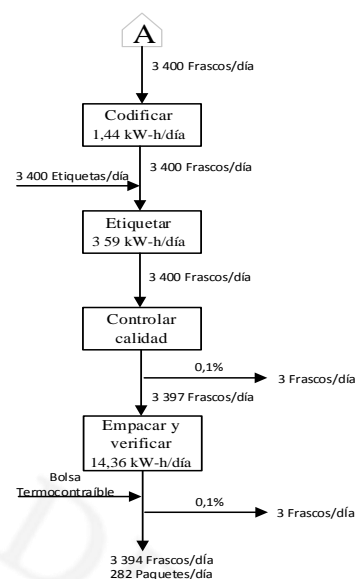
Fuente: Elaboración propia

### 5.2.2.3 Balance de materia y energía

Figura 5.3

Balance de materia y energía





Fuente: Elaboración propia

### 5.3 Características de las instalaciones y equipos

#### 5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

En la siguiente tabla se presentarán las máquinas y/o equipos a utilizar según el Diagrama de Operaciones de Procesos para la elaboración de Néctar de granada endulzado con Stevia.

Tabla 5.4

Selección de maquinaria y equipos

Máquina/ Equipo	Proceso	Capacidad de procesamiento	Unidad	Tecnología/ Operación	Marca
Balanza industrial	Pesar	1 200	kg/h	Semiautomática	PRECISUR
Balanza gramera	Pesar	1 200	g/h	Semiautomática	PRECISUR
Faja de inspección	Seleccionar	2 000	kg/h de fruta	Automática	VYMSA
Máquina de cepillado	Desinfectar	2 500	kg/h de fruta	Automática	FRATELLI INDELICATO
Faja transportadora	Movimiento	1 150	kg/h de fruta	Automática	VULCANO
Desariladora	Desarilar	1 200	kg/h de fruta	Automática	EPUNICA
Transportadora de chevrones	Movimiento	1 000	kg/h de fruta	Automática	VULCANO
Pulpeadora	Pulpear	1 000	kg/h de fruta	Automática	AALINAT
Mezcladora horizontal	Mezclar	833	L/h de jugo	Automática	VULCANO
Pasteurizador HTST	Pasteurizar	2 000	L/h de jugo	Automática	TETRA PAK
Llenadora	Envasar	1 500	frascos/h	Automática	MARCHISIO
Tapadora	Tapar	2 000	Tapas/h	Automática	ECCOPAC
Codificadora	Codificar	5 000	Tapas/h	Automática	HITACHI
Etiquetadora	Etiquetar	400	frascos/h	Semiautomática	MARCHISIO
Pistola de calor	Empaquetar	1 500	Paquetes/ h	Semiautomática	SKIL
Filtro de agua	Tratar	908,5	L/h	Automática	HIDROLIT
Bomba	-	10 800	L/h	Automática	DAB
Compresora	-	200	m <sup>3</sup> /h	Automática	CAMPBELL HAUSFELD

Fuente: Elaboración Propia

### 5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

#### ***Balanza industrial***

**Capacidad:** 3 000 kg

**Marca:** PRECISUR PATRICK HENKL®

**Modelo:** solo peso

**Alimentación:** batería interna recargable

#### **Dimensiones**

**Ancho:** 1,5 m

**Largo:** 1,5 m

**Altura:** 0,2 m

**Área:** 2,25 m<sup>2</sup>

#### **Otras características:**

- Piso antideslizante
- Indicador digital de peso
- Función tara

Figura 5.4

Balanza electrónica



Fuente: Precisur (2017)

#### ***Balanza gramera***

**Capacidad:** 1 g - 30 kg

**Marca:** PRECISUR

**Modelo:** BC 30N

**Alimentación:** batería recargable/220 v

#### **Dimensiones**

**Ancho:** 0,34 m

**Largo:** 0,34 m

**Altura:** 0,15 m

**Área:** 0,12 m<sup>2</sup>

#### **Otras características:**

- Estructura resistente
- Función de tara
- Doble visor de lectura de peso

Figura 5.5

Balanza gramera



Fuente: Precisur (2017)

### ***Faja de inspección***

**Capacidad de producción (Productividad):**

2 000 kg/h

**Marca:** VYMSA

**Modelo:** Seleccionadora de faja

**Potencia:** Motor eléctrico de 1,5 KW (2 HP)

**Alimentación:** 220 v

**Dimensiones**

**Ancho:** 1 m

**Largo:** 4 m

**Altura:** 0,9 m

**Área:** 4 m<sup>2</sup>

**Otras características:**

- Laterales y tolva en acero inoxidable
- Sistema de giro por rodillos
- Altura ajustable

### ***Máquina de cepillado***

**Capacidad de producción (Productividad):**

2 500 kg granada/h

**Marca:** Fratelli Indelicato

**Modelo:** SK-400

**Potencia:** 1,43 kW

**Alimentación:** 220 v

**Dimensiones**

**Ancho:** 1,5 m

**Largo:** 4 m

**Altura:** 1,5 m

**Área:** 6 m<sup>2</sup>

**Otras características:**

- Fabricada en acero inoxidable
- Consumo de 500 L/h de agua
- Depósito para recoger residuos

Figura 5.6

Faja de inspección



Fuente: Cooperación Alemana al Desarrollo (2013)

Figura 5.7

Máquina de cepillado



Fuente: Cooperación Alemana al Desarrollo (2013)

### ***Faja transportadora***

**Capacidad de producción (Productividad):**

1 150 kg/h

**Marca:** VULCANO

**Modelo:** FTV - 4

**Potencia:** Motor eléctrico de 1,12 kW

**Alimentación:** 220 v

**Dimensiones**

**Ancho:** 1 m

**Largo:** 4 m

**Altura:** 0,9 m

**Área:** 4 m<sup>2</sup>

**Otras características:**

- Laterales y tolva en acero inoxidable
- Altura ajustable
- Acabado sanitario

Figura 5.8

Faja transportadora



Fuente: Cooperación Alemana al Desarrollo (2013)

### ***Desariladora***

**Capacidad de producción (Productividad):**

1 200 kg granada/hora

**Marca:** Epunica

**Modelo:** Separadora de arilos

**Potencia:** Motor eléctrico de 1,1 kW

**Alimentación:** 220 v

**Dimensiones**

**Ancho:** 1 m

**Largo:** 1,4 m

**Altura:** 1,65 m

**Área:** 1,4 m<sup>2</sup>

**Otras características:**

- Fabricado en acero inoxidable
- Separación de arilos por densidad
- Máquina importada de Israel

Figura 5.9

Desariladora



Fuente: Fundación Chile (2009)

### ***Transportadora de chevrões***

**Capacidad de producción (Productividad):**

1 000 kg/hora

**Marca:** VULCANO

**Modelo:** ECHV - IC

**Potencia:** Motor eléctrico de 1,1 kW

**Alimentación:** 220 v

**Dimensiones**

**Ancho:** 1 m

**Largo:** 1,5 m

**Altura:** 2 m

**Área:** 1,5 m<sup>2</sup>

**Otras características:**

- Laterales y tolva en acero inoxidable
- Altura ajustable
- Acabado sanitario

Figura 5.10

Transportadora de Chevrões



Fuente: Cooperación Alemana al Desarrollo (2013)

### ***Pulpeadora***

**Capacidad de producción (Productividad):** 1

000 kg/hora

**Marca:** AALINAT

**Modelo:** P10H-0I0

**Potencia:** 12,5 HP

**Alimentación:** 220 v

**Dimensiones**

**Ancho:** 0,5 m

**Largo:** 1,5 m

**Altura:** 2 m

**Área:** 0,5 m<sup>2</sup>

**Otras características:**

- Material de acero inoxidable
- Tamiz intercambiable
- Tamiz para pulpeado y refinado

Figura 5.11

Pulpeadora



Fuente: Agroindustrias Alimenticias Natura, Aalinat (2017)



### ***Mezcladora horizontal***

**Capacidad de producción (Productividad):**

100 kg/batch

**Marca:** VULCANO

**Modelo:** MHV 100-I/C

**Potencia:** 1,5 kW

**Alimentación:** 220 v

**Dimensiones**

**Ancho:** 0,7 m

**Largo:** 1,6 m

**Altura:** 1,5 m

**Área:** 1,12 m<sup>2</sup>

**Otras características:**

- Material de acero inoxidable
- Tablero de control de mando eléctrico
- Reductor de velocidad

Figura 5.12

Mezcladora horizontal



Fuente: Vulcano Tecnología Aplicada, Vulcanotec (2017)

### ***Pasteurizador HTST***

**Capacidad de producción (Productividad):**

2 000 L/h

**Marca:** Tetra Pak

**Modelo:** Therm Aseptic

**Potencia:** 11,5 kW

**Alimentación:** 480 v

**Dimensiones**

**Ancho:** 3,4 m

**Largo:** 5 m

**Altura:** 2,8 m

**Área:** 17 m<sup>2</sup>

**Otras características:**

- Material de Acero inoxidable
- Automática
- Tratamiento HTST (5 s a 85°C)

Figura 5.13

Pasteurizadora HTST



Fuente: Tetra Pak (2018)

### ***Llenadora***

**Capacidad de producción (Productividad):**

750 L/h

**Marca:** MARCHISIO

**Modelo:** Llenadora 6 caños

**Potencia:** 0,37 kW

**Alimentación:** 220 v

**Dimensiones**

**Ancho:** 0,7 m

**Largo:** 0,6 m

**Altura:** 2 m

**Área:** 0,42 m<sup>2</sup>

**Otras características:**

- 4 ruedas de desplazamiento
- Material de Acero inoxidable
- Capacidad de llenado: 0,5-2 Litros

Figura 5.14

Llenadora



Fuente: Cooperación Alemana al Desarrollo (2013)

### ***Tapadora***

**Capacidad de producción (Productividad):**

2 000 tapas/hora

**Marca:** ECCOPAC

**Modelo:** MTA - 3

**Potencia:** 0,75 kW

**Alimentación:** 220 v

**Dimensiones**

**Ancho:** 0,8m

**Largo:** 0,8 m

**Altura:** 1,7 m

**Área:** 0,64 m<sup>2</sup>

**Otras características:**

- Peso 400 kg
- Automática
- Material de Acero inoxidable

Figura 5.15

Tapadora



Fuente: Cooperación Alemana al Desarrollo (2013)

### ***Codificadora***

**Capacidad de producción (Productividad):**

5 000 tapas/h

**Marca:** HITACHI

**Modelo:** RX2-BD160W

**Potencia:** 0,15 kW

**Alimentación:** 220 v

**Dimensiones**

**Ancho:** 0,4 m

**Largo:** 0,32 m

**Altura:** 0,48 m

**Área:** 0,128 m<sup>2</sup>

**Otras características:**

- Pantalla táctil LCD con sonido
- Compatibilidad memoria USB
- Fácil y económico mantenimiento

Figura 5.16

Codificador



Fuente: Coroimport (2017)

### ***Etiquetadora***

**Capacidad de producción (Productividad):**

400 frascos/hora

**Marca:** MARCHISIO

**Modelo:** Etiquetadora

**Potencia:** 0,25 kW

**Alimentación:** 220 v

**Dimensiones**

**Ancho:** 0,24 m

**Largo:** 0,5 m

**Altura:** 0,5 m

**Área:** 0,12 m<sup>2</sup>

**Otras características:**

- Material de Acero inoxidable
- Teclado con display

Figura 5.17

Etiquetadora



Fuente: Cooperación Alemana al Desarrollo (2013)

### ***Pistola de calor***

**Capacidad:** 1 500 paquetes/hora

**Marca:** SKIL

**Modelo:** 8005

**Potencia:** 2 000 W

**Alimentación:** 220 v

#### **Dimensiones**

**Ancho:** 0,2 m

**Largo:** 0,5 m

**Altura:** 0,5 m

**Área:** 0,1 m<sup>2</sup>

#### **Otras características:**

- Peso 0,8 kg
- Incluye boquillas de protección
- Ajuste de calor variable

Figura 5.18

Pistola de calor



Fuente: Sodimac (2018)

### ***Filtro de agua***

**Capacidad de producción (Productividad):**

908,5 L/h

**Marca:** HIDROLIT

**Modelo:** InRo 1500

**Potencia:** 0.7457 kW

**Alimentación:** 220 v

#### **Dimensiones**

**Ancho:** 0,8 m

**Largo:** 0,5 m

**Altura:** 1,45 m

**Área:** 0,4 m<sup>2</sup>

#### **Otras características:**

- Controlador de flujo automático
- Filtro de carbón activado
- Regulador de presión

Figura 5.19

Filtro de agua



Fuente: Agua Pureza (2018)

### ***Bomba***

**Capacidad de producción (Productividad):**

10 800 L/h

**Marca:** Dab

**Modelo:** Bomba centrífuga

**Potencia:** 1,86 kW

**Alimentación:** 220 v

**Dimensiones**

**Ancho:** 0,1 m

**Largo:** 0,13 m

**Área:** 0,013 m<sup>2</sup>

**Otras características:**

-Semiautomática

-Altura máx. 40 metros

-Caudal 180 L/min

Figura 5.20

Bomba



Fuente: Sodimac (2018)

### ***Compresora***

**Capacidad de producción (Productividad):**

200 m<sup>3</sup>/h

**Marca:** Campbell Hausfeld

**Modelo:** HS538000AJ 148YY8

**Potencia:** 3,72 kW

**Alimentación:** 240 v

**Dimensiones**

**Ancho:** 0,77 m

**Largo:** 0,77 m

**Altura:** 1,68 m

**Área:** 0,6 m<sup>2</sup>

**Otras características:**

-Automática

Figura 5.21

Compresora



Fuente: Sodimac (2018)

### ***Montacarga eléctrico***

**Capacidad básica de carga (Productividad):**

2,5 Toneladas

**Marca:** CATERPILLAR

**Modelo:** GP25NM

**Potencia:** -

**Alimentación:** Dual

**Dimensiones**

**Ancho:** 1,14 m

**Largo:** 3,23 m

**Altura:** 2,12 m

**Área:** 3,68 m<sup>2</sup>

**Otras características:**

-Con Sistema de detección de presencia.

-Garantía ilimitada

Figura 5.22

Montacarga eléctrico



Fuente: Caterpillar (2018)

### ***Carro de carga manual***

**Capacidad de carga:** 362 kg

**Marca:** Cosco

**Modelo:** 3 en 1 Max

**Potencia:** -

**Alimentación:** -

**Dimensiones**

**Ancho:** 0,51 m

**Largo:** 0,51 m

**Altura:** 1,22 m

**Área:** 0,26 m<sup>2</sup>

**Otras características:**

-Mayor resistencia, ligera y fácil maniobrabilidad por ser de construcción de aluminio.

-Llantas ligeras, libres de mantenimiento y de muy larga duración.

-Ruedas giratorias para mayor comodidad.

Figura 5.23

Carro de carga manual



Fuente: Sodimac (2018)

**Rociador**

**Marca:** VULCANO

**Modelo:** Rociador

**Dimensiones**

**Diámetro:** 0,04 m

**Largo:** 0,15 m

**Otras características:**

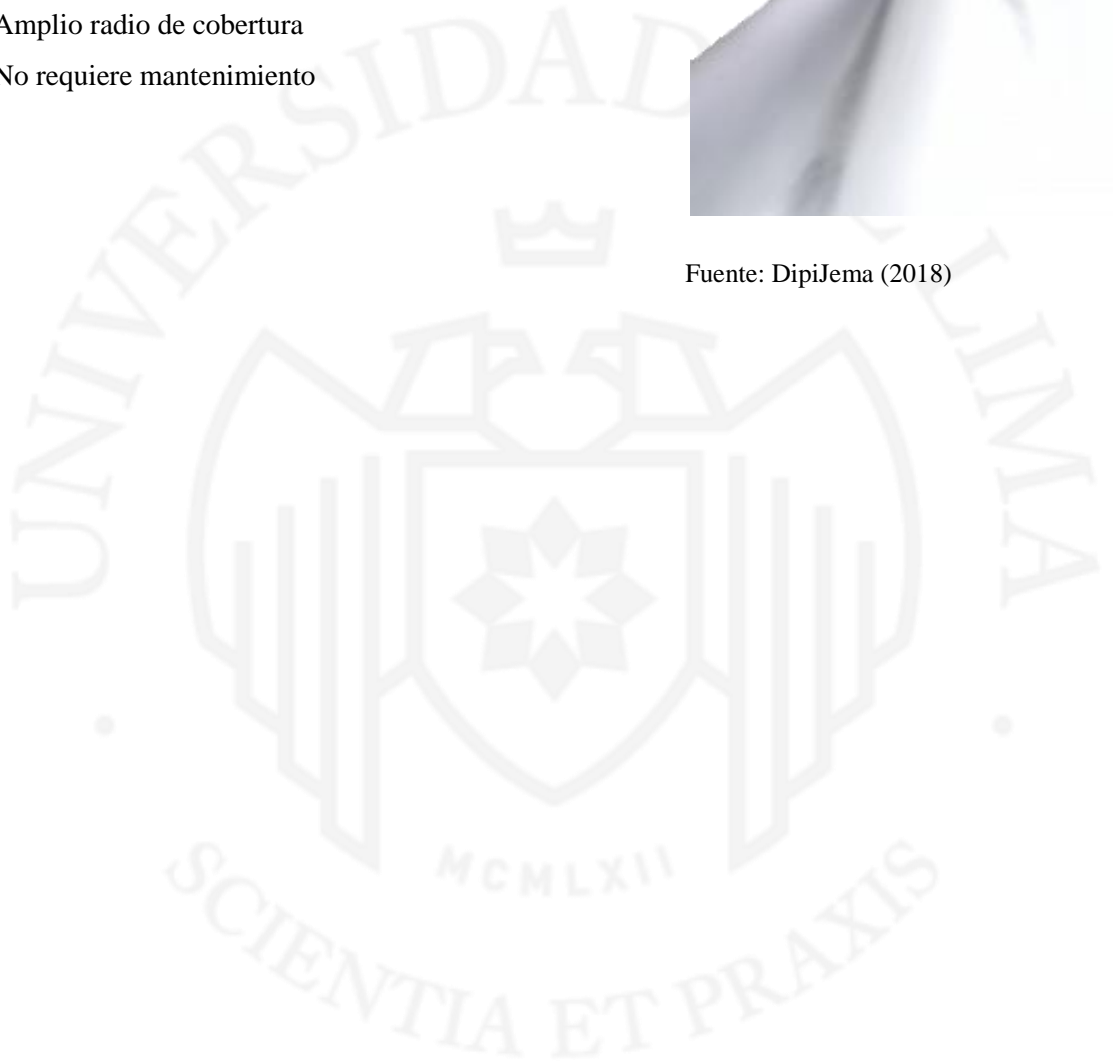
- Acero inoxidable
- Amplio radio de cobertura
- No requiere mantenimiento

Figura 5.24

Rociador



Fuente: DipiJema (2018)



## 5.4 Capacidad instalada

### 5.4.1 Cálculo de la capacidad instalada

La capacidad instalada se determinará a partir de la operación de menor capacidad de producción (frascos producidos/día), llamado cuello de botella.

Tabla 5.5  
Determinación de la capacidad de producción

Operación	Unidad	Capacidad procesamiento	Merma	Capacidad producción	Nro Máq. u operarios	U	E	H/T	T/D	D/S	S/A	Capacidad producción	Unidad
Pesar	Granadas/h	2 400		2 400,00	1	0,91	0,88	8	2	5	52	7 917 000	Granadas/año
Seleccionar	Granadas/h	4 000	0 ,50%	3 980,00	1	0,91	0,88	8	2	5	52	13 129 025	Granadas/año
Lavar	kg/h	2 500		2 500,00	1	0,91	0,88	8	2	5	52	8 246 875	kg/año
Desarilar	kg/h	1 200	50 ,00%	600,00	1	0,91	0,88	8	2	5	52	1 979 250	kg/año
Pulpear	kg/h	1 000	20 ,00%	800,00	1	0,91	0,88	8	2	5	52	2 639 000	kg/año
Mezclar	L/h	833		833,33	1	0,91	0,88	8	2	5	52	2 748 958	L/año
Controlar calidad (pH, Brix)	L/h	1 800		1 800,00	1	0,91	1,00	8	2	5	52	6 786 000	L/año
Pasteurizar	L/h	2 000		2 000,00	1	0,91	0,88	8	2	5	52	6 597 500	L/año
Envasar	frascos/h	1 500		1 500,00	1	0,91	0,88	8	2	5	52	4 948 125	frascos/año
Tapar	Tapas/h	2 000		2 000,00	1	0,91	0,88	8	2	5	52	6 597 500	Tapas/año
Codificar	Tapas/h	5 000		5 000,00	1	0,91	0,88	8	2	5	52	16 493 750	Tapas/año
Etiquetar	frascos/h	400		400,00	1	0,91	0,88	8	2	5	52	1 319 500	frascos/año
Controlar calidad (frasco lleno)	frascos/h	900	0 ,10%	899,10	1	0,91	1,00	8	2	5	52	3 389 607	frascos/año
Empacar y verificar	frascos/h	18 000	0 ,10%	17 982,00	1	0,91	0,88	8	2	5	52	59 318 123	frascos/año
Tratamiento (agua)	L/h	909		908,50	1	0,91	0,88	8	2	5	52	2 996 914	L/año
Controlar calidad (agua)	L/h	1 800		1 800,00	1	0,91	1,00	8	2	5	52	6 786 000	L/año
Controlar calidad (frasco vacío)	frascos/h	1 200	0 ,01%	1 199,88	1	0,91	1,00	8	2	5	52	4 523 548	frascos/año
Controlar calidad (tapa)	Tapas/h	1 800		1 799,82	1	0,91	1,00	8	2	5	52	6 785 321	Tapas/año

Fuente: Elaboración propia



Tabla 5.6

Determinación de la capacidad de planta

Operación	QS (unidad)		Capacidad producción		FC	Capacidad producción (frascos/año)
Pesar	740 220	Granadas/año	7 917 000	Granadas/año	1,19	9 438 109
Controlar calidad (granada)	736 320	Granadas/año	13 129 025	Granadas/año	1,20	15 734 431
Lavar	368 160	kg/año	8 246 875	kg/año	2,40	19 766 874
Desarilar	184 019	kg/año	1 979 250	kg/año	4,80	9 491 221
Pulpear	397 800	kg/año	2 639 000	kg/año	2,22	5 854 095
Mezcladora	442 000	L/año	2 748 958	L/año	2,00	5 488 214
Controlar calidad (pH, Brix)	442 000	L/año	6 786 000	L/año	2,00	13 548 049
Pasteurizar	442 000	L/año	6 597 500	L/año	2,00	13 171 714
Envasar	884 000	frascos/año	4 948 125	Frascos/año	1,00	4 939 393
Tapar	884 000	Tapas/año	6 597 500	Tapas/año	1,00	6 585 857
Codificar	884 000	Tapas/año	16 493 750	Tapas/año	1,00	16 464 643
Etiquetar	884 000	frascos/año	1 319 500	Frascos/año	1,00	1 317 160
Controlar calidad (frasco lleno)	883 220	frascos/año	3 389 607	frascos/año	1,00	3 386 613
Empacar	882 440	frascos/año	59 318 123	frascos/año	1,00	59 318 122
Tratamiento (agua)	331 235	L/año	2 996 914	L/año	2,66	7 984 050
Controlar calidad (agua)	331 235	L/año	6 786 000	L/año	2,66	18 078 517
Controlar calidad (frasco vacío)	884 000	frascos/año	4 523 548	frascos/año	1,00	4 515 564
Controlar calidad (tapa)	884 000	Tapas/año	6 785 321	Tapas/año	1,00	6 773 347
<b>PT (frascos/año)</b>	<b>882 248</b>					

Fuente: Elaboración propia

La capacidad de la planta será igual a la capacidad de producción del proceso de etiquetado, ya que este tiene el menor valor en dicha capacidad.

$$\text{Capacidad de la planta} = 5\,066 \text{ frascos/día}$$

$$= 1\,317\,160 \text{ frascos/año}$$

#### 5.4.2 Cálculo detallado del número de máquinas requeridas

El cálculo del número de máquinas y operarios se realizará mediante la siguiente fórmula:

$$\# \text{Ope u Máq} = \frac{P \times T}{U \times E \times H}$$

Donde:

P: Producción del recurso (und/día)

T: Tiempo estándar (h/und)

U: Factor de utilización

E: Factor de eficiencia

H: Tiempo del periodo (h/día)

El factor de utilización se determinó considerando que el tiempo efectivo por turno de 8 horas es de 7,25 horas (45 min. de refrigerio). En cuanto al factor de eficiencia, este se determinó considerando que el número de horas estándar por unidad es de 0,06 y el número de horas productivas por unidad es de 0,07.

