

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE UN SUPLEMENTO
ALIMENTICIO EN POLVO A BASE DE
ARÁNDANOS (*Vaccinium myrtillus*)**

Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

Sofia Isabel Callatopa Ramos

Código 20100186

Ricardo Alexander Medina Franco

Código 20100693

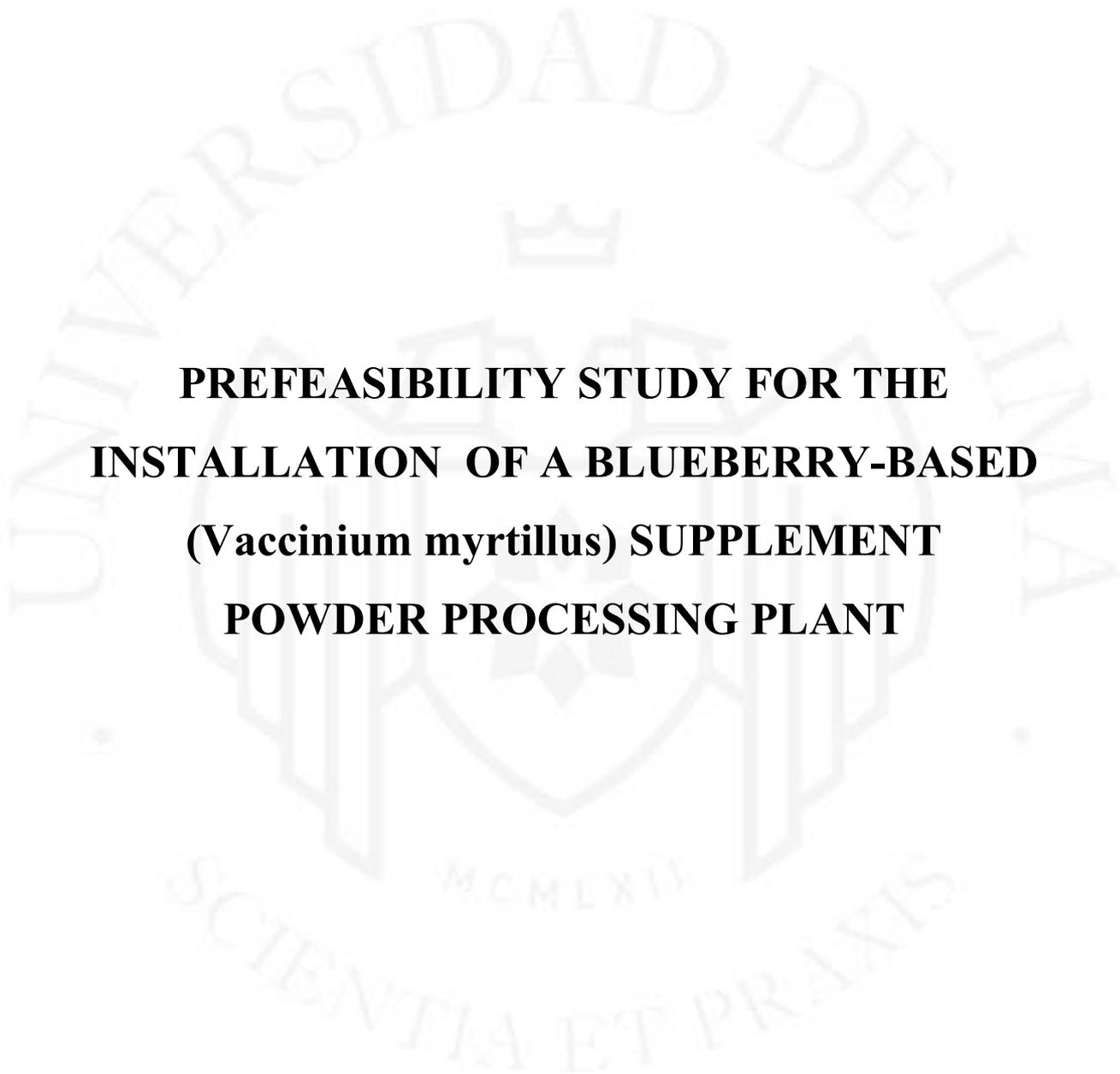
Asesor

Elizabeth Liliana Herrera Vásquez De Vargas

Lima – Perú

Julio de 2019





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A BLUEBERRY-BASED
(*Vaccinium myrtillus*) SUPPLEMENT
POWDER PROCESSING PLANT**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	XIII
EXECUTIVE SUMMARY	XV
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1. Problemática	1
1.2. Objetivos de la investigación.....	3
1.3. Alcance y limitaciones de la investigación.....	4
1.4. Justificación del tema.....	4
1.5. Hipótesis de trabajo	5
1.6. Marco referencial de la investigación.....	5
1.7. Marco conceptual.....	6
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	8
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado.....	8
2.1.1. Definición comercial del producto	8
2.1.2. Principales características del producto.....	10
2.1.2.1. Usos y características del producto.....	10
2.1.2.2. Bienes sustitutos y complementarios.....	11
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	12
2.1.4. Análisis del sector.....	12
2.1.5. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado	14
2.2. Análisis de la demanda	15
2.2.1. Demanda histórica	15
2.2.1.1. Importaciones / Exportaciones.....	15
2.2.2. Demanda potencial	17
2.2.2.1. Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad.....	17
2.2.2.2. Determinación de la demanda potencial.....	19
2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias.....	20
2.2.3.1. Diseño y aplicación de encuestas u otras técnicas.....	20
2.2.4. Proyección de la demanda	21
2.3. Análisis de la oferta	22

2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	22
2.3.2. Competidores actuales y potenciales	23
2.3.3. Análisis de los competidores	23
2.4. Determinación de la demanda del proyecto	24
2.5. Definición de la Estrategia de Comercialización.....	26
2.5.1. Políticas de comercialización y distribución	26
2.5.2. Publicidad y promoción	27
2.5.3. Análisis de precios	28
2.5.3.1. Tendencia histórica de los precios	28
2.5.3.2. Precios actuales.....	28
2.6. Análisis de disponibilidad de los insumos principales	28
2.6.1. Características principales de la materia prima	28
2.6.2. Disponibilidad de la materia prima.....	29
2.6.3. Costos de la materia prima.....	29
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	30
3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización	30
3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización	33
3.3. Evaluación y selección de localización	34
3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización.....	35
3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización	36
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	40
4.1. Relación tamaño – mercado.....	40
4.2. Relación tamaño – recursos productivos	40
4.3. Relación tamaño – tecnología.....	41
4.4. Relación tamaño – inversión.....	42
4.5. Relación tamaño – punto de equilibrio	43
4.6. Selección del tamaño de planta.....	44
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	45
5.1. Definición técnica del producto	45
5.1.1. Especificaciones técnicas del producto.....	45
5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción	47
5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida.....	47
5.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes	47
5.2.1.2. Selección de la tecnología.....	49

5.2.2. Proceso de producción	49
5.2.2.1. Descripción del proceso	49
5.2.2.2. Diagrama de proceso (DOP)	52
5.2.2.3. Balance de Materia	54
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	62
5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada	62
5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas	64
5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	64
5.5.1. Calidad de materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	64
5.5.2. Estrategias de aseguramiento y mejora.....	68
5.6. Estudio de Impacto Ambiental	68
5.7. Sistema de mantenimiento	73
5.8. Programa de producción	74
5.9. Requerimiento de insumos, servicios y personal	75
5.9.1. Materia prima, insumos y otros materiales	75
5.9.2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	75
5.9.3. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos.....	76
5.9.4. Servicios de terceros	77
5.10. Disposición de planta.....	77
5.10.1. Características físicas del proyecto	77
5.10.2. Determinación de las zonas físicas requeridas	78
5.10.3. Cálculo de áreas para cada zona	78
5.10.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización	81
5.10.5. Disposición general.....	81
5.11. Cronograma de implementación	85
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	86
6.1. Formación de la organización empresarial	86
6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios	86
6.3. Esquema de la estructura organizacional	88
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	90
7.1. Inversiones	90

7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)	90
7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)	93
7.2. Costos de producción.....	94
7.2.1. Costos de la materia prima.....	94
7.2.2. Costo de la mano de obra directa.....	94
7.2.3. Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)	94
7.3. Presupuesto Operativo	95
7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas	95
7.3.2. Presupuesto operativo de costos	96
7.3.3. Presupuesto operativo de gastos	96
7.4. Presupuestos Financieros	97
7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda.....	97
7.4.2. Presupuesto de Estado Resultados	97
7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera.....	98
7.5. Flujo de fondos netos	99
7.5.1. Flujo de fondos económicos	99
7.5.2. Flujo de fondos financieros.....	100
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO.....	101
8.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	101
8.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	102
8.3. Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	102
8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto.....	103
CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	107
9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto	107
9.2. Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, generación de divisas)	107
CONCLUSIONES	110
RECOMENDACIONES	111
REFERENCIAS.....	112
BIBLIOGRAFÍA	115
ANEXOS.....	117

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Principales Causas de Mortalidad por Sexo Perú 2014	1
Tabla 1.2 Frutas ricas en antioxidantes	6
Tabla 2.1 Información Nutricional del Arándano Azul	10
Tabla 2.2 Empresas proveedoras de aguas embotelladas	11
Tabla 2.3 Proyectos Sierra exportadora	14
Tabla 2.4 Principales pedidos en el Sector Alimentario	18
Tabla 2.5 Intensidad de compra	21
Tabla 2.6 Demanda Interna Aparente	21
Tabla 2.7 Proyección de la Demanda	22
Tabla 2.8 Empresas comercializadoras de Vitaminas y Suplementos Alimenticios	23
Tabla 2.9 Empresas procesadoras de arándanos	24
Tabla 2.10 Intensidad de compra	25
Tabla 2.11 Demanda del proyecto	26
Tabla 2.12 Lugares más frecuentes de compra según el Nivel Socioeconómico	27
Tabla 3.1 Alternativas analizadas	33
Tabla 3.2 Matriz de enfrentamiento	35
Tabla 3.3 Ranking de Factores	35
Tabla 3.4 Distribución de terrenos con Zonificación Industrial	36
Tabla 3.5 Tabla de enfrentamiento	38
Tabla 3.6 Ranking de Factores	38
Tabla 4.1 Proyección de la demanda	40
Tabla 4.2 Tiempos de procesamiento	42
Tabla 4.3 Costo del terreno	42
Tabla 4.4 Costo de mano de obra anual	43
Tabla 4.5 Costo de maquinarias	43
Tabla 4.6 Costo de materias primas	43
Tabla 4.7 Capacidades de planta según factor	44
Tabla 5.1. Valor Nutricional del Suplemento Alimenticio en Polvo A Base de Arándanos	45
Tabla 5.2 Equipos a utilizar en el proceso	55

Tabla 5.3 Cálculo de la capacidad instalada	63
Tabla 5.4 Cálculo del número de máquinas requeridas	64
Tabla 5.5 Descripción del Producto y Uso Presunto	65
Tabla 5.6 Tabla de Riesgos o Peligros	66
Tabla 5.7 Puntos Críticos de Control	67
Tabla 5.8 Jerarquía de significancia de impactos	68
Tabla 5.9 Matriz Causa – Efecto para la calificación de los impactos	70
Tabla 5.10 Riesgos y medidas preventivas	72
Tabla 5.11 Uso de Equipos de Protección Personal (EPP)	73
Tabla 5.12 Programa de Producción	75
Tabla 5.13 Requerimiento anual de insumos, materiales y materia prima	75
Tabla 5.14 Costos energía eléctrica BT3	76
Tabla 5.15 Cantidad requerida de operarios	76
Tabla 5.16 Costos unitarios de servicios de terceros	77
Tabla 5.17 Costos anuales en soles	77
Tabla 5.18 Cálculo de área administrativa	79
Tabla 5.19 Determinación del área de producción (Método de Guerchet)	80
Tabla 5.20 Área de Mantenimiento y laboratorio	81
Tabla 5.21 Tabla de valor de proximidad e intensidad	82
Tabla 6.1 Cantidad de personal de la empresa	88
Tabla 7.1 Costo de terreno	90
Tabla 7.2 Costo de maquinarias	90
Tabla 7.3 Costo de equipos y mobiliario	91
Tabla 7.4 Depreciación activos tangibles	91
Tabla 7.5 Activos Fijos Intangibles	92
Tabla 7.6 Depreciación de activos intangibles	92
Tabla 7.7 Valor residual de Activos Tangibles	93
Tabla 7.8 Valor residual Activos Intangibles	93
Tabla 7.9 Costo de materia prima	94
Tabla 7.10 Costo de mano de obra directa	94
Tabla 7.11 Costo de mano de obra indirecta	95
Tabla 7.12 Costos indirectos de fabricación	95
Tabla 7.13 Presupuesto ingreso por ventas	96
Tabla 7.14 Presupuesto de costos operativos	96

Tabla 7.15 Presupuesto de gastos operativos.....	96
Tabla 7.16 Servicio a la deuda en Nuevos Soles (S/.)	97
Tabla 7.17 Estado de Resultados	98
Tabla 7.18 Estado de situación financiera	98
Tabla 7.19 Flujo de caja de corto plazo	99
Tabla 7.20 Flujo de fondos económicos	99
Tabla 7.21 Flujo de fondos financieros.....	100
Tabla 8.1 Evaluación económica	101
Tabla 8.2 Evaluación financiera	102
Tabla 8.3 Ratios financieros	102
Tabla 8.4 Estado de Ganancias y Pérdidas (Escenario Óptimo).....	103
Tabla 8.5 Flujo neto de Fondos Económicos (Escenario Óptimo)	103
Tabla 8.6 Flujo neto de Fondos Financieros (Escenario Óptimo)	104
Tabla 8.7 Estado de Ganancias y Pérdidas (Escenario Pesimista).....	105
Tabla 8.8 Flujo neto de Fondos Económicos (Escenario Pesimista)	105
Tabla 8.9 Flujo neto de Fondos Financieros (Escenario Pesimista)	106
Tabla 9.1 Densidad de Capital	108
Tabla 9.2 Valor Agregado.....	108
Tabla 9.3 Producto Capital e Intensidad Capital.....	109

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Imagen referencial del Producto.....	9
Figura 2.2 Productores de arándanos por región.....	13
Figura 2.3 Tendencia de importaciones de suplementos alimenticios en polvo.....	15
Figura 2.4 Tendencia de exportaciones de suplementos alimenticios en polvo.....	16
Figura 2.5 Tendencia de producción de suplementos alimenticios en polvo.....	16
Figura 2.6 Tendencia de la DIA de suplementos alimenticios en polvo.....	17
Figura 2.7 Consumo per cápita de arándanos frescos y congelados en EE.UU. entre 1980 y 2010 (libras).....	19
Figura 2.8 Intención de compra.....	21
Figura 3.1 Zonas potenciales para el cultivo de arándanos.....	31
Figura 3.2 Plantaciones en Pichupampa.....	31
Figura 3.3 Mapa de Zonificación Industrial de Lima.....	36
Figura 3.4 Distribución de la Actual Oferta Existente (Propiedades Industriales y Almacenes).....	37
Figura 4.1 Estacionalidad de los principales productores de arándanos.....	41
Figura 5.1 Diagrama de operaciones del proceso de producción de un suplemento alimenticio en polvo a base de arándanos.....	52
Figura 5.2 Balance de materia del proceso.....	54
Figura 5.3 Faja Transportadora.....	56
Figura 5.4 Lavadora de inmersión.....	57
Figura 5.5 Horno con tiro de aire caliente por combustión de carbón.....	58
Figura 5.6 Máquina pulverizadora universal.....	59
Figura 5.7 Tamiz vibratorio circular.....	59
Figura 5.8 Mezcladora horizontal de cintas.....	60
Figura 5.9 Envasadora de polvo en latas automática.....	61
Figura 5.10 Etiquetadora automática.....	62
Figura 5.11 Tabla relacional.....	83
Figura 5.12 Diagrama relacional.....	83
Figura 5.13 Plano de distribución de la planta.....	84
Figura 5.14 Cronograma de implementación del proyecto.....	85
Figura 6.1 Organigrama Organizacional.....	89

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta	118
Anexo 2: Resultados encuesta	120



RESUMEN EJECUTIVO

Hoy en día se observa una tendencia ascendente de interés por consumir productos saludables y los arándanos son uno de ellos. Son frutos bajos en grasa, tienen muy pocas calorías y los estudios científicos demuestran que contienen sustancias con propiedades antioxidantes, las cuales neutralizan algunas enfermedades cardiovasculares, cáncer, Alzheimer, entre otras.

Es importante recalcar que los arándanos frescos/no procesados, se han destinado en su mayoría a la exportación; sin embargo, el presente estudio busca darle un valor agregado a este fruto, procesándolo para obtener un suplemento alimenticio en polvo (sustancia que contiene vitaminas, minerales, proteínas y otros, que pueda reemplazar una comida del día o ser consumida adicional a ésta), para el consumo local que pueda ser adquirido en cualquier supermercado o farmacia.

Mediante una encuesta y análisis de mercado, se determinó que la demanda del presente proyecto será aproximadamente de 61 842 latas de 400 g del suplemento alimenticio en polvo para el año 2020 y con un crecimiento anual promedio de 9%.

Tras evaluar la localización de la planta, se determinó que Puente Piedra, en el Departamento de Lima, es el distrito más viable para localizar la planta. Adicionalmente, se calculó que la capacidad del proyecto estaría limitada a 134,12 Kg al día o 335 unidades de 400 g del producto.

En cuanto a la evaluación de los aspecto económicos y financieros, se halló que la inversión total requerida para el proyecto es de S/.1 603 679 con un financiamiento del 70%, generando un VAN de S/.2 087 415 en 5 años. Así mismo, el periodo de recupero de la inversión sería de 1 año y 2 meses.

A continuación, se muestra el detalle del análisis de las características que debe tener el producto, del mercado al cual se dirige, de la capacidad de la planta, y de su ubicación más conveniente, así como de la tecnología que se empleará, culminando con la evaluación económica y financiera del proyecto.

Palabras clave: Proyectos industriales / Suplemento alimenticio en polvo / Arándanos / Consumo masivo / Producto nutritivo.



EXECUTIVE SUMMARY

Nowadays, there is a growing trend about interest in consuming healthy products and blueberries are one of them. They are a low fat and low calorie fruit and scientific studies show that they contain substances with antioxidants properties that help neutralize free radicals, which are unstable molecules linked to the develop of many diseases, including cancer, cardiovascular disease and other conditions related to old age such as Alzheimer.

It is essential to point out that most of blueberries production have been destined to export; nevertheless, this study is looking to give this fruit an added value, processing it to obtain a powder nutritional supplement (substance containing vitamins, minerals, proteins and others that can replace a meal or be consumed together with one) for local consumption that people could get at any supermarket or pharmacy.

After conducting a survey and market analysis, it was determined that the demand for this project will be approximately 61 842 cans of 400 g nutritional supplement powder for the year 2020 with an annual average growth of 9%.

After evaluating the location for the factory, we came to the conclusion that Puente Piedra district was the best option for the plant. Additionally, it was calculated that the capacity of the project will be limited to 134,12 kg per day or 335 units of 400 g of the product.

Regarding the evaluation of the economic and financial aspects, we found that the total investment required for the project is S/. 1 603 679 with a bank financing of the 70%, generating a NPV of S/. 2 087 415 in 5 years. Also, the period for the return of the investment will be 1 year and 2 months.

An analysis of the characteristics that this product needs to have, the market it is aimed to, the capacity of the plant and its more convenient location, as well as the technology that will be used is shown below and it ends with the economic and financial evaluation of the project.

Keywords: Industrial projects / Nutritional supplement powder / Blueberries / Massive consume / Nutritious producto.



CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática

Una de las quince primeras causas de muerte en el Perú para el año 2014 fueron las enfermedades cardiovasculares entre otras relacionadas con el corazón:

Tabla 1.1

Principales Causas de Mortalidad por Sexo Perú 2014

ORD	GRUPO DE CATEGORIAS	TOTAL		MASCULINO		FEMENINO	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
	TOTAL	96 460	100	51 787	100	44 673	100
1	TUMORES (NEOPLASIAS) MALIGNOS (C00 - C97)	19 360	20.1	9 244	17.9	10 116	22.6
2	INFLUENZA (GRIPE) Y NEUMONIA (J09 - J18)	13 349	13.8	6 878	13.3	6 471	14.5
3	OTRAS ENFERMEDADES BACTERIANAS (A30 - A49)	7 222	7.5	3 456	6.7	3 766	8.4
4	OTRAS CAUSAS EXTERNAS DE TRAUMATISMOS ACCIDENTALES (W00 - X59)	5 686	5.9	3 981	7.7	1 705	3.8
5	OTRAS FORMAS DE ENFERMEDAD DEL CORAZON (I30 - I52)	4 740	4.9	2 401	4.6	2 339	5.2
6	ENFERMEDADES ISQUEMICAS DEL CORAZON (I20 - I25)	4 497	4.7	2 568	5	1 929	4.3
7	ENFERMEDADES CEREBROVASCULARES (I60 - I69)	4 137	4.3	2 064	4	2 073	4.6
8	OTRAS ENFERMEDADES RESPIRATORIAS QUE AFECTAN PRINCIPALMENTE AL INTERSTICIO (J80 - J84)	3 903	4	2 032	3.9	1 871	4.2
9	ENFERMEDADES HIPERTENSIVAS (I10 - I15)	3 792	3.9	1 892	3.7	1 900	4.3
10	DIABETES MELLITUS (E10 - E14)	3 695	3.8	1 793	3.5	1 902	4.3
11	ENFERMEDADES DEL HIGADO (K70 - K77)	3 671	3.8	2 287	4.4	1 384	3.1
12	INSUFICIENCIA RENAL (N17 - N19)	3 427	3.6	1 795	3.5	1 632	3.7
13	ACCIDENTES DE TRANSPORTE (V01 - V99)	2 504	2.6	1 901	3.7	603	1.3

(continúa)

(continuación)

ORD	GRUPO DE CATEGORIAS	TOTAL		MASCULINO		FEMENINO	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
15	TUBERCULOSIS (A15 - A19)	1 256	1.3	840	1.6	416	0.9
16	TRASTORNOS RESPIRATORIOS Y CARDIOVASCULARES ESPECIFICOS DEL PERIODO PERINATAL (P20 - P29)	997	1	563	1.1	434	1
17	AGRESIONES (X85 - Y09)	843	0.9	693	1.3	150	0.3
18	ENFERMEDADES POR VIRUS DE LA INMUNODEFICIENCIA HUMANA (VIH) (B20 - B24)	813	0.8	605	1.2	208	0.5
19	INFECCIONES ESPECIFICAS DEL PERIODO PERINATAL (P35 - P39)	755	0.8	458	0.9	297	0.7
20	OTRAS ENFERMEDADES DEL SISTEMA DIGESTIVO (K90 - K93)	653	0.7	359	0.7	294	0.7
21	ENFERMEDADES DEL ESOFAGO, DEL ESTOMAGO Y DEL DUODENO (K20 - K31)	628	0.7	319	0.6	309	0.7
22	TRASTORNOS DE LA VESICULA BILIAR, DE LAS VIAS BILIARES Y DEL PANCREAS (K80 - K87)	567	0.6	293	0.6	274	0.6
23	MALFORMACIONES CONGENITAS DEL SISTEMA CIRCULATORIO (Q20 - Q28)	536	0.6	291	0.6	245	0.5
24	DESNUTRICION (E40 - E46)	517	0.5	236	0.5	281	0.6
25	EVENTOS DE INTENCION NO DETERMINADA (Y10 - Y34)	483	0.5	354	0.7	129	0.3
26	SINTOMAS, SIGNOS Y HALLAZGOS ANORMALES CLINICOS Y DE LABORATORIO, NO CLASIFICADOS EN OTRA PARTE (R00-R99)	91	0.1	65	0.1	26	0.1
27	LAS DEMAS CAUSAS	6 512	6.8	3 478	6.7	3 034	6.8

Fuente: MINSA (2014)

Un estudio presentado en la revista peruana de cardiología “*Estimaciones del Riesgo Cardiovascular Global en la Población Adulta de Arequipa Metropolitana*” en el año 2006 muestra que la población adulta de Arequipa, población utilizada como muestra, demuestra un alto riesgo cardiovascular, lo cual se presenta particularmente en

adultos mayores de 50 años. Así mismo, según el artículo “Condiciones de Riesgo Cardiovasculares” publicado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2016) menciona que las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en Lima Metropolitana, con un 39,2% de la población adulta mayor que presenta enfermedades relacionadas al corazón.

En base a los hallazgos del estudio mencionado anteriormente, se desarrollará un suplemento alimenticio en polvo de arándanos orientado a mejorar la calidad de vida de la gente que presenta enfermedades cardiovasculares en Lima Metropolitana.

Además, el compuesto alimenticio en polvo a base de arándanos es un producto económicamente viable debido a que, el mercado internacional de arándanos tiene altas perspectivas de crecimiento como indicó el Presidente Ejecutivo de Sierra Exportadora, Alfonso Velásquez (2013), “la tendencia por la buena alimentación y una mejor calidad de vida está incentivando el consumo de arándanos en Estados Unidos, Europa y Asia.” y con este producto se desea implementar también su consumo en el mercado nacional incrementando la práctica de un consumo saludable. También influye en gran manera el alto nivel de productividad, calidad y costos óptimos de las plantaciones de arándanos, según informa Clotilde Quispe, especialista en frutas del Ministerio de Agricultura y Riego del Perú.

1.2. Objetivos de la investigación

- **Objetivo General de la Investigación**

Demostrar la viabilidad de mercado, técnica, económica y financiera para la implementación de una planta procesadora de un suplemento alimenticio en polvo a base de arándanos, orientado a personas que presentan riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares.

- **Objetivos Específicos de la Investigación**

- a) Realizar un estudio de mercado del consumo de arándanos en el Perú, estableciendo si es viable su consumo como suplemento alimenticio en polvo con propiedades benéficas para la salud.
- b) Evaluar la viabilidad técnica del proyecto, analizando la maquinaria disponible en el mercado así como los procesos adecuados y mantenimientos necesarios.

- c) Determinar si el proyecto es económicamente y financieramente viable de manera que implementar la planta sea rentable y genere ganancias para la empresa.

1.3. Alcance y limitaciones de la investigación

El presente estudio explorará el mercado de los suplementos alimenticios en polvo y la factibilidad de instalar una empresa productora de un suplemento alimenticio en polvo a base de arándanos en Lima, en el aspecto de mercado, tecnología, economía y finanzas. La investigación abarcará información sobre la ciudad de Lima Metropolitana.

1.4. Justificación del tema

- Técnica

El proyecto de instalación de una planta productora de un suplemento alimenticio en polvo a base de arándanos es técnicamente viable pues se cuenta con la tecnología necesaria para cada proceso por el cual debe pasar el arándano: deshidratado, triturado y pasteurizado, adicionando, posteriormente, leche en polvo.

- Económica

Gracias a los estudios realizados y a las estadísticas presentadas anteriormente, la incursión de este producto es rentable. Y lo más importante al incrementar en el mercado los productos a base de arándanos, aumentaría la producción agrícola de dicho fruto lo cual traería como consecuencia la mejora de condiciones de empleo e ingresos para las familias encargadas de tal actividad, tanto en Lima como en provincias. “Los beneficiarios directos durante el 2013 fueron 308 familias que participaron en las actividades agrícolas y comerciales directas de los cultivos berries, generándose más de 32 500 jornales.” (Programa Nacional de Berries, 2014)

- Social

Se sabe que una de las principales muertes en el Perú se da por enfermedades cardiovasculares o relacionadas al corazón, afectando estas desde recién nacidos hasta adultos mayores, según la publicación “Principales muertes en el Perú” realizada por el Ministerio de Salud del Perú (MINSA, 2014) Este producto, por su presencia de

antioxidantes ofrece una gran cantidad de beneficios entre los principales está la reducción del riesgo a contraer enfermedades cardiovasculares, y por lo tanto, su consumo podría lograr una disminución en el porcentaje de personas afectadas por dichas enfermedades.

1.5. Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta procesadora de un suplemento alimenticio en polvo a base de arándanos es factible, pues existe un mercado de consumo de alimentos funcionales en crecimiento y además es técnica, económica y financieramente viable.

1.6. Marco referencial de la investigación

Según el “Estudio preliminar para la instalación de una planta procesadora de jugo de arándano para consumo local” (Zapata Carrillo y Zapata Carrillo, 2012), se determina que existe una población dispuesta a consumir un producto a base de arándanos por sus propiedades nutritivas y su bajo nivel calórico, así también informa que la planta debería estar localizada en Lima (específicamente en el distrito de Puente Piedra), mencionando los equipos a utilizar para el proceso de producción y concluyendo que el proyecto es económicamente viable.

Según el “Estudio preliminar para la instalación de una planta de producción de un sustituto alimenticio a base de ingredientes naturales” (Cottle Gray, Jeffrey Michael y Rodriguez Paiva Gonzales, Renzo, 2010), el proyecto orientado a la producción de un sustituto alimenticio a base de ingredientes naturales en el Perú es socialmente viable. Así mismo, permite apreciar la tecnología necesaria para el procesamiento de dicho producto.

Según el “Estudio preliminar para la instalación de una planta productora de papilla balanceada en polvo para bebés” (Barreda, Adrián y Olivares, Diego, 2010), se logra acceder a información acerca de la tecnología empleada para el proceso de producción de papilla en polvo, el cual se asemeja al proceso que se empleará para la producción del suplemento alimenticio en polvo a base de arándanos.

1.7. Marco conceptual

Para una mayor comprensión de los arándanos y sus beneficios es necesario explicar el término Antocianina, el cual se presentarán en el desarrollo de todo el proyecto.

Aguilera, Reza, Chew y Meza (2011), autores del estudio realizado para la Revista de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora “Propiedades Funcionales de las Antocianinas” presentan:

“La antocianina (En griego Anthos significa flor y Kyanos significa azul) es un pigmento soluble en agua, responsable de la presencia de colores como el rojo, azul y el púrpura, en diversos alimentos. La antocianina posee propiedades antioxidantes las cuales protegen a las células de efectos oxidantes degenerativos más conocidos como radicales libres. Dichos radicales libres ocurren durante el metabolismo, así como la contaminación ambiental, la radiación y el fumar cigarros también generan radicales libres en el cuerpo humano. Para reducir el efecto de los radicales libres, los antioxidantes actúan como eliminadores al donar un electrón para neutralizar las especies oxidativas reactivas. La presencia de antioxidantes en el cuerpo reduce la generación de radicales libres, reduciendo el daño celular.”

Debido a la presencia de antocianina en los arándanos, éstos son considerados uno de los frutos con mayor cantidad de antioxidantes por lo que funcionan como reductor del colesterol disminuyendo el riesgo de sufrir enfermedades coronarias. La siguiente tabla nos muestra el lugar (segundo puesto) que ocupan los arándanos o blueberry en cuanto a la presencia de antioxidantes.

Tabla 1.2

Frutas ricas en antioxidantes

Food Item	Serving Size (g)	Total Antioxidant Capacity/serving (umol of Trolox equivalent)
Small red bean (dry)	92 (1/2c)	13 727
Lowbush blueberry	145 (1c)	13 427
Red Kidney bean (dry)	92 (1/2c)	13 259
Pinto bean (dry)	96 (1/2c)	11 864
Cultivated blueberry	145 (1c)	9 019
Cranberry	95 (1c)	8 983
Blackberry	144 (1c)	7 701
Artichoke (cooked)	84 (1c, hearts)	7 904

(continúa)

(continuación)

Food Item	Serving Size (g)	Total Antioxidant Capacity/serving (umol of Trolox equivalents)
Prune (dried)	85 (1/2c)	7 291
Raspberry	123 (1c)	6 058
Strawberry	166 (1c)	5 983
Red Delicious Apple (peel)	138 (1 fruit)	5 900
Granny Smith Apple	138 (1 fruit)	5 381
Pecan	28,4 (1oz)	5 095
Sweet Cherry	145 (1c)	4 873
Black Plum	66 (1 fruit)	4 844
Russet Potato (cooked)	299 (1 potato)	4 649
Black Bean (dried)	52 (1/2)	4 181
Gala Apple	138 (1 fruit)	3 903

Fuente: Leavens, Je'velle (2003)

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1. Definición comercial del producto

El suplemento alimenticio en polvo a base de arándanos pertenece al sector industrial de alimentos de consumo urbano para el mercado local y corresponde al código CIU (Clasificación Internacional Industrial Uniforme) D158914: Preparación y empaque de suplementos alimenticios. Adicionalmente, se tomará en cuenta las siguientes partidas tributarias orientadas a suplementos alimenticios en polvo, en general, proporcionadas por la Superintendencia Nacional de Aduana y Administración Tributaria (SUNAT):

- 2106101900 Los demás preparaciones de alimentos no expresadas ni comprendidos en otras partidas.
- 2106909900 Las demás preparaciones de alimentos no expresadas ni comprendidas en otras partidas.
- 2106907900 Los demás preparaciones alimenticias no expresadas ni comprendidas en otra parte. Preparaciones alimenticias diversas.
- 2106907300 Que contengan como ingrediente principal una o más vitaminas con uno o más minerales

Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente, se definirá el producto utilizando la técnica de marketing sobre los tres niveles del producto a desarrollar:

Producto básico

Producto alimenticio en polvo a base de arándanos de sabor agradable obtenido mediante la deshidratación y pulverización de arándanos y la mezcla con leche en polvo deslactosada. Puede ser consumido por personas de cualquier edad y en cualquier momento del día, sin embargo, gracias a sus principales beneficios este producto está orientado a adultos propensos a sufrir enfermedades cardiovasculares o que ya las padecen.

Producto real

Envase de lata de 400 gramos de arándano deshidratado y leche en polvo deslactosada, soluble en agua, que tendrá una etiqueta en la que se especificará la información comercial y nutricional, como: la marca, el nombre del producto, fecha de fabricación y vencimiento, lote, peso, lugar de fabricación, distribuidor, composición química, valor nutricional, número de contacto de la empresa, tomando como base la Norma Técnica Peruana para el etiquetado de alimentos envasados NTP 209.038 y lo expresado en el Decreto Legislativo que aprueba la ley de etiquetado y verificación de los reglamentos técnicos de los productos industriales manufacturados N° 1304

Producto aumentado

Servicio post-venta: se indicará un número telefónico en la etiqueta del producto al cual se podrá llamar en caso de que el cliente tenga alguna consulta, reclamo o sugerencia. También se contará con una página web brindando información de los beneficios del producto, recetas, certificación de la empresa, puntos de venta y número de teléfono y correo para mejorar el alcance a los clientes.

Aseguramiento de la Calidad: se ofrecerá garantía en caso el producto vendido presente problemas en su elaboración y se buscará lograr que el número de retornos sea mínimo.

Figura 2.1

Imagen referencial del Producto



Elaboración propia

2.1.2. Principales características del producto

2.1.2.1. Usos y características del producto

El producto que se ofrece en este trabajo de investigación es un producto natural en polvo soluble en agua, utilizado como suplemento alimenticio a base de arándanos, un fruto que según el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica (USDA, 2007) “posee la mayor cantidad de antioxidantes con respecto a 24 variedades de fruta fresca, 23 vegetales y 16 hierbas y especias”.

Las propiedades antioxidantes que posee el arándano, gracias a la antocianina, reducen el riesgo de enfermedades cardíacas y mejora la función vascular como lo indica el profesor Joseph Vinson (2001) de La Universidad de Scranton de Estados Unidos en la revista *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, también retrasa el proceso de envejecimiento, y las enfermedades relacionadas con la edad como el envejecimiento neuronal, reduce el riesgo de cáncer, pues neutraliza los radicales libres que pueden dañar las células y el ADN, y al ser un fruto libre de sodio y colesterol, rico en fibra, previene enfermedades urinarias, ayuda a disminuir el colesterol malo y mejora la vista reduciendo la probabilidad de presencia de enfermedades oculares como el glaucoma. Adicional a esto, es un fruto rico en Vitamina C lo cual brinda mejores defensas para el cuerpo.

En la Tabla siguiente se muestra la composición por 100 gramos de arándanos:

Tabla 2.1

Información Nutricional del Arándano Azul

Nutrientes	Cantidad
Antocianina (mg/100g)	25 ~ 495
Calorías (Kcal)	30,1
Hidratos de carbono (g)	6,9
Fibra (g)	1,8
Potasio (mg)	88
Magnesio (mg)	0,5
Provitamina A (mcg)	12
Vitamina C (mg)	17
Vitamina E (mg)	5

Fuente: Maximixe (2016)

2.1.2.2. Bienes sustitutos y complementarios

Los principales productos derivados y procesados del arándano que existen en el Perú son los jugos y yogures. Uno de los principales jugos de arándanos son los productos Schmuck Blueberry de la empresa peruana Berries del Sur, los cuales vienen en tres distintas presentaciones: de 473 ml, de 1 litro y de 64 oz. Dicho producto resalta las propiedades antioxidantes y desinflamatorias de los arándanos azules.

Otro producto sustituto de menor grado pero proveniente del mismo grupo de frutas es el jugo de arándanos rojos o Cranberry de la marca Estadounidense Ocean Spray. Dicho producto está iniciando participación en el mercado peruano encontrándose en diversos supermercados como Wong, Metro, Plaza Vea entre otros. La marca Ocean Spray también produce jugos a base de arándanos azules o Blueberries, sin embargo, no se venden actualmente en el Perú.

Entre los productos similares con diferentes componentes, se encuentran los suplementos alimenticios en polvo como el producto Ensure, disponible en tres sabores (Chocolate, vainilla y fresa) y que están orientados a mejorar la calidad de vida ofreciendo una nutrición equilibrada en personas jóvenes y adultas, mientras que el complemento alimenticio en polvo Pediasure, está orientado a mejorar la alimentación de los niños.

Entre los bienes complementarios se encuentra el agua apta para el consumo humano pues el producto que se ofrece se debe añadir y mezclar con agua, y algún endulzante o azúcar lo cual depende del consumidor. Así también otros productos complementarios serían los alimentos que se consumen en el desayuno como el pan, tostadas, corn flakes (hojuelas de maíz u otras fuentes).

Tabla 2. 2

Empresas proveedoras de aguas embotelladas

Aguas Embotelladas	Fabricante / Distribuidor
Cielo	AJE
Dasani	JR Lindley
San Carlos	Ambev
San Luis	JR Lindley
San Mateo	Backus y Johnston

Fuente: Sierra Exportadora (2016)

2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El presente estudio abarcará los principales distritos de Lima Metropolitana (incluyendo El Callao) por contar con un mercado de 9 904 727 habitantes el cual va en constante aumento según la Estadística Poblacional del 2015 (INEI, 2016), teniendo como objetivos potenciales los sectores socioeconómicos A y B que representan el 4,9% y el 18,8%, respectivamente, de la población de Lima Metropolitana (Ipsos Perú, 2016), sectores que estarían dispuestos a consumir el producto en mención.

2.1.4. Análisis del sector

Para el análisis del sector, se aplicará el modelo de las 5 fuerzas de Porter para poder identificar las diferentes amenazas de nuevos ingresos, la fuerza que tienen los diferentes proveedores de las materias primas y clientes, así también analizando la rivalidad entre los competidores existentes.

Poder de negociación de los clientes

Los compradores o clientes tienen bajo poder de negociación pues los productos del sector industrial, así como el del presente proyecto, no son estandarizados. También, actualmente no existe mucha oferta en el mercado con respecto a este producto. En cuanto al mercado consumidor de alimentos funcionales, se observa un notorio aumento, así como en alimentos ricos en antioxidantes.