Asimismo, se consideró:

$$52 \frac{\text{semanas}}{\text{año}} \times 5 \frac{\text{días}}{\text{semanas}} \times 2 \frac{\text{turnos}}{\text{días}} \times 8 \frac{\text{horas}}{\text{turnos}}$$

En este punto se calcularán operarios directos, es decir mano de obra directa (MOD), los cuales participarán en el proceso productivo y le agregarán valor al producto.

Tabla 5.7

Cálculo del número de máquinas

Máquinas	Proceso	Demanda (und/año)	Unidad	T. Estándar (h/und)	U	E	H/T	T/D	D/S	S/A	Nro Máquinas
Balanza industrial	Pesar	740 220	Granadas	0,00139	0,91	0,88	8	2	5	52	1
Balanza gramera	Pesar	796	kg	0,00139	0,91	0,88	8	2	5	52	1
Faja de inspección	Controlar calidad (granada)	370 110	kg	0,00025	0,91	0,88	8	2	5	52	1
Máquina de cepillado	Lavar	368 160	kg	0,00040	0,91	0,88	8	2	5	52	1
Faja transportadora	Esterilizado	368 160	kg	0,00087	0,91	0,88	8	2	5	52	1
Desariladora	Desarilar	368 039	kg	0,00083	0,91	0,88	8	2	5	52	1
Transportadora de Chevrone	Transportar (granada)	184 019	kg	0,00100	0,91	0,88	8	2	5	52	1
Pulpeadora	Pulpear	184 019	kg	0,00100	0,91	0,88	8	2	5	52	1
Mezcladora	Homogenizar	442 000	Litros	0,00120	0,91	0,88	8	2	5	52	1
Pasteurizador HTST	Pasteurizar	442 000	Litros	0,00050	0,91	0,88	8	2	5	52	1
Llenadora	Envasar	884 000	frascos	0,00067	0,91	0,88	8	2	5	52	1
Tapadora	Tapar	884 000	Tapas	0,00050	0,91	0,88	8	2	5	52	1
Codificadora	Codificar	884 000	Tapas	0,00020	0,91	0,88	8	2	5	52	1
Etiquetadora	Etiquetar	884 000	frascos	0,00250	0,91	0,88	8	2	5	52	1
Pistola de calor	Empacar	73 840	Paquetes	0,00067	0,91	0,88	8	2	5	52	1
Filtro de agua	Tratamiento de agua	331 235	Litros	0,00110	0,91	0,88	8	2	5	52	1
										<b>Total</b>	<b>16</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.8

Cálculo del número de operarios (mano de obra directa: MOD)

Proceso	Demanda (und/año)	Und	T. Estándar (H/und)	U	E	H/T	T/D	D/S	S/A	# Ope
Pesar	740 220	Granadas	0,001389	0,91	0,88	8	2	5	52	1
Seleccionar	370 110	kg	0,000250	0,91	0,88	8	2	5	52	
Controlar calidad (agua)	331 235	Litros	0,000556	0,91	1,00	8	2	5	52	1
Mezcladora	442 000	Litros	0,001200	0,91	0,88	8	2	5	52	
Controlar calidad (pH, Brix)	442 000	Litros	0,00056	0,91	1,00	8	2	5	52	1
Pasteurizar y medir temperatura	442 000	Litros	0,001667	0,91	0,88	8	2	5	52	
Controlar calidad (frasco vacío)	884 260	frascos	0,00083	0,91	1,00	8	2	5	52	1
Controlar calidad (tapa)	884 260	Tapas	0,00056	0,91	1,00	8	2	5	52	1
Etiquetar	884 000	frascos	0,00083	0,91	0,88	8	2	5	52	
Controlar calidad (frasco lleno)	884 000	frascos	0,00111	0,91	1,00	8	2	5	52	1
Empacar y verificar	73 840	paquetes	0,011538	0,91	0,88	8	2	5	52	
<b>Total</b>										<b>6</b>

Fuente: Elaboración propia

## **5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto**

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

#### a) Calidad de la materia prima y los insumos

La granada es la materia prima del néctar, antes de que la fruta sea procesada se le deberá hacer un control de calidad para comprobar si es apta para el proceso de producción. El control será visual, donde se verificará el color de la corona de la granada, el cual deberá ser marrón. Además, estas no deberán tener rajaduras muy profundas o en las que se observe los arilos del interior de la fruta. Es preciso recalcar que si la granada presenta moho o algún golpe, esta tendrá que ser separada del proceso.

Asimismo, se realizará un control de calidad al agua potable en el cual se deberá verificar que esta tenga un pH entre 6,8 - 7 y que contenga 2,5 mg de cloro por litro. En cuanto a la Stevia, el conservante (Sorbato de Potasio) y el estabilizante (CMC) se hará un control visual del empaque, ya que se pedirá un certificado de calidad al proveedor, el cual deberá ser renovado cada año.

Para los frascos de vidrio y las tapas metálicas, el control de calidad será visual, donde se verificará que estas no presenten ninguna rajadura, ruptura o defecto.

#### b) Calidad del proceso

Antes de obtener el Néctar de granada se realizará un control de calidad a la mezcla (jugo de granada, agua, Stevia, CMC y Sorbato de Potasio) homogenizada, donde se verificará que el pH sea menor a 4,5 y que tenga como mínimo 2,4 grados Brix.

Asimismo, se deberá verificar la temperatura en el proceso de pasteurización HTST durante 5 segundos a 85°C para que se cumpla con los límites críticos y el producto conserve sus propiedades.

#### c) Calidad del producto

Después que el néctar ha sido envasado, tapado, codificado y etiquetado, se deberá realizar un control de calidad, donde se evaluará si se produce sonido al hundir el dedo en la tapa metálica, lo cual significa que no se generó vacío por lo que el néctar envasado tendrá que ser separado para ser tapado nuevamente hasta cumplir el control

de calidad. Además, se realizará una inspección visual donde se verificará si existe algún frasco rajado por la manipulación o si la etiqueta no se encuentra bien pegada o en buenas condiciones, se verificará también el cerrado hermético y que el codificado sea legible. Por último, se realizará una inspección de calidad visual a los envases empacados (12 unidades por empaque), donde se evaluará la presentación de los empaques.

Para ayudar a garantizar la producción del alimento seguro, se realizó un Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), con el objetivo de prevenir y/o minimizar los riesgos asociados con agentes biológicos, químicos y físicos hasta niveles aceptables (P. Salinas, comunicación personal, 2016).

Tabla 5.9

Análisis del peligro para la elaboración de Néctar de granada endulzado con Stevia

<b>Etapas del proceso</b>	<b>Peligros potenciales</b>	<b>Peligro significativo</b>	<b>Justificación de la columna anterior</b>	<b>Medidas preventivas</b>	<b>¿Es PCC?</b>
Pesar	Físico: -Contaminación por residuos en la balanza	NO	Contaminación cruzada con otros residuos en la balanza	Limpieza continua de la balanza	NO
Controlar calidad (granada)	Biológico: -Crecimiento bacteriano -Descomposición	SI	Contaminación a través de gérmenes, esto puede alterar sus propiedades	Tener rotación constante de las Granadas	NO
Lavar	Biológico: -Contaminación microbiológica	NO	Contaminación por agua no adecuada	Lavar con agua de calidad sanitaria adecuada	NO
Desinfectar	Químico: -Contaminación por desinfectante	SI	Alteración de las propiedades del jugo de granada	Controlar el tiempo	NO
Desarilar	Biológico: -Crecimiento bacteriano -Descomposición -Contaminación microbiológica	SI	Contaminación a través de gérmenes, si no hay un buen control de tiempo puede afectar composición	Controlar tiempo y limpieza en el trabajo	SI
Pulpear	Biológico: -Contaminación con organismos	SI	Alteración de la composición de los arilos	Limpieza periódica de máquina	NO
Homogenizar	Biológico: -Contaminación con microorganismos patógenos	SI	Alteración de la composición de la mezcla	Programa de limpieza de máquinas y entorno	NO
Controlar calidad (néctar)	Biológico: -Contaminación con organismos	SI	Alteración de las propiedades del jugo de granada	Mucho cuidado al momento de medir pH y grados Brix	NO

Pasteurizar	Biológico: -Contaminación con microorganismos	SI	Alteración de las propiedades del jugo de granada	Control de temperatura y tiempo	SI
Envasar	Biológico: -Contaminación con organismos	SI	Alteración de las propiedades del jugo de granada	Lavado y desinfectado minucioso de envases	NO
Tapar	Biológico: -Contaminación bacteriana	SI	El jugo puede contaminarse al pasar del proceso de envasado al tapado	Instalar una máquina que pueda hacer el envasado y tapado simultáneamente	NO
Empacar	Físico: -Contaminación por suciedad	NO	Contaminación de las frascos por stretch film en condiciones no adecuadas	Las condiciones de almacenamiento del stretch film deberán ser las adecuadas	NO

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se determinará los Puntos Críticos de Control (PCC) para la elaboración del Néctar de granada. Estos son etapas del proceso donde la falta de control constituye un riesgo inaceptable para la salud del consumidor, el que será prevenido o reducido por el ejercicio del control de la etapa de operación correspondiente. Para asegurar que el PCC controle el peligro, se deberán cumplir tolerancias prescritas o predefinidas (límites de control) (P. Salinas, comunicación personal, 2016).

Tabla 5.10

Análisis de Puntos Críticos de Control

Puntos Críticos de Control	Peligros significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones correctivas	Registros	Verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quién			
Pasteurizar	Contaminación con microorganismos	-Temperatura: 85°C -Tiempo: 5 segundos	Temperatura y tiempo	Mediciones con termómetro y cronómetro	Al inicio, medio y final del proceso	Supervisor de Planta	Si no cumple con parámetros establecidos se descartará el lote	Documentación de los parámetros medidos	Inspección por muestreo
Desarilar	Biológico: -Crecimiento bacteriano -Descomposición -Contaminación microbiológica	-Color: Rojizo -Inodoro -Sin presencia de microorganismos -Buen estado de composición	Color, olor, presencia de microorganismos y estado	Mediciones visuales y con el olfato	Al inicio, medio y final del proceso	Supervisor de Planta	Si no cumple con parámetros establecidos se descartará la granada	Documentación de los parámetros medidos	Inspección por muestreo

Fuente: Elaboración propia



### **5.5.2 Estrategias de mejora**

- Se comparará a proveedores de granada, que de preferencia tengan certificación en sus operaciones de Buenas Prácticas de Agricultura (BPA).
- Se realizarán capacitaciones a todo el personal involucrado en el proceso para estandarizar cada etapa de este y luego se implementará de manera exitosa el HACCP.

### **5.6 Estudio de Impacto Ambiental**

Para el estudio de Impacto Ambiental se utilizará la matriz de Leopold, donde se determinará el impacto que tendrá cada actividad y cada etapa de acuerdo a factores físicos, biológicos y socioeconómicos.

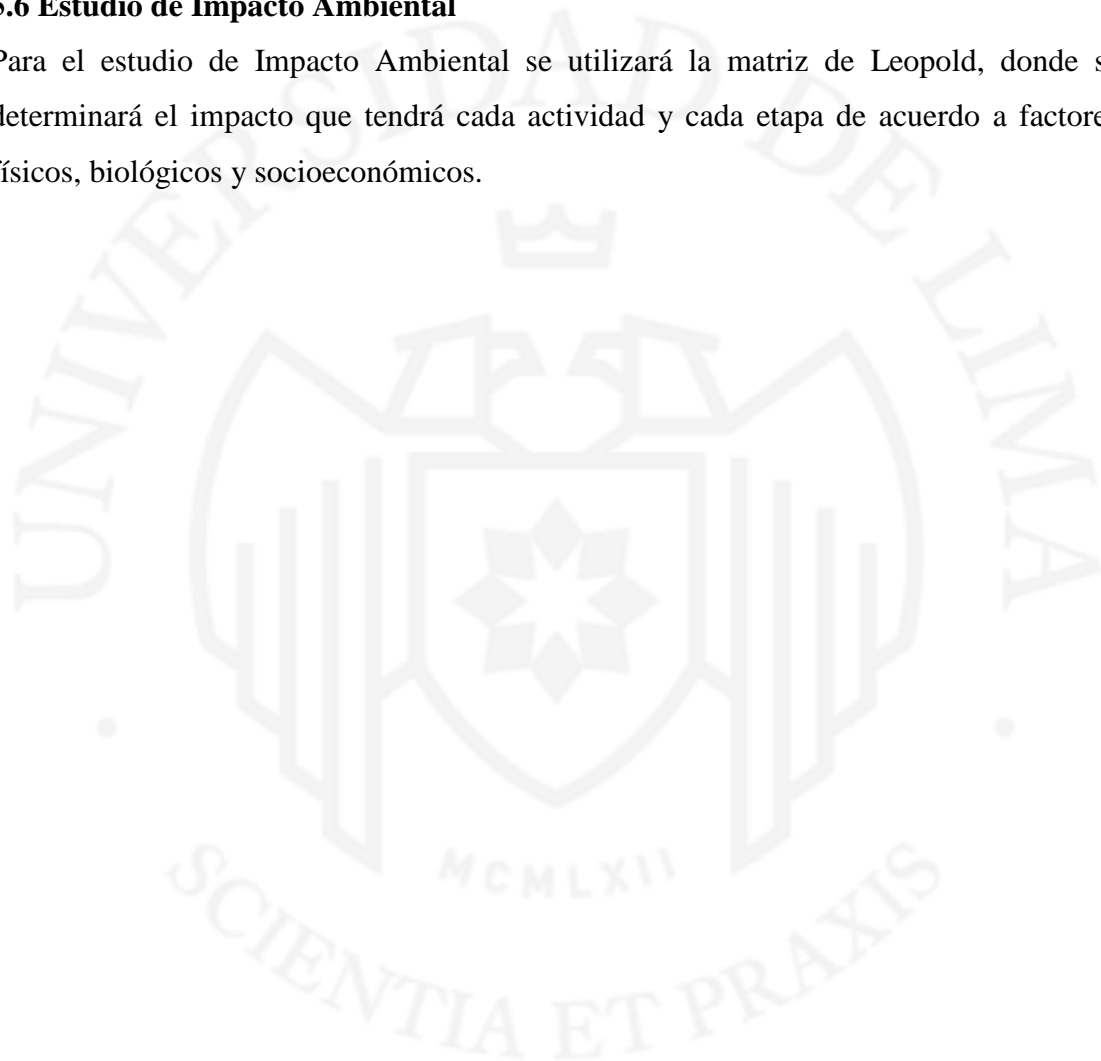


Tabla 5.11

Matriz de Leopold

		Preparación de terreno	Construcción de planta	Pesar	Lavar	Estereilizar	Desarilar	Pulpear	Homogenizar	Pasteurizar	Envasar	Tapar	Codificar	Etiquetar	Empacar	Impacto por actividad	Impacto por factor		
		Factor ambiental	Físico	Atmósfera	-2 4	-8 9	/	/	/	/	-2 2	-2 2	-2 2	-2 2	-2 2	/	/	-14	-21
Agua	-4 6			-6 6	-2 2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	-21		
Suelo	-6 8			-7 8	-1 1	-2 3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	-28		
Biológico	Flora		-6 6	-3 2	-2 2	-2 2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	-13	-12	
	Fauna		-5 6	-3 2	-2 2	-2 2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	-11		
Socioeconómico	Recaudación tributaria		4 6	8 8	/	/	/	/	/	/	2 2	1 1	/	1 1	2 2	16	11		
	Seguridad y salud		-5 8	-5 7	-1 3	-1 2	-2 3	-3 4	-1 2	-1 2	-3 3	-1 2	-1 2	-1 2	-2 3	-2 3		-9	
	Generación de empleo		8 8	10 9	2 3	2 3	2 3	8 9	2 3	2 3	2 3	2 3	2 3	2 3	5 7	5 7		25	
Impacto por actividad			-12	-7	2	-2	-3	30	0	2	-2	1	0	0	10	11			
Impacto por etapa			-10			4													

Fuente: Elaboración propia

Según la matriz de Leopold se determinó que la etapa de “Construcción” es la que tiene mayor impacto sobre los factores ambientales y en mayor intensidad en el suelo. Para minimizar este impacto se deberán tomar acciones correctivas, en especial con los residuos de la construcción, es decir, escombros, fierros, concreto y entre otros, los cuales tendrán un lugar especial para ser desechados para evitar que se queden en el suelo y tengan consecuencias negativas en este. No se botará ningún líquido en el suelo, habrá recipientes especiales para no dejar que los fluidos afecten el ambiente. Toda la maquinaria tendrá revisión técnica para no contaminar la atmósfera, asimismo, se deberá cumplir con todos los límites permisibles para minimizar el impacto.

### **5.7 Seguridad y Salud ocupacional**

La planta cumplirá con la ley N° 29783 de la Seguridad y Salud en el Trabajo y se buscará promover una cultura de prevención en toda la empresa. Se elaborará un Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), un mapa de riesgos, señales de seguridad en la planta y un programa anual de SST. Además, se cumplirá con OHSAS 18001 que especificará que se deberá mantener procedimientos para el control de documentos y datos.

A continuación, se presentará el análisis preliminar de riesgos de algunas máquinas del proceso de producción de Néctar de granada.

Tabla 5.12

Análisis preliminar de riesgos

<b>Maquinaria/ Equipo</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Causa</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Medidas preventivas</b>
<b>Faja de Inspección</b>	Lesión lumbar	Mala posición	Lumbalgia	Usar fajas de protección personal
<b>Máquina de cepillado</b>	Atrapamiento	Manipular la máquina en movimiento	Lesión y/o golpes en las manos	Delimitar las zonas de peligro y colocar resguardos en partes móviles
<b>Faja transportadora</b>	Lesión lumbar	Mala posición	Lumbalgia	Usar fajas de protección personal
<b>Desariladora</b>	Atrapamiento	Manipular la máquina en movimiento	Cortes o pérdida de extremidades	Delimitar las zonas de peligro y colocar resguardos en partes móviles
<b>Transportadora de Chevrones</b>	Atrapamiento	Manipular la máquina en movimiento	Cortes o pérdida de extremidades	Delimitar las zonas de peligro y colocar resguardos en partes móviles
<b>Mezcladora horizontal</b>	Atrapamiento	Manipular la máquina en movimiento	Cortes o pérdida de extremidades	Delimitar las zonas de peligro y colocar resguardos en partes móviles
<b>Pasteurizador HTST</b>	Quemaduras de piel	Uso inadecuado	Quemaduras de 2do y/o 3er grado	Conocimiento de la ficha técnica del equipo
<b>Pistola de calor</b>	Quemaduras de piel	Uso inadecuado	Quemaduras de 2do y/o 3er grado	Conocimiento de la ficha técnica del equipo
<b>Bomba</b>	Quemaduras de piel	Uso inadecuado	Quemaduras de 2do y/o 3er grado	Conocimiento de la ficha técnica del equipo
<b>Compresora</b>	Pérdida auditiva	Alto nivel de ruido	Pérdida parcial o total de la audición	Uso de EPP's

Fuente: Elaboración propia

### 5.8 Sistema de mantenimiento

El mantenimiento a realizar será planificado y será de tipo preventivo y correctivo. Se harán mantenimientos periódicos con el fin de alargar la vida de las máquinas, reducir los costos de operación y proteger la operatividad de las máquinas que son críticas en el proceso de elaboración del Néctar de granada.

Tabla 5.13

Tipos de mantenimiento a las máquinas y equipos

Máquina/Equipo	Actividad	Tipo de mantenimiento	Frecuencia	Encargado
<b>Balanza industrial</b> <b>Balanza Gramera</b>	Limpieza y calibrado	Preventivo	Semanal	Operario
<b>Faja de inspección</b>	Revisión de tensión de fajas	Preventivo	Semestral	Técnico externo
	Verificación de la nivelación de fajas	Preventivo		
<b>Máquina de cepillado</b>	Limpieza de rodillos	Preventivo	Semanal	Operario
<b>Faja transportadora</b>	Verificar estado de los rodillos	Preventivo	Semestral	Técnico externo
	Revisión de tensión de fajas	Preventivo		
<b>Transportadora de Chevrones</b>	Verificar nivelación lateral y longitudinal	Preventivo		
<b>Desariladora</b>	Limpieza de cuchillas e interior de la máquina	Preventivo	Mensual	Operario
<b>Pulpeadora</b>	Limpieza	Preventivo	Semanal	Operario
	Revisión del motor	Preventivo	Semestral	Técnico externo
<b>Mezcladora Horizontal</b>	Limpieza	Preventivo	Semanal	Operario
	Revisión del motor	Preventivo	Semestral	Técnico externo
<b>Pasteurizador HTST</b>	Mantenimiento del motor	Preventivo	Mensual	Técnico externo
<b>Llenadora</b>	Lubricación de cadenas, rodillos y cojinetes	Preventivo	Trimestral	Operario
	Limpieza	Preventivo	Mensual	
	Verificación circuito eléctrico y neumático	Preventivo	Semestral	Técnico externo
<b>Tapadora</b>	Verificación circuito eléctrico	Preventivo	Semestral	Técnico externo
	Lubricación partes móviles	Preventivo	Semestral	Operario
<b>Codificadora</b>	Limpieza de cabezal	Preventivo	Semanal	Operario
	Reemplazo de filtros y tinta	Reactivo	Trimestral	Técnico externo
<b>Etiquetadora</b>	Limpieza	Preventivo	Mensual	Técnico externo
<b>Pistola de calor</b>	Limpieza	Preventivo	Semestral	Técnico externo
<b>Filtro de agua</b>	Verificar estado del filtro	Preventivo	Quincenal	Técnico externo
	Cambio de núcleo interno	Preventivo	Anual	
<b>Tina</b>	Limpieza	Preventivo	Mensual	Operario
<b>Bomba</b>	Revisión interna	Preventivo	Anual	Técnico externo
<b>Compresora</b>	Limpieza externa e interna	Preventivo	Semestral	Técnico externo
	Limpieza de válvula anti-retorno	Inspección	Anual	
<b>Todas las máquinas</b>	Revisar las conexiones eléctricas	Preventivo	Trimestral	Técnico externo

Fuente: Elaboración propia

## 5.9 Programa de producción

### 5.9.1 Factores para la programación de la producción

El programa de producción de Néctar de granada se basará en la proyección de la demanda del proyecto para los años de vida útil 2018 al 2024 (Ver Tabla 5.14).