Amenaza de sustitutos

En el Perú existen empresas como Berries del Sur, las cuales se dedican al procesamiento de arándanos, sin embargo; dichas empresas no han tenido gran impacto en el mercado peruano, por lo que se considera una baja amenaza de sustitutos.

Por el lado de alimentos funcionales en el Perú, sí existen empresas que producen dichos productos, como el principal sustituto “Ensure”, el cual ofrece diversos tipos de suplementos y complementos alimenticios orientado a distintos mercados.

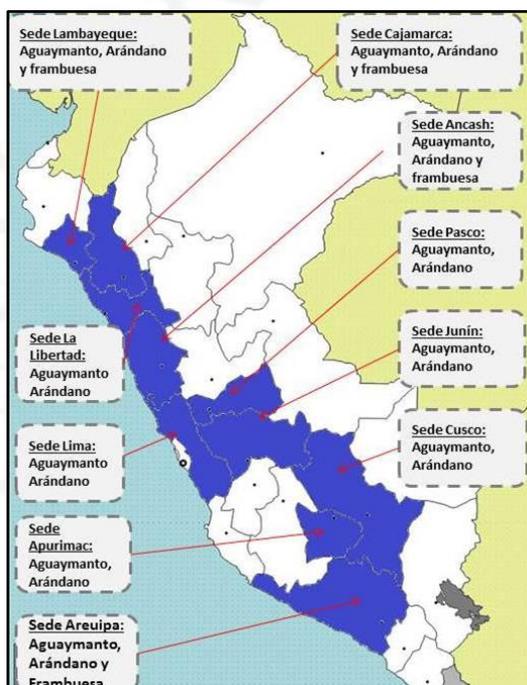
Poder de negociación de los proveedores

El poder de esta fuerza es medio pues existen varias empresas proveedoras pero, a su vez, existen pocos productos sustitutos al que se ofrece.

A continuación se presenta el alcance de producción de arándanos el cual se llevó a cabo por el Programa Nacional de Berries del Perú, tener en cuenta que la estadística de superficie data de Julio del 2014:

Figura 2.2

Productores de arándanos por región



Fuente: Sierra Exportadora (2016)

Se puede apreciar que ya existen productores de arándanos en los departamentos de La Libertad, Cajamarca, Lambayeque, Pasco, Ancash, Junín, Apurímac, Cusco, Arequipa y Lima.

Amenaza de nuevos ingresos

La siguiente tabla indica los proyectos que se llevaron a cabo por parte de la compañía Sierra Exportadora en el año 2014:

Tabla 2.3*Proyectos Sierra exportadora*

Especie	Localidad	Monto (en S/.)	Situación actual
Arándano	Lima-Provincias	217 316	Proyecto ejecutado
Arándano	Lima-Provincias	236 656	Proyecto declarado viable
Arándano	Ayacucho	219 737	Proyecto declarado viable
Arándano	Apurímac	221 501	Proyecto declarado viable
Cerezas	Cusco	200 034	Proyecto declarado viable
Arándano	Lambayeque	219 031	Proyecto declarado viable
Frambuesa	Lambayeque	263 225	Proyecto declarado viable
Arándano	Arequipa	256 225	Proyecto declarado viable
Total		1 833 725	

Fuente: Sierra Exportadora (2016)

Rivalidad entre los competidores existentes

La rivalidad entre competidores existentes es baja, debido a que no existe un gran número de empresas equilibradas en el mercado. Además, el producto que se ofrece es diferenciado y no es producido por ninguna empresa actualmente.

2.1.5. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado

Para realizar la presente investigación se recopilará principalmente información de tres tipos de fuentes. Primero, para obtener datos estadísticos y evaluar la inclinación del cliente para consumir el producto que se ofrece, se tomará en cuenta un enfoque cuantitativo realizando encuestas. Segundo, se buscará información en informes y estudios realizados anteriormente no solo en la Universidad de Lima sino también en estudios realizados a nivel nacional y mundial. Y finalmente, se aprovechará al máximo el acceso online a tesis y otros trabajos de investigación realizados a nivel internacional, tomando en mayor consideración las tesis realizadas en universidades de Estados Unidos, pues es el país con mayor índice de consumo y procesamiento de arándanos.

2.2. Análisis de la demanda

2.2.1. Demanda histórica

Para el análisis de la demanda histórica del producto a desarrollar, se tomará como base las importaciones, exportaciones y producción de suplementos alimenticios en polvo. Debido a que actualmente, no existe en el mercado un producto como es el suplemento alimenticio en polvo a base de arándanos. Además, dichos suplementos son el segundo sustituto principal luego del jugo de arándanos, que por tener pocos años en el mercado, no se puede utilizar para el análisis de la demanda del producto que se ofrece.

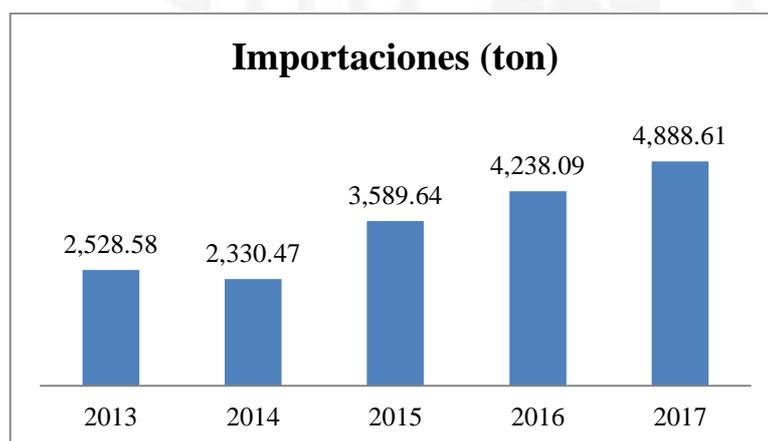
2.2.1.1. Importaciones / Exportaciones

- Importaciones

Se puede apreciar que las importaciones de los suplementos alimenticios en polvo, que poseen una variedad de beneficios para la salud va en aumento progresivo, como lo indica la siguiente figura:

Figura 2.3

Tendencia de importaciones de suplementos alimenticios en polvo



Fuente: Veritrade (2019)

Elaboración propia

- Exportaciones

Figura 2.4

Tendencia de exportaciones de suplementos alimenticios en polvo



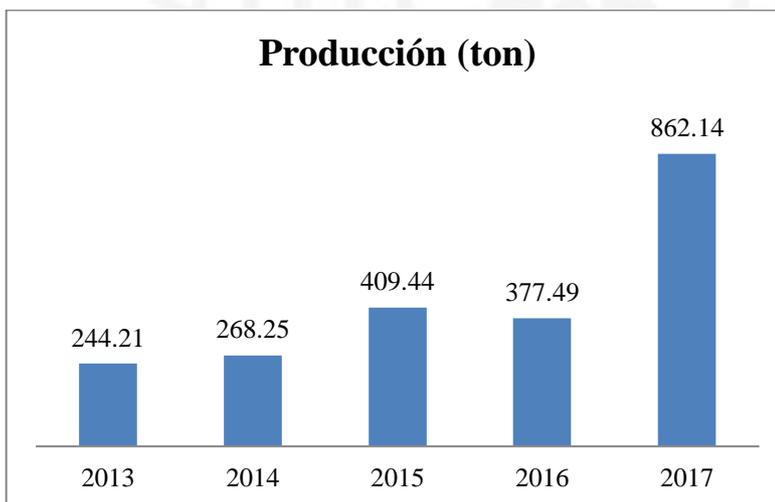
Fuente: Veritrade (2019)

Elaboración propia

2.2.1.2. Producción Nacional

Figura 2.5

Tendencia de producción de suplementos alimenticios en polvo



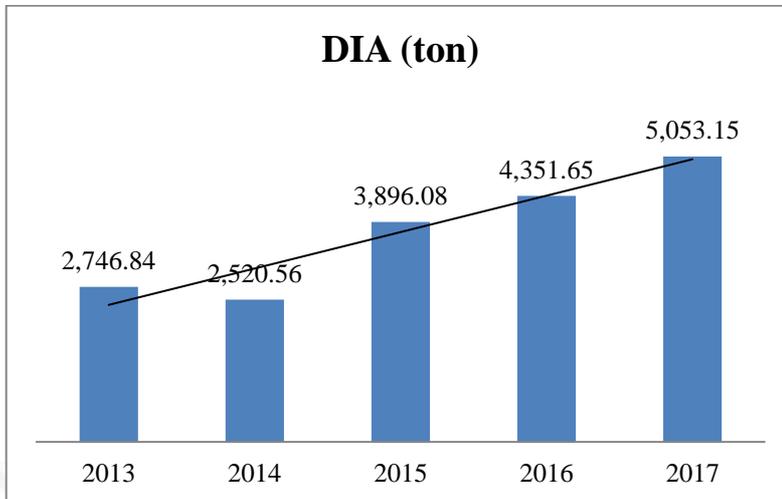
Fuente: Euromonitor International (2019)

Elaboración propia

2.2.1.3. Demanda Interna Aparente (DIA)

Figura 2.6

Tendencia de la DIA de suplementos alimenticios en polvo



Fuente: Veritrade (2019) y Euromonitor (2019)

Elaboración propia

Se puede observar que al sumar la producción e importaciones y restarle las exportaciones, se obtiene la Demanda Interna Aparente la cual va en continuo crecimiento. Esto se debe a que cada vez hay más personas que se preocupan por cuidar su salud por lo que recurren al consumo diario de ciertos complementos o suplementos alimenticios que brinden beneficios y mantengan una dieta balanceada.

2.2.2. Demanda potencial

2.2.2.1. Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad

En el caso del mercado consumidor de alimentos con beneficios para la salud, uno de los principales requerimientos que buscan las personas es la presencia de antioxidantes, como se muestra en la Tabla 2.4, los cuales son el principal factor que predomina en los arándanos.

Tabla 2.4*Principales pedidos en el Sector Alimentario*

Claims Saludables	% de Crecimiento - Ventas vs
Omega	>42%
Antioxidantes	>29%
Libre de Gluten	>16%
Prebióticos	>13%
Calcio	>13%
Fibras	>13%
Bajo Glucosa	>12%
Sin agregado de Sal	>10%

Fuente: The Nielsen Company (2009)

En cuanto al consumo de suplementos alimenticios en América Latina, el primer lugar en el mercado lo tiene Chile, según estudio realizado en Euromonitor Internacional (“Chile Lidera Tasa de Crecimiento en Mercado de Suplementos Alimenticios”, 2009), el segundo lugar lo ocupa Argentina con un incremento de 9,2% y luego Brasil con un 8,6%. Respecto al tamaño de mercado, Chile se sitúa en el sexto lugar con US\$68,6 millones, y Brasil está a la cabeza con US\$1 062,9 millones. A continuación está México con US\$638,9 millones y Colombia con US\$199,3 millones.

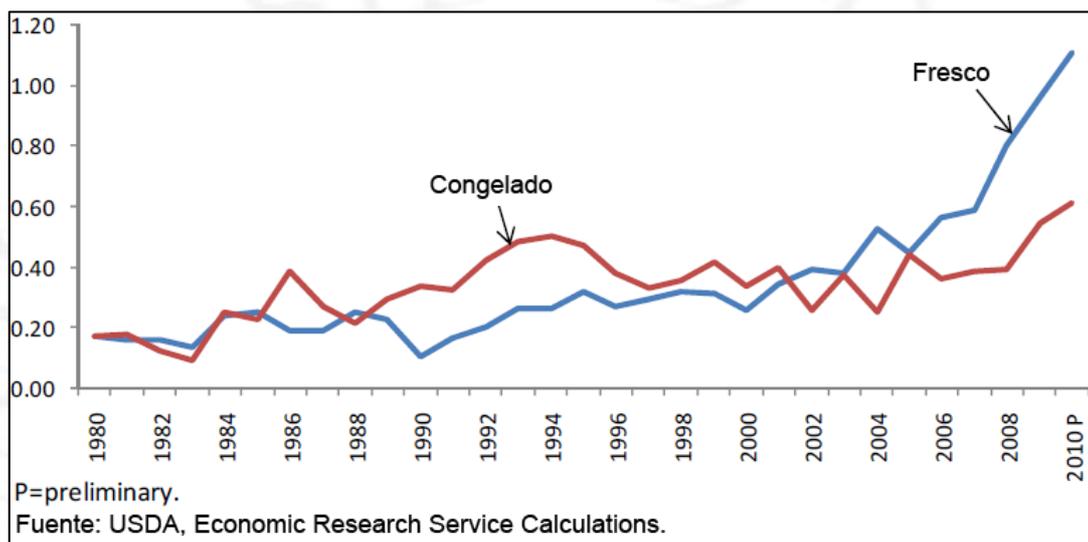
El consumo de dichos productos va en un aumento muy elevado, “a nivel mundial el negocio crece a pasos agigantados, debido principalmente a las carencias alimenticias y enfermedades que proliferan de manera alarmante en el mundo y que en nuestro país no se quedan atrás. Las necesidades de las personas están enfocadas en la búsqueda de productos saludables y a un costo accesible, eso ha hecho que a nivel mundial los suplementos alimenticios vayan ganando terreno y que sean avalados por especialistas de distintos puntos del planeta”, explicó el gerente general de Orgánica Chile, Mauricio Aguirre. (“Chile Lidera Tasa de Crecimiento en Mercado de Suplementos Alimenticios”, 2009).

En lo que respecta al consumo de arándanos frescos o procesados, para el Perú es un tema reciente y aún no se cuenta con un mercado consolidado, lo mismo sucede con los demás países latinoamericanos. Sin embargo, los arándanos sí son actualmente consumidos por países como Canadá, países de Europa, Japón y Estados Unidos de Norteamérica, este último país presenta el mayor crecimiento en consumo per cápita de los últimos 20 años. Este acontecimiento de incremento de la demanda de arándanos no

está presente sólo en Estados Unidos. Canadá aumentó su consumo per cápita a 91% en los últimos 5 años, además las importaciones de Japón se multiplicaron hasta casi 20 veces en el mismo periodo y en el otro lado del mundo, Inglaterra destaca con un aumento del 52% en sus importaciones (Maximixe, 2011).

Figura 2.7

Consumo per cápita de arándanos frescos y congelados en EE.UU. entre 1980 y 2010 (libras)



Fuente: Maximixe (2011)

De lo anterior podemos concluir que el arándano y los productos derivados de él han obtenido una gran aprobación por parte de los compradores alrededor del mundo.

2.2.2.2. Determinación de la demanda potencial

Se considerará a Chile como un potente mercado pues es un país colindante al Perú y su demanda por suplementos alimenticios va en aumento, contando con un consumo per cápita de US\$4.00 (“Chile Lidera Tasa de Crecimiento en Mercado de Suplementos Alimenticios”, 2011).

La demanda potencial para Perú se calculará en base a estos datos, hallando dicha demanda en función a dólares americanos. Se multiplica el número de habitantes que es 30 484 345,05 por el consumo per cápita que es 4,00 \$ por habitante por año y se obtiene una demanda potencial de 435 926 134,19 dólares por suplementos alimenticios por año.

2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias

2.2.3.1. Diseño y aplicación de encuestas u otras técnicas

La técnica de muestreo que se usará para determinar la demanda potencial es el muestreo probabilístico y por ser el tamaño de la población desconocido se usó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{p \times q \times Z^2}{E^2}$$

Fuente: Estadística y Muestreo, 2012

$$n = \frac{0,5 \times 0,5 \times 1,96^2}{0,08^2} = 150,062$$

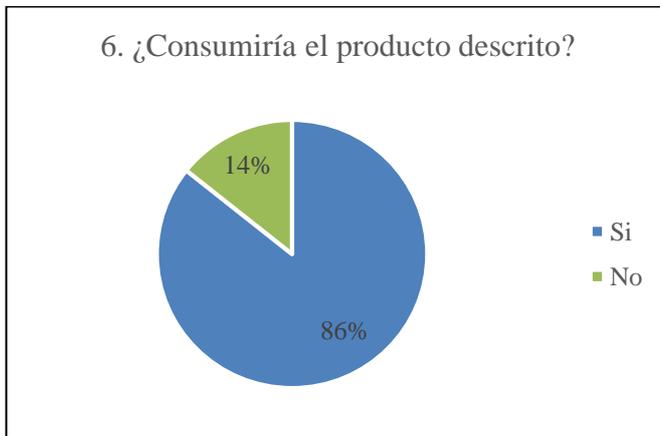
Se tomó un nivel de confianza de 96%, por lo que la variable “Z” tiene un valor de 1,96. Para la variable “p” que es la probabilidad de aceptación se consideró un valor de 0,5, “q” que es la probabilidad de rechazo y que se calcula como (1-p) sería un valor de 0,5, para el porcentaje de error “E” se consideró un valor de 8%.

- **Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia, cantidad comprada**

Se aplicó una encuesta a una muestra de 150 personas de los sectores A y B para poder observar la intención e intensidad de compra del producto. Se verá el número real de potenciales consumidores y los resultados más resaltantes de la encuesta en las siguientes figuras.

Figura 2.8

Intención de compra



Elaboración propia

Tabla 2.5

Intensidad de compra

Definitivamente si lo consumiría	Si lo consumiría	Probablemente lo consumiría	Lo probaría	No lo consumiría
11,11%	25,93%	25,93%	35,80%	1,23%
Promedio	61,98%			

Elaboración propia

2.2.4. Proyección de la demanda

Se realizó una regresión lineal para pronosticar cuál sería la demanda en los próximos 5 años utilizando la Demanda Interna Aparente hallada anteriormente.

Tabla 2.6

Demanda Interna Aparente

DIA	CANTIDAD (TON)
2013	2 746,84
2014	2 520,97
2015	3 896,08
2016	4 351,66
2017	5 053,15

Fuente: Veritrade (2017) y Euromonitor (2017)

Elaboración propia

Se logró obtener la siguiente demanda para los próximos años:

Tabla 2.7

Proyección de la Demanda

DIA	CANTIDAD (TON)
2014	2 746,84
2015	2 520,97
2016	3 896,08
2017	4 351,66
2018	5 053,15
2019	5 646,68
2020	6 291,01
2021	6 935,34
2022	7 579,67
2023	8 224,00
2024	8 868,33

Elaboración propia

2.2.5. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

Para el presente proyecto se determinó una vida útil de 5 años, la cual, según estudios similares al proyecto en mención, se consideró que es el mínimo necesario para determinar la viabilidad del proyecto. Más adelante se demostrará que esta vida útil fue suficiente para probar que se puede recuperar la inversión y determinar que el proyecto es factible.

2.3. Análisis de la oferta

2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Como ya se ha mencionado anteriormente, no existen empresas que elaboren el producto que se plantea en este proyecto. Existen algunas empresas, que procesan la misma materia prima pero el producto obtenido es distinto y otras empresas que presentan un producto terminado similar, pero que no cuentan con la misma materia prima ni con los mismos efectos y beneficios para la salud.

2.3.2. Competidores actuales y potenciales

En cuanto a complementos alimenticios, suplementos alimenticios y vitamínicos en general se tiene la siguiente división del mercado, en porcentaje:

Tabla 2.8

Empresas comercializadoras de Vitaminas y Suplementos Alimenticios

MARCA	EMPRESA	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Herbalife	Herbalife Ltd	13,0	12,9	15,0	17,0	19,8	20,5
Pharmaton	Boehringer Ingelheim GmbH	13,1	13,3	13,4	13,6	13,4	13,5
Omnilife	Omnilife SA de CV, Grupo	9,7	9,2	9,6	9,8	9,6	9,6
Redoxon	Bayer AG	9,1	9,3	9,1	9,1	8,9	8,9
Centrum	Pfizer Inc	-	4,3	4,6	4,7	4,6	4,7
Berocca	Bayer AG	2,4	2,6	2,8	2,9	2,9	2,9
Supradyn	Bayer AG	4,0	4,2	3,7	3,2	2,9	2,9
GNC	General Nutrition Centers Inc	2,7	2,7	2,8	2,8	2,7	2,8
Mason	Mason Vitamins Inc	2,8	2,6	2,4	2,3	2,2	2,2
Vitamin E	Procter & Gamble Co, The	-	-	-	-	2,0	2,0
Supravital	Unimed Pharma	2,1	1,9	1,7	1,6	1,4	1,4
Vitamin B	Bristol-Myers Squibb Co	1,3	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4
Vitesol	Unimed Pharma	1,5	1,4	1,3	1,3	1,2	1,1
Dayamineral	Abbott Laboratories Inc	1,9	1,2	1,1	1,0	1,0	0,9
Efer C	Medifarma SA	-	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8
Vitamin B	Droguería Sunshine SRL	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Egogyn	Procaps SA, Laboratorios	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5
Prevencel	Laboratorios Bagó SA	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4
Magnesol	Vida Sol EIRL	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1
Pharmatech	Pharmatech USA Corp	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Welton	Laboratorio Welfark Perú SA	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
Paidovit	Laboratorios Andrómaco SA	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Vitamin E	Teva Pharmaceutical Industries Ltd	2,6	2,4	2,2	2,1	-	-
Centrum	Wyeth	4,2	-	-	-	-	-
Efer C	Gloria SA, Grupo	1,1	-	-	-	-	-
Generics	Generics	1,7	1,6	1,5	1,2	1,1	1,6
Others	Others	23,6	24,8	23,8	22,9	22,1	20,9
Total	Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Euromonitor Internacional (2018)

2.3.3. Análisis de los competidores

En cuanto a las empresas comercializadoras de productos a base de arándanos, la tabla 2.8 muestra tres empresas dedicadas a dicha actividad:

Tabla 2.9*Empresas procesadoras de arándanos*

EMPRESA	PRODUCTOS	MERCADO
BERRIES DEL SUR S.A.C	Jugos De Arándanos	Nacional e Internacional
GRUPO EXPERTOS EN ALIMENTOS S.A.C	Postres De Arándanos, Aguaymanto Fresco y Deshidratado y Arándanos Frescos	Nacional
SAVI – SARA GUERRERO OLAYA	Yogurt de Arándanos, Fresa Y Aguaymanto	Nacional

Fuente: Sierra Exportadora (2016)

La principal empresa es Berries del Sur, que pertenece al encuentro empresarial andino del CAN (Perú, Ecuador, Bolivia y Colombia), la cual produce jugo de arándanos tanto rojos como azules y frambuesas los cuales son distribuidos con la marca de “Schmuck”.

Entre las empresas líderes en los suplementos alimenticios en polvo, que generan tanto beneficios para el corazón como para otras enfermedades, se encuentra la empresa estadounidense Abbott Laboratorios S.A., dueño de las marcas Pediasure, orientado a la población infantil y Ensure, la cual cuenta con variedad de suplementos en polvo orientado a distintos tipos de enfermedades para un público objetivo que es el del adulto mayor.

2.4. Determinación de la demanda del proyecto

2.4.1. Segmentación del mercado

Segmentación geográfica

Se tomará en cuenta la población de Lima Metropolitana (incluyendo El Callao) la cual cuenta con 9 904 727 habitantes, representando el 31,3% de la población total del Perú. Dicha población tiene actualmente una tasa de crecimiento de 1,54%. (Ipsos Perú, 2015).

Segmentación demográfica

Estará dirigido a personas de ambos sexos que se encuentren entre los 20 años de edad a más, representando el 66,27% de la población total del Lima, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2015).

Segmentación psicográfica

Se enfocará hacia las personas que pertenecen al nivel socioeconómicos A y B los cuales representan el 4,9% y 18,8%, respectivamente. Sumando conjuntamente 23,7% de la población de Lima Metropolitana (Ipsos Perú, 2018).

2.4.2. Selección del mercado meta

Según las segmentaciones antes realizadas, el mercado meta sería personas desde los 20 años a más de Lima Metropolitana, pertenecientes a los niveles socioeconómicos A y B, que presentan inclinación por consumir productos que generan beneficios a su salud y están dispuestos a pagar precios un poco elevados. Así mismo, se tomó la siguiente información de intensidad de compra a partir de la encuesta realizada.

Tabla 2.10

Intensidad de compra

Valor	Frecuencia	Producto
1	1,23	1,23
2	35,8	71,6
3	25,93	77,79
4	25,93	103,72
5	11,11	55,55
Total	100	309,89

Elaboración propia

Se obtuvo el promedio a través de la siguiente ecuación: $309,89/100 = 3,0989$, dicho promedio se convierte en porcentaje de la siguiente manera: $(3,0989/5) * 100\%$, lo cual da un valor de 61,978% de intensidad de compra.

2.4.3. Demanda específica para el proyecto

Para la determinación de la demanda del proyecto se usará la Demanda Interna Aparente y los datos obtenidos en el desarrollo de la encuesta. Se tiene que existe un 85,71% de la población que está dispuesta a consumir el producto con un 61,978% de certeza de compra, y finalmente se espera tener una participación de mercado de 15%.

Tabla 2.11

Demanda del proyecto

AÑO	DIA (TON)	Población Lima Metropolitana (31.3%)	Edades de 20 a más (66.27%)	NSE A y B (23.79%)	Intención de compra (85.71%)	Intensidad de compra (61.98%)	Participación (15%)
2020	6 291,01	1 969 086,13	1 304 913,38	310 438,89	266 077,17	164 914,63	24 737,19
2021	6 935,34	2 170 761,42	1 438 563,59	342 234,28	293 329,00	181 805,31	27 270,80
2022	7 579,67	2 372 436,71	1 572 213,81	374 029,66	320 580,83	198 696,00	29 804,40
2023	8 224,00	2 574 112,00	1 705 864,02	405 825,05	347 832,65	215 586,68	32 338,00
2024	8 868,33	2 775 787,29	1 839 514,24	437 620,44	375 084,48	232 477,36	34 871,60

Elaboración propia

2.5. Definición de la Estrategia de Comercialización

2.5.1. Políticas de comercialización y distribución

Se tendrá como objetivo primordial consolidar la marca desde un comienzo gracias al enfoque que se dará a la entrega de un producto con gran sabor, calidad y una adecuada disponibilidad, estando al alcance de los clientes en supermercados y farmacias.

Se buscará una mayor penetración del suplemento en el mercado meta haciendo que éste se encuentre en el lugar y momento preciso cuando lo requiera el consumidor. Por lo tanto, es indispensable tener un canal de distribución completamente integrado y que tenga la capacidad de abastecer a tiempo real, de acuerdo a los cambios que se presenten en la demanda. Asimismo, se debe aplicar una política de reducir el inventario al mínimo posible.

En cuanto al transporte, éste será tercerizado, contando con contenedores que respeten los requerimientos adecuados para mantener la calidad y conservación del producto, así mismo, esto reducirá el costo de transporte entregando el producto en las fechas programadas.

Finalmente, el producto se presentará en un envase de 400 gramos y será almacenado en cajas de cartón de 8 unidades con la finalidad de brindar una mejor manipulación al momento del transporte, carga y descarga.

Según la encuesta realizada se obtuvo que más del 50% preferiría comprar el producto presentado en supermercados. Así también se muestra en la información obtenida por Ipsos Apoyo (Ver Tabla 2.11), por lo que se determinó que los puntos de despacho principales serán supermercados y farmacias.

Tabla 2.12

Lugares más frecuentes de compra según el Nivel Socioeconómico

Lugares de compra más frecuente	NSE				
	A %	B %	C %	D %	E %
Supermercado	58	68	29	60	53
Farmacia	33	32	40	27	-
Bodega	2	-	20	-	47
Mercado	2	-	5	6	-
Panadería	5	-	-	-	-

Fuente: Ipsos APOYO (2012)
Elaboración propia

2.5.2. Publicidad y promoción

La publicidad y promoción de este producto se basará en las disposiciones establecidas del Decreto Supremo N°007-98-SA el cual especifica en los artículos 78, 79 y 80 los requisitos mínimos que se deben tomar en cuenta para la comercialización de alimentos y bebidas, que es el caso del producto presentado en el presente proyecto.

Para lograr esto, se realizará una estrategia de marketing centralizada en la difusión del producto mediante medios masivos por internet como páginas web y redes sociales. Luego se lanzarán promociones en los distintos supermercados, como ofrecer muestras gratis para que degusten los potenciales compradores. También se ofrecerá venta de 2 productos al precio de 1, o incluso vender en oferta el suplemento alimenticio más un producto complementario a este. Todo esto con el fin de captar a los clientes

potenciales para que consuman dicho producto y que poco a poco, el producto y las propiedades que ofrece, se vuelvan conocidos.

Cabe señalar, que para el consumo del producto se tendrá a favor el incremento de ventas de los arándanos, pues cada año son más conocidos y consumidos de manera local.

2.5.3. Análisis de precios

2.5.3.1. Tendencia histórica de los precios

No se cuenta con información necesaria para poder determinar una tendencia histórica de los precios para el compuesto alimenticio en polvo a base de arándanos, debido a que no se produce ni se importa de manera industrial.

2.5.3.2. Precios actuales

En cuanto a los precios actuales, se ha mencionado anteriormente que el suplemento alimenticio en polvo a base de arándanos no existe actualmente en el mercado pero se mencionarán los precios de los productos sustitutos principales.

El precio del jugo de arándanos de 1,89 l., durante el mes de Marzo del presente año en los supermercados Wong y Metro, fluctúa entre los S/. 16,00 y S/. 19,00, mientras que el precio del suplemento alimenticio Ensure en envase de 400 gramos es de S/ 46,50.

Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente, el precio final del suplemento alimenticio en polvo a base de arándanos sería de S/.43,90 sin IGV. Pero ya que necesitamos de minoristas para la distribución del producto, el precio para ellos será de S/.36,90 sin IGV (ganancia del 20%).

2.6. Análisis de disponibilidad de los insumos principales

2.6.1. Características principales de la materia prima

La materia prima necesaria para la elaboración del presente producto es el *Vaccinium myrtillus* más conocido como arándano azul o blueberry. Dicho fruto crece en racimos,

que inicialmente son blancos, luego toman un color rojizo-purpúreo para finalmente convertirse en azules cuando ya están maduros. El arándano puede ser consumido fresco, sin necesidad de ser pelado, no posee semillas palpables y por su dulce sabor es consumido en su mayoría en repostería, desayunos, jugos, helados, pero también puede ser consumido en ensaladas o platos salados.

En cuanto a sus propiedades benéficas para la salud, como se ha mencionado en los capítulos anteriores, los arándanos se destacan por ser una gran fuente de antioxidantes, vitamina C y fibra que ayudan a prevenir enfermedades cardiovasculares entre otras relacionadas al corazón, el cáncer, infecciones estomacales, urinarias y enfermedades relacionadas con la edad.

2.6.2. Disponibilidad de la materia prima

Por tratarse de un mercado que recién se está desarrollando, existen pocas empresas que se dedican al cultivo de esta planta, y muchas de ellas orientan sus operaciones a la exportación. Sin embargo, Sierra Exportadora ha lanzado un proyecto llamado Perú Berries cuya finalidad es difundir en la sierra la producción de estos frutos por su elevada rentabilidad y alta cotización a nivel mundial.

Los arándanos en el Perú se producen durante todo el año, lo cual incrementa su disponibilidad en el mercado. Si bien, como fue mencionado anteriormente, la mayoría de la producción es exportada (95%) esta es alta en los meses de Setiembre a Noviembre, periodo en el que países latinoamericanos exportadores de arándanos aún no empiezan su producción y en donde Estados Unidos y Europa terminan su cosecha. Por lo que el resto del año no habrá problema con el abastecimiento de dicho fruto para consumo y producción nacional.

2.6.3. Costos de la materia prima

Las exportaciones de arándanos presentan un valor FOB que fluctúa entre los 7 y 10 soles por kilogramo de arándanos. La gran mayoría de la producción está destinada a la exportación como fruta fresca, la cual tiene un mayor valor dado que se comercializa con un nivel de calidad superior.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para determinar la localización adecuada de la planta procesadora del suplemento alimenticio en polvo se requiere de un análisis de los factores predominantes como la proximidad a la materia prima, la cercanía al mercado, los requerimientos de infraestructura y las condiciones socio-económicas.

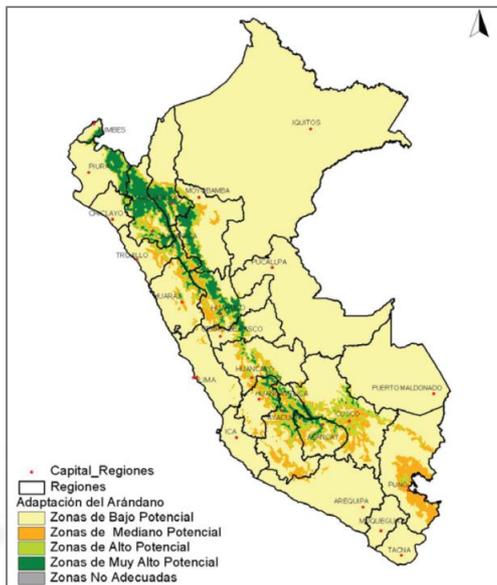
Proximidad a las materias primas

La materia prima necesaria para elaborar el producto es el arándano, éste fruto tiene un alto potencial en la sierra peruana, (Ver Figura 3.1) donde se presentan las condiciones ideales para su cultivo: la tierra, el clima (temperatura, presión atmosférica, viento) y el agua.

En el departamento de Cajamarca, se tiene a la empresa Berries Cajamarca que cuenta con 4 Has. de plantación. De igual manera, en La Libertad se encuentra la empresa Berries Pacasmayo, con 13 Has. y Frutícola Paiján, que actualmente cuenta con 90 mil plantas que equivalen a 30 hectáreas aproximadamente. Otras empresas que producen arándano en el Perú son Intipa Foods, en Ancash, Frutícola La Joyita que posee 12 Has. en Arequipa y Arequipa Berries cuyas plantaciones abarcan 3 Has. Éste total de 60 hectáreas, posee un rendimiento de aproximadamente 10 toneladas de arándanos por hectárea, brindando una disponibilidad de 600 toneladas por cosecha (Perfil de mercado de arándanos en los Estados Unidos de Norteamérica, 2009).

Figura 3.1

Zonas potenciales para el cultivo de arándanos



FUENTE: Ministerio de Agricultura y Riego (2016)

Por otro lado, se desarrolló en el 2011 la primera plantación de 1 Ha. del proyecto de Sierra Exportadora “Perú Berries” en Pichupampa (departamento de Lima) y hoy posee más de 10 mil plantas. (Ver Figura 3.2)

Figura 3.2

Plantaciones en Pichupampa



Fuente: Sierra Exportadora (2011)

Actualmente existen 14 regiones que producen arándanos y otros tipos de berries, entre estas tenemos a Cusco, Arequipa, Junín, Apurímac, Tacna y Moquegua.

Cercanía al mercado

Otro factor relevante que se debe considerar para localizar la planta es la cercanía al mercado. Como se mencionó en el capítulo anterior, el mercado objetivo de este proyecto se encuentra en Lima Metropolitana por lo que más adelante se presentarán algunas opciones de localización próximas a dicho mercado.

Requerimientos de infraestructura industrial y condiciones socio-económicas

La disponibilidad y el desarrollo de infraestructura industrial resultan elementales para la elección de la localización del proyecto. La existencia de carreteras en buen estado, abastecimiento de agua potable, energía eléctrica y disponibilidad de telecomunicaciones, contribuyen a reducir los costos logísticos, reducir el tiempo de abastecimiento del producto y facilitan la coordinación y respuesta a las necesidades del mercado. Todos estos factores deben ser considerados al momento de evaluar las posibles locaciones de la planta.

Así mismo se deben considerar las condiciones socioeconómicas. El proyecto debe contribuir al desarrollo de la región donde se ubicará, promoviendo la participación de la población, la cual debe verse beneficiada como consecuencia de la implementación del proyecto.

3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización

Tabla 3.1

Alternativas analizadas

Alternativas/ Departamento	La Libertad	Arequipa	Lima
Clima	Día: clima seco y templado. Noche: frío intenso. Durante la época de invierno (enero a marzo) se presentan intensas lluvias.	De octubre a marzo se presentan lluvias estacionarias, el resto del año se mantiene un clima seco con una temperatura promedio de 14°C.	El clima es húmedo y frío a una altitud de 2,200 m.s.n.m.
Distancia a Lima	570 km	1 011 km	135 km
Producción	Tiene 90 mil plantas	En Arequipa el arándano produce todo el año. Frutícola La joyita SAC ha instalado una parcela de arándano que tiene 170 mil plantas	En el 2011 se realizó la primera plantación en 1 Ha. y hoy posee más de 10 mil plantas de arándanos. La parcela instalada produce entre 300 y 400 kilogramos, hasta llegar a las 3 ó 4 toneladas por hectárea (dependiendo del manejo).
Disponibilidad de MO	En el 2010, la fuerza de trabajo estaba constituida por 925,0 miles de personas, de las cuales el 3,8 % se encontraban en condición de desocupados.	En el 2010, la fuerza de trabajo estaba constituida por 648,7 miles de personas, de las cuales el 5,1 % se encontraban en condición de desocupados.	Agricultores con pasantías y capacitaciones técnicas en siembra de arándanos
Vías de acceso	Se accede por la Panamericana Norte y la Vía de Evitamiento.	Se accede por la Panamericana Sur o carretera central	Se accede a través de la Panamericana Norte por el intercambio de Río Seco, Sayán, ingresando hacia la sierra.
Empresas	Berries Pacasmayo Frutícola Paján	Frutícola La Joyita	Arándanos Perú S.A.C

Elaboración propia

Según el factor correspondiente a la proximidad a la materia prima, una de las opciones más convenientes es ubicar la planta en el departamento de Lima.

De acuerdo al factor relacionado a la cercanía al mercado, se considera que dentro de los distritos mencionados pertenecientes a Lima Metropolitana, los más convenientes serían Puente Piedra, Lurín o Villa El Salvador.

En cuanto a las vías de acceso, para el primer caso se tiene la Panamericana Norte y para los otros dos la Panamericana Sur. Dichas carreteras permitirían tener una conexión entre la planta y los distintos proveedores de la materia prima.

La disponibilidad de terrenos es amplia para los tres distritos ya que son los que tienen un mayor porcentaje de zonas destinadas a la industria liviana, es decir, aquellas que producen bienes de consumo directo como es el caso del presente proyecto.

Con respecto a los costos del terreno por m², no existe una gran diferencia entre los tres distritos, sin embargo el que tiene un menor costo es Puente Piedra.

La distancia recorrida desde la planta hacia el mercado objetivo supone costos de transporte y distribución, por lo que es importante realizar un análisis cuantitativo de las rutas y tiempo estimado de recorrido

El abastecimiento de energía es un recurso importante en la industria manufacturera, ya que los procesos son cada vez más automatizados lo cual implica un mayor consumo energético y se requiere también de mayor tecnología para lograr los volúmenes de producción necesarios para satisfacer la demanda del mercado.

3.3. Evaluación y selección de localización

Primero se realizará una matriz de enfrentamiento para poder darle una calificación a cada factor de localización. Luego se procederá a realizar el método de ranking de factores para poder evaluar a cada alternativa de localización, con respecto a los factores de localización ya mencionados. Se escogerá la alternativa de localización que obtenga el mayor puntaje.