### 5.9.2 Programa de producción

Para el presente proyecto se considerará una vida útil de 7 años, periodo que podrá ser extendido dependiendo de la aceptación del producto en el mercado.

Asimismo, el programa de producción se determinará de acuerdo al plan de ventas hallado anteriormente, asumiendo que todo lo que se produce se vende en el mismo año.

Tabla 5.14

Programa de producción anual

Año	Demanda del proyecto (frascos)	Capacidad de la planta (frascos)	Porcentaje de utilización
2018	830 330	1 317 160	63,04%
2019	838 983	1 317 160	63,70%
2020	847 636	1 317 160	64,35%
2021	856 289	1 317 160	65,01%
2022	864 942	1 317 160	65,67%
2023	873 595	1 317 160	66,32%
2024	882 248	1 317 160	66,98%

Fuente: Elaboración propia

## 5.10 Requerimiento de insumos, servicios y personal

### 5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales

A continuación, se presentarán los requerimientos de materiales para la producción de Néctar de granada en función al tamaño óptimo de la planta.

Tabla 5.15

Requerimiento de materia prima e insumos

Insumo	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Granada (kg)	696 800	704 080	711 360	718 380	725 660	733 200	740 220
Stevia (kg)	271	273	276	279	282	284	287
Agua potable (L)	311 599	314 908	318 121	321 333	324 643	327 855	331 068
Frasco de Vidrio (u)	832 520	841 360	849 940	858 520	867 360	875 940	884 520
Tapa metálica (u)	832 520	841 360	849 940	858 520	867 360	875 940	884 520
Etiqueta adhesiva (u)	832 260	841 100	849 680	858 260	867 100	875 680	884 260
Sorbato de Potasio (kg)	170	171	173	175	177	178	180
CMC (kg)	331	334	337	341	344	348	351
Bolsa termoencogible (u)	69 962	70 705	71 427	72 149	72 893	73 616	74 338

Fuente: Elaboración propia



### 5.10.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.

#### *Energía eléctrica:*

El consumo de energía eléctrica estará compuesto por el consumo de energía de las máquinas, de la iluminación y del consumo administrativo. El primero componente se hallará en base a las horas totales de producción de la planta por año (de acuerdo al % de utilización) y la potencia de cada máquina. En cuanto a la iluminación y al consumo administrativo<sup>6</sup> estos se hallarán considerando 15 000 kW-año y 10 000 kW-año respectivamente.

Tabla 5.16

Consumo de kW por máquina

Máquina	Cantidad	kW-h
Faja de inspección	1	1,5
Máquina de cepillado	1	1,4
Faja transportadora	1	4,0
Desariladora	1	1,1
Transportadora de Chevrones	1	1,1
Pulpeadora	1	9,3
Mezcladora	1	1,5
Pasteurizador HTST	1	11,5
Llenadora	1	0,4
Tapadora	1	0,8
Codificadora	1	0,2
Etiquetadora	1	0,5
Pistola de calor	1	2,0
Filtro de agua	1	0,7
Bomba	1	1,9
Compresora	1	3,7
<b>Total kW</b>		<b>42</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.17

Consumo total de energía eléctrica

Año	Maquinaria (kW-h/año)	Administración (kW-h/año)	Iluminación (kW-h/año)	Total consumo (kW-h/año)
2018	69 433	10 000	15 000	94 433
2019	70 888	10 000	15 000	95 888
2020	72 358	10 000	15 000	97 358
2021	73 842	10 000	15 000	98 842
2022	75 342	10 000	15 000	100 342
2023	76 857	10 000	15 000	101 857
2024	78 388	10 000	15 000	103 388

Fuente: Elaboración propia

<sup>6</sup> Datos numéricos hallados en base a estudios de plantas de similares dimensiones y rubro.



### Agua:

El consumo de agua estará compuesto por el consumo de agua para el proceso de lavado, para la elaboración del producto terminado, para la limpieza de la planta y para el uso de los servicios higiénicos. El consumo de lavado estará en función de la máquina de cepillado, la cual consumirá 0.5 m<sup>3</sup>/h. En cuanto a la limpieza de la planta, se consumirá aproximadamente 5 m<sup>3</sup> por mes, en los servicios higiénicos se considerará un consumo de 4,40 m<sup>3</sup> por mes por empleado y por último, el consumo para el néctar se determinará a partir de la tabla 5.15.

Tabla 5.18

Consumo total de agua

Año/ m <sup>3</sup>	Consumo lavado	Limpieza de planta	Servicios Higiénicos	Requerido para el PT	Consumo total
2018	1 311	60	792	312	2 475
2019	1 325	60	792	315	2 492
2020	1 339	60	792	318	2 509
2021	1 352	60	792	321	2 526
2022	1 366	60	792	325	2 543
2023	1 380	60	792	328	2 559
2024	1 393	60	792	331	2 576

Fuente: Elaboración propia

### 5.10.3 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

Los trabajadores indirectos con los que la empresa contará son los siguientes:

Tabla 5.19

Número de trabajadores indirectos

Cargo	Número de personas
Gerente general	1
Jefe de Marketing y Ventas	1
Jefe de Recursos Humanos	1
Jefe de Planta	1
Jefe de Finanzas	1
Jefe de Gestión de la cadena de Suministro	1
Supervisor de Planta	2
Supervisor de Mantenimiento	1
Asistente Administrativo	1
<b>Total</b>	<b>10</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 5.10.4 Servicios de terceros

Con el fin de concentrar al personal en los procesos principales de la empresa se ha decidido tercerizar los siguientes servicios:

- **Energía eléctrica:** la empresa SEAL brindará el servicio de energía eléctrica.
- **Agua y desagüe:** la empresa SEDAPAR brindará el servicio de agua y desagüe.
- **Teléfono e Internet:** la empresa Claro brindará los servicios de telefonía e internet en el plan Empresas.
- **Vigilancia:** la empresa G4S brindará el servicio de seguridad de la planta.
- **Limpieza:** la empresa Adecco brindará sus servicios de limpieza.
- **Transporte:** la empresa Santiago Rodriguez Banda brindará el servicio de transporte de la mercadería a los puntos de venta.

#### 5.11 Disposición de planta

##### 5.11.1 Características físicas del proyecto

###### a) Factor edificio

Es importante recalcar que previo a la construcción de la planta se deberán hacer pruebas de topografía para determinar si es factible la construcción en el terreno. Asimismo, el piso deberá estar nivelado para poder iniciar la construcción de la planta.

La planta industrial tendrá una construcción externa (perímetro), la cual será una pared de ladrillo con columnas de concreto armado. En cuanto a la construcción interna de la planta, esta será también de ladrillo y concreto, sin embargo, la construcción de oficinas de mando medio será de drywall y para las oficinas de mando alto de ladrillo con concreto.

Los pisos de la planta serán de concreto, ya que esto evitará que sean resbalosos, soportarán el gran peso de las máquinas y además facilitará el tránsito de las personas. Asimismo, se construirá un sistema de alcantarillado eficiente para el depurado de los líquidos.

b) Factor servicios

La evaluación de este factor se dividirá en tres dimensiones:

1. Servicio relativos al personal

Para el proyecto se necesitarán 4 baños, uno para el área de producción (1 de varones y 1 de damas) y uno para el área administrativa (1 de varones y 1 de damas), cada uno de ellos contará con 2 inodoros. Así como también, vestuarios para el área de producción, uno para varones y otro para damas.

2. Servicio relativos a la maquinaria

Se harán mantenimientos preventivos a la maquinaria y a la construcción cada cierto tiempo. Asimismo, si alguno lo requiere se realizarán mantenimientos correctivos.

3. Servicio relativos al material

Los servicios relativos al material se realizarán en el Laboratorio de Control de Calidad, donde deberán verificar que los materiales lleguen de acuerdo a las especificaciones requeridas.

### **5.11.2 Determinación de las zonas físicas requeridas**

La planta de procesamiento de Néctar de granada endulzada con Stevia tendrá las siguientes zonas:

- Almacén de materia prima
- Almacén de insumos
- Almacén de producto terminado
- Laboratorio de control de calidad
- Zona de producción (método Guerchet)
- Patio de maniobras
- Oficinas administrativas
- Comedor
- Servicios higiénicos para el área administrativa
- Servicios higiénicos con vestuarios para el área de producción

### 5.11.3 Cálculo de áreas para cada zona

Para determinar la superficie mínima de producción de la planta procesadora de Néctar de granada se utilizará el método de Guerchet (ver tabla 5.20). A su vez esta se determinará a partir de la Superficie estática (Ss): área de terreno que ocupan las máquinas, muebles y equipos, de la Superficie de gravitación (Sg): superficie utilizada por el obrero y por el material acoplado alrededor de los puestos de trabajo y de la Superficie de evolución (Se): área para desplazamiento del personal, equipo, medios de transporte y salida del producto terminado.

$$Ss = \text{Largo} \times \text{Ancho}$$

$$Sg = Ss \times N$$

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

N: # de lados a partir de los cuales la máquina deberá ser utilizada

K: Coeficiente de evolución

#### a) Área de almacén de materia prima e insumos

Se calculará el área de almacén de materia prima e insumos a partir del balance de materia hallado en capítulos anteriores:

$$\text{Requerimiento de granada} = 2\,847 \frac{\text{kg}}{\text{día}}$$

Según juicio de experto, en una jaba entran aproximadamente 30 granadas, por lo que se necesitarán 190 jabas/día de granadas.

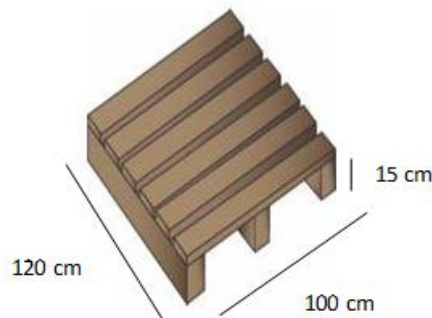
$$\begin{aligned} \text{Requerimiento de jabas} &= 2\,847 \frac{\text{kg}}{\text{día}} \times \frac{1 \text{ granada}}{0,5 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ jaba}}{30 \text{ granadas}} \\ &\cong 190 \frac{\text{jabas}}{\text{día}} \end{aligned}$$

Para hallar el inventario, se multiplicó el requerimiento diario en jabas por la frecuencia de compra de granada en días:

$$\text{Inventario de granada} = 190 \frac{\text{jabas}}{\text{día}} \times 5 \text{ día} = 950 \text{ jabas de granada}$$

Un pallet peruano según norma mide 1,20 m x 1,00 m, por lo tanto, entrarían 8 jabas (0,50 m x 0,30 m x 0,25 m) en un pallet y se pueden apilar hasta en 3 niveles. Además, habrá 4 pisos de racks (2 pallet por rack), para utilizar el espacio de forma vertical.

Figura 5.25  
Pallet peruano



Fuente: Fruit Company (2013)

$$\text{Número de pallets} = \frac{950 \text{ jabas}}{24 \frac{\text{jabas}}{\text{pallet}}} \cong 40 \text{ pallets}$$

$$\text{Número de racks} = \frac{40 \text{ pallets}}{2 \frac{\text{pallets}}{\text{racks}}} = 20 \text{ racks}$$

Se necesitarán 20 racks, pero como habrá una altura de 4 racks el área se considerará solo por 5 racks (20 racks/4 racks).

Se calculó el área efectiva del almacén y después se halló el área total del almacén, la cual incluye pasillos (añadiendo 50% más del área efectiva).

$$\text{Área efectiva} = 14 \text{ columnas} \times 1,20 \text{ m}^2 = 16,80 \text{ m}^2$$

$$\text{Área total del almacén de materia prima} = 16,80 \text{ m}^2 \times 1,50 = 25,20 \text{ m}^2$$

El área para los insumos, los cuales son: Stevia, Frascos de vidrio, tapas metálicas, etiquetas adhesivas, sorbato de potasio, CMC, bolsas termoencogibles y cloro se calcula que será de 30 m<sup>2</sup>, considerando las siguientes suposiciones: 1

saco mide 0,83 m<sup>2</sup>, 1 chapa mide 0,29 mm<sup>2</sup> y que 1 frasco mide 91 cm<sup>2</sup>, además se tendrá un inventario de estos insumos de 1 mes.

En total se requiere de un área de 55,20 m<sup>2</sup> para el almacén de materia prima e insumos.

Para el cálculo del ancho de pasadizos en los almacenes se tomará como dato el largo del montacargas, donde el ancho del pasadizo debe ser 50% más del largo del montacargas.

$$\text{Ancho de pasadizos} = 3,23 \text{ m largo de montacarga} * 1,50 = 4,85 \text{ m}$$

#### **b) Área de almacén de producto terminado**

Se calculará el área del almacén de producto terminado en base a la demanda de cajas (paquete de 12 frascos) por semana y la cantidad de cajas por piso de parihuela (6 cajas). Además, se considerarán 3 niveles de cajas por pallet, como también 4 pisos de racks (2 pallet por rack), para utilizar el espacio de forma vertical.

$$\text{Número de pallets} = \frac{1\ 414 \text{ cajas}}{18 \frac{\text{cajas}}{\text{pallet}}} = 78,56 \cong 79 \text{ pallets}$$

$$\text{Número de racks} = \frac{79 \text{ pallets}}{2 \frac{\text{pallets}}{\text{racks}}} \cong 40 \text{ racks}$$

Se necesitarán 40 racks pero como habrá una altura de 4 racks, el área se considerará solo por 10 racks (40 racks/4 racks).

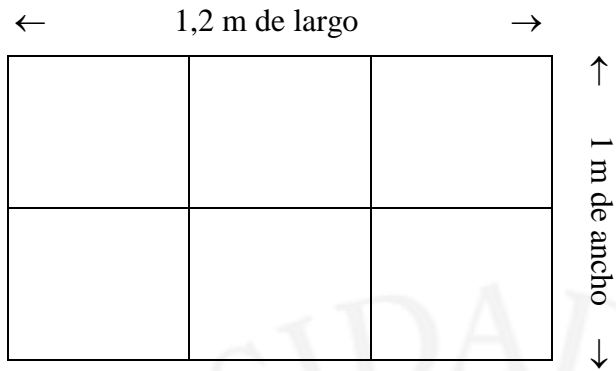
Se calculará el área efectiva del almacén y después se hallará el área total del almacén, lo que incluye pasillos, añadiendo 50% más del área efectiva.

$$\text{Área efectiva} = 20 \text{ columnas} \times 1,20 \text{ m}^2 = 24 \text{ m}^2$$

$$\text{Área total del almacen de producto terminado} = 24 \text{ m}^2 \times 1,5 = 36 \text{ m}^2$$

Figura 5.26

Configuración del pallet con producto terminado



Fuente: Elaboración propia

A continuación, las áreas de producción se calcularán mediante el método Guerchet.

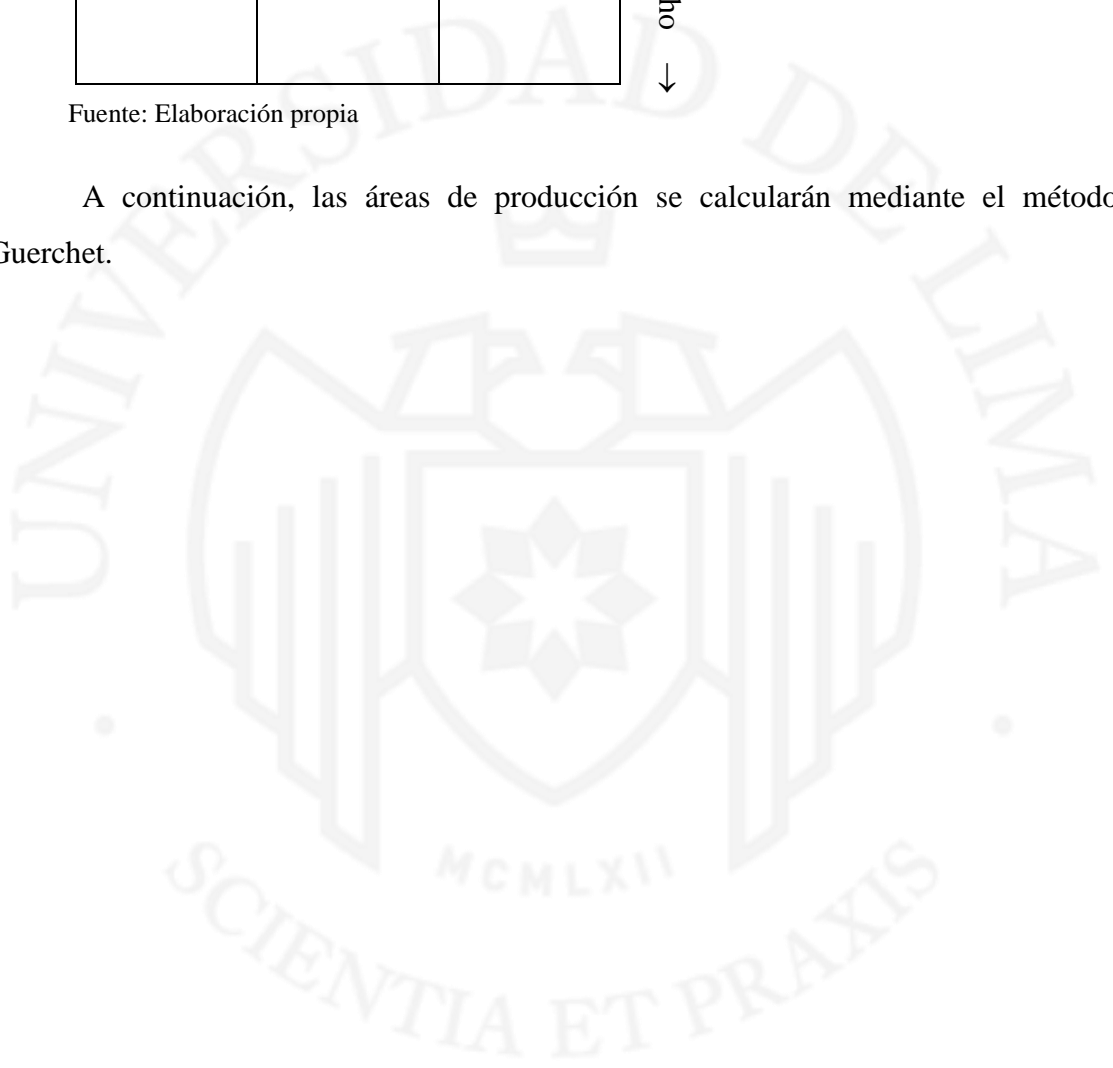


Tabla 5.20

Guerchet de las áreas productivas de la planta

Elemento estático	n	N	Metros (m)			Metros cuadrados (m <sup>2</sup> )				Ss*n	Ss*n*h
			l	a	h	Ss	Sg	Se	St		
<b>Zona de pesado</b>											
Balanza industrial	1	1	1,50	1,50	0,20	2,25	2,25	2,23	6,73	2,25	0,45
Balanza Gramera	1	1	0,34	0,34	0,15	0,12	0,12	0,11	0,35	0,12	0,02
<b>Zona de control de calidad</b>											
Faja de inspección	1	2	4,00	1,00	0,90	4,00	8,00	5,95	17,95	4,00	3,60
<b>Zona de lavado</b>											
Máquina de cepillado	1	1	4,00	1,50	1,50	6,00	6,00	5,95	17,95	6,00	9,00
Faja transportadora	1	2	4,00	1,00	0,90	4,00	8,00	5,95	17,95	4,00	3,60
<b>Zona de mezclado</b>											
Desariladora	1	1	1,40	1,00	1,65	1,40	1,40	1,39	4,19	1,40	2,31
Transportadora de Chevrones	1	1	1,50	1,00	2,00	1,50	1,50	1,49	4,49	1,50	3,00
Pulpeadora	1	1	1,50	0,50	2,00	0,75	0,75	0,74	2,24	0,75	1,50
Mezcladora horizontal	1	1	1,60	0,70	1,50	1,12	1,12	1,11	3,35	1,12	1,68
<b>Zona de tratamiento térmico</b>											
Pasteurizador HTST	1	1	5,00	3,40	2,80	17,00	16,86	50,86	17,00	47,60	
<b>Zona de envasado</b>											
Llenadora	1	1	0,60	0,70	2,00	0,42	0,42	0,42	1,26	0,42	0,84
Tapadora	1	1	0,80	0,80	1,70	0,64	0,64	0,63	1,91	0,64	1,09
Codificadora	1	1	0,32	0,40	0,48	0,13	0,13	0,13	0,38	0,13	0,06
Etiquetadora	1	1	0,50	0,24	0,50	0,12	0,12	0,12	0,36	0,12	0,06
<b>Zona de empaque</b>											
Mesa de empaque	1	2	1,50	1,00	0,80	1,50	3,00	2,23	6,73	1,50	1,20
<b>Zona de tratamiento de agua</b>											
Filtro de agua	1	1	0,50	0,80	1,45	0,40	0,40	0,40	1,20	0,40	0,58
									<b>Área</b>	<b>137,90</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
<b>Elemento móvil</b>											
Carro de carga manual	3	X	0,51	0,51	1,22	0,26	X	X	X	0,78	0,95
Montacarga eléctrico	1	X	3,23	1,14	2,12	3,68	X	X	X	3,68	7,81
Operarios	6	X	X	X	1,65	0,50	X	X	X	3,00	4,95
<b>He</b>			<b>Hm</b>			<b>Hee</b>		1,85			
<b>Ss*n</b>	<b>Ss*n*h</b>	<b>Ss*n</b>	<b>Ss*n*h</b>	<b>Hem</b>		1,84					
41,34	76,59	7,46	13,71	<b>K</b>		0,50					