3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización

Seguidamente se presenta la tabla de enfrentamiento elaborada para poder darle el peso correspondiente a cada factor analizado. (Ver Tabla 3.2)

Tabla 3.2

Matriz de enfrentamiento

Factor	1	2	3	4	5	6	Conteo	Peso
1. Cercanía al mercado		1	1	1	1	1	5	31%
2. Cercanía de la MP	0		1	1	1	1	4	25%
3. Disponibilidad de terrenos	0	0		1	1	1	3	19%
4. Aspectos sociales	0	0	0		1	0	1	6%
5. Telecomunicaciones	0	0	0	1		0	1	6%
6. Infraestructura industrial	0	0	0	0	1		2	13%
Total							16	100%

Elaboración Propia.

Se puede observar en la tabla anterior que el factor más significativo es la cercanía al mercado, seguido de la cercanía a la materia prima y de la disponibilidad de terrenos y sus costos.

Luego se procedió a evaluar los distintos departamentos analizados anteriormente con el fin de elegir el más apropiado. (Ver Tabla 3.3)

Tabla 3.3

Ranking de Factores

Factor	Peso	La Libertad		Arequipa		Lima	
		C	P	C	P	C	P
1. Cercanía al mercado	31%	5	1,56	3	0,94	9	2,81
2. Cercanía de la MP	25%	9	2,25	9	2,25	7	1,75
3. Disponibilidad de terrenos	19%	5	0,94	3	0,56	7	1,31
4. Aspectos sociales	6%	5	0,31	7	0,44	9	0,56
5. Telecomunicaciones	6%	5	0,31	7	0,44	9	0,56
6. Infraestructura industrial	13%	5	0,63	7	0,88	9	1,13
Total	100%		6		5,5		8,13

Elaboración Propia.

El departamento elegido como macro localización de la planta es Lima. Esta decisión se basa principalmente en su cercanía al mercado objetivo así como a la materia prima por encontrarse en una posición central entre La Libertad y Arequipa que son departamentos donde se cultiva el arándano. Por otro lado, Lima es la ciudad más desarrollada del país por lo que posee una mejor infraestructura.

3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización

Como se aprecia en la Figura 3.3, en la Región Lima Metropolitana existen 5 zonas industriales: Lima Centro, Lima Sur, Lima Norte, Lima Este y Callao. La distribución en m² de cada una de estas zonas se muestra en la Tabla 3.4.

Figura 3.3

Mapa de Zonificación Industrial de Lima



Fuente: CBRE Perú S.A. (2011)

Tabla 3.4

Distribución de terrenos con Zonificación Industrial

Al 1er Trimestre 2011	
Lima Centro	3 004 638
Lima Sur	16 612 568
Lima Este	36 595 945
Lima Norte	5 706 819
Callao	8 544 968
TOTAL	70 464 938

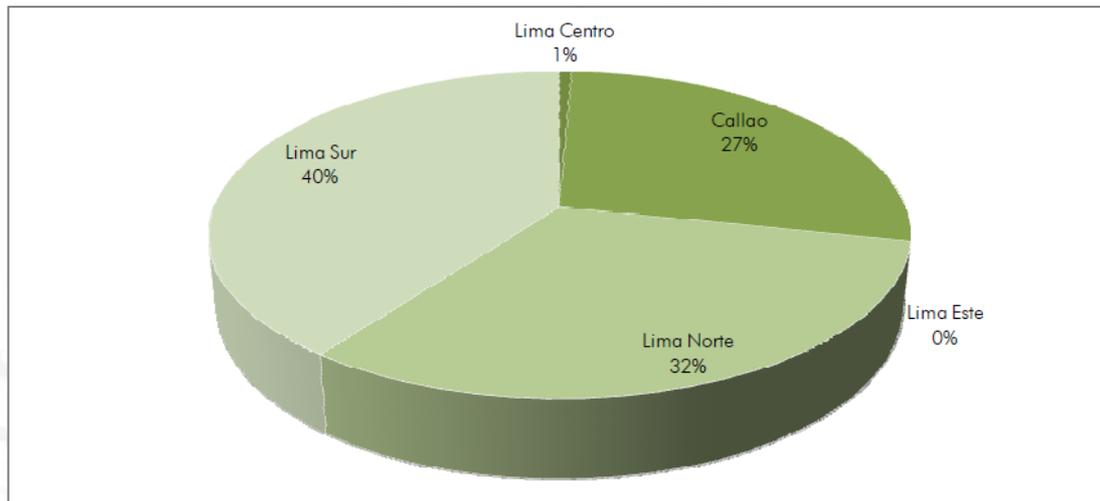
Nota: Total de metros cuadrados en Lima Metropolitana y en la Provincia Constitucional del Callao con zonificación industrial.

Fuente: CBRE Perú S.A. (2011)

Como alternativas para localizar la planta, se tomará en cuenta las zonas de Lima Sur y Norte ya que, como se muestra en la Figura 3.4, son las que presentan una mayor oferta.

Figura 3.4

Distribución de la Actual Oferta Existente (Propiedades Industriales y Almacenes)



Fuente: CBRE Perú S.A. (2011)

Lima Sur comprende los distritos de San Juan de Miraflores, Chorrillos, Villa el Salvador, Lurín (km 30) y Chilca (km 65). Esta zona concentra el 23% de los terrenos zonificados como industriales en Lima Metropolitana y cerca del 53% de ellas pertenecen a Lurín donde se encuentran industrias de tipo elemental y liviana principalmente.

Vale la pena resaltar que Villa El Salvador tiene el 19% de propiedades con zonificación industrial, siendo el 87% destinada para la industria liviana. En conjunto con Villa María del Triunfo y Lurín, abarcan el 97% de terrenos industriales de Lima Sur Metropolitana.

En la zona de Lima Norte, el distrito que cuenta con más terrenos industriales es Puente Piedra (33%), 63% de estos están asignados para industria liviana y 30% para industria elemental.

El segundo lugar lo ocupa el distrito de Comas que representa un 27% de la zona, del cual más del 50% está designado para industria liviana. Otros distritos que comprende

la Zona Norte de Lima son: Ancón, Los Olivos, Independencia, San Martín de Porres y Ventanilla.

Los factores que se analizaron para decidir la microlocalización de la planta fueron los siguientes: Cercanía al mercado objetivo, cercanía a la materia prima, costos y disponibilidad de terrenos, seguridad ciudadana y vías de acceso.

En la Tabla 3.5 se muestra la tabla de enfrentamiento empleada para la priorización de los factores mencionados:

Tabla 3.5

Tabla de enfrentamiento

Factor	1	2	3	4	5	Conteo	Peso
1. Cercanía al mercado		1	1	1	1	4	33%
2. Cercanía de la MP	0		1	1	1	3	25%
3. Disponibilidad de terrenos	0	0		1	1	2	17%
4. Seguridad ciudadana	0	0	0		1	1	8%
5. Vías de acceso	0	0	1	1		2	17%
Total						12	100%

Elaboración propia

Posteriormente se hizo la evaluación de tres posibles microlocalizaciones de acuerdo a los pesos hallados por cada factor analizado. Ver Tabla 3.6.

Tabla 3.6

Ranking de Factores

Factor	Peso	Lurín		Villa El Salvador		Puente Piedra	
		C	P	C	P	C	P
1. Cercanía al mercado	33%	5	1,67	9	3,00	7	2,33
2. Cercanía de la MP	25%	5	1,25	3	0,75	7	1,75
3. Disponibilidad de terrenos	17%	5	0,83	5	0,83	7	1,17
4. Seguridad ciudadana	8%	1	0,08	1	0,08	1	0,08
5. Vías de acceso	17%	5	0,83	7	1,17	5	0,83
Total	100%		4,67		5,83		6,17

Elaboración Propia

De acuerdo a los factores evaluados anteriormente el distrito elegido para la localización de la planta sería Puente Piedra. Tener en cuenta que se ha considerado el

impacto de los últimos efectos climáticos para tener una mejor distribución del puntaje de cada distrito en el ranking de factores.



CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1. Relación tamaño – mercado

En el capítulo II se realizó un estudio de mercado para descubrir la intención del mercado peruano por adquirir el producto. A partir de esto se logró estimar la demanda proyectada la cual se detalla a continuación, observando una tendencia de crecimiento en los últimos años en el Perú.

Tabla 4.1

Proyección de la demanda

Año	Cantidad (Kg)	Unidades (400 g)
2020	24 737,19	61 842
2021	27 270,80	68 176
2022	29 804,40	74 510
2023	32 338,00	80 845
2024	34 871,60	87 179

Elaboración propia

La demanda proyectada marcará el límite máximo de la planta de manufactura para la producción de los suplementos alimenticios en polvo a base de arándanos. Al quinto año de funcionamiento se tiene una demanda de 87 179 unidades del compuesto alimenticio, lo cual indica que la máxima capacidad con la cual debería contar la planta es de 134,12 kilogramos al día o 335 unidades de 400gramos (1 año = 260 días). Este volumen no debe ser mayor ya que conllevaría un incremento en costos y una deducción en los precios. La capacidad inicial sería de 95,14 kilogramos o 238 unidades diarias aproximadamente.

4.2. Relación tamaño – recursos productivos

El tamaño de planta se determina mediante esta relación, por la disposición de los recursos necesarios para la elaboración de los suplementos alimenticios, ya que si no se cuenta con ellos (materia prima, insumos, mano de obra, energía eléctrica, agua, etc.), no se podrá cubrir la demanda del proyecto.

del suplemento alimenticio en polvo, se continuará con el encajado. Los tiempos de procesamiento para cada etapa se muestran a continuación:

Tabla 4.2

Tiempos de procesamiento

OPERACIÓN	T. STD (min/kg)
Selección	0,12
Lavado	0,06
Desinfectado	0,5
Deshidratado	1,8
Molienda	0,4
Tamizado	0,12
Mezclado	0,5
Envasado	0,1
Tapado	0,41
Etiquetado	0,1
Encajado	0,1

Elaboración Propia

De la tabla anterior se observa como etapa crítica (“cuello de botella”) el deshidratado, con un tiempo estándar de 1,8 min/kg en relación a los demás procesos. A este ritmo de producción se obtienen aproximadamente 667 latas de 400 gramos de suplemento alimenticio en polvo a base de arándanos, al día. La obtención de estos datos se detallará en el diagrama de bloques en el capítulo V.

En resumen, el proceso de producción del suplemento alimenticio en polvo a base de arándanos, se trata de un proceso rápido y sencillo cuya maquinaria y equipos se encuentran disponibles en el mercado, al igual que los insumos y materia prima requerida para su fabricación.

4.4. Relación tamaño – inversión

Para la consolidación del proyecto propuesto se evaluó una inversión que abarca diversos tipos de costos, entre los cuales se encuentran, el costo del terreno, el costo de mano obra, maquinarias y materias primas.

Tabla 4.3

Costo del terreno

Área	Distrito	Costo Unitario	Costo (S/.)
400 m ²	Puente Piedra	S/.940/m ²	376 000

Elaboración Propia

Tabla 4.4*Costo de mano de obra anual*

Tipo	Costo (S/.)
Operarios de producción (14 operarios)	190 785

Elaboración Propia

Tabla 4.5*Costo de maquinarias*

Maquinaria	Precio FOB US\$
Tolva de recepción	2 000
Faja transportadora	4 000
Lavado de inmersión	4 500
Horno con tiro de aire caliente	6 000
Máquina pulverizadora universal	5 000
Tamiz vibratorio circular	3 500
Mezcladora horizontal de cintas	3 500
Maquina llenadora de polvo en latas	5 000
Etiquetadora automática	7 800
Montacargas	4 000
Grupo Electrónico	5 600
Cisterna	200
Total US\$	51 100
Total Soles (S/.)	163 520

Elaboración Propia

Tabla 4.6*Costo de materias primas*

Rubro	Costo unitario (Soles/kg)	2016	
		Req. (kg)	Total (S/.)
Arándanos	8,50	7 501,56	63 763,23
Leche en polvo	11,8	18 930,14	223 375,68
Costo total MP		287 138,90	

Elaboración Propia

Luego de sumar los costos totales de cada cuadro de costos, se obtiene que el costo total de inversión sería de S/. 1 605 039.

4.5. Relación tamaño – punto de equilibrio

Para poder definir el tamaño mínimo de cualquier proyecto, se debe analizar el punto de equilibrio, es decir, aquel volumen de producción donde los costos incurridos igualan a los ingresos percibidos considerando que todo lo que se ha producido es vendido. Para tal sentido, el tamaño mínimo está definido por la siguiente ecuación:

$$\min = \frac{CF}{Pv - Cv}$$

Donde:

CF: Costo fijo anual de la planta (gastos administrativos, sueldos y salarios, mantenimiento del local y su depreciación)

Pv: Precio unitario de venta

Cv: Costo variable unitario (mano de obra directa, materia prima, insumos, empaque, etc.)

En el capítulo VI se presentará un análisis más detallado de los costos de producción, no obstante, definiendo un precio unitario de S/.43,9, un costo variable aproximado de S/.15,00 y un costo fijo aproximado de S/. 300 000 (similar a empresas del rubro) se obtiene que el monto mínimo que se debe elaborar y vender en un año es de 10 381 unidades, lo cual equivale a 41 envases al día, es decir, un aproximado de 16,4 kilogramos diarios. Este importe no sobrepasa la demanda por lo que es factible.

4.6. Selección del tamaño de planta

De acuerdo a los resultados que se obtuvieron en el análisis previo se presenta el siguiente resumen de los factores estudiados:

Tabla 4.7

Capacidades de planta según factor

FACTOR	TAMAÑO (unid/día)
Mercado	335
Recursos	Sin limite
Tecnología	667
Punto de Equilibrio	41

Elaboración Propia

A partir de la Tabla 4.7 se observa que ningún factor limita la capacidad de producción que determina la demanda del proyecto, dado que el valor es mayor al punto de equilibrio y menor a la capacidad tecnológica. De esta manera se concluye que el tamaño de planta queda limitado por la demanda del producto, es decir será de 335 unidades de suplemento alimenticio en polvo a base de arándanos, de 400 gramos cada una, por día.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición técnica del producto

5.1.1. Especificaciones técnicas del producto

El producto elegido es un suplemento alimenticio en polvo elaborado a partir del lavado, desinfectado, deshidratado y tamizado de arándanos frescos; mezclado con leche deslactosada en polvo. Correctamente envasado en latas, tapado y encajonado. El producto cuenta con las condiciones necesarias de calidad e inocuidad, según Regulación Nacional Vigente. Para su posterior consumo, se tiene que disolver en agua y agregar azúcar al gusto.

5.1.2. Composición del producto

A continuación se presenta una tabla con los valores nutricionales más resaltantes por cada 100 gramos de suplemento alimenticio a base de arándanos:

Tabla 5.1.

Valor Nutricional del Suplemento Alimenticio en Polvo A Base de Arándanos

Nutrientes	Valor	Unidades
Calorías	449	Kcal
Proteínas	20,5	g
Carbohidratos	43,5	g
Calcio	687	mg
Vitamina C	12,0	mg
Humedad	10	g

Elaboración propia

Estos valores se hallaron mediante cálculos numéricos, no se han determinado mediante pruebas en laboratorio, se ha tomado como base la composición del producto sustituto Ensure.

5.1.3. Diseño gráfico del producto

El material del envase del producto será de lata para uso alimentario, lo cual garantiza la calidad e inocuidad del producto, dando rigidez y resistencia al producto permitiendo un almacenamiento seguro a temperatura ambiente. Ahorrando así la energía necesaria para su refrigeración tanto en el transporte como en el almacén. Tendrá forma cilíndrica lo cual facilitará el almacenamiento del producto final.

5.1.4. Regulaciones técnicas del producto

A lo largo del proceso y en la presentación del producto final se considerará dos instrumentos legales que denominan a este producto como un suplemento o complemento alimenticio, los cuales son la Ley de promoción y el Reglamento de la ley de complementos nutricionales para el desarrollo alternativo N° 27821 y el Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Inocuidad de los Alimentos N°1062 .

Cumpliendo con lo expresado en la ley de complementos nutricionales y según la Norma Técnica Peruana para el etiquetado de alimentos envasados NTP 209.038 y lo expresado en el Decreto Legislativo que aprueba la ley de etiquetado y verificación de los reglamentos técnicos de los productos industriales manufacturados N° 1304, la etiqueta del envase consignará lo siguiente:

Artículo 3.- Información del etiquetado

- a) Nombre o denominación del producto.
- b) País de fabricación.
- c) Si el producto es perecible:
 - i. Fecha de vencimiento.
 - ii. Condiciones de conservación.
 - iii. Observaciones.
- d) Contenido neto del producto, expresado en unidades de masa o volumen, según corresponda.
- e) En caso de que el producto, contenga algún insumo o materia prima que represente algún riesgo para el consumidor o usuario, debe ser declarado.
- f) Nombre y domicilio legal en el Perú del fabricante o importador o envasador o distribuidor responsable, según corresponda, así como su número de Registro Único de Contribuyente (RUC).

- g) Advertencia del riesgo o peligro que pudiera derivarse de la naturaleza del producto, así como de su empleo, cuando estos sean previsibles.
- h) El tratamiento de urgencia en caso de daño a la salud del usuario, cuando sea aplicable.

La información detallada debe consignarse preferentemente en idioma castellano, en forma clara y en lugar visible. La información de los incisos c)ii, c)iii, y los literales d), e), f), g) y h) deberán estar obligatoriamente en castellano. La información referida al país de fabricación y fecha de vencimiento debe consignarse con caracteres indelebles, en el producto, envase o empaque, dependiendo de la naturaleza del producto (Ley N° 30506, 2016).

Cabe mencionar que para asegurar la seguridad alimentaria de este producto se aplicará el sistema HACCP basándonos en los reglamentos dictados por las entidades sanitarias como DIGESA Y SENASA. Se implementarán los lineamientos sobre Buenas Prácticas de Producción e Higiene que establezca el SENASA para la materia prima principal, así como la aplicación de los principios del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control APPCC/HACCP y el desarrollo de Procedimientos Operativos de Estandarizados de Saneamiento – POES, para el producto final.

5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida

La tecnología que se utilizará será semi-automática, pues requiere de la presencia de un operario por máquina para que esta sea operada o para que controle ciertos parámetros dependiendo del caso.

5.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes

Existen varias tecnologías para la elaboración de suplementos alimenticios en polvo a base de frutos. Se detallarán algunas de ellas a continuación, aplicadas a etapas específicas del proceso de producción:

Lavado y Desinfectado

El lavado con aplicación de ozono es una de las tecnologías que se pueden utilizar en la etapa de lavado y desinfectado, ya que es uno de los desinfectantes más potentes y eficaces del mundo. El ozono es usado para reducir la carga microbiológica en el agua de recirculado. Además al usar ozono no se necesita la aplicación de detergentes o productos químicos que no solo perjudican al alimento, si no al medio ambiente. Otras ventajas que propicia el ozono, es que no perjudica el alimento, no deja residuos y aumenta la vida útil del fruto. Para su reposición, no necesita productos químicos, solo se alimenta de aire y electricidad.

Otra alternativa es la limpieza por aspersión la cual presenta un alto porcentaje de efectividad, versatilidad y tiene un costo bajo. Este proceso se realiza de la siguiente manera: se bombea el líquido de limpieza desde una reserva mediante un sistema de conducción. Este sistema proyecta el líquido sobre la fruta a través de boquillas de aspersión. El lavado será eficiente siempre y cuando el tiempo de lavado, temperatura, presión y volumen del agua sean los óptimos.

Cabe mencionar que previamente a cualquiera de los métodos de desinfectado que se realicen, se realiza un lavado con agua para eliminar la suciedad de los frutos, para posteriormente eliminar los microorganismos patógenos.

Deshidratado

Se busca deshidratar el fruto, de forma tal que no pierda las propiedades que este ofrece como fruto fresco. Se encontraron distintos procesos de deshidratación que se presentan a continuación:

La liofilización es un proceso de conservación de frutos que consiste en deshidratarlo, a través de una rápida congelación y descartando el hielo por sublimación, debajo del punto triple (donde se mantienen los tres estados), se trabaja con presión y temperaturas apropiadas. Este proceso genera que el alimento mantenga sus propiedades originales tales como: valores nutricionales, aroma y sabor. Como resultado final del proceso se obtiene un producto de rápida hidratación el cual conservará sus condiciones de acuerdo al tratamiento de deshidratación desde el estado congelado.