Fuente: Elaboración propia



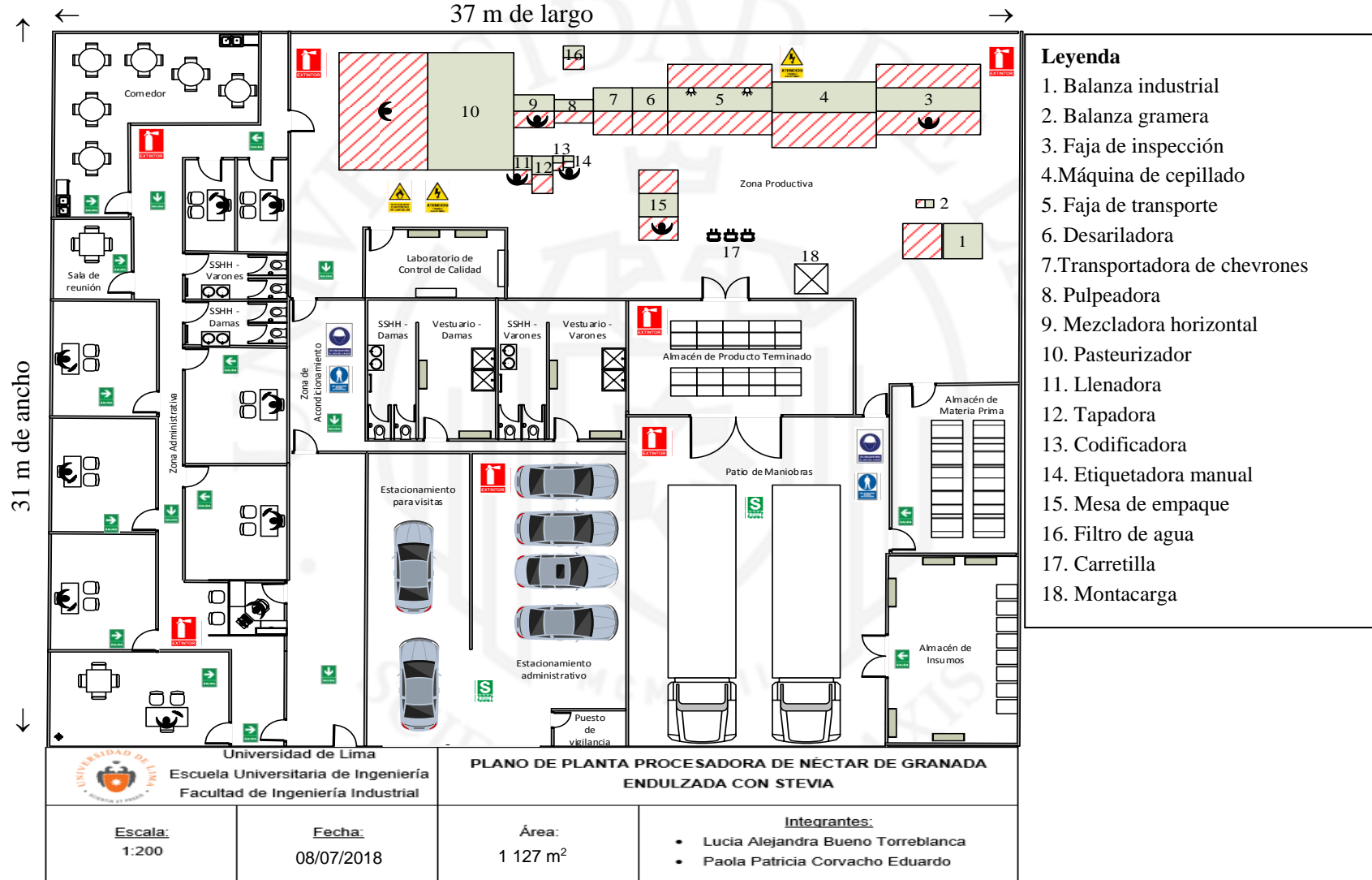
#### **5.11.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización**

En la planta solo se permitirá el ingreso a personal que utilice los Equipos de Protección Personal correctamente, con la finalidad de proteger la salud y la vida de los operarios y también para brindar un producto de calidad a nuestros clientes.

Al interior de la planta, se colocarán señales de obligación (color azul) para recordar que es vital el uso de los Equipos de Protección Personal y otras obligaciones. Asimismo, se colocarán señales de evacuación y emergencia (color verde) para que todos los empleados de la empresa conozcan las vías de evacuación en caso de emergencia. Las señales de advertencia (color amarillo) estarán presentes para evitar cualquier incidente, ya que estas señalarán la presencia de algún peligro. Además, se contará con señales de prohibición (borde rojo y con una franja roja al medio), para que todos en la organización conozcan las restricciones dentro de la planta. Por último, como un mecanismo contra incendios, se tendrán extintores para los cuales habrá también señalización.

Figura 5.27

Plano de seguridad industrial y señalización de la planta procesadora de Néctar de granada endulzado con Stevia



Fuente: Elaboración propia

### 5.11.5 Disposición general

Con la finalidad de definir una ubicación relativa y optimizar la distribución de las diversas áreas, tanto administrativas como de producción, se realizará un análisis relacional. Para dicho análisis se incluirán las siguientes herramientas: Tabla Relacional y un Diagrama Relacional de Actividades.

La Tabla Relacional es un cuadro organizado en diagonal, en el que aparecerán las relaciones de cercanía o proximidad entre cada actividad (cada función, entre cada sector) y todas las demás actividades (P. Larios, comunicación personal, diciembre, 2015).

El Diagrama Relacional de Actividades es una técnica que permitirá observar gráficamente todas las actividades en estudio de acuerdo al grado o valor de proximidad entre ellos (P. Larios, comunicación personal, diciembre, 2015).

Para realizar el Análisis Relacional se deberán seguir los siguientes pasos:

1. Construcción de una Tabla de Valor de Proximidad
2. Lista de razones o motivos
3. Tabla Relacional

Tabla 5.21

Tabla de Valor de Proximidad

<b>Código</b>	<b>Valor de Proximidad</b>
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin Importancia
X	No recomendable

Fuente: Elaboración propia



Para realizar el Diagrama Relacional se deberán seguir los siguientes pasos:

1. Construcción de una Tabla de Valor de Proximidad e Intensidad
2. Tabla de Símbolos y Actividades
3. Diagrama Relacional de Actividades

Tabla 5.24

Tabla de Valor de Proximidad e Intensidad










Código	Valor de Proximidad	Color, número y tipo de línea	
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal u ordinario	Azul	1 recta
U	Sin Importancia	(Sin Color)	-----
X	No recomendable	Plomo	1 zig-zag

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.25

Tabla de Símbolos y Actividades

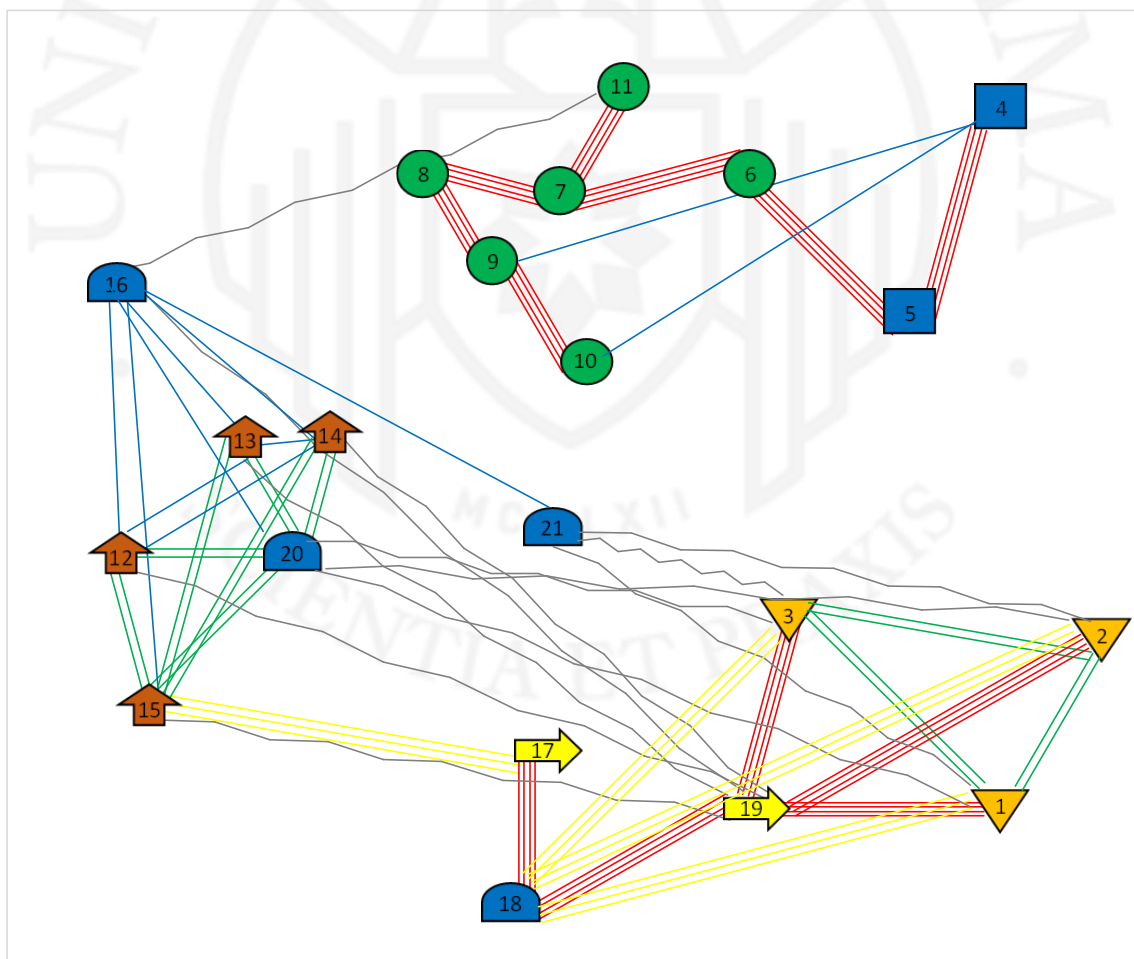
Símbolo	Actividad
	1. Almacén de MP
	2. Almacén de Insumos
	3. Almacén de PT
	4. Zona de Control de Calidad
	5. Zona de Pesado
	6. Zona de Lavado
	7. Zona de Mezclado
	8. Zona de Tratamiento Térmico
	9. Zona de Envasado
	10. Zona de Empaquetado
	11. Zona de Tratamiento de Agua
	12. Oficina del Jefe de Producción

	13. Oficina del Supervisor de Producción
	14. Oficina del Supervisor de Mantenimiento
	15. Zona administrativas
	16. Comedor administrativo
	17. Zona de estacionamiento
	18. Zona de Vigilancia
	19. Patio de maniobras
	20. Servicios higiénicos administrativos
	21. Servicios higiénicos y vestuarios operarios

Fuente: Elaboración propia

Figura 5.28

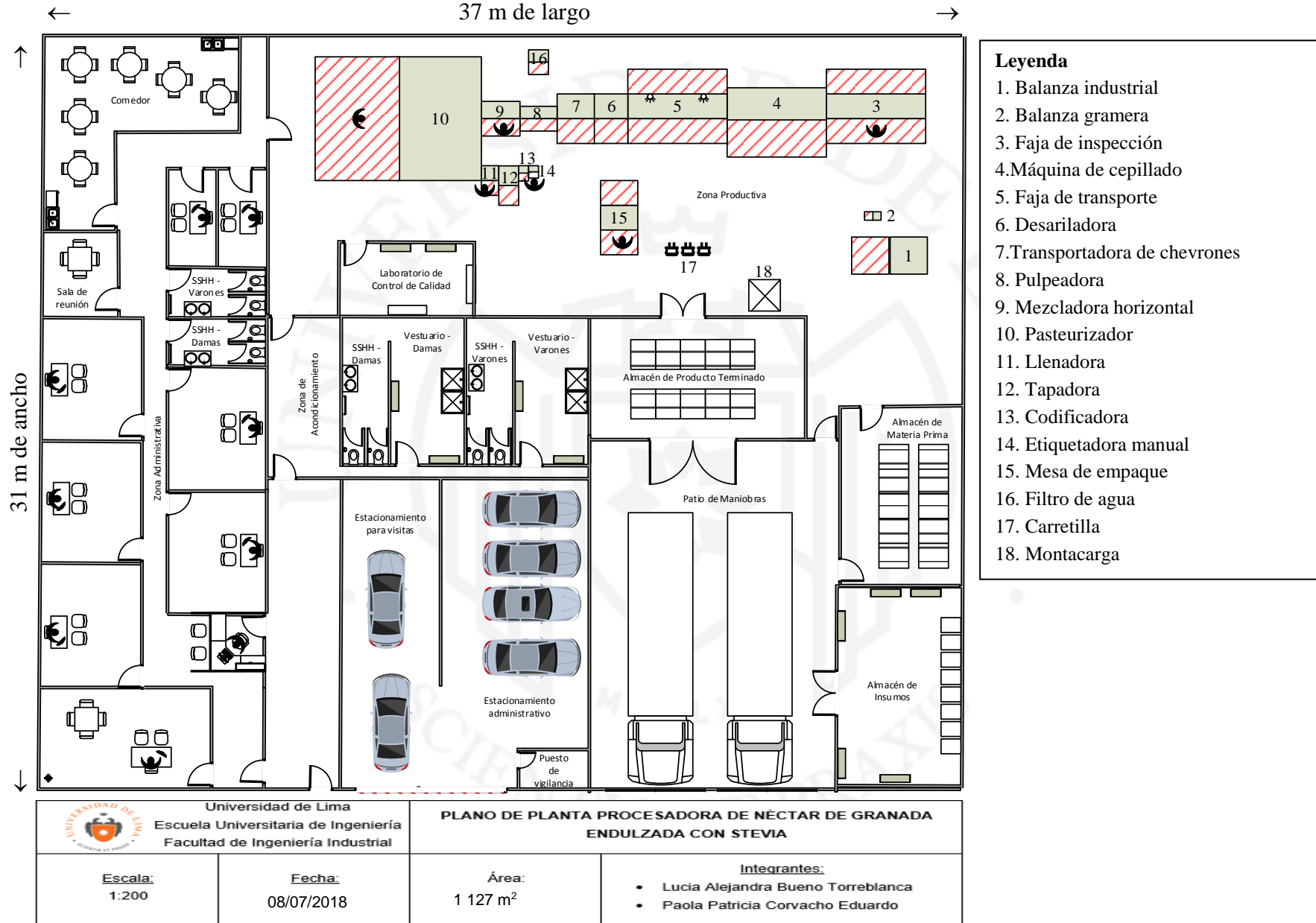
Análisis Relacional



Fuente: Elaboración propia

Figura 5.29

Plano de la planta procesadora de Néctar de granada endulzado con Stevia



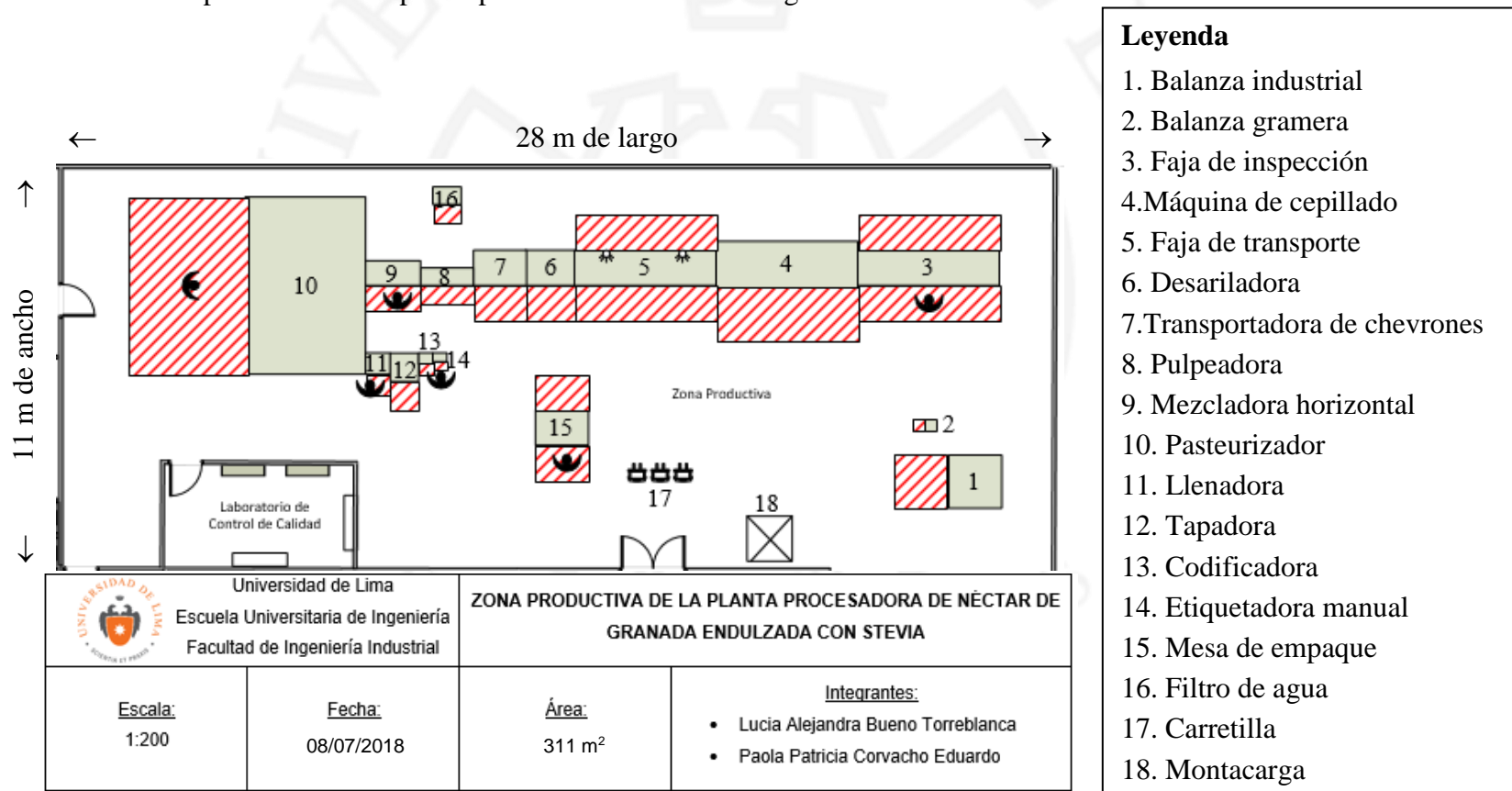
Fuente: Elaboración propia

### 5.11.6 Disposición de detalle

A continuación, se presentará el plano a detalle de la zona productiva de la planta procesadora de Néctar de granada endulzado con Stevia.

Figura 5.30

Plano de la zona productiva de la planta procesadora de Néctar de granada endulzado con Stevia



Fuente: Elaboración propia



### 5.12 Cronograma de implementación del proyecto

A continuación, se presentará el diagrama de Gantt para implementar el proyecto de una planta procesadora de Néctar de granada endulzado con Stevia en la ciudad de Arequipa. La duración total será aproximadamente 3 años.

Figura 5.31

Diagrama de Gantt

Id.	Nombre de tarea	Inicio	Finalizar	Duración	2015				2016				2017				2018			
					Q1	T2	T3	T4	Q1	T2	T3	T4	Q1	T2	Q3	T4	T1	T2	T3	T4
1	Estudio de prefactabilidad	1/01/2015	31/03/2015	12.8s	■															
2	Estudio de factibilidad	1/04/2015	29/06/2015	12.8s		■														
3	Ingeniería Básica	1/07/2015	31/12/2015	26.4s			■	■												
4	Ingeniería a detalle	1/09/2015	1/02/2016	22s				■	■											
5	Organización de la empresa	1/02/2016	29/03/2016	8.4s						■										
6	Obras civiles	1/04/2016	29/04/2016	4.2s							■									
7	Compra de maquinaria	2/05/2016	31/01/2017	39.4s							■	■								
8	Montaje y ejecución	1/02/2017	31/08/2017	30.4s									■	■						
9	Puesta en marcha	1/09/2017	30/10/2017	8.4s															■	
10	Operaciones preliminares	1/11/2017	29/12/2017	8.6s															■	
11	Operación normal	1/01/2018	31/12/2024	365.4s															■	

Fuente: Elaboración propia

# CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

## 6.1 Formación de la organización empresarial

La organización estará conformada por los siguientes especialistas:

- **Gerente General**  
Es la máxima representación legal de la empresa, asimismo, será el encargado de la planeación estratégica a largo y mediano plazo. Además, deberá delegar funciones a los diferentes jefes de la organización.
- **Jefe de Marketing y Ventas**  
Será el encargado de realizar las estrategias de promoción, precio, producto y distribución de la empresa. Todas ellas deberán estar de acuerdo con el plan de producción y ventas anual que se realizará en conjunto con las áreas de producción y logística.
- **Jefe de Recursos Humanos**  
El jefe de RRHH se encargará de los procesos de reclutación, selección, capacitación e integración del nuevo personal. Además, entre sus funciones estarán el pago de salarios, CTS, gratificaciones, seguros y otros.
- **Jefe de Planta**  
Se encargará de supervisar que todos los procesos de producción se lleven a cabo según estándares; asimismo, deberá asegurar el cumplimiento del plan de producción diario, mensual y anual. Estará a cargo del supervisor de turno y del supervisor de mantenimiento.
- **Jefe de Finanzas**  
Consolidará la información financiera de la organización y generará los Estados de Resultados, los Estados de Situación Financiera y los Flujos de Efectivo.
- **Jefe de Gestión de la cadena de suministro (GSC):**  
Se encargará de verificar los niveles de inventario en los almacenes, la rotación de los ítems y la generación de las órdenes de compra y de servicio. Asimismo, la gestión eficiente de la consolidación de la carga y transporte del producto terminado u otro recurso.

- Supervisor de Planta  
El supervisor de planta se encargará de que la producción se realice de manera eficaz y eficiente durante su turno, con el objetivo de cumplir el plan de producción. Además, será el responsable ante cualquier emergencia que se presente en la planta.
- Supervisor de Mantenimiento  
Estará encargado de planificar y realizar mantenimientos (reactivos, preventivos, proactivos u otros) a las máquinas. Asimismo, se encargará de toda la gestión para realizarlos cumpliendo con el cronograma establecido.
- Asistente Administrativo  
El asistente administrativo asistirá al Gerente General de la empresa y realizará toda la logística para planificar los eventos que se requieran.

## **6.2 Requerimiento de personal directivo, administrativo y de servicios**

El personal administrativo estará conformado por el Gerente General, el jefe de Marketing y Ventas, un jefe de Recursos Humanos, un jefe de Finanzas, un jefe de Gestión de la Cadena de Suministro, un jefe de Planta y un asistente administrativo. Por lo que hay un total de 7 empleados administrativos.

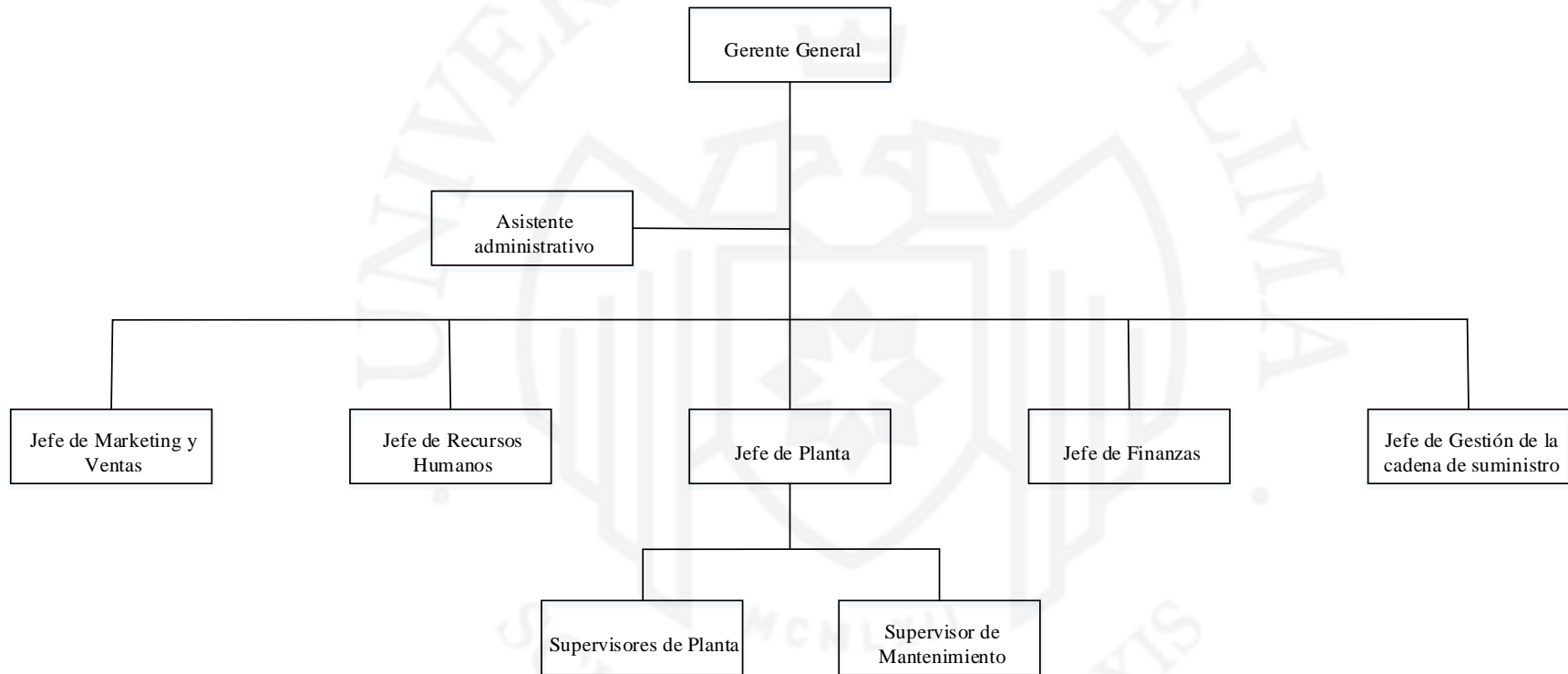
Asimismo, se requerirá de mano de obra indirecta, la cual estará conformado por dos supervisores de Planta y un supervisor de Mantenimiento. La mano de obra directa, como se aprecia en la Tabla 5.8 será de 6 operarios por turno, por lo que se tendrá en total 12 operarios.

Finalmente, los servicios de limpieza y seguridad estarán conformados por 2 personas de seguridad (una persona por turno) y 2 personas de limpieza, los cuales no se considerarán en la estructura organizacional ya que estos servicios se tercializarán con empresas especializadas del sector.

### 6.3 Estructura organizacional

Figura 6.1

Organigrama de la empresa



Fuente: Elaboración propia

## CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

### 7.1 Inversiones

#### 7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo

##### 7.1.1.1 Inversión fija tangible

La planta estará ubicada en el distrito de La Joya en la ciudad de Arequipa, en la siguiente tabla se observará el costo total del terreno en dicho distrito.

Tabla 7.1

Inversión por compra del terreno

Concepto	Costo (\$/m <sup>2</sup> )	Cambio del dólar a Soles - 28/06/18	Costo (S/ /m <sup>2</sup> )	Área requerida del terreno (m <sup>2</sup> )	Costo total (S/)
<b>Costo del terreno</b>	30	3,27	98,10	1 127,26	<b>110 584</b>

Fuente: Elaboración propia

En las siguientes tablas se presentarán los costos de inversión por equipamiento y la inversión por infraestructura del proyecto. Las tablas se basan en los anexos: 4 y 5 respectivamente.

Tabla 7.2

Inversión por equipamiento

Ambiente	Zona Productiva	Zona Administrativa	Otros	Costos (S/)
Muebles y equipos	3 000	36 500	2 700	<b>42 200</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7.3

Inversión por infraestructura del proyecto

<b>Ambiente</b>	<b>Costos (S/)</b>
Zona Productiva	419 287
Zona Administrativa	194 969
Patio de maniobras y pasadizos	217 406
Servicios Higiénicos (Administrativo)	17 600
Servicios Higiénicos (Productivo)	66 000
Otros	41 345
<b>Total (S/)</b>	<b>956 607</b>

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se observarán los costos de equipo y maquinaria a utilizar en la planta procesadora de Néctar de granada.

Tabla 7.4

Inversión en máquinas y equipos

<b>Máquina</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio (S/ con IGV)</b>	<b>Costo total (S/)</b>
Balanza industrial	1	2 794	2 794
Balanza Gramera	1	420	420
Faja de inspección	1	34 400	34 400
Máquina de cepillado	1	33 527	33 527
Faja transportadora	1	5 500	5 500
Desariladora	1	507 382	507 382
Transportadora de Chevrones	1	10 000	10 000
Pulpeadora	1	9 912	9 912
Mezcladora	1	4 602	4 602
Pasteurizador HTST	1	307 335	307 335
Llenadora	1	750 000	750 000
Tapadora	1	29 589	29 589
Codificadora	1	22 680	22 680
Etiquetadora	1	5 439	5 439
Pistola de calor	1	210	210
Filtro de agua	1	19 316	19 316
Bomba	1	1 790	1 790
Compresora	1	3 400	3 400
Montacarga eléctrico	1	26 160	26 160
Carro de carga manual	3	360	1 080
Rociador	4	200	800
Pallets	135	72	9 720
Racks	68	870	59 160
pH-metro	1	195	195
Refractómetro			
Termómetro digital			
Lavadero grande	1	1 607	1 607
Lavadero chico	1	465	465
Tanque de almacenamiento	1	5 600	5 600
Mesa de trabajo	1	850	850
Tanque de agua	1	5 000	5 000
<b>Total (S/)</b>			<b>1 858 932</b>

Fuente: Elaboración propia

### 7.1.1.2 Inversión fija intangible

En la siguiente tabla se presentará la inversión fija intangible.

Tabla 7.5

#### Inversión fija intangible

Concepto	Costo (S/)
Estudio de factibilidad	22 000
Licencia de construcción	500
Marco legal (minuta, registros públicos, Lic. de func. y otros)	3 000
Gastos por capacitación al personal	2 000
<b>Total activos intangibles (S/)</b>	<b>27 500</b>

Fuente: Elaboración propia

### 7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)

En la siguiente tabla se observará un aproximado del capital de trabajo para que la planta procesadora de Néctar de granada funcione 3 meses.

Para hallar los costos se utilizará la demanda trimestral del año 2018, la cual representa 207 583 frascos/trimestre, dato extraído del tamaño óptimo de la planta.

Tabla 7.6

#### Cálculo del capital de trabajo

Concepto	Costo total mensual (S/)
Granada	209 352
Stevia	5 073
Agua potable	5 633
Frasco de vidrio	83 408
Tapa metálica	20 852
Etiqueta adhesiva	17 494
Sorbato de Potasio (Conservante)	3 354
CMC (Estabilizante)	7 775
Bolsa termocontraíble	17 507
MOD	39 240
MOI	126 803
Luz	15 234
Costo Generales de planta	61 880
<b>Total (S/)</b>	<b>613 605</b>

Fuente: Elaboración propia

Con los cálculos de los activos tangibles, intangibles y de capital de trabajo, se hallará la inversión total que requiere el proyecto.

Tabla 7.7

Cálculo de la inversión total

Concepto	Costo (S/)
Activo fijo tangible	2 968 323
Activo fijo intangible	27 500
Capital de trabajo	613 605
<b>Inversión total (S/)</b>	<b>3 609 428</b>

Fuente: Elaboración propia

## 7.2 Costos de producción

### 7.2.1 Costos de la materia prima, insumos y materiales

Para determinar el costo de materia prima, insumos y materiales se tomarán en cuenta los costos unitarios de la granada, Stevia, agua potable, sorbato de potasio, CMC, frasco de vidrio, tapa metálica, etiqueta y plástico termoencogible. En la siguiente tabla se especificarán los costos de cada uno de ellos.

Tabla 7.8

Costos unitarios de materia prima, insumos y materiales

	Und	S/ /und
Granada	kg	1,20
Stevia	kg	75,00
Agua potable	m3	9,10
Frasco de Vidrio	Unidad	0,40
Tapa metálica	Unidad	0,10
Etiqueta adhesiva	Unidad	0,08
Sorbato de Potasio (Conservante)	kg	79,00
CMC (Estabilizante)	kg	94,00
Bolsa termocontraíble	Unidad	1,00

Fuente: Elaboración propia



Tabla 7.9

Costo anual de materia prima e insumos

Año	Granada		Stevia		Agua Potable		Sorbato de Potasio		CMC	
	Consumo (kg)	Costo (S/)	Consumo (kg)	Costo (S/)	Consumo (L)	Costo (S/)	Consumo (kg)	Costo (S/)	Consumo (T)	Costo (S/)
2018	696 800	836 160	271	20 348	311 599	2 837	170	13 402	331	31 073
2019	704 080	844 896	273	20 488	314 908	2 867	171	13 545	334	31 403
2020	711 360	853 632	276	20 696	318 121	2 896	173	13 683	337	31 723
2021	718 380	862 056	279	20 905	321 333	2 925	175	13 821	341	32 043
2022	725 660	870 792	282	21 121	324 643	2 956	177	13 963	344	32 373
2023	733 200	879 840	284	21 330	327 855	2 985	178	14 101	348	32 694
2024	740 220	888 264	287	21 539	331 068	3 014	180	14 239	351	33 014

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7.10

Costo anual de materiales

Año	Frasco de Vidrio		Tapa Metálica		Etiqueta		Plástico Termoencogible	
	Consumo (Und)	Costo (S/)	Consumo (Und)	Costo (S/)	Consumo (Und)	Costo (S/)	Consumo (Paq)	Costo (S/)
2018	832 520	333 008	832 520	83 252	832 260	69 910	69 962	69 962
2019	841 360	336 544	841 360	84 136	841 100	70 652	70 705	70 705
2020	849 940	339 976	849 940	84 994	849 680	71 373	71 427	71 427
2021	858 520	343 408	858 520	85 852	858 260	72 094	72 149	72 149
2022	867 360	346 944	867 360	86 736	867 100	72 836	72 893	72 893
2023	875 940	350 376	875 940	87 594	875 680	73 557	73 616	73 616
2024	884 520	353 808	884 520	88 452	884 260	74 278	74 338	74 338

Fuente: Elaboración propia

### 7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Como se determinó en el capítulo anterior, se tendrán 6 operarios por turno, a los cuales se les asignará un sueldo mensual de 1 000 Soles. Adicionalmente al sueldo mensual, para determinar el costo de la Mano de Obra Directa, también se considerará el pago anual de 2 gratificaciones, 1 CTS, pago a EsSalud y pago de EPS.

Tabla 7.11

Costo anual de mano de obra directa

	# Operarios	Sueldo (S/ /Ope)	# Sueldos/año	EsSalud (6,75%)	EPS (2,25%)	CTS	Gratificación	Total sueldos (S/)
2018	12	1 000	12	68	23	1 000	2 000	192 960
2019	12	1 000	12	68	23	1 000	2 000	192 960
2020	12	1 000	12	68	23	1 000	2 000	192 960
2021	12	1 000	12	68	23	1 000	2 000	192 960
2022	12	1 000	12	68	23	1 000	2 000	192 960
2023	12	1 000	12	68	23	1 000	2 000	192 960
2024	12	1 000	12	68	23	1 000	2 000	192 960

Fuente: Elaboración propia

### 7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación

Entre los Costos Indirectos de Fabricación se encontrarán los costos de la Mano de Obra Indirecta, los de Energía Eléctrica y los de consumo de Agua.

Al igual que en la determinación de los Costos de Mano de Obra Directa, se considerará, adicionalmente al sueldo mensual de cada trabajador, 2 gratificaciones, 1 CTS, pago a EsSalud y pago de EPS.

Tabla 7.12

Costo anual de mano de obra indirecta

Cargo	# personas	Sueldo (S/ /mes)	# Sueldos	EsSalud (6,75%)	EPS (2,25%)	CTS	Gratificación	Total sueldos (S/)
Supervisor de Planta	2	3 200	12	216	72	3 200	6 400	102 912
Supervisor de Mantenimiento	1	3 200	12	216	72	3 200	6 400	51 456
							<b>Total (S/)</b>	<b>154 368</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7.13

Costo de sueldos administrativos

Cargo	# personas	Sueldo (S/ /mes)	# Sueldos	EsSalud (6,75%)	EPS (2,25%)	CTS	Gratificación	Total sueldos (S/)
Gerente General	1	6 000	12	405	135	6 000	12 000	96 480
Jefe de Marketing y Ventas	1	4 000	12	270	90	4 000	8 000	64 320
Jefe de Recursos Humanos	1	4 000	12	270	90	4 000	8 000	64 320
Jefe de Finanzas	1	4 000	12	270	90	4 000	8 000	64 320
Jefe de Gestión de la Cadena de Suministros	1	4 000	12	270	90	4 000	8 000	64 320
Jefe de Planta	1	4 000	12	270	90	4 000	8 000	64 320
Asistente Administrativo	1	2 500	12	169	56	2 500	5 000	40 200
<b>Total (S/)</b>								<b>458 280</b>

Fuente: Elaboración propia

El consumo de energía eléctrica se especificó en la Tabla 5.17, a partir de ese cálculo y considerando un cargo fijo mensual de 3,80 Soles, un costo mensual por alumbrado público de 15,82 Soles y un costo variable de 0,6428 S/ /kW-h se determinará el costo de Energía Eléctrica. Para el cálculo de los costos de energía eléctrica se considerará baja tensión, ya que si bien es cierto la media tensión tiene un costo variable menor, el costo de instalación, mantenimiento y equipos que conlleva usar media tensión son mayores que el ahorro que se obtendría utilizándola.

Tabla 7.14

Costo de energía eléctrica

	Kw-h	Cargo fijo (S/)	Costo total (S/)
<b>2018</b>	94 433	235	60 937
<b>2019</b>	95 888	235	61 872
<b>2020</b>	97 358	235	62 817
<b>2021</b>	98 842	235	63 771
<b>2022</b>	100 342	235	64 736
<b>2023</b>	101 857	235	65 709
<b>2024</b>	103 388	235	66 693

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 5.18 se detalló el consumo de agua para el proyecto, a continuación se detallará el costo total del consumo del agua considerando un cargo variable de 9,104 S/ /m<sup>3</sup>.

Tabla 7.15

Costo del consumo de agua

	m <sup>3</sup>	Costo total (S/)
<b>2018</b>	2 475	22 531
<b>2019</b>	2 492	22 685
<b>2020</b>	2 509	22 839
<b>2021</b>	2 526	22 993
<b>2022</b>	2 543	23 147
<b>2023</b>	2 559	23 301
<b>2024</b>	2 576	23 454

Fuente: Elaboración propia

### 7.3 Presupuestos Operativos

#### 7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

En la siguiente tabla, se detallará el presupuesto de ingreso por ventas basado en el tamaño óptimo de la planta, se asumirá que todo lo que se produce se vende. Además, debido a la incertidumbre económica, se considerará que el valor unitario será constante. El porcentaje de crecimiento anual de los frascos vendidos será de 1%.

Tabla 7.16

Presupuesto de ingreso por ventas

Año	Unidades vendidas (frascos)	Valor unitario (S/ sin IGV)	Ingreso por ventas (S/)
2018	830 330	4,50 <sup>7</sup>	3 736 485
2019	838 983	4,50	3 775 424
2020	847 636	4,50	3 814 362
2021	856 289	4,50	3 853 301
2022	864 942	4,50	3 892 239
2023	873 595	4,50	3 931 178
2024	882 248	4,50	3 970 116

Fuente: Elaboración propia

#### 7.3.2 Presupuesto operativo de costos

A continuación, se presentará el presupuesto por depreciación y amortización y el presupuesto operativo de costos. En la siguiente tabla se utilizará una depreciación lineal, por lo que la depreciación se mantendrá constante a lo largo de la vida útil.

<sup>7</sup> El valor unitario de S/ 4,5 es el valor de venta a los clientes directos; es decir, supermercados, restaurantes y distribuidores. Se estima que los clientes directos tengan un valor de venta final al público de S/ 5 a S/ 5,5 (entre 15% y 20% adicional al valor de venta ofrecido por la empresa Nefresh).

Tabla 7.17

Presupuesto de depreciación y amortización en Soles

Concepto	Costo (S/)	Vida útil	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>Activos Tangibles</b>									
Terreno	110 584	0	0	0	0	0	0	0	0
Edificación planta	744 037	30	24 801	24 801	24 801	24 801	24 801	24 801	24 801
Edificación oficinas admin.	212 569	30	7 086	7 086	7 086	7 086	7 086	7 086	7 086
Máquinas y equipos	1 858 932	10	185 893	185 893	185 893	185 893	185 893	185 893	185 893
Muebles de planta	3 000	10	300	300	300	300	300	300	300
Muebles de Oficinas admin.	19 000	10	1 900	1 900	1 900	1 900	1 900	1 900	1 900
Computadoras	14 500	4	3 625	3 625	3 625	3 625	0	0	0
<b>Activos Intangibles</b>									
Estudio de factibilidad	22 000	10	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200
Licencia de construcción	500	10	50	50	50	50	50	50	50
Marco legal	3 000	10	300	300	300	300	300	300	300
Gastos por capacitación al personal	2 000	10	200	200	200	200	200	200	200

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7.18

Presupuesto operativo de costos en Soles

<b>Concepto</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
MP, Insumos y Materiales	1 459 950	1 475 235	1 490 401	1 505 254	1 520 614	1 536 092	1 550 946
Costo MOD	192 960	192 960	192 960	192 960	192 960	192 960	192 960
Costo MOI	154 368	154 368	154 368	154 368	154 368	154 368	154 368
Costos generales planta	109 634	110 724	111 822	112 930	114 049	115 177	116 314
Servicios	72 000	72 000	72 000	72 000	72 000	72 000	72 000
Depreciación Fabril	210 994	210 994	210 994	210 994	210 994	210 994	210 994
<b>Costo de Producción</b>	<b>2 199 907</b>	<b>2 216 282</b>	<b>2 232 545</b>	<b>2 248 507</b>	<b>2 264 986</b>	<b>2 281 591</b>	<b>2 297 582</b>

Fuente: Elaboración propia

### 7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Tabla 7.19

Presupuesto operativo de gastos administrativos en Soles

<b>Concepto</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Gasto Personal Administrativo	458 280	458 280	458 280	458 280	458 280	458 280	458 280
Servicios Administrativos	18 874	18 874	18 874	18 874	18 874	18 874	18 874
Gasto de Publicidad	112 095	113 263	114 431	115 599	116 767	117 935	119 103
Gasto de Distribución	44 838	45 305	45 772	46 240	46 707	47 174	47 641
Depreciación No Fabril	8 986	8 986	8 986	8 986	8 986	8 986	8 986
Amortización de Intangible	2 750	2 750	2 750	2 750	2 750	2 750	2 750
<b>Total de Gastos</b>	<b>645 822</b>	<b>647 457</b>	<b>649 093</b>	<b>650 728</b>	<b>652 363</b>	<b>653 999</b>	<b>655 634</b>

Fuente: Elaboración propia

## 7.4 Presupuestos Financieros

### 7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

La inversión total que requerirá el proyecto será de S/ 3 609 428, por lo que se solicitará un préstamo de S/ 1 443 771 Soles al banco Continental a una tasa económicamente activa de 14% anual y la diferencia se completará con el capital propio, lo que representará el 60% de la inversión total, es decir S/2 165 657. A continuación, se presentará el servicio de la deuda con gracia parcial para el primer año y cuotas constantes.

Tabla 7.20

Servicio de la deuda a largo plazo en Soles

		Valor Inicial	Amortización	Interés	Cuota	Valor Final
2018	1	1 443 771		202 128	202 128	1 443 771
2019	2	1 443 771	169 149	202 128	371 277	1 274 623
2020	3	1 274 623	192 829	178 447	371 277	1 081 793
2021	4	1 081 793	219 826	151 451	371 277	861 968
2022	5	861 968	250 601	120 675	371 277	611 366
2023	6	611 366	285 685	85 591	371 277	325 681
2024	7	325 681	325 681	45 595	371 277	-

Fuente: Elaboración propia

### 7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados

A continuación, se presentará el Estado de Resultados para cada año de vida del proyecto.

Tabla 7.21

Estado de Resultados en Soles

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ingreso por ventas		3 736 485	3 775 424	3 814 362	3 853 301	3 892 239	3 931 178	3 970 116
Costo de Ventas		-2 199 907	-2 216 282	-2 232 545	-2 248 507	-2 264 986	-2 281 591	-2 297 582
<b>Utilidad Bruta</b>		1 536 578	1 559 142	1 581 817	1 604 794	1 627 253	1 649 586	1 672 534
Gasto Administrativo		-489 764	-489 764	-489 764	-489 764	-486 139	-486 139	-486 139
Gasto de Ventas		-156 932	-158 568	-160 203	-161 839	-163 474	-165 109	-166 745
<b>Utilidad Operativa</b>		889 881	910 810	931 849	953 191	977 640	998 338	1 019 650
Gastos financieros		-202 128	-202 128	-178 447	-151 451	-120 675	-85 591	-45 595
<b>Utilidad antes de la participación e impuestos</b>		687 753	708 682	753 402	801 740	856 964	912 746	974 054
Participaciones (10% UAPI)		-68 775	-70 868	-75 340	-80 174	-85 696	-91 275	-97 405
<b>Utilidad Antes de Impuestos</b>		618 978	637 814	678 062	721 566	771 268	821 472	876 649
Impuesto a la Renta (29.5%)		182 598	188 155	200 028	212 862	227 524	242 334	258 611
<b>Utilidad Neta</b>		436 379	449 659	478 033	508 704	543 744	579 137	618 038
<b>Reserva legal (10%)</b>		43 638	44 966	47 803	50 870	54 374	57 914	61 804
Utilidad de libre disposición		392 741	404 693	430 230	457 833	489 369	521 224	556 234

Fuente: Elaboración propia



### 7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

A continuación, se presentará el Estado de Situación Financiera del proyecto al 31 de diciembre del año 2018.