Por otro lado, existe un proceso de deshidratación de arándanos, con el mismo nivel de efectividad que el proceso de liofilización pero más económico, que consiste en la utilización de aire caliente en equipos de deshidratación como hornos y túneles ajustados a 65 grados centígrados. Para aplicar este método, se debe tener en cuenta que se recomienda una inspección durante todo el proceso de deshidratación, el cual dura aproximadamente 6 horas.

Para llevar a cabo estos procesos, los frutos deben ser previamente lavados y desinfectados correctamente para poder ser introducidos al horno.

5.2.1.2. Selección de la tecnología

De las tecnologías analizadas anteriormente se escogió el lavado por inmersión y aspersion en el que posteriormente, se añadirá un desinfectante de uso alimentario (amonio cuaternario) lo que presenta un menor costo de implementación.

Con respecto al proceso de deshidratación se optó por usar el método del aire caliente, ya que el proceso de liofilización representa una inversión alta en equipo, personal y el producto que se requiere obtener no siendo necesaria, ya que los arándanos van a ser procesados posteriormente.

5.2.2. Proceso de producción

5.2.2.1. Descripción del proceso

El proceso productivo para la elaboración del suplemento alimenticio se basa principalmente en el procesamiento de la materia prima principal que es el arándano, teniendo en cuenta las siguientes etapas:

- a) Recepción y selección: los arándanos luego de ser recibidos en la tolva de recepción, se someten a un proceso visual de selección, se separa las frutas que realmente se utilizarán en el proceso, tomando en cuenta el grado de madurez y cualquier defecto o daño que presenten Esta selección se realiza en la cinta transportadora que conduce la fruta al área de lavado.
- b) Lavado: El proceso sigue con el lavado de los frutos por inmersión y aspersion, el cual tiene por objeto eliminar suciedad y partículas extrañas.

- c) Desinfectado y verificación: Se procede a la desinfección en la cual se añade un desinfectante de uso alimentario (amonio cuaternario), en dilución con agua, según especificaciones técnicas. Esto con el fin de bajar la carga microbiana y destruir microorganismos patógenos, contribuyendo al aseguramiento de la inocuidad del producto final, en resguardo de la salud de los consumidores..
- d) Deshidratado: Se procede al deshidratado, el cual se realiza en un horno con aire caliente a una temperatura de 65° centígrados durante 6 horas como máximo. Para los resultados que se quieren obtener, el deshidratado puede terminar antes, para esto, se contará con una inspección del proceso para que los frutos no se deshidraten más de lo necesario, de lo contrario se deben retirar inmediatamente. Cabe resaltar, que la humedad máxima que deberá tener el arándano al finalizar el proceso de deshidratación será 10%.
- e) Enfriado: Los frutos retirados del horno se deben enfriar para que se proceda con el proceso de inspección, de ser necesario se separan los frutos que presenten defectos.
- f) Molienda: Los arándanos sin defectos, serán sometidos a un proceso de molienda utilizando un molino para reducirlos a polvo.
- g) Tamizado: Los arándanos en polvo serán tamizados para la debida separación de impurezas, y residuos de arándanos que no fueron molidos debidamente, de ser necesario se hará un reproceso desde el proceso de molienda para obtener el arándano como un polvo uniforme.
- h) Mezclado: El proceso sigue con el mezclado del arándano en polvo y la leche en polvo deslactosada en proporción de 1 a 3 para que combinados generen el suplemento alimenticio con los valores nutricionales que se busca. Esta mezcla deberá pasar por una inspección para verificar la uniformidad de la misma.
- i) Envasado y tapado: Para concluir el suplemento será envasado en latas de 400 gramos de capacidad, las cuales pasarán a un tapado manualmente con tapas aluminio y posteriormente, tapas de plástico. Luego, se procederá a hacer un control de calidad final a las latas.
- j) Etiquetado y Encajado: Como etapa final, se procederá al etiquetado, y encajado de las latas.

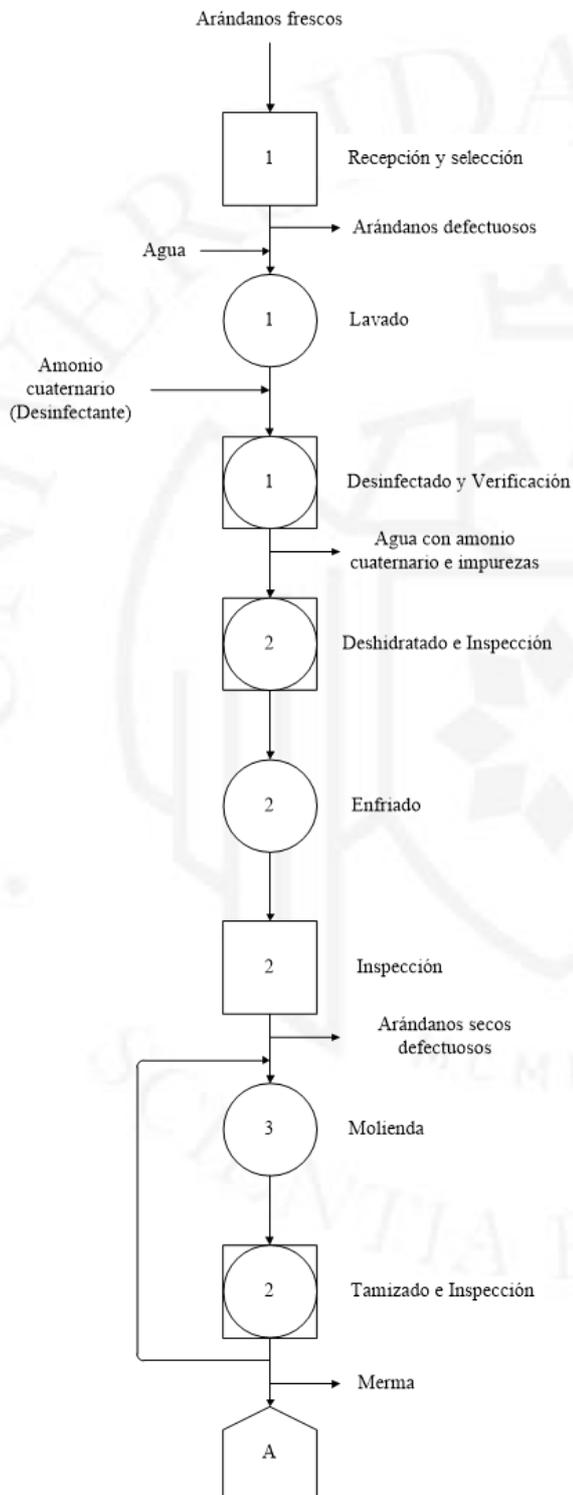
Cabe resaltar que en todas las etapas del proceso indicado, se aplicarán las Buenas Prácticas de Manipulación de Alimentos expresados en la Norma Sanitaria sobre Inocuidad de Alimentos y se aplicará el sistema HACCP sobre Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control para la fabricación de alimentos y bebidas, a fin de asegurar la inocuidad de la cadena alimentaria.



5.2.2.2. Diagrama de proceso (DOP)

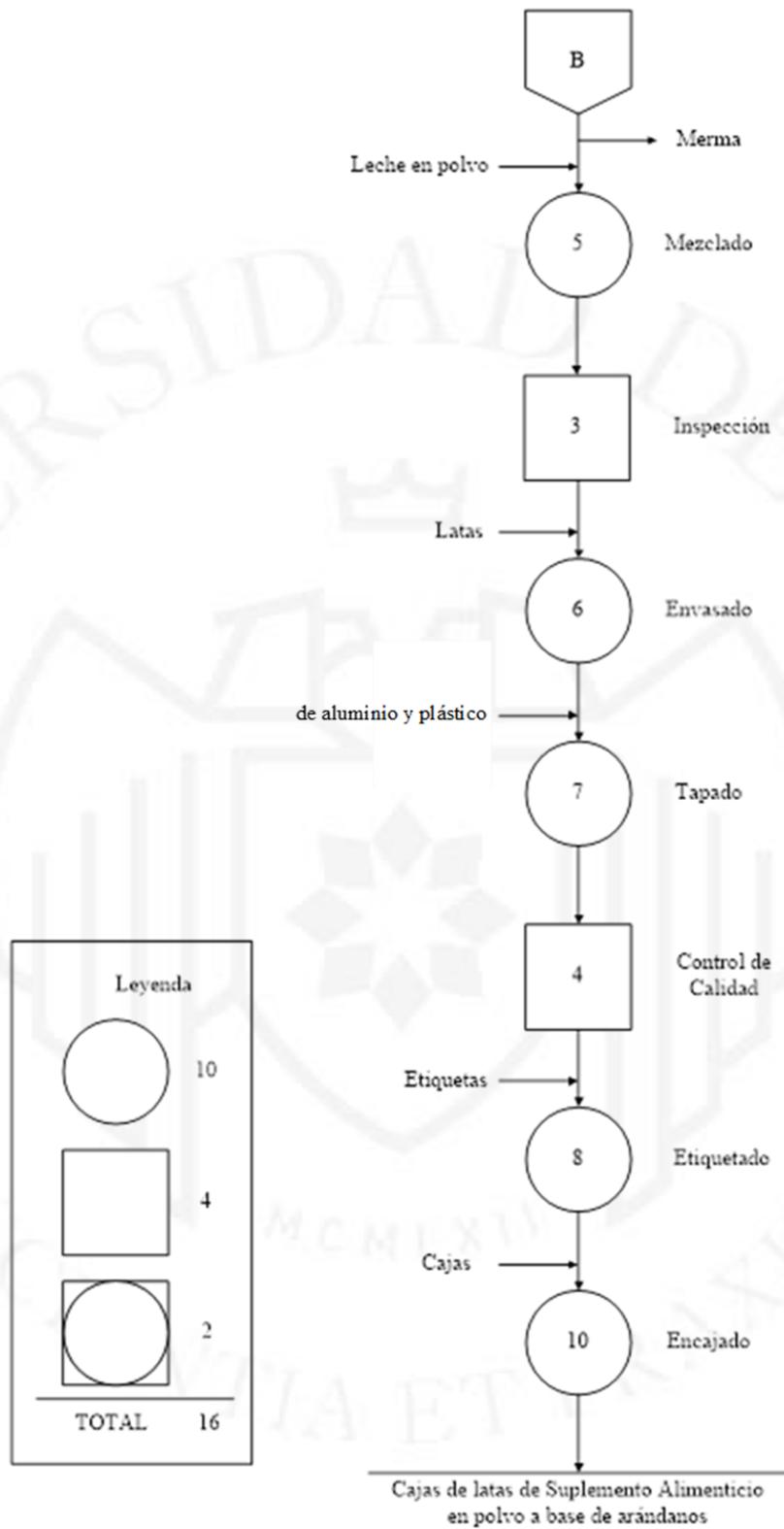
Figura 5.1

Diagrama de operaciones del proceso de producción de un suplemento alimenticio en polvo a base de arándanos



(continúa)

(continuación)

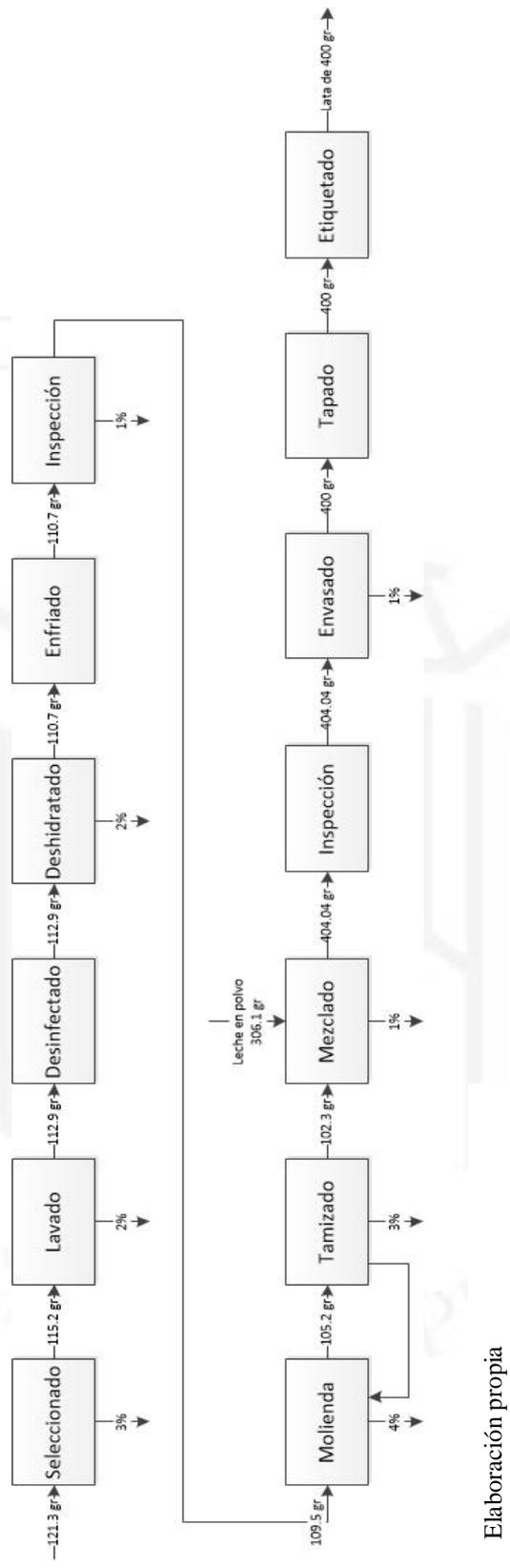


Elaboración propia

5.2.2.3. Balance de materia: Diagrama de Bloques

Figura 5.2

Balance de materia del proceso



5.3. Características de las instalaciones y equipos

5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos

Se realizó una investigación en el mercado para determinar cuáles serían las máquinas a usar en el proceso de producción del suplemento alimenticio en polvo a base de arándanos, teniendo en consideración diversos factores, tales como: los costos de funcionamiento, las capacidades de producción, la fácil adquisición de los equipos, los costos por importación, entre otros. Es así que se decidió utilizar las máquinas que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 5.2

Equipos a utilizar en el proceso

Proceso	Equipo
Recepción	Tolva de recepción
Selección	Faja transportadora
Lavado	Lavadora de inmersión
Desinfectado	Lavadora de inmersión
Deshidratado	Horno con tiro de aire caliente
Molienda	Máquina pulverizadora universal
Tamizado	Tamiz vibratorio circular
Mezclado	Mezcladora horizontal de cintas
Envasado	Maquina llenadora de polvo en latas
Etiquetado	Etiquetadora automática

Elaboración propia

Es importante recalcar que todos los equipos a usar en el proceso de producción serán de acero inoxidable dado que se trata de un producto alimenticio que debe ser inocuo para la salud de los consumidores. Así mismo, las instalaciones de la planta procesadora tendrán un diseño idóneo, mantenimiento y control constante para reducir al mínimo la contaminación de los ambientes de producción. Siguiendo los lineamientos expresados en la norma sobre Inocuidad Alimentaria y en los artículos 8, 9 y 10 de la Norma Sanitaria para la aplicación del sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas.

5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

Se presentan a continuación los equipos de mayor importancia y sus respectivas características técnicas:

Selección

Para esta etapa se utilizará una faja transportadora con las siguientes características técnicas:

- Velocidad: 250 m/hora
- Dimensiones máquina (largo x ancho x alto): 3 000 x 700 x 1 000 mm
- Potencia total instalada: 0,25 kw
- Tensión: 220 V, trifásica, 60 Hz

Figura 5.3

Faja Transportadora



Fuente: MecaFood (2019)

Lavado y desinfectado

Para el proceso de lavado se utilizará una lavadora de inmersión con aspersión de la marca FENGXIANG, que cuenta con un tanque en el que se produce la turbulencia para el lavado de las frutas y unas duchas de aspersión para finalizar el lavado superfluo de la fruta. La máquina además cuenta con una bomba que brinda la recirculación del agua y un elevador para remover el fruto que ya esté lavado, también tiene un tanque de recepción de agua por donde el agua es filtrada y los sólidos son decantados como arena con el fin de que no regresen a la máquina. Adicionalmente, esta máquina será utilizada para el proceso continuo de desinfectado, en el cual se añadirá un desinfectante de uso alimentario en dilución con agua para la eliminación de microorganismos patógenos en

el producto y disminuir la carga microbiana. Las características técnicas de la máquina se muestran a continuación:

- Dimensiones de máquina (largo x ancho x alto): 2 500 x 900 x 1 140 mm
- Potencia total instalada: 2,85 kW
- Tensión: 220 V, trifásica
- Peso: 150 kg
- Capacidad: 500-700kg/hora

Figura 5.4

Lavadora de inmersión



Fuente: Fengxiang (2019)

Deshidratado

Se utilizará el horno con tiro de aire caliente por combustión de carbón de la marca Yu Tong modelo JRF4-2.5. Se usa principalmente para la transmisión de calor en procesos de deshidratación de frutas, semillas, granos, forrajes, setas, vegetales, té, agárlicos, tabaco, hongo blanco, productos farmacéuticos, alimentos, materia prima química, productos de la industria pesada e industria ligera. Este horno integra cambios de temperatura y funciones de deshidratado, y su diseño se basa en la mejor tecnología de transmisión de calor indirecta. Aire y humo son liberados independientemente y es definitivamente un proceso que no genera contaminación. La transmisión de calor es eficiente hasta en un 65%. Las características técnicas de la máquina se muestran a continuación:

- Diámetro de cilindro (D): 500 mm
- Consumo de carbón: 10-12 kg/h
- Temperatura de aire caliente: 60 – 200 ° C
- Tensión: 220 V, trifásica

Figura 5.5

Horno con tiro de aire caliente por combustión de carbón



Fuente: Yu Tong (2019)

Molienda

La molienda de los arándanos secos se realizará en una máquina pulverizadora universal a través del uso de movimientos de alta velocidad entre los discos acanalados fijos. Los arándanos serán triturados bajo acción combinada de impacto y fricción. Las características de este equipo son las siguientes.

- Capacidad: 60 -150 kg/hora
- Dimensiones máquina (largo x ancho x alto): 782 x 561 x 1 437 mm
- Peso: 250 kg
- Velocidad rotación de eje principal: 4 500 r/min
- Potencia de soplador de polvo: 0,75 kW
- Potencia del motor: 4,0 kW
- Tensión: 220 V, trifásica

Figura 5.6

Máquina pulverizadora universal



Fuente: Yu Tong (2019)

Tamizado

Para esta etapa del proceso se utilizará un tamiz vibratorio circular de la Marca China YuTong modelo ZS-350. Este modelo de tamiz elimina las partículas de gran tamaño y es ideal para el tamizado de seguridad de alto rendimiento de productos en polvo.

- Capacidad: 40 – 500 kg/hora
- Dimensiones máquina (largo x ancho x alto): 940× 540 × 1 060 mm
- Peso: 100 kg
- Potencia del motor: 0,55 kW2
- Tensión: 220 V, trifásica

Figura 5.7

Tamiz vibratorio circular



Fuente: Yu Tong (2019)

Mezclado

Se empleará una mezcladora horizontal de cintas debido a que cuenta con una alta eficiencia y uniformidad, pero bajo consumo de energía, contaminación y ruptura. El diseño de doble cinta puede mezclar los ingredientes en polvo con gran uniformidad en pocos minutos. Sus características se dan a continuación:

- Capacidad: 60 -120 kg/hora
- Dimensiones máquina (largo x ancho x alto): 2 000× 600 × 900 mm
- Tiempo de mezclado: 15 - 20 min
- Peso: 600 kg
- Velocidad: 60 rpm
- Potencia del motor: 4,0 kW
- Tensión: 220 V, trifásica

Figura 5.8

Mezcladora horizontal de cintas



Fuente: Siehe Industry (2019)

Envasado

El envasado del producto consta de dos partes, el enlatado y el tapado. Para el enlatado del producto se utilizará una máquina envasadora de polvo en latas automática, la cual ha sido diseñada para el pesaje, alimentación, retroalimentación, llenado, inspección y eliminación de envases con fallas.