Tabla 7.22

Estado de Situación Financiera

ACTIVOS		PASIVOS	
<b>Activo Corriente</b>	<b>S/ 2 270 463</b>	<b>Pasivo Corriente</b>	<b>S/ 575 812</b>
Efectivo	S/ 802 095	Deuda bancaria a corto plazo	S/ 371 277
Cuentas por cobrar	S/ 622 748	Deuda proveedores	S/ 204 535
Existencias	S/ 845 620		
<b>Activo No Corriente</b>	<b>S/ 2 763 768</b>	<b>Pasivo No Corriente</b>	<b>S/ 1 856 383</b>
Terreno	S/ 110 584	Deuda bancaria a largo plazo	S/ 1 856 383
Máquinas, muebles y equipos	S/ 1 895 432	<b>TOTAL PASIVOS</b>	<b>S/ 2 432 194</b>
Depreciación máquinas, muebles y equipos	-S/ 191 718		
Infraestructura	S/ 956 607	<b>PATRIMONIO</b>	<b>S/ 2 602 036</b>
Depreciación infraestructura	-S/ 31 887	Capital Social	S/ 2 165 657
Activo fijo intangible	S/ 27 500	Resultados acumulados	S/ 436 379
Amortización activo intangible	-S/ 2 750		
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>S/ 5 034 231</b>	<b>TOTAL PASIVOS Y PATRIMONIO</b>	<b>S/ 5 034 231</b>

Fuente: Elaboración propia

### 7.4.4 Flujo de caja de corto plazo

A continuación, se presentará el detalle de los ingresos y egresos del flujo de caja a corto plazo del proyecto para el primer año de vida útil. Se considerará una política de pago a proveedores a 45 días y una política de cobro a clientes a 30 días.

Tabla 7.23

Flujo de caja de corto plazo en Soles

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<i>Ingresos</i>							
Ventas	3 425 111	3 772 179	3 811 117	3 850 056	3 888 994	3 927 933	3 966 871
<b>Total Ingresos</b>	<b>3 425 111</b>	<b>3 772 179</b>	<b>3 811 117</b>	<b>3 850 056</b>	<b>3 888 994</b>	<b>3 927 933</b>	<b>3 966 871</b>
<i>Egresos</i>							
Costos directos	1 470 417	1 666 285	1 681 465	1 696 357	1 711 654	1 727 117	1 742 049
Costos indirectos	336 002	337 092	338 190	339 298	340 417	341 545	342 682
Gastos de ventas	137 316	158 363	159 999	161 634	163 270	164 905	166 540
Gastos administrativos	477 154	477 154	477 154	477 154	477 154	477 154	477 154
Gastos financieros	202 128	202 128	178 447	151 451	120 675	85 591	45 595
<b>Total Egresos</b>	<b>2 623 016</b>	<b>2 841 022</b>	<b>2 835 255</b>	<b>2 825 895</b>	<b>2 813 170</b>	<b>2 796 312</b>	<b>2 774 020</b>
<b>Flujo de Caja</b>	<b>802 095</b>	<b>931 157</b>	<b>975 862</b>	<b>1 024 161</b>	<b>1 075 824</b>	<b>1 131 621</b>	<b>1 192 851</b>

Fuente: Elaboración propia

## 7.5 Flujo de fondos netos

### 7.5.1 Flujo de fondos económicos

A continuación, se presentará el flujo económico del proyecto. Se utilizó el método NOPAT, donde se calcula el beneficio operativo después de impuestos para empresas muy apalancadas (López, 2017), tanto el flujo económico como financiero se determinarán a partir del Anexo 6.

Tabla 7.24

Flujo de fondo económico en Soles

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
NOPAT		627 366	642 121	656 954	671 999	689 236	703 828	718 853
Depreciación/ Amortización		226 355	222 730	222 730	222 730	222 730	222 730	222 730
Recuperación del Capital de Trabajo								613 605
Valor en Libros								1 416 512
Inversión	-3 609 428							
Efecto de IR de la resta de Valor Mercado y Valor en libros								-87 241
<b>Flujo de Caja Económico</b>	<b>-3 609 428</b>	<b>853 721</b>	<b>864 851</b>	<b>879 684</b>	<b>894 729</b>	<b>911 966</b>	<b>926 558</b>	<b>2 884 460</b>

Fuente: Elaboración propia

### 7.5.2 Flujo de fondos financieros

A continuación, se presentará el flujo financiero del proyecto. El cual será la continuación del flujo económico en la que se utilizó el método NOPAT.

Tabla 7.25

Flujo de fondo financiero en Soles

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Préstamo	1 443 771							
Cuota		-202 128	-371 277	-371 277	-371 277	-371 277	-371 277	-371 277
Escudo Fiscal de los intereses		59 628	59 628	52 642	44 678	35 599	25 249	13 451
<b>Flujo de Caja Financiero</b>	<b>-2 165 657</b>	<b>711 221</b>	<b>553 202</b>	<b>561 049</b>	<b>568 131</b>	<b>576 289</b>	<b>580 531</b>	<b>2 526 634</b>

Fuente: Elaboración propia



## CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

El COK que se utilizará en los cálculos de los flujos económicos y financieros se determinará mediante el modelo CAPM (Modelo de valoración de activos financieros), el cual tiene la siguiente fórmula:

$$COK = rf + beta \times (rm - rf)$$

Donde:

rf = Tasa libre de riesgo en el mercado = 5,77%<sup>8</sup> (Ministerio de Economía y Finanzas, MEF, 2018).

rm = Tasa de rentabilidad promedio del mercado = 13,00% (Bolsa de Valores de Lima, BVL, 2018).

beta = Factor de riesgo, relacionado con el riesgo del activo de capital = 0,70<sup>9</sup> (Bolsa de Valores de Lima, BVL, 2018).

$$COK = 5,77\% + 0,70 \times (13,00\% - 5,77\%) = 10,83\%$$

### 8.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

Para la evaluación económica se hallarán los siguientes indicadores económicos.

Tabla 8.1

Indicadores económicos

VAN económico (S/)	1 553 584
TIR económico	21,10%
B/C	1,43

Fuente: Elaboración propia

<sup>8</sup> Bono soberano del Perú del año 2018 al 2028.

<sup>9</sup> Beta apalancado.

Tabla 8.2

Periodo de recupero económico en Soles

Año	0	1	2	3	4	5	6	7
Flujo a valor presente	-3 609 428	770 291	704 075	646 164	592 989	545 346	499 925	1 404 222
Flujo acumulado	-3 609 428	-2 839 137	-2 135 062	-1 488 898	-895 909	-350 563	149 363	1 553 584

Fuente: Elaboración propia

La inversión total del proyecto en el año 0 se recuperará en 5 años, 8 meses y 13 días.

### 8.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

Para la evaluación financiera se hallarán los siguientes indicadores financieros.

Tabla 8.3

Indicadores financieros

VAN financiero (S/)	1 602 933
TIR financiero	27,27%
B/C	1,74

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8.4

Periodo de recupero financiero en Soles

Año	0	1	2	3	4	5	6	7
Flujo a valor presente	-2 165 657	641 717	450 362	412 114	376 533	344 615	313 226	1 230 024
Flujo acumulado	-2 165 657	-1 523 940	-1 073 578	-661 465	-284 931	59 683	372 909	1 602 933

Fuente: Elaboración propia

El capital propio invertido en el proyecto se recuperará en 4 años, 9 meses y 28 días.

### 8.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto

Se hallaron los siguientes ratios para la apertura del proyecto:

- Liquidez: Capital de Trabajo, el cual se define como los recursos que le quedarían a la empresa (S/ 1 694 651) para poder operar después de cubrir sus obligaciones a corto plazo (R. Vásquez, comunicación personal, 2016); el capital de trabajo fue positivo y mayor a cero.
- Solvencia: Rotación del Activo Total, el cual indica la cantidad de veces que rotarán los activos (0,74 veces) en relación a las ventas netas.

- Rentabilidad: Rentabilidad Neta Sobre Activos (ROA), el cual indica la rentabilidad de las ventas (8,67%) como resultado de utilizar los activos totales.

Tabla 8.5

Ratios

<b>Liquidez</b>	Capital de Trabajo	S/ 1 694 651
<b>Solvencia</b>	Rotación del activo total	0,74
<b>Rentabilidad</b>	ROA	8,67%

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se realizará un análisis de los indicadores VAN, TIR, B/C y Periodo de recupero tanto económicos como financieros del proyecto.

- El VAN (Valor Actual Neto) será positivo y mayor a cero, por lo tanto el proyecto será económica y financieramente viable.
- El TIR financiero (Tasa Interna de Retorno) será mayor al CPPC (el CPPC se calculó en Tabla 8.6), por lo tanto el proyecto será viable y el retorno sobre la inversión positivo.
- La relación Beneficio-Costo (B/C) económica y financiera, será mayor que uno, por lo tanto el proyecto será viable y se obtendrán mayor cantidad de beneficios por cada sol invertido.

Finalmente, respecto al periodo de recupero (PR), según el flujo económico se recuperará la inversión total en 5 años, 8 meses y 13 días y según el flujo financiero se recuperará el capital propio en 4 años, 9 meses y 28 días. Por lo tanto, el proyecto será viable ya que se recuperará la inversión total y el capital propio a lo largo de la vida del proyecto.

Tabla 8.6

Costo Promedio Ponderado de Capital

	Monto (S/)	% Participación	Tasa	CPPC
<b>Capital propio</b>	2 165 657	60%	11%	<b>12,10%</b>
<b>Financiamiento</b>	1 443 771	40%	14%	
<b>Total Inversión</b>	3 609 428			

Fuente: Elaboración propia

#### 8.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

En el presente análisis de sensibilidad se considerará una variación de  $\pm 10\%$  de tres variables que podrían variar y afectar la rentabilidad del proyecto a lo largo de su vida: valor de venta unitario, costo variable de venta unitario y la inversión total. Se evaluó las variaciones de dichas variables con el VAN Financiero, B/C y PR.

Tabla 8.7

Análisis de sensibilidad por cambio de precio de venta

%	Valor de venta unitario	VAN Financiero (S/)	Variación	B/C	Variación	PR (años)	Variación
-10%	S/ 4,05	376 909	-76%	1,17	-33%	6,66	38%
0%	S/ 4,50	1 602 933	0%	1,74	0%	4,83	0%
10%	S/ 4,95	2 828 958	76%	2,30	32%	3,07	-36%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8.8

Análisis de sensibilidad por cambio en el costo variable del producto (S/ /Frasco)

%	Costo variable unitario	VAN Financiero (S/)	Variación	B/C	Variación	PR (años)	Variación
-10%	S/ 1,11	2 132 322	33%	1,99	14%	3,08	-36%
0%	S/ 1,23	1 602 933	0%	1,74	0%	4,83	0%
10%	S/ 1,36	1 073 544	-33%	1,49	-14%	6,10	26%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8.9

Análisis de sensibilidad de la inversión total

%	Inversión total	VAN Financiero (S/)	Variación	B/C	Variación	PR (años)	Variación
-10%	S/ 3 248 485	1 958 941	22,21%	2,01	15,51%	3,96	-18,01%
0%	S/ 3 609 428	1 602 933	0,00%	1,74	0,00%	4,83	0,00%
10%	S/ 3 970 371	1 246 925	-22,21%	1,52	-12,65%	5,88	21,74%

Fuente: Elaboración propia

En conclusión, según los cuadros expuestos, la variable más sensible a las variaciones es el valor de venta unitario, ya que al aumentar o disminuir en 10% el valor de venta, se generará una variación de 76% del VAN financiero. Por otro lado, la relación Beneficio-Costo aumentará en 32% y el periodo de recupero se reducirá en 36%, si el valor de venta se incrementa en 10%.

## **CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO**

### **9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto**

Según el análisis desarrollado en el capítulo III (Localización de Planta), la empresa estará localizada en el distrito de La Joya ubicado en la provincia de Arequipa, el cual tiene una extensión de 670,20 km<sup>2</sup> y una población de 30 564 habitantes (Ministerio de Salud, MINSA, 2016). Por lo tanto, las zonas de influencia del proyecto serán el distrito de Vítor y el km. 48 de la panamericana sur. Asimismo, se considerará también la ciudad de Arequipa como zona de influencia, ya que el personal calificado y la compra de la mayoría de los insumos utilizados en el producto final serán obtenidos de la ciudad Arequipa, lo que causará un impacto social.

### **9.2 Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, generación de divisas)**

#### **a) Valor agregado**

El valor agregado es el aporte que se hace a los insumos y materias primas para su transformación (C. A. Ahoki, comunicación personal, 19 de diciembre, 2016).



Tabla 9.1

Cálculo del Valor Agregado en Soles

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>Sueldos (MOD + MOI)</b>	347 328	347 328	347 328	347 328	347 328	347 328	347 328
<b>Costo de luz</b>	60 937	61 872	62 817	63 771	64 736	65 709	66 693
<b>Costo de agua</b>	22 531	22 685	22 839	22 993	23 147	23 301	23 454
<b>Servicios + Mtto</b>	90 589	90 589	90 589	90 589	90 589	90 589	90 589
<b>Depreciación/ Amortización</b>	226 355	222 730	222 730	222 730	222 730	222 730	222 730
<b>Gasto Administrativo</b>	477 154	477 154	477 154	477 154	477 154	477 154	477 154
<b>Gasto de Ventas</b>	156 932	158 568	160 203	161 839	163 474	165 109	166 745
<b>Gastos Financieros</b>	202 128	202 128	178 447	151 451	120 675	85 591	45 595
<b>Utilidad Antes de Impuestos</b>	687 753	708 682	753 402	801 740	856 964	912 746	974 054
<b>Valor Agregado</b>	2 271 708	2 291 736	2 315 509	2 339 594	2 366 797	2 390 258	2 414 343

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, el valor agregado actual acumulado en el año 2024, considerando una tasa de descuento social del 10,83%<sup>10</sup>, será de 11 047 173 Soles.

**b) Densidad de capital**

La densidad del capital es la relación entre la inversión del capital y el empleo generado.

$$Densidad\ del\ capital = \frac{S/ 3\ 609\ 428}{22\ trabajadores} = 164\ 065 \frac{S/}{trabajador}$$

Por lo que se afirmará que por cada trabajador se invertirá 164 065 Soles.

**c) Intensidad de capital**

La intensidad del capital permite medir el grado del aporte del proyecto a través del nivel de la inversión, para generar valor agregado sobre los insumos (C. A. Ahoki, comunicación personal, 19 de diciembre, 2016).

$$Intensidad\ de\ capital = \frac{S/ 3\ 609\ 428}{S/ 11\ 047\ 173} = 0,33$$

<sup>10</sup> La tasa se calculó en el capítulo 8 según el modelo CAPM.

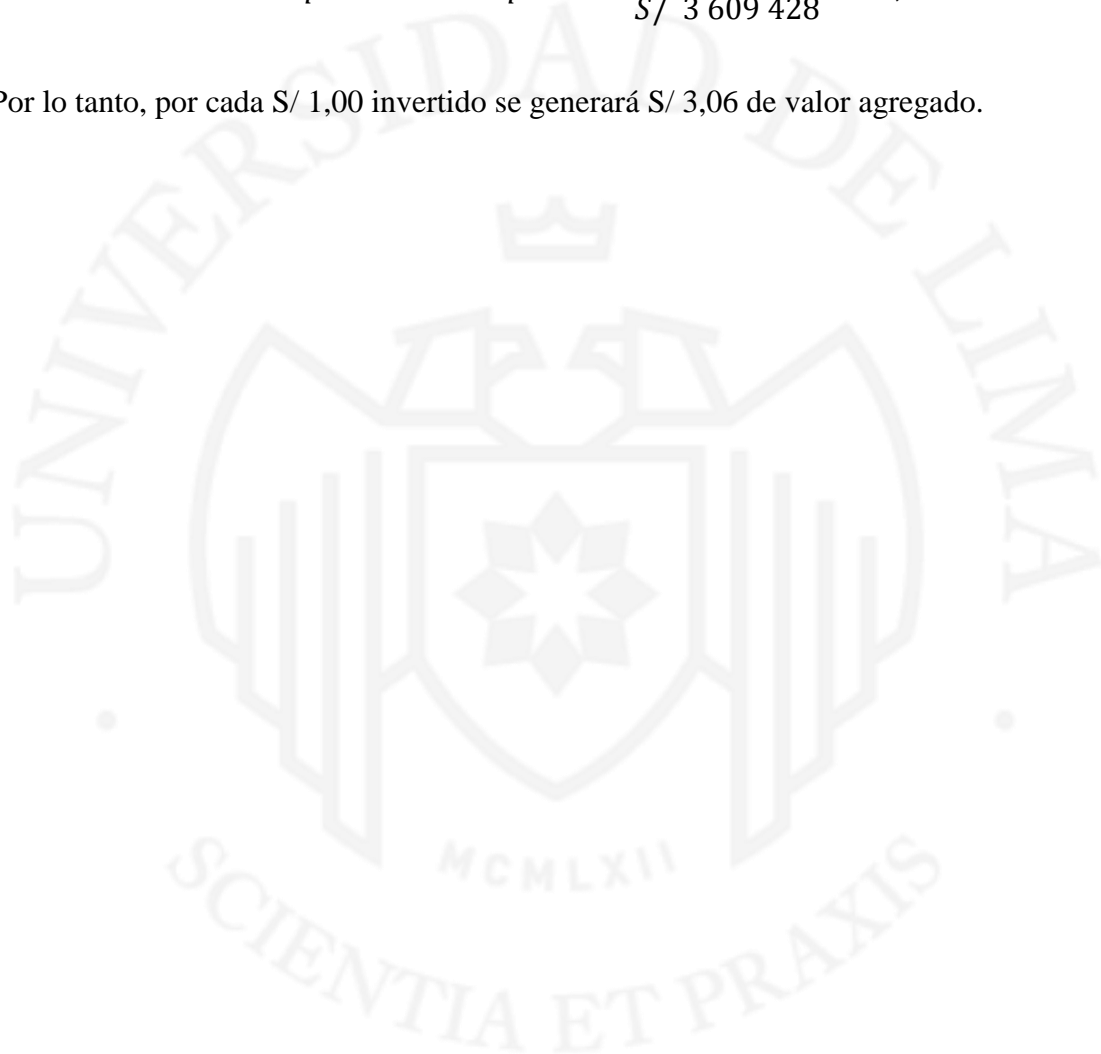
Por lo tanto, para generar S/ 1,00 de valor agregado se requerirá invertir S/ 0,33.

**d) Relación producto – capital**

La relación producto – capital, llamado también coeficiente de capital, mide la relación entre el valor agregado generado en el proyecto y el monto de la inversión (C. A. Ahoki, comunicación personal, 19 de diciembre, 2016).

$$\text{Relación producto – capital} = \frac{S/ 11\ 047\ 173}{S/ 3\ 609\ 428} = 3,06$$

Por lo tanto, por cada S/ 1,00 invertido se generará S/ 3,06 de valor agregado.



## CONCLUSIONES

- El proyecto será económica, financiera, de mercado y tecnológicamente viable, ya que el VAN es mayor a 0 y la TIR es mayor que el COK; asimismo, existirá mercado suficiente para la demanda del proyecto y maquinaria adecuada para todo el proceso productivo.
- El proyecto desarrollará puestos de trabajos para los pobladores tanto del distrito de La Joya como para los de la ciudad de Arequipa. Además, los ayudará a mejorar la calidad de vida y a contar con experiencia en el rubro.
- El consumo per cápita de jugos en el Perú en el año 2017 fue de 12,3 litros/persona, a diferencia del consumo per cápita de jugos en Chile del mismo año que fue de 21,9 litros/persona. Por lo que la demanda potencial para el proyecto será de 696 989 400 litros/año, por lo tanto se afirmará que hay potencial de desarrollo en esta categoría de producto. La demanda potencial será un objetivo a mediano-largo plazo y se podrá alcanzar con el esfuerzo de toda la industria.
- El proyecto estará ubicado en el distrito de La Joya en la ciudad de Arequipa, tendrá un área total de 1 127 m<sup>2</sup> y una capacidad de planta de 1 317 160 frascos/años. Asimismo, la demanda del proyecto en el último año será de 882 248 frascos/años. El margen de contribución promedio, durante toda la vida útil del proyecto (7 años), será del 41,60%; asimismo, la utilidad neta en el último año será 618 038 Soles.
- La inversión total es de 3 609 428 Soles, de la cual el 82%, aproximadamente, corresponde a los activos fijos tangibles, el 0,76% a los activos intangibles y el resto corresponde al capital de trabajo. El 40% de la inversión total será financiado con el banco BBVA, el cual tiene una tasa de interés de 14%, las cuotas serán constantes y el primer año tendrá gracia parcial.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda monitorear las variables sensibles (el valor unitario, el costo variable unitario y la inversión total) ya que estas podrían variar en la vida útil del proyecto e influir en la rentabilidad del mismo.
- Se deberá tomar en cuenta que el número total de operarios considerados en el proyecto, 12 operarios (6 por turno), fue hallado para el último año; sin embargo, este número podría variar gracias a la curva de aprendizaje.
- Se sugiere que el valor de venta unitario (S/ 4,50 actual) se incremente paulatinamente (tomando en cuenta la inflación) una vez que el producto haya sido aceptado en el mercado, de esta forma se aumentará el margen bruto y la utilidad neta del proyecto. Se deberá tomar en cuenta que una vez alcanzada una alta penetración y aceptación de mercado en el departamento de Arequipa, se deberá considerar una expansión a nivel nacional y posteriormente internacional.
- Se recomienda que una vez que se alcance la curva de aprendizaje en el proceso de producción y el proyecto se encuentre mejor consolidado, se implemente certificaciones internacionales tales como: ISO 9001, OSHA 1800, ISO 14001, entre otras. Esto para aumentar el prestigio de la empresa y tener un respaldo de calidad.
- Es sumamente importante tener una buena relación y de confianza con los proveedores, ya que ellos se deberán convertir en socios estratégicos para la empresa. Con lo que se deberá alcanzar una relación de ganar-ganar, lo cual será beneficioso para ambos.

- Se sugiere tener desde un inicio todos los reglamentos de seguridad y medio ambiente al alcance de todos los trabajadores. Asimismo, capacitaciones de seguridad constantes para todos ellos, ya que la seguridad será el valor más importante para la empresa, por lo que todos los trabajadores deberán ser conscientes de que deben regresar a su casa, después de un día de trabajo, tal y como vinieron a trabajar.
- El proyecto buscar reducir al máximo la capacidad ociosa, por lo que se realizará maquila para otros clientes para así aprovechar al máximo la capacidad instalada de la planta.