- Capacidad: 1 500 und/hora
- Válvulas de llenado: 6
- Dimensiones máquina (largo x ancho x alto): 2 000 × 700 × 1 950mm

- Peso: 650 kg
- Potencia del motor: 4,0 kW
- Tensión: 220 V, trifásica

Figura 5.9

Envasadora de polvo en latas automática



Fuente: Frusso (2019)

Etiquetado

Para finalizar el proceso, se empleará una maquina etiquetadora automática de la marca CDA modelo Ninon 1500/2500, la cual permite la aplicación de cualquier tipo de etiqueta sobre cualquier envase cilíndrico, en este caso latas cilíndricas. Cumpliendo con las normas de calidad de packing de las mayores empresas internacionales. Sus características son las siguientes:

- Capacidad: 1 500 und/hora
- Dimensiones máquina (largo x ancho x alto): 2 285 × 1 555 × 1 200 mm
- Peso: 250 kg
- Potencia del motor: 2,0 kW
- Tensión: 220 V, trifásica

Figura 5.10

Etiquetadora automática



Fuente: Chabot Delrieu Associés (2019)

5.4. Capacidad instalada

5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada

Para el cálculo de la capacidad instalada se ha considerado un funcionamiento diario de la planta de 8 horas, por 6 días semanales, durante 52 semanas al año. Adicionalmente, se asumirá una eficiencia de 85% y un factor de utilización de 0,9. El cálculo se muestra en la Tabla 5.3.

Tabla 5.3

Cálculo de la capacidad instalada

OPERACIÓN	Cantidad entrante	Unidad de medida	Prod/hora	Número de Maquinas u operarios	Días/año	Horas reales/turno	Turno/día	Factor de utilización	Factor de eficiencia	Capacidad de producción en unidades de balance de materia	Factor de conversión	Capacidad de producción en unidades de producto terminado
Selección	0.1213	kg	500	1	312	8	1	0.9	0.85	954,720	3.2976	3148293
Lavado	0.1152	kg	1000	1	312	8	1	0.9	0.85	1,909,440	3.471	6627699
Desinfectado	0.1129	kg	33.33	1	312	8	1	0.9	0.85	63,648	3.542	225442
Deshidratado	0.1129	kg	33.33	1	312	8	1	0.9	0.85	63,648	3.542	225442
Molienda	0.1096	kg	150	1	312	8	1	0.9	0.85	286,416	3.6506	1045600
Tamizado	0.1052	kg	500	1	312	8	1	0.9	0.85	954,720	3.8026	3630459
Mezclado	0.4081	kg	120	1	312	8	1	0.9	0.85	229,133	0.9801	224574
Envasado	0.404	kg	600	1	312	8	1	0.9	0.85	1,145,664	0.99	1134208
Tapado	0.4	kg	146.34	1	312	8	1	0.9	0.85	279,430	1	279430
Etiquetado	0.4	kg	600	1	312	8	1	0.9	0.85	1,145,664	1	1145664
Rotulado	0.4	kg	600	1	312	8	1	0.9	0.85	1,145,664	1	1145664
Encajado	0.4	kg	600	1	312	8	1	0.9	0.85	1,145,664	1	1145664

Producto terminado 0.40 kg de Suplemento Alimenticio en polvo

Elaboración propia

Se obtiene como capacidad de producción 224 574 latas de 400 gramos de suplemento alimenticio en polvo.

5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas

De acuerdo a la información detallada anteriormente, se calculó la cantidad de máquinas/operarios requeridos para el proceso de elaboración del producto, el cual se muestra en la tabla 5.4.

Tabla 5.4

Cálculo del número de máquinas requeridas

OPERACIÓN	Cantidad entrante (kg)	Capacidad (H-M/kg)	Días/Semana	Horas/Día	Número de máquinas/operarios
Selección	0,1213	0,0020	6	8	1
Lavado	0,1152	0,0010	6	8	1
Desinfectado	0,1129	0,0300	6	8	1
Deshidratado	0,1129	0,0300	6	8	1
Molienda	0,1096	0,0067	6	8	1
Tamizado	0,1052	0,0020	6	8	1
Mezclado	0,4081	0,0083	6	8	1
Envasado	0,4040	0,0017	6	8	1
Tapado	0,4000	0,0068	6	8	1
Etiquetado	0,4000	0,0017	6	8	1
Encajado	0,4000	0,0017	6	8	1

Elaboración propia

Se está considerando como días laborales de Lunes a Sábados, 8 horas por día.

5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

5.5.1. Calidad de materia prima, de los insumos, del proceso y del producto

Para analizar la calidad sanitaria del proceso y del producto se aplicó el método de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control - HACCP.

A continuación se presenta una Tabla con la descripción del producto:

Tabla 5.5*Descripción del Producto y Uso Presunto*

Suplemento Alimenticio En Polvo A Base De Arándanos	
Nombre	Suplemento alimenticio
Descripción	Suplemento alimenticio
Composición	Arándanos deshidratados , leche deslactosada en polvo.
Características sensoriales	Color y sabor de la fruta, consistencia de polvo.
Características físico químicas y microbiológicas	Por cada 100 gramos: 449 kcalorías, 20,5 g proteínas, 43,5 g carbohidratos, 687mg calcio, 10g humedad y 11,95g vitamina C. Coliformes <100 ufc/g, Escherichia coli <10 ufc/g, Mohos y Levaduras <100 ufc/g y ausencia en 25 g de Salmonella sp.
Forma de uso y consumidores potenciales	Se disuelve en agua. Principales consumidores: adultos con inclinación a consumir productos con beneficios para la salud.
Empaque, etiquetado y presentaciones	En envases de lata de 400 g de contenido neto. La etiqueta cumplirá los requisitos de la Norma Técnica Peruana-NTP 209.038 y la regulación vigente.
Vida útil esperada	1 año y medio (a ser validado mediante pruebas aceleradas de vida útil en escarapate)
Condiciones de manejo y conservación	Mantener sellado en un ambiente fresco.

Elaboración propia.

Luego se presenta el análisis de peligros o riesgos:

Tabla 5.6

Tabla de Riesgos o Peligros

(1) ETAPA DE PROCESO	(2) PELIGROS	(3) ¿EL PELIGRO ES SIGNIFICATIVO?	(4) JUSTIFIQUE SU DECISIÓN DE (3)	(5) ¿QUÉ MEDIDAS PREVENTIVAS PUEDEN SER APLICADAS?	(6) ¿ES ESTA ETAPA UN PCC?
SELECCIONADO	BACTERIAS Y VIRUS PRESENTES EN LOS ARÁNDANOS	NO	LUEGO IGUAL SE HARÁ UN LAVADO DE LOS ARÁNDANOS SELECCIONADOS	SOLICITAR UN GRADO DE CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA AL PROVEEDOR	NO
LAVADO	EXCESO DE AGUA EN LOS ARÁNDANOS	NO	LUEGO IGUAL SE HARÁ UN DESHIDRATADO DE LOS ARÁNDANOS LAVADOS	NO USAR TANTA AGUA	NO
DESINFECTADO	CONTAMINACIÓN DE ARÁNDANOS POR EL DESINFECTANTE	NO	EL DESINFECTANTE GARANTIZA QUE EL ARÁNDANO ESTÉ INOCUO PARA SU CONSUMO	USAR LA MEDIDA CORRECTA DEL DESINFECTANTE	NO
DESHIDRATADO	DESHIDRATACIÓN EXCESIVA DE LOS ARÁNDANOS	SI	SI EL FRUTO NO SE DESHIDRATA A LA TEMPERATURA CORRECTA, NO PODRÁ SER USADO EN LOS SIGUIENTES PROCESOS	CALIBRAR CORRECTAMENTE EL HORNO, ESTABLECER LA TEMPERATURA ESTÁNDAR DE 60° C	SI
ENFRIADO	CONTAMINACIÓN BACTERIANA POR CONTACTO CON AIRE	NO	NO ES UNA CONTAMINACIÓN CONSIDERABLE	AISLAR CORRECTAMENTE LOS ARÁNDANOS AL ENFRIARLOS	NO
INSPECCIÓN	SELECCIÓN INCORRECTA DE ARÁNDANOS	NO	LOS OPERARIOS ESTARÁN CALIFICADOS PARA QUE NO HAYAN ERRORES	BUENA CAPACITACIÓN DE OPERARIOS	NO
MOLIDO	RESTOS DE ARÁNDANOS NO MOLIDOS	NO	LUEGO SE HARÁ UN TAMIZADO PARA SEPARAR LAS IMPUREZAS	CALIBRAR CORRECTAMENTE EL MOLINO	NO
TAMIZADO	IMPUREZAS QUE PASAN CON EL POLVO DE ARÁNDANOS	SI	EL POLVO TIENE QUE ESTAR UNIFORME	REPROCESOS, CALIBRAR CORRECTAMENTE LA MÁQUINA	SI
MEZCLADO E INSPECCIÓN	UNIFORMIDAD DE LA MEZCLA	SI	DE AQUÍ SE OBTENDRÁ EL SUPLEMENTO FINAL POR LO QUE TIENE QUE ESTAR MEZCLADO DE MANERA UNIFORME	INSPECCIÓN POR OPERARIOS CAPACITADOS QUE ASEGUEN LA UNIFORMIDAD DE LA MEZCLA	SI
ENVASADO	ENVASES QUE NO HAN SIDO DESINFECTADOS	SI	EL PRODUCTO TIENE QUE TENER LAS ÓPTIMAS CONDICIONES HIGIÉNICAS YA QUE ES UN PRODUCTO ALIMENTICIO	INSPECCIÓN Y DESINFECCIÓN DE LOS ENVASES	SI
TAPADO	ENVASE NO TAPADO CORRECTAMENTE, TAPAS DEFECTUOSAS	NO	SE EXIGIRÁ AL PROVEEDOR QUE LAS TAPAS NO TENGAN DEFECTOS	INSPECCIÓN DE LAS TAPAS	NO
ETIQUETADO	ETIQUETADO NO CUMPLE CON LA NTP 209.038	NO	SE PUEDE CORREGIR EL ETIQUETADO, NO TIENE MUCHO QUE VER CON EL SUPLEMENTO ALIMENTICIO EN SÍ	VERIFICAR QUE LAS ETIQUETAS ESTÁN CORRECTAS PARA PODER IMPRIMIRLAS	NO
ROTULADO	FECHAS DE VENCIMIENTO ERRADO	NO	SE CALIBRARÁ CORRECTAMENTE LA MÁQUINA	CALIBRAR CORRECTAMENTE LA MÁQUINA ROTULADORA	NO
ENCAJADO	CAJAS CON GOLPES O ABOLLADURAS	NO	SE EXIGIRÁ AL PROVEEDOR QUE LAS CAJAS NO TENGAN DEFECTOS	INSPECCIÓN DE LAS CAJAS	NO

Elaboración propia

Como se puede notar se encontraron 4 puntos críticos de control, los cuales son analizados a continuación. Así mismo, se presentan las correcciones que se deben aplicar para poder mantenerlos bajo control y conservar el nivel de calidad deseado en los procesos, lo cual hará que el producto tenga la calidad deseada.

Tabla 5.7

Puntos Críticos de Control

(1) PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL	(2) PELIGROS SIGNIFICATIVOS	(3) LÍMITES CRÍTICOS PARA CADA MEDIDA PREVENTIVA	MONITOREO				(8) ACCIONES CORRECTORA	(9) REGISTROS	(10) VERIFICACIÓN
			(4) Qué	(5) Cómo	(6) Frecuencia	(7) Quién			
DESHIDRATADO	DESHIDRATACIÓN EXCESIVA DE LOS ARÁNDANOS	DESHIDRATADO A 60 °C, MÁXIMO POR 6 HORAS	TEMPERATURA Y TIEMPO	TERMÓMETRO DEL HORNO, RELOJ	DURANTE TODO EL PROCESO	OPERARIO	INSPECCIÓN CONSTANTE DEL PROCESO, CONTROL DE TEMPERATURA.	REGISTRO N° 2 DESHIDRATADO	CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL HORNO
TAMIZADO	IMPUREZAS QUE PASAN CON EL POLVO DE ARÁNDANOS	EVIDENCIA DE TROZOS DE ARÁNDANOS	PROPIEDADES FÍSICAS DEL ARÁNDANO EN POLVO	INSPECCIÓN VISUAL	AL INICIO Y AL FINAL DEL PROCESO	OPERARIO	REPROCESOS	REGISTRO N° 3 TAMIZADO	CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TAMIZADORA
MEZCLADO E INSPECCIÓN	UNIFORMIDAD DE LA MEZCLA	EVIDENCIA DE MEZCLA CON IMPUREZAS	PROPIEDADES FÍSICAS DE MEZCLA	INSPECCIÓN VISUAL	AL INICIO Y AL FINAL DEL PROCESO	OPERARIO	REPROCESOS E INSPECCIÓN	REGISTRO N° 4 MEZCLADO E INSPECCIÓN	CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA MEZCLADORA
ENVASADO	ENVASES QUE NO HAN SIDO DESINFECTADOS	ENVASES LIMPIOS Y DESINFECTADOS	PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL ENVASE	INSPECCIÓN VISUAL	AL INICIO DEL PROCESO	SUPERVISOR DE CALIDAD	INSPECCIÓN Y DESINFECCIÓN DE LOS ENVASES	REGISTRO N° 4 MEZCLADO E INSPECCIÓN	VERIFICACIÓN FINAL DE LOS ENVASES ANTES DE SU USO

Elaboración Propia

Se aplicará un sistema de gestión de calidad en el cual se definirá la política y los objetivos de la calidad, los cuales serán comunicados y constantemente recalcados a todo personal que labore en la planta.

Así mismo, se establecerá un plan de calidad en el cual estarán definidos los procesos de producción de manera clara y precisa, aclarando los límites de especificación y límites de control de calidad necesarios para asegurar el cumplimiento adecuado de la producción. Para ello, se implementarán gráficos de control para tratar la estabilidad del proceso. Las variables a ser analizadas serán el % humedad en los insumos, % humedad en el productos final, y % composición de los insumos en el productos final.

Para el producto final, se realizará una serie de muestreos del mismo tamaño a distintos lotes, tomando como atributo los productos rechazados por el cliente, aplicando la de gráfica de control “C” o gráfica de número de defectos por muestra.

Adicional al control de calidad implementado, se deberá llevar a cabo un sistema de mejora continua el cual tiene como objetivo organizar y presentar los datos para

detectar aquellas áreas, procesos, cuya calidad y rendimiento deben mejorarse. Las herramientas que se usarán son: Gráfica de Pareto y Diagrama Causa-Efecto, además de la Matriz de Selección de Alternativas para definir cuáles serán las mejores opciones para mejorar la calidad en cada uno de los procesos, así como de los insumos y del producto final.

5.5.2. Estrategias de aseguramiento y mejora

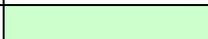
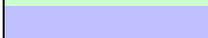
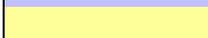
Para poder asegurar y mejorar la calidad e inocuidad del producto final se implementará el sistema HACCP, según la regulación nacional vigente. Esto con el propósito de asegurar la inocuidad de los productos que se ofrecen y que los procesos de elaboración sean seguros, eficientes y eficaces. También, para reducir los reclamos, devoluciones, reprocesos y rechazos.

5.6. Estudio de Impacto Ambiental

Para evaluar los posibles impactos que generaría el proyecto, se ha utilizado como herramienta la Matriz Causa – Efecto. Esta matriz permite calificar los impactos en jerarquías según su grado de significancia. Dicha jerarquización se muestra en la siguiente Tabla:

Tabla 5.8

Jerarquía de significancia de impactos

SIGNIFICANCIA	VALORACION
Muy poco significativo (1)	
Poco significativo (2)	
Moderadamente significativo (3)	
Muy significativo (4)	
Altamente significativo (5)	

Elaboración propia

Como se puede apreciar en la matriz (Ver Tabla 5.9), el impacto considerado como altamente significativo sería el riesgo de exposición del personal a ruidos intensos generados en la mayoría de los procesos debido a los ruidos de la maquinaria (contaminación sonora) así como en el ingreso y salida de los vehículos de transporte de insumos y producto terminado, por lo que se hará uso de los equipos de protección

personal necesario, en este caso el uso de orejeras será indispensable. Adicionalmente, se presenta el riesgo de fatiga visual del personal, en los procesos que requieren cierta concentración como el de inspección y selección; y la generación de empleo, en todas las etapas del proceso, ya que cada una requiere operarios para control, mantenimiento e inspección tanto de los procesos como de las maquinarias.

Entre los impactos moderadamente significativos se encuentra la contaminación del aire debido a la emisión de vapor de agua en el proceso de deshidratado, contaminación por residuos sólidos inorgánicos en el etiquetado y encajado. Además, contaminación por residuos orgánicos en el proceso de selección, tamizado y mezclado.

Por último, los impactos poco significativos y muy poco significativos son la eliminación de la cobertura vegetal, la alteración del hábitat de la fauna y la contaminación del aire por gases contaminantes los cuales son generados en un menor grado por las maquinarias de todas las etapas del proceso de producción.

Seguridad y Salud Ocupacional

La gestión de riesgos laborales es de gran importancia debido que permite prevenir y reducir accidentes, cumplir con la ley y mejorar el rendimiento de la organización. En el artículo 17 del capítulo “Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo” de la legislación peruana vigente se expresa lo siguiente “El empleador debe adoptar un enfoque de sistema de gestión en el área de seguridad y salud en el trabajo, de conformidad con los instrumentos y directrices internacionales y la legislación vigente” (Ley 29783 - Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2016).

Se implementará un sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo (SGSST) como parte de una estrategia de gestión de riesgos laborales que permita una rápida adaptación a los cambios en las leyes así como la protección a los trabajadores.

Un sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo (SGSST) genera entornos de trabajo seguros y saludables al brindar un marco que permite controlar e identificar coherentemente los riesgos de seguridad y salud, apoyar el cumplimiento de las leyes, reducir el potencial de accidentes y mejorar el rendimiento en general.

A continuación se detallan las medidas de prevención y protección dentro del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo según el Artículo 21 del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ley N°19783

Artículo 21. Las medidas de prevención y protección dentro del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Las medidas de prevención y protección dentro del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo se aplican en el siguiente orden de prioridad:

- Eliminación de los peligros y riesgos. Se debe combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual.
- Tratamiento, control o aislamiento de los peligros y riesgos, adoptando medidas técnicas o administrativas.
- Minimizar los peligros y riesgos, adoptando sistemas de trabajo seguro que incluyan disposiciones administrativas de control.

- Programar la sustitución progresiva y en la brevedad posible, de los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor o ningún riesgo para el trabajador.
- En último caso, facilitar equipos de protección personal adecuados, asegurándose que los trabajadores los utilicen y conserven en forma correcta (Ley 29783, 2016).

Algunos de los riesgos identificados a lo largo del proceso se presentan a continuación, junto con las medidas preventivas que se tomarían. (Ver Tabla 5.10).