## REFERENCIAS

- ABT Productos naturales. (24 de noviembre del 2016). Nuestros productos. Recuperado de <http://www.abtnatural.com>
- Agroindustrias Alimenticias Natura. (2017). *AALINAT: Pulpeadora en acero inoxidable [catálogo]*. Lima.
- Agua Pureza. (2018). *Distribución de Sistemas Purificadores de Agua [catálogo]*. Lima.
- Asociación de Gremios Productores Agrarios del Perú. (15 de abril del 2018). Granada. Recuperado de <http://www.agapperu.org/productos/granadas>
- Asociación Española de Stevia Rebaudiana. (10 de octubre del 2016). Beneficios. Recuperado de <http://www.stevia-asociacion.com/index.php/beneficios>
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados. (2017). *Niveles socioeconómicos*. Recuperado del sitio de internet de la Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados: <http://apeim.com.pe/>
- Astimec. (23 de abril del 2017). *Astimec: Soluciones técnicas para su industria [catálogo]*. Recuperado de <http://www.astimec.net/codificadora.html>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2018). *Producto bruto interno y otros indicadores - PBI*. Recuperado del sitio de Internet del Banco Central de Reserva del Perú: <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/anuales/resultados/PM04860AA/html>
- Bolsa de Valores de Lima. (5 de Noviembre del 2018). Mercado de valores. Recuperado de <https://www.bvl.com.pe>
- Bristhar Laboratorios. (10 de Febrero del 2016). Sorbato de Potasio. Recuperado de <http://www.bristhar.com.ve/sorbato.html>
- Calín-Sánchez, Á. (4 de Enero del 2019). Potencialidad de la corteza de granada. Recuperado de [https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Granada-Mollar-de-Elche-y-sus-diferentes-partes\\_fig1\\_280022806](https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Granada-Mollar-de-Elche-y-sus-diferentes-partes_fig1_280022806)
- Caterpillar. (17 de octubre del 2018). *CAT: Manipulación de materiales [catálogo]*. Recuperado de [https://www.cat.com/es\\_US/by-industry/material-handling/forklifts.html](https://www.cat.com/es_US/by-industry/material-handling/forklifts.html)
- Codex Alimentarius. (2005). *Norma general para zumos (jugos) y néctares de frutas* (1.ª ed.). Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

- Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública. (2017). *Perú Población*. Recuperado del sitio de Internet de la Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública:  
[http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr\\_poblacion\\_peru\\_2017.pdf](http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacion_peru_2017.pdf)
- Cookpad. (23 de septiembre del 2016). Alimentos antioxidantes. Recuperado de  
<http://www.mis-recetas.org/pages/Alimentos/salud/antioxidantes.html>
- Cooperación Alemana al Desarrollo. (2013). *GIZ: Maquinaria para procesamiento de uva, ficha técnica 5 [catálogo]*. Lima: Ilata
- Cooperación Alemana al Desarrollo. (2013). *GIZ: Maquinaria para procesamiento de uva, ficha técnica 6 [catálogo]*. Lima: Ilata
- Cooperación Alemana al Desarrollo. (2013). *GIZ: Maquinaria para procesamiento de uva, ficha técnica 14 [catálogo]*. Lima: Ilata
- Cooperación Alemana al Desarrollo. (2013). *GIZ: Maquinaria para procesamiento de uva, ficha técnica 16 [catálogo]*. Lima: Ilata
- Cooperación Alemana al Desarrollo. (2013). *GIZ: Maquinaria para procesamiento de uva, ficha técnica 49 [catálogo]*. Lima: Ilata
- Cooperación Alemana al Desarrollo. (2013). *GIZ: Maquinaria para procesamiento de uva, ficha técnica 53 [catálogo]*. Lima: Ilata
- Coroimport. (20 de Mayo del 2017). Codificadora Japonesa Hitachi. Recuperado de  
<http://www.coroimport.com/>
- Estadística de la Calidad Educativa. (13 de Noviembre del 2018). Servicios Educativos. Recuperado de <http://escale.minedu.gob.pe/padron-de-iiie>
- Estas son las regiones que más crecerán en el Perú al cierre del 2016. (19 de diciembre del 2016). *Diario Gestión*. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/son-regiones-creceran-peru-cierre-2016-124128>
- Euromonitor. (5 de noviembre del 2016). Brands Shares. Recuperado de  
<http://www.portal.euromonitor.com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>
- Euromonitor. (21 de abril del 2017). Market Sizes. Recuperado de  
<http://www.portal.euromonitor.com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>
- Euromonitor. (30 de mayo del 2017). Pricing. Recuperado de  
<http://www.portal.euromonitor.com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>
- Font-Quer, P. (1985). *Diccionario de Botánica* (1.<sup>a</sup> ed.). Barcelona: Labor.
- FoodPack. (2006). Home. Recuperado de [www.foodpack.com.pe](http://www.foodpack.com.pe)

- Fruit Company. (16 de noviembre del 2013). Unitarización. Recuperado de <http://camucamupe.blogspot.com/2013/11/unitarizacion.html>
- Fundación Chile. (2009). Desariladora. *Granados, Perspectivas y Oportunidades de un negocio emergente* (1.<sup>a</sup> ed.). Santiago de Chile: Área Agroindustria de Fundación Chile.
- Fundación Chile. (2009). Información Nutricional. *Granados, Perspectivas y Oportunidades de un negocio emergente* (1.<sup>a</sup> ed.). Santiago de Chile: Área Agroindustria de Fundación Chile.
- Greenland Perú. (15 de abril del 2018). Granada, jugosa nutrición. Recuperado de <https://www.greenland.com.pe/es/productos/granada>
- Innovative Cooking S.L. (3 de junio del 2017). Cocinista. Recuperado de <https://www.cocinista.es/web/es/enciclopedia-cocinista/ingredientes-modernos/cmc.html>
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (2009). *Jugos, Néctares y Bebidas de Futa. Requisitos*. Lima.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2010). *Clasificación Internacional Industrial Uniforme*. Recuperado del sitio de Internet del Instituto Nacional de Estadística e Informática: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digiales/Est/Lib0883/Libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digiales/Est/Lib0883/Libro.pdf)
- López, C. C. (28 de junio del 2017). Indicadores para la gestión: NOPAT. Recuperado de <https://cesarcastillolopez.blogspot.pe/2010/12/indicadores-para-la-gestion-nopat.html>
- Los beneficios de la granada: contra el envejecimiento y las enfermedades. (22 de febrero del 2013). *El Comercio*. Recuperado de <http://elcomercio.pe/gastronomia/nutricion/beneficios-granada-contra-envejecimiento-enfermedades-noticia-1540824>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (27 de septiembre del 2018). *Bonos*. Recuperado del sitio de Internet del Ministerio de Economía y Finanzas: [https://www.mef.gob.pe/contenidos/deuda\\_publ/bonos/externos/bonos\\_globales\\_emitidos.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/deuda_publ/bonos/externos/bonos_globales_emitidos.pdf)
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2007). *Perú: población y hogares sin acceso a servicios básicos*. Recuperado del sitio de Internet del Ministerio de Economía y Finanzas: [https://www.mef.gob.pe/contenidos/estadisticas/pol\\_econ/cuadro53.xls](https://www.mef.gob.pe/contenidos/estadisticas/pol_econ/cuadro53.xls)
- Ministerio de la Producción. (25 de octubre del 2016). *Sector: bebidas no alcohólicas*. Recuperado del sitio de Internet del Ministerio de la Producción: <http://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/shortcode/estadistica-oe/estadistica-sectorial/>



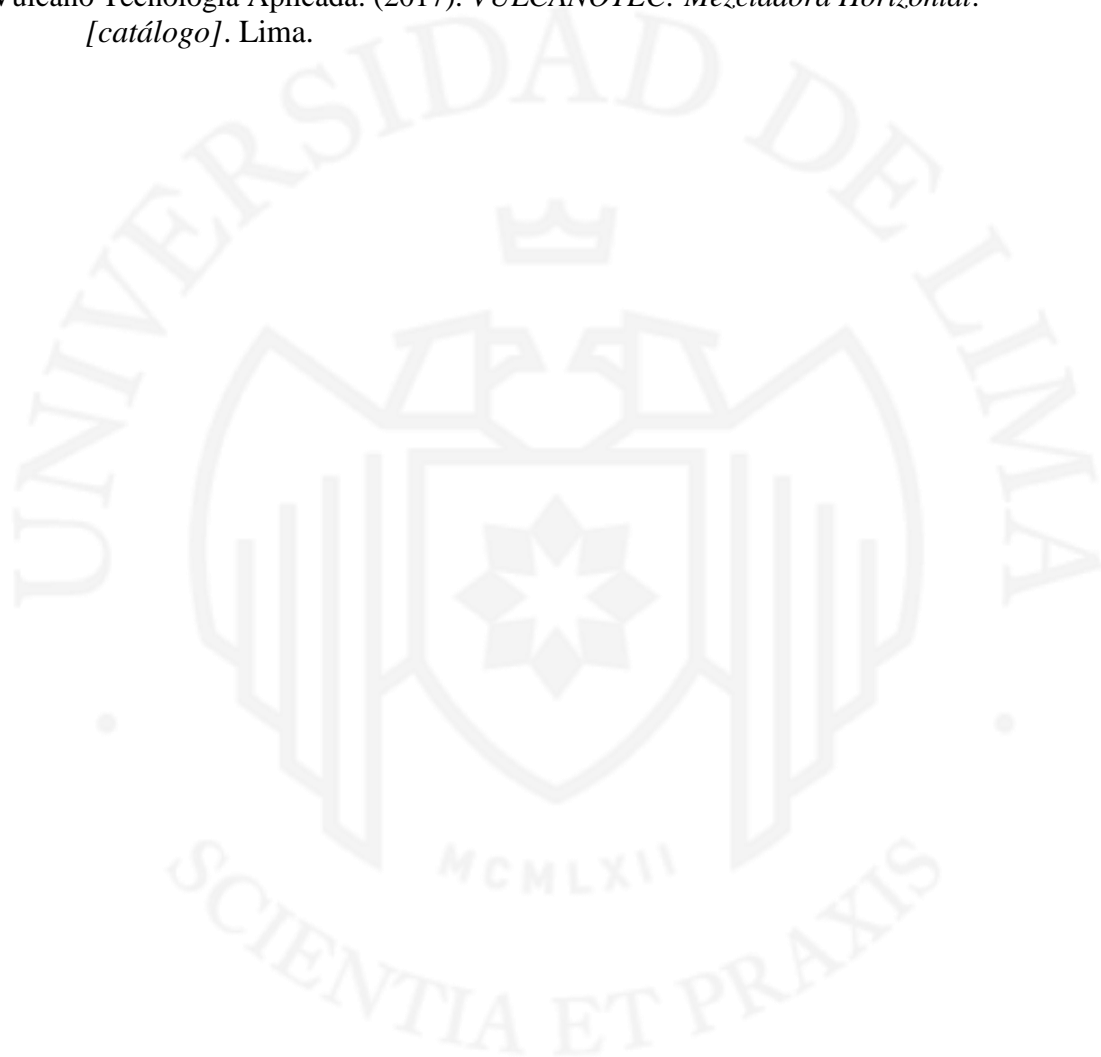
- Ministerio de Salud. (2 de noviembre del 2016). *Población estimada por edades simples y grupos de edad, según provincia y distrito*. Recuperado del sitio de Internet del Ministerio de Salud:  
<http://www.minsa.gob.pe/estadisticas/estadisticas/poblacion/poblacionmarcos.asp?04>
- Morato, N. G. (30 de Marzo de 2012). Eroski Consumer. Recuperado de  
<http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/ciencia-y-tecnologia/>
- PBI peruano crecerá 3.8% el 2016 y 4.2% el 2017. (10 de noviembre de 2017). *Diario Gestión*. Recuperado de <http://gestion.pe/economia/ccl-pbi-peruano-crecera-38-2016-y-42-2017-2174394>
- Precisur. (4 de mayo del 2017). Balanza electrónica. Recuperado de  
<http://balanzasprecisur.com/catalogo-balanzas-rampa/>
- Precisur. (1 de junio del 2017). Balanza gramera. Recuperado de  
<http://balanzasprecisur.com/catalogo-balanzas-gramera>
- Proexpansión. (10 de julio del 2014). El crecimiento del cultivo de la granada en el Perú. Recuperado de <http://proexpansion.com/es/articles/384-el-crecimiento-del-cultivo-de-la-granada-en-el-peru>
- P&D Andina S.A. (23 de diciembre del 2016). Nosotros. Recuperado de  
[www.pdandina.pe/es/mision-vision-valores/](http://www.pdandina.pe/es/mision-vision-valores/)
- Real Academia Española. (2018). Antiinflamatorio. Recuperado de <http://dle.rae.es>
- Real Academia Española. (2018). Granada. Recuperado de <http://dle.rae.es>
- Sierra Exportadora. (14 de abril del 2016). Granada cerró el primer bimestre del año con un crecimiento de 97%. Recuperado de  
<http://www.sierraexportadora.gob.pe>
- Sodimac. (6 de junio del 2018). Bomba Centrífuga. Recuperado de  
<https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/>
- Sodimac. (6 de junio del 2018). Carro de carga manual. Recuperado de  
<https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/>
- Sodimac. (6 de junio del 2018). Compresora de Aire. Recuperado de  
<https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/>
- Sodimac. (6 de junio del 2018). Pistolas de calor. Recuperado de  
<https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/>
- Soluciones Prácticas. (19 de diciembre del 2017). Ficha técnica N° 12: Néctares de Fruta. Recuperado de <https://solucionespracticas.org.pe/ficha-tecnica-n-12-nectares-de-fruta>

Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria. (29 de noviembre del 2016). *Detallado por subpartida nacional*. Recuperado del sitio de Internet de la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria: <http://www.aduanet.gob.pe/aduanas/informae/aepartmen.htm>

Tetra Pak. (31 de agosto del 2018). Pasteurización. Recuperado de <http://www.tetrapak.com/pe/processing/pasteurization>

Vision Trade Internacional. (23 de abril del 2017). Codificadores láser Linx. Recuperado de <http://visiontrade.com.mx/blog/vti/codificador-de-rayo-laser-industrial>

Vulcano Tecnología Aplicada. (2017). *VULCANOTEC: Mezcladora Horizontal*. [catálogo]. Lima.



## BIBLIOGRAFÍA

- Aquise Nano, D. (2013). *Estudio de prefactibilidad para la instalación y operación de una planta productora de jugo envasado de camu camu (Myrciaria dubia) para el mercado nacional*. (tesis para optar el título de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.
- Ashurst, P. R. (1995). *Producción y envasado de zumos y bebidas de frutas sin gas* (1.ª ed.). Zaragoza: Acribia.
- Choy, M. y Chang, G. (2014). *Medidas macroprudenciales aplicadas en el Perú*. Recuperado del sitio de internet del Banco Central de Reserva del Perú: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2014/documento-de-trabajo-07-2014.pdf>
- Nieves, N. y Hurtado, S. (2014). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de néctar de lúcumo endulzado con Stevia rebaudiana*. (tesis para optar el título de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.
- Oconnor, L. y Yamamura, K. (2015). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de néctar de camu camu endulzado con Stevia rebaudiana*. (tesis para optar el título de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.
- Pardo, J. y Urquiza, K. (2014). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta de elaboración de bebida de papaya con linaza*. (tesis para optar el título de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.
- Sepúlveda, P. (9 de diciembre del 2015). Población chilena llega a los 18 millones de habitantes. *La Tercera*. Recuperado de <http://www.latercera.com/noticia/poblacion-chilena-llega-a-los-18-millones-de-habitantes>
- Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias. (2017). *Anuario Estadístico de Producción Agrícola: 2015*. Lima: Ministerio de Agricultura y Riego.

## **ANEXOS**



## Anexo 1: Población peruana

### Cuadro N° 2

PERÚ: POBLACIÓN POR SEXO SEGÚN DEPARTAMENTOS 2017

(En miles)

DEPARTAMENTO	TOTAL		HOMBRES		MUJERES	
	Miles	%	Miles	%	Miles	%
Lima	11,181.7	35.1	5,451.8	34.2	5,729.9	36.0
La Libertad	1,905.3	6.1	950.3	6.1	955.0	6.0
Piura	1,873.0	5.9	940.2	5.9	932.8	5.9
Cajamarca	1,537.2	4.8	774.5	4.9	762.7	4.8
Puno	1,442.9	4.5	723.8	4.5	719.1	4.5
Junín	1,370.2	4.3	692.0	4.3	678.2	4.3
Cusco	1,331.8	4.2	674.8	4.2	657.0	4.1
Arequipa	1,315.5	4.1	651.8	4.1	663.7	4.2
Lambayeque	1,280.7	4.0	621.5	3.9	659.2	4.1
Áncash	1,160.5	3.6	590.2	3.7	570.3	3.6
Loreto	1,059.0	3.3	552.9	3.5	506.1	3.2
Huánuco	872.5	2.7	443.4	2.8	429.1	2.7
San Martín	862.8	2.7	469.0	2.9	393.8	2.5
Ica	802.6	2.5	403.5	2.5	399.1	2.5
Ayacucho	703.7	2.2	360.2	2.3	343.5	2.2
Ucayali	506.9	1.6	268.7	1.7	238.2	1.5
Huancavelica	502.1	1.6	252.4	1.6	249.7	1.6
Apurímac	462.8	1.5	236.5	1.5	226.3	1.4
Amazonas	425.0	1.3	223.8	1.4	201.2	1.3
Tacna	350.1	1.1	181.1	1.1	169.0	1.1
Pasco	308.5	1.0	164.2	1.0	144.3	0.9
Tumbes	243.3	0.8	131.8	0.8	111.5	0.7
Moquegua	184.2	0.6	98.2	0.6	86.0	0.5
Madre de Dios	143.7	0.5	82.5	0.5	61.2	0.4
<b>TOTAL</b>	<b>31,826.0</b>	<b>100.0</b>	<b>15,939.1</b>	<b>100.0</b>	<b>15,886.9</b>	<b>100.0</b>

FUENTE: I.N.E.I. - Estimaciones y proyecciones de población  
ELABORACION: DEPARTAMENTO DE ESTADISTICA - C.PI

Fuente: Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública S.A.C., CPI (2017)

## Anexo 2: Distribución de hogares según NSE 2017 – Departamento (urbano)

### DISTRIBUCIÓN DE PERSONAS SEGÚN NSE 2017 - DEPARTAMENTO (URBANO + RURAL)

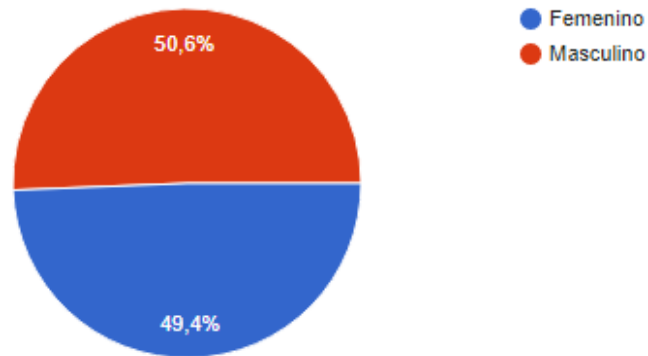
DEPARTAMENTO	PERSONAS - NIVEL SOCIOECONÓMICO - URBANO+RURAL (%)				
	TOTAL	AB	C	D	E
Amazonas	100%	3.4	10.1	17.6	68.9
Ancash	100%	7.9	24.9	23.7	43.5
Apurímac	100%	2.2	7.9	16.7	73.2
Arequipa	100%	17.2	33.7	31.2	17.9
Ayacucho	100%	3.3	10.5	17.1	69.1
Cajamarca	100%	4.4	9.0	15.0	71.6
Cusco	100%	6.8	15.5	20.4	57.3
Huancavelica	100%	1.6	5.5	10.8	82.1
Huanuco	100%	5.2	11.8	14.9	68.1
Ica	100%	13.7	37.6	34.4	14.3
Junín	100%	8.4	21.1	25.4	45.1
La Libertad	100%	10.1	19.2	26.3	44.4

Fuente: Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados, APEIM (2017)

## Anexo 3: Encuesta realizada

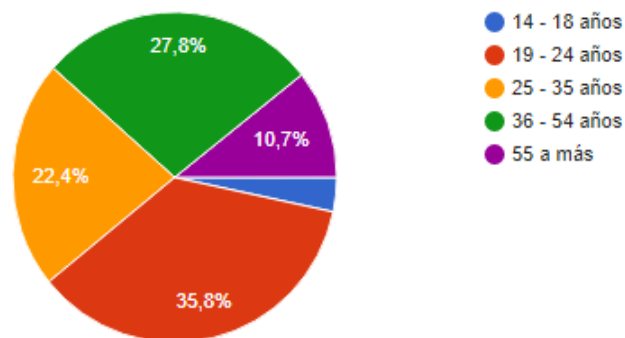
### 1. Sexo

478 respuestas



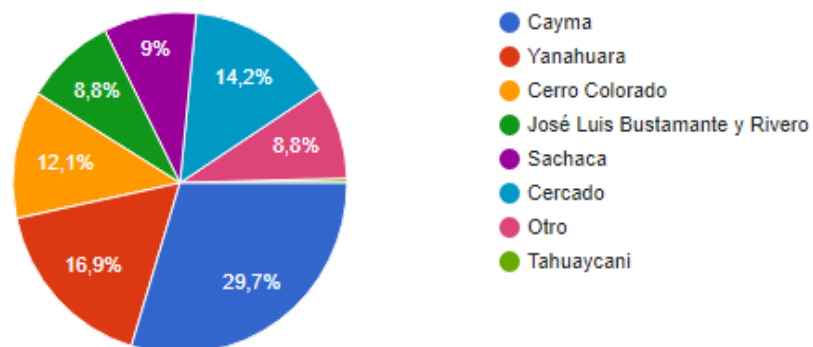
### 2. ¿Cuál es su edad?

478 respuestas



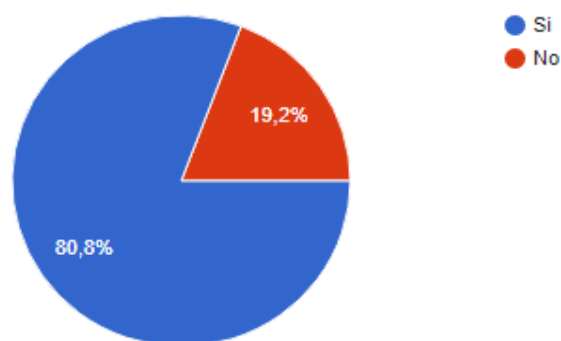
### 3. ¿En qué distrito vive?

478 respuestas



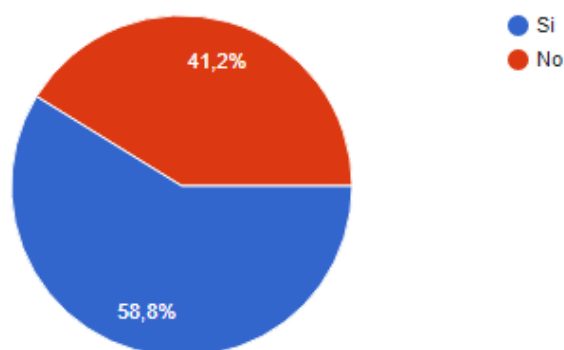
#### 4. ¿Alguna vez ha consumido la fruta granada?

478 respuestas



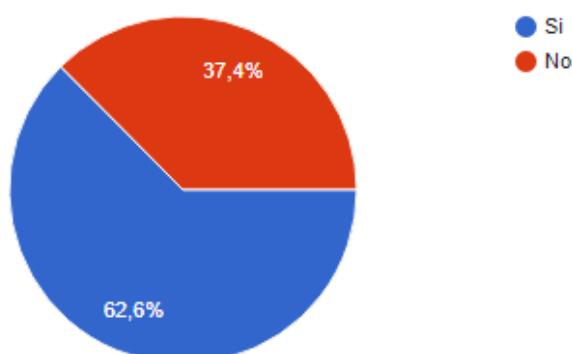
#### 5. ¿Sabías que la granada tiene muchos beneficios para la salud? Es antioxidante, previene tumores y es rica en diferentes vitaminas.

478 respuestas



#### 6. ¿Sabías que la stevia es un endulzante natural y que al igual que la granada tiene beneficios para la salud (antioxidante y combate ciertos tipos de hongos)?

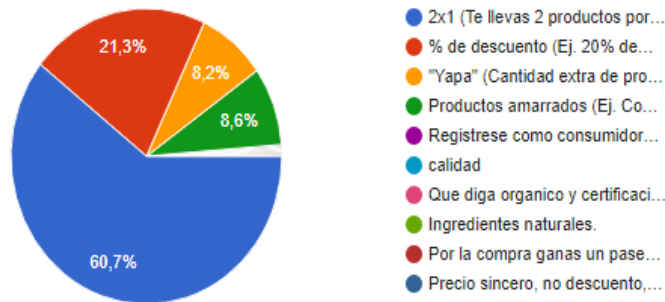
478 respuestas





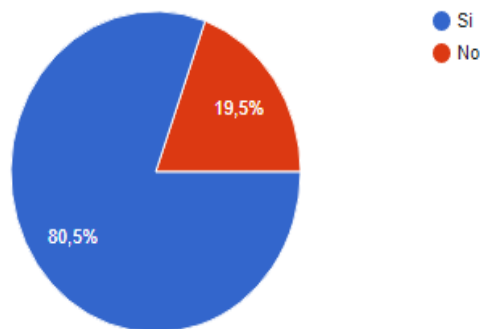
7. ¿Cuál de las siguientes alternativas de oferta le parece más atractiva al momento de realizar una compra?

478 respuestas



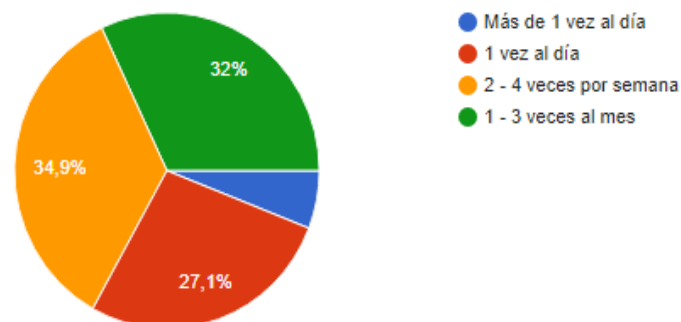
8. ¿Consumes jugos o néctares? Si su respuesta es no, este es el fin de la encuesta. ¡Gracias!

478 respuestas



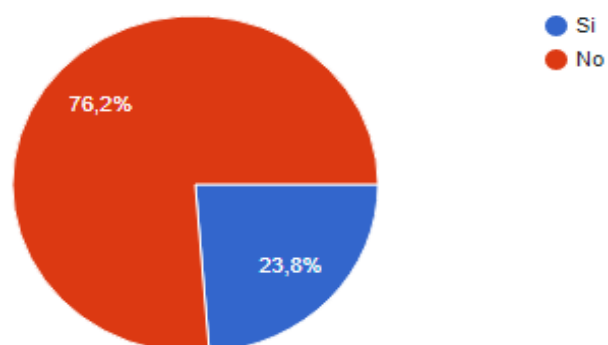
9. ¿Con qué frecuencia suele consumir jugos o néctares?

387 respuestas



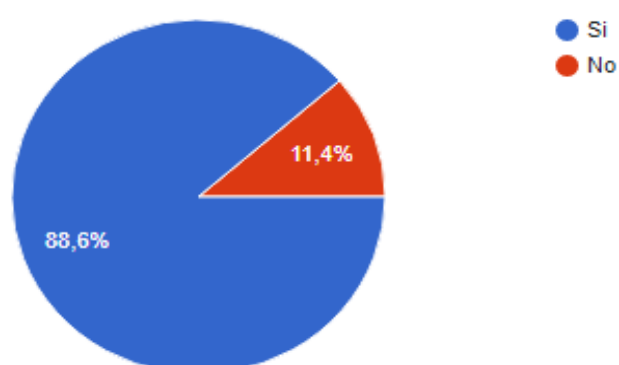
## 10. ¿Cree que el jugo de frutas es solo para el desayuno?

387 respuestas



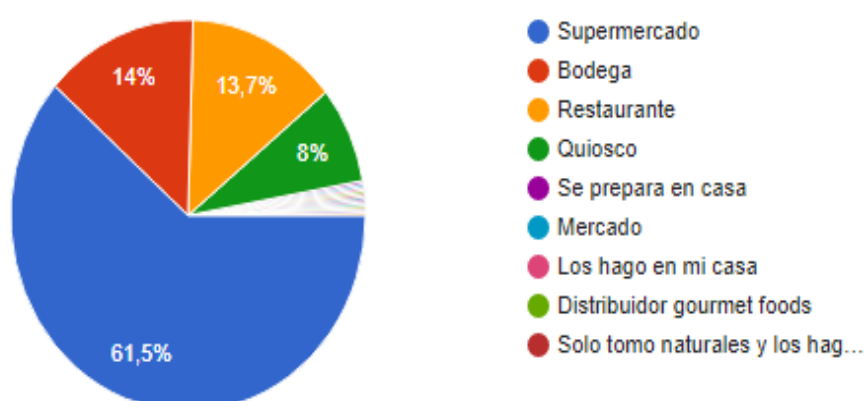
## 11. ¿Prefiere un jugo, néctar o bebida natural a una artificial?

387 respuestas



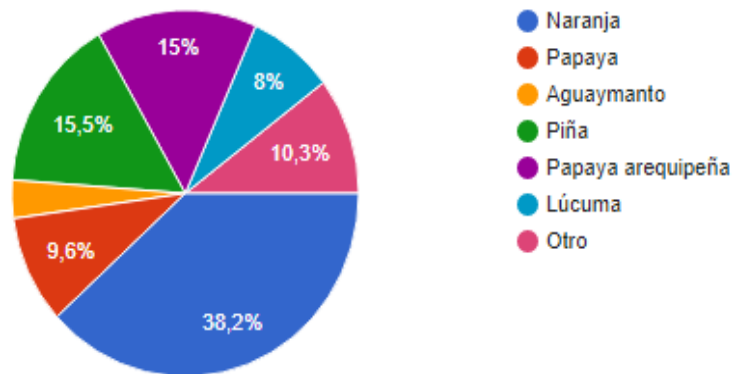
## 12. ¿Dónde suele comprar las bebidas?

387 respuestas



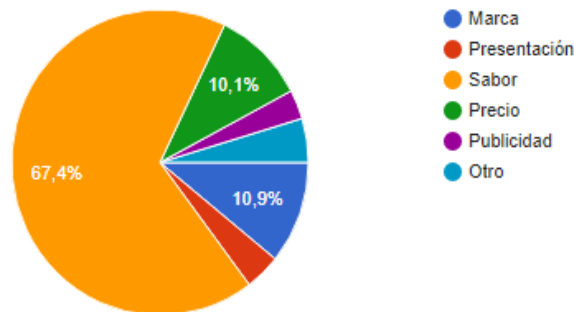
### 13. ¿De qué sabor (de fruta) le gusta más su jugo o néctar?

387 respuestas



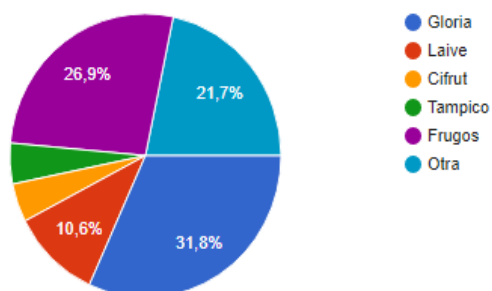
### 14. ¿Cuál es la razón de la elección del jugo de su preferencia?

387 respuestas



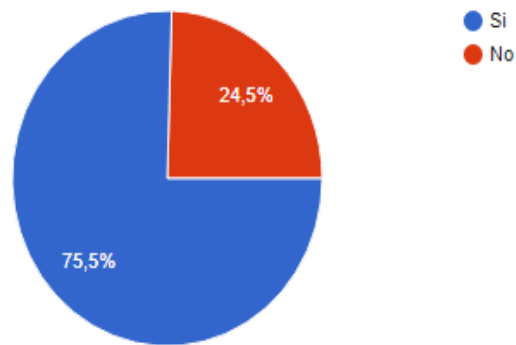
### 15. ¿Cuál es la marca de jugos o néctares que consume más?

387 respuestas



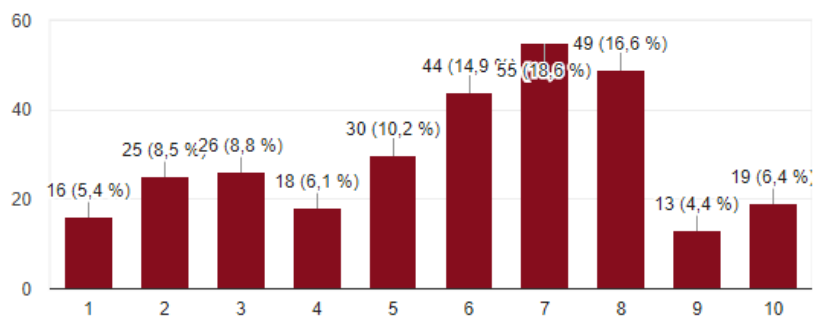
16. ¿Compraría néctar de granada endulzado con stevia a pesar que tenga un precio más elevado que los néctares en el mercado actual? Si su respuesta es no, este es el fin de la encuesta. ¡Gracias!

387 respuestas



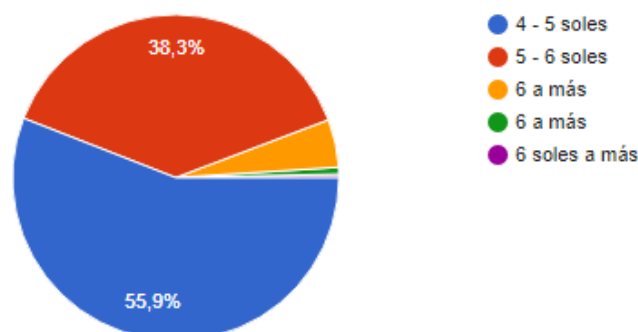
17. En la siguiente escala, del 1 al 10, favor señale el grado de intensidad de su posible compra. Siendo 1 muy poco probable que consuma el producto y 10 muy probable.

295 respuestas



18. ¿Cuál sería el precio que está dispuesto a pagar por el néctar de granada endulzado con stevia de 500 ml?

295 respuestas



## Anexo 4: Equipamiento del proyecto en Soles

Ambiente	Muebles	Computadoras	Impresoras	Presupuesto parcial	Sub total (S/)
Laboratorio de control de calidad	1 500	1 000	500	3 000	
<b>Zona productiva</b>					3 000
Oficina de gerente general	3 000	3 000	1 000	7 000	
Oficinas de Jefes y supervisores	12 000	10 500	3 000	25 500	
Sala de reuniones	4 000			4 000	
<b>Zona Administrativa</b>					36 500
Red de Internet				1 000	
Sistema de videovigilancia				1 700	
<b>Otros</b>					2 700
<b>Total (S/)</b>					<b>42 200</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 5: Presupuesto por obras civiles

Ambiente	Característica	Unidad	Área	Área total (m <sup>2</sup> )	Costo (S//m <sup>2</sup> )	Presupuesto parcial	Subtotal (S/)
Área de producción	Piso de cemento pulido	m2	311		950	295 213	
Almacén de materia prima	Piso de cemento pulido	m2	41		950	39 330	
Almacén de insumos	Piso de cemento pulido	m2	35		950	33 250	
Almacén de producto terminado	Piso de cemento pulido	m2	38		950	35 910	
Laboratorio de control de calidad	Piso de cemento pulido	m2	16		950	15 584	
<b>Zona Productiva</b>				<b>441</b>			<b>419 287</b>
Oficina de gerente general	Piso enchapado	m2	29		1 200	34 721	
Oficinas de jefes supervisores y asistente	Piso enchapado	m2	123		1 200	147 480	
Sala de reuniones	Piso enchapado	m2	11		1 200	12 768	
<b>Zona Administrativa</b>				<b>162</b>			<b>194 969</b>
Patio de maniobras	Piso Frotachado	m2	146		800	116 756	
Pasadizos	Piso de cemento semi pulido	m2	110		915	100 650	
<b>Patio de maniobras y pasadizos</b>				<b>256</b>			<b>217 406</b>
Servicios Higiénicos para el Área administrativa	Piso enchapado	m2	16		1 100	17 600	
Servicios Higiénicos con vestuario para el área de producción	Piso enchapado	m2	60		1 100	66 000	
<b>Obras complementarias</b>				<b>76</b>			<b>83 600</b>
Cerco perimétrico	Perímetro del terreno	m	135		20	2 699	
Garita de ingreso	Drywall	Unidad	1		9 912	9 912	
Aplanado		m2	1 127		14	15 962	
Desagüe y alcantarillado		m2	1 127		11	12 772	
<b>Otros</b>							<b>41 345</b>
						<b>Total (S/)</b>	<b>956 607</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 6: Estado de Resultado método NOPAT en Soles

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ingreso por ventas		3 736 485	3 775 424	3 814 362	3 853 301	3 892 239	3 931 178	3 970 116
Costos directos		1 652 910	1 668 195	1 683 361	1 698 214	1 713 574	1 729 052	1 743 906
Costos indirectos		336 002	337 092	338 190	339 298	340 417	341 545	342 682
Gastos de ventas		156 932	158 568	160 203	161 839	163 474	165 109	166 745
Gastos administrativos		477 154	477 154	477 154	477 154	477 154	477 154	477 154
Gastos financieros		202 128	202 128	178 447	151 451	120 675	85 591	45 595
Depreciación/ Amortización		226 355	222 730	222 730	222 730	222 730	222 730	222 730
Utilidad antes de intereses		685 003	709 557	754 277	802 615	854 214	909 996	971 304
Impuesto a la Renta (29.5%)		202 076	209 319	222 512	236 771	251 993	268 449	286 535
<b>Utilidad Después de Impuestos</b>		<b>482 927</b>	<b>500 237</b>	<b>531 765</b>	<b>565 843</b>	<b>602 221</b>	<b>641 547</b>	<b>684 770</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 7: Base de cálculo del Estado de Resultados en Soles

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Costo materia prima Insumos y materiales	1 459 950	1 475 235	1 490 401	1 505 254	1 520 614	1 536 092	1 550 946
MOD	192 960	192 960	192 960	192 960	192 960	192 960	192 960
<b>Total costos directos</b>	<b>1 652 910</b>	<b>1 668 195</b>	<b>1 683 361</b>	<b>1 698 214</b>	<b>1 713 574</b>	<b>1 729 052</b>	<b>1 743 906</b>

### Costos indirectos

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Costo de GLP	7 577	7 577	7 577	7 577	7 577	7 577	7 577
Costo de Luz	60 937	61 872	62 817	63 771	64 736	65 709	66 693
Costo de Agua	22 531	22 685	22 839	22 993	23 147	23 301	23 454
Mantenimiento	18 589	18 589	18 589	18 589	18 589	18 589	18 589
MOI	154 368	154 368	154 368	154 368	154 368	154 368	154 368
Servicios	72 000	72 000	72 000	72 000	72 000	72 000	72 000
<b>Total costos indirectos</b>	<b>336 002</b>	<b>337 092</b>	<b>338 190</b>	<b>339 298</b>	<b>340 417</b>	<b>341 545</b>	<b>342 682</b>

### Gastos de venta

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Publicidad	112 095	113 263	114 431	115 599	116 767	117 935	119 103
Distribución	44 838	45 305	45 772	46 240	46 707	47 174	47 641
<b>Total gastos de venta</b>	<b>156 932</b>	<b>158 568</b>	<b>160 203</b>	<b>161 839</b>	<b>163 474</b>	<b>165 109</b>	<b>166 745</b>

### Gastos administrativos

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sueldos	458 280	458 280	458 280	458 280	458 280	458 280	458 280
Servicios Adm.	18 874	18 874	18 874	18 874	18 874	18 874	18 874
<b>Total gastos administrativos</b>	<b>477 154</b>	<b>477 154</b>	<b>477 154</b>	<b>477 154</b>	<b>477 154</b>	<b>477 154</b>	<b>477 154</b>

### Gastos financieros

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Intereses	202 128	202 128	178 447	151 451	120 675	85 591	45 595
<b>Total gastos financieros</b>	<b>202 128</b>	<b>202 128</b>	<b>178 447</b>	<b>151 451</b>	<b>120 675</b>	<b>85 591</b>	<b>45 595</b>

Fuente: Elaboración propia



## Anexo 8: Tabla de correspondencia CIU – INEI

CIU Rev.4	Descripción CIU Revisión 4	Enlace 1/	CIU Rev.3	Enlace 1/	Especificaciones de correspondencia CIU Rev.4 y CIU Rev.3
1075	Elaboración de comidas y platos preparados	1	1512	1	Platos preparados de pescado.
		1	1513	1	Platos preparados de vegetales.
		1	1544	1	Platos preparados de cuscús, platos de pastas elaboradas.
		1	1549	1	Producción de platos preparados de carne; fabricación de pizzas congeladas; guisos enlatados y comidas preparadas al vacío.
1079	Elaboración de otros productos alimenticios n.c.p.	1	1549	1	Fabricación de productos alimenticios no clasificados en otro lugar.
		1	2429	1	Procesamiento de sal.
1080	Elaboración de piensos preparados para animales	0	1533	0	Elaboración de alimentos preparados para animales.
1101	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas	0	1551	1	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas.
1102	Elaboración de vinos	1	0113	1	Elaboración de vino llevada a cabo en el mismo lugar de cultivo de las uvas.
		1	1552	0	Elaboración de vinos.
1103	Elaboración de bebidas malteadas y de malta	0	1553	0	Elaboración de bebidas malteadas y de malta.
1104	Elaboración de bebidas no alcohólicas; producción de aguas minerales	0	1554	0	Elaboración de bebidas no alcohólicas, producción de aguas minerales y otras aguas
1200	Elaboración de productos de tabaco	0	1600	0	Elaboración de productos de tabaco.
1311	Preparación e hilatura de fibras textiles	0	1711	1	Preparación e hilatura de fibras textiles.
1312	Tejedura de productos textiles	1	1711	1	Tejedura de productos textiles.
		1	2699	1	Tejido de carbón
1313	Acabado de productos textiles	1	1712	0	Acabado de productos textiles.
		1	1729	1	Impermeabilizado y revestido de textiles.
		1	1810	1	Impermeabilizado de prendas de vestir.
1391	Fabricación de tejidos de punto y ganchillo	0	1730	1	Fabricación de tejidos de punto y ganchillo.
1392	Fabricación de artículos confeccionados de materiales textiles, excepto prendas de vestir	1	1721	1	Fabricación de artículos confeccionados con textiles de tejidos comprados.
		1	3430	1	Placas superiores de cuña, paneles y cinturones de seguridad.
1393	Fabricación de tapices y alfombras	0	1722	0	Fabricación de tapices y alfombras.
1394	Fabricación de cuerdas, cordeles, bramantes y redes	0	1723	1	Fabricación de cuerdas, cordeles, bramantes y redes.
1399	Fabricación de otros productos textiles n.c.p.	1	1729	1	Fabricación de tejidos estrechos, etiquetas, arreglos ornamentales, fieltro, tules, hilados metalizados y similares, tejido de cuerda de neumáticos, tejidos tratados o recubiertos, tablas de lienzo de artistas, cordones de zapatos de textiles y diversos artículos textiles.
		1	3699	1	Fabricación de polveras (borlas para empolvar) y guantes.
1410	Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel	0	1810	1	Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel.
1420	Fabricación de artículos de piel	0	1820	1	Fabricación de artículos de piel.
1430	Fabricación de artículos de punto y ganchillo	0	1730	1	Fabricación de prendas de tejidos de punto y ganchillo.
1511	Curtido y adobo de cueros; adobo y teñido de pieles	1	1820	1	Adobo y teñido de pieles, fabricación de pieles artificiales.
		1	1911	0	Curtido y adobo de cueros.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI (2010)

## Anexo 9: Exportaciones e importaciones SUNAT

### EXPORTACIONES

AÑO	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Unidad	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
2009.11.00.00	-	-	-	-	-	14	36 410	49 820	63 230	76 640
2009.19.00.00	125 394	134 075	232 966	140 390	177 483	220 185	291 375	467 926	540 537	613 148
2009.90.00.00	12 113	16 687	31 815	132 165	117 444	246 446	606 468	701 657	847 710	993 764
<b>TOTAL</b>	<b>137 507</b>	<b>150 762</b>	<b>264 781</b>	<b>272 555</b>	<b>294 927</b>	<b>466 645</b>	<b>934 253</b>	<b>1 219 403</b>	<b>1 451 477</b>	<b>1 683 551</b>

### IMPORTACIONES

AÑO	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Unidad	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
2009.11.00.00	149 926	29 638	16 158	15 063	31 868	33 795	51 659	37 260	38 608	39 956
2009.19.00.00	6 002	202	483	70	89	1 147	4 546	419	502	584
2009.90.00.00	11 909	19 261	39 046	34 984	55 957	107 137	285 264	238 658	284 333	330 009
<b>TOTAL</b>	<b>167 837</b>	<b>49 100</b>	<b>55 687</b>	<b>50 116</b>	<b>87 914</b>	<b>142 079</b>	<b>341 469</b>	<b>276 337</b>	<b>323 443</b>	<b>370 549</b>

Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria, SUNAT (2016)

**Anexo 10: Norma Técnica peruana de Jugos, Néctares y  
Bebidas de Futa**