Tabla 5.10

Riesgos y medidas preventivas

Riesgo	Operación	Medida Preventiva
Quemadura con vapor de agua	Deshidratado	Mantener cierta distancia de las máquinas en funcionamiento. Tener especial cuidado en cuanto al uso de la máquina de deshidratado.
Electrocución por la energía de los equipos	Todos los procesos con maquinaria	Evitar la manipulación de alguna máquina o equipo sin que se encuentre totalmente apagada.
Atrapamiento en faja transportadora	Recepción, Selección, Enfriado, Inspección	Uso adecuado de la vestimenta de trabajo.
Atropello con montacargas	Almacenamiento	Antes de efectuar la maniobra de descarga, se debe comprobar que no se encuentre nadie que pueda resultar herido.
Caídas a nivel	Todo el proceso productivo	Proporcionar calzado antideslizante así como mantener el piso lo más limpio posible.
Ruido	Deshidratado Molienda Mezclado Envasado Etiquetado	Usar los equipos de protección auditiva individual (orejeras o taponos) cuando lo indique la empresa. Cuando las máquinas generen un nivel de ruido mayor al habitual, se debe comunicar inmediatamente al personal de mantenimiento.
Estrés e insatisfacción	Todo el proceso productivo	Realizar chequeos médicos específicos ya que son necesarios para conocer si se produce alguna alteración en la salud del operario.

(continúa)

(continuación)

Riesgo	Operación	Medida Preventiva
Derrumbe de mercadería apilada	Encajado Almacenamiento	Al apilar las cajas se debe respetar la altura máxima y las distancias de seguridad tanto de pasillos como de zonas de circulación.
Fatiga excesiva	Selección Inspección Mantenimiento Almacenamiento	Aprovechar las pausas para cambiar de postura, sentarse y realizar ejercicios de relajación de los músculos.

Elaboración propia

Así mismo, será obligatorio el uso de equipos de protección personal para todos los operarios al momento de estar en la línea de producción.

Tabla 5.11

Uso de Equipos de Protección Personal (EPP)

Equipos de protección personal	Uso de equipos
Botas de seguridad	Se utilizará este equipo obligatoriamente para evitar daños y resbalones de los operarios en el área de producción.
Gorras para el cabello	Como se trata de una planta de alimentos se busca que el producto final no esté contaminado, por lo que este equipo es de uso obligatorio.
Guantes	Deberán usarse siempre, ya que se trabaja con alimentos y se busca que estos no estén contaminados.
Mascarillas	Este equipo se utilizara siempre en la línea de producción para evitar que se contamine el producto final.

Elaboración propia

5.7. Sistema de mantenimiento

El presente proyecto pretende aplicar un sistema de mantenimiento productivo total (TPM) que permita optimizar la efectividad global de los equipos (disponibilidad, calidad y rendimiento) así como su costo de ciclo de vida, además de eliminar las 6 grandes pérdidas que se dan por un mal o ineficiente mantenimiento: paradas por avería, preparaciones o ajustes, paradas menores o tiempos vacíos, velocidades de funcionamiento de los equipos reducidas, defectos de calidad y reducciones de rendimiento.

Entre las actividades que se realizarán para la implementación de este sistema se encuentran: mantenimiento preventivo, predictivo, proactivo, correctivo, capacitaciones a los operarios y personal de mantenimiento, mantenimiento autónomo, etc.

El mantenimiento preventivo consistirá en realizar actividades diarias de lubricación, inspecciones, ajustes, limpieza; además de realizar otras inspecciones periódicas más profundas que permitan determinar el momento en que se debe realizar una sustitución preventiva que se adelante a la falla y de esa manera se eviten las pérdidas y daños que esta podría provocar. Se aplicará este mantenimiento a la faja transportadora, máquina envasadora y la etiquetadora.

El mantenimiento predictivo se basará en el monitoreo del funcionamiento de los equipos para así aprovechar al máximo su vida útil ya que la sustitución se realiza poco antes de que ocurra la falla. La ventaja de este tipo de mantenimiento es que no realiza actividades preventivas innecesarias que involucran a su vez costos innecesarios. Este mantenimiento se realizará a las máquinas restantes.

5.8. Programa de producción

5.8.1. Factores para la programación de la producción

Se usará un plan agregado de producción con un índice promedio y no permitiendo operario ocioso para poder cumplir con la demanda de los diferentes años.

Entre los factores a considerar para poder hacer el plan de producción son los días que se trabajan por mes, el rendimiento de la mano de obra (unidades/trabajador), la demanda de mercado que se tiene para el mes, las contrataciones extras de trabajadores, así como los despidos que se deben hacer, los trabajadores disponibles y los inventarios finales e iniciales que se tienen.

5.8.2. Programa de producción

A continuación se tiene la Tabla 5.12 que muestra el programa de producción de los diferentes años del proyecto, los requerimientos por año están expresados en unidades de cajas de 8 latas cada una.

Tabla 5.12*Programa de Producción*

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Requerimiento (cajas de 8 latas)	6 939	7 730	8 522	9 314	10 106
Unidades/trabajador	496	552	609	665	722
Inv. Inicial	0	578	644	710	776
Trab. Necesarios	16	15	15	15	15
Trab. Disponibles	14	14	14	14	14
Unid. Producidas	7 517	7 796	8 588	9 380	10 172
Inv. Final	578	644	710	776	842

Elaboración propia

5.9. Requerimiento de insumos, servicios y personal**5.9.1. Materia prima, insumos y otros materiales**

Según lo presentado en el balance de materia (diagrama de bloques) se obtiene que para producir una lata de 400 g de suplemento alimenticio en polvo a base de arándanos se requiere 121,3 g de arándanos frescos, 306,1 g de leche en polvo, 1 lata, 1 tapa de plástico, y 1 etiqueta. Para producir una caja se necesitan 8 latas de 400 g de suplemento alimenticio en polvo y 1 caja de cartón. Teniendo en cuenta esta información, se detalla la materia e insumos necesarios para la producción anual del proyecto en la siguiente tabla:

Tabla 5.13*Requerimiento anual de insumos, materiales y materia prima*

Rubro	Unidad	2020	2021	2022	2023	2024
Arándanos	kg	7501,43	8269,75	9038,06	9806,50	10574,81
Leche	kg	18929,84	20868,67	22807,51	24746,65	26685,49
Lata	latas	61842,00	68176,00	74510,00	80845,00	87179,00
Tapa	tapas	61842,00	68176,00	74510,00	80845,00	87179,00
Etiqueta	etiquetas	61842,00	68176,00	74510,00	80845,00	87179,00
Caja	cajas	7730,25	8522,00	9313,75	10105,63	10897,38

Elaboración propia

5.9.2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.

Se usará el tipo de energía de baja tensión BT3 para el consumo de energía de la planta. El tarifario se muestra en la Tabla 5.14. Es necesario contar con un grupo electrógeno

como contingencia por si surgiera algún inconveniente que provoque una disminución de la disponibilidad de dicha energía que afecte el rendimiento de la planta.

Tabla 5.14

Costos energía eléctrica BT3

Cargo	Costo	Unidad
Cargo mensual.	3,4	S/./kwh
Cargo de energía en punta.	0,2064	S/. / kwh
Cargo de energía fuera punta.	0,1771	S/. / kwh

Fuente: Luz del Sur (2018)

5.9.3. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

Se asignará un operario para cada etapa del proceso por lo que se contará con 14 operarios en la línea de producción, más un operario en el laboratorio de calidad, dos en los almacenes (materia prima y productos terminados) y uno encargado del mantenimiento de las maquinarias, generando un total de 18 operarios.

Tabla 5.15

Cantidad requerida de operarios

OPERACIÓN	Dias/Semana	Horas/Dia	Número de operarios
Selección	6	8	1
Lavado	6	8	1
Desinfectado	6	8	1
Deshidratado	6	8	1
Enfriado	6	8	1
Inspección	6	8	1
Molienda	6	8	1
Tamizado	6	8	1
Mezclado	6	8	1
Inspección	6	8	1
Envasado	6	8	1
Tapado	6	8	1
Etiquetado	6	8	1
Encajado	6	8	1
Almacén	6	8	2
Laboratorio	6	8	1
Mantenimiento	6	8	1

Elaboración propia

5.9.4. Servicios de terceros

Se contratará un servicio de limpieza tercerizado para las zonas de producción y zonas administrativas; así mismo, se contratarán los servicios de un empresa de seguridad para que vigile la planta las 24 horas del día. Por último, se adquirirán los servicios de una empresa de transporte de insumos para la distribución del producto terminado a los puntos de venta.

En la Tabla 5.16 se muestra los costos unitarios de los servicios de terceros. En la Tabla 5.17 se muestra el gasto que se tendrá anualmente.

Tabla 5.16

Costos unitarios de servicios de terceros

Rubro	Costo unitario	Unidades
Costo transporte MP	5,00	S/. / kg
Costo personal limpieza	800,00	S/. / mes
Costo personal vigilancia	1 500,00	S/. / mes

Elaboración propia

Tabla 5.17

Costos anuales en soles

Rubro	2020	2021	2022	2023	2024
Demanda (kg)	24 737	27 271	29 805	32 338	34 872
Costo transporte MP	123 687	136 355	149 023	161 691	174 359
Costo limpieza	9 600	9 600	9 600	9 600	9 600
Costo vigilancia	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000

Elaboración propia

5.10. Disposición de planta

5.10.1. Características físicas del proyecto

El área total de la planta de producción del suplemento alimenticio será 400 m², debe tener capacidad para instalar una línea de producción, almacenes de materiales, oficinas administrativas, servicios para el empleado y un patio de carga y descarga, además de cumplir con los requerimientos según el Reglamento Nacional de Edificaciones.

5.10.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

La planta de producción contará con las siguientes áreas:

Áreas Administrativas

- Área de Gerencia General
- Área de Administración y Finanzas
- Área de Administración de la Producción

Área de Producción y Control

- Área de Mantenimiento
- Laboratorio de Calidad
- Almacén de Materia Prima e insumos
- Área de Producción
- Almacén de Productos Terminados
- Patio de Maniobras

Área de Servicios

- Baño de Mujeres
- Baño de Hombres
- Comedor

5.10.3. Cálculo de áreas para cada zona

Almacén de materias primas e insumos

La materia prima entra al almacén en cajas de 40x27,4x13,6 cm con capacidad de 5 kilogramos. El almacén de materia prima se calculará por mes de producción, con lo que se obtiene un área de 19,31 m². También contará con un pasadizo principal de 10 m² y 6 pasadizos secundarios de 2 m² cada uno, obteniendo un total de 41,3 m² como área total del Almacén de materia prima, el cual estará debidamente refrigerado para conservar el arándano en buen estado.

Almacén de productos terminados

El producto terminado se almacenará en cajas de 8 latas, dichas cajas tendrán la capacidad de aproximadamente 3,2 kilogramos con las dimensiones siguientes 35x18,8x13,6 cm. y al igual que el almacén de materia prima, que deberá mantener una temperatura entre 10°C y 20°C. El almacén de productos terminados se calculará por mes de producción, con lo que se obtiene un área de 63,7 m². También contará con un pasadizo principal de 20 m² y 6 pasadizos secundarios de 3 m² cada uno, obteniendo un total de 101,7 m² como área total del Almacén de materia prima.

Servicios

Tomando en cuenta la cantidad de personas, operarios, personal administrativo y personal de servicio se calcula el número de baños que debe tener la planta de producción y el comedor.

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, se considera 1,58 m² por empleado en la zona de refrigerio. Por ello considerando 24 empleados en un turno, el área del comedor sería de 37,92 m².

El área de Servicios Higiénicos contará con un área de 6,0 m² y serán tres en total, al lado del comedor, de las oficinas y del área de producción, siendo un total de 18,0 m².

Oficinas Administrativas

La planta contará con cuatro gerentes y sus respectivas oficinas administrativas.

Tabla 5.18

Cálculo de área administrativa

Área de Gerencia General	5,0 m ²
Área de Administración y Finanzas	4,0 m ²
Área de Administración de la Producción	7,5 m ²

Elaboración propia

Área de Producción

El área de producción se determinará mediante el método de Guerchet, según se indica a continuación:

Tabla 5.19*Determinación del área de producción (Método de Guerchet)*

ELEMENTOS ESTÁTICOS	L	a	h	N	n	Ss	Sg	Ss*n	Ss*n*h	K	Se	Sup unitaria	Área total
FAJA TRANSPORTADORA LAVADORA	3	0,7	1	2	1	2,10	4,20	2,10	2,10	0,56	3,53	9,83	9,83
LAVADORA	2,23	1,028	1,738	1	1	2,30	2,30	2,30	3,99	0,56	2,57	7,16	7,16
LAVADORA (DESINFECTADO)	2,3	1,2	2	1	1	2,76	2,76	2,76	5,52	0,56	3,09	8,61	8,61
HORNO PULVERIZADORA TAMIZADORA	0,5	0,5	2	1	1	0,25	0,25	0,25	0,50	0,56	0,28	0,78	0,78
MEZCLADORA	0,78	0,561	1,437	1	1	0,44	0,44	0,44	0,63	0,56	0,49	1,37	1,37
ORA ENVASADORA	0,94	0,54	1,06	1	1	0,51	0,51	0,51	0,54	0,56	0,57	1,58	1,58
ORA ETIQUETADORA	2	0,6	0,9	1	1	1,20	1,20	1,20	1,08	0,56	1,35	3,75	3,75
ORA	2	0,7	1,95	1	1	1,40	1,40	1,40	2,73	0,56	1,57	4,37	4,37
SUMA	2,29	1,555	1,2	1	1	3,55	3,55	3,55	4,26	0,56	3,98	11,09	11,09
								14,51	21,35				48,55

ELEMENTOS MÓVILES	A	h	n	A*n	A*n*h
OPERARIOS	0,5	1,65	15	7,5	12,38
SUMA				7,5	12,375

k	0,5604478
Hem	1,65
Hee	1,4720372

Elaboración Propia

Luego de aplicar el Método de Guerchet, se halla que el tamaño del área de producción es de 48,55 m².

Áreas Adicionales

Se ha tomado en cuenta los estándares de construcción vigentes y el personal a contratar para determinar el área de mantenimiento, el laboratorio de calidad y el patio de maniobras.

Tabla 5.20

Área de Mantenimiento y laboratorio

Área de Mantenimiento	14 m ²
Laboratorio de Calidad	16 m ²
Patio de maniobras	100 m ²

Elaboración propia

5.10.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Se instalarán extintores portátiles, mangueras, un sistema de detección y una alarma contra incendios para prevenir los incendios, evitar su propagación, alertar de manera temprana a los ocupantes y reducir las consecuencias. Adicionalmente, la estructura de la planta contará con un sistema de ventilación adecuado para evitar todo tipo de incidentes. Los trabajadores de toda la empresa serán capacitados y seguirán un plan de evacuación en caso de incendio para reducir los daños ocasionados por el fuego.

A lo largo de la planta se observará señalización tanto en las oficinas como en las zonas de trabajo. Estas señales estarán dispuestas con el objetivo de informar tanto al personal de la planta como al personal que llega de visita, los posibles peligros y riesgos que existen.

Además existirá señalización que indiquen los baños y las salidas de emergencia. En cuando a los extintores, estos estarán dispuestos en zonas estratégicas cercanas al área de producción, oficinas y conexiones eléctricas.

5.10.5. Disposición general

Para la distribución de la planta se utilizará el diagrama relacional de actividades. Previamente, se muestra la escala de valores para la proximidad y la intensidad del recorrido de las actividades, especificados en la tabla 5.21:

Tabla 5.21*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	-	-
X	No recomendable	Plomo	1 zigzag
XX	Altamente no recomendable	Negro	2 zigzag

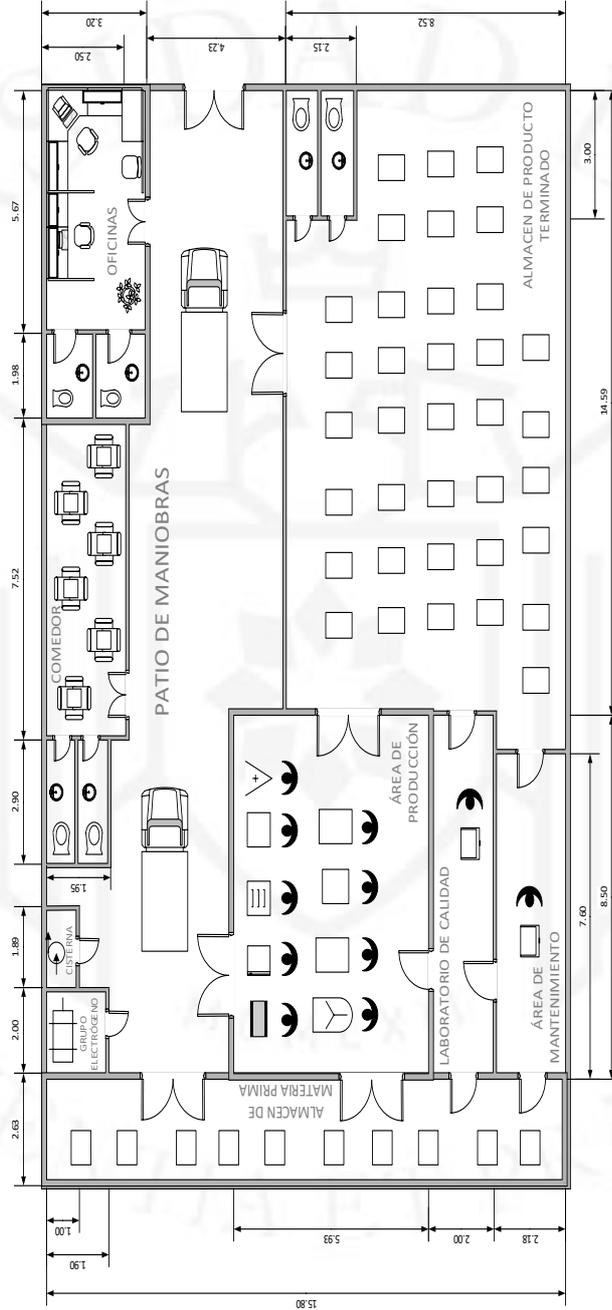
Fuente: Diaz y Noriega (2017)



5.10.6 Disposición de detalle

Figura 5.13

Plano de distribución de la planta



	Universidad de Lima Facultad de Ingeniería y Arquitectura Carrera de Ingeniería Industrial	Fecha: 25/02/2019	PLANO DE PLANTA PROCESADORA DE UN SUPLEMENTO ALIMENTICIO EN POLVO A BASE DE ARÁNDANOS (VACCINIUM MYRTILLUS)
Escala: 1:100	Área: 400 m ²	Integrantes: Sofia Isabel Callatopa Ramos Ricardo Alexander Medina Franco	

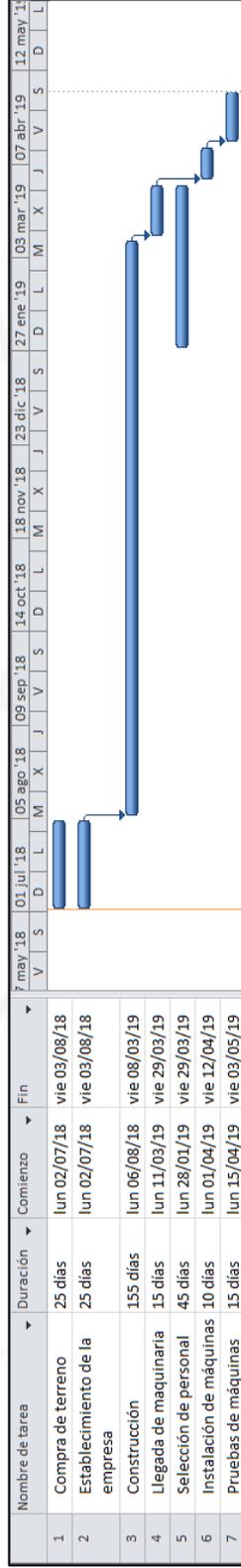
Elaboración propia

5.11. Cronograma de implementación

En la siguiente tabla, se muestran las actividades de implementación del proyecto previas a la puesta en marcha del mismo.

Figura 5.14

Cronograma de implementación del proyecto



Elaboración propia

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1. Formación de la organización empresarial

La empresa del presente proyecto será constituida como una Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L), en la cual el capital estará representado por partes iguales y los socios deberán tener los mismos derechos.

Este tipo de sociedad es conveniente para nuevas empresas y los pasos o trámites que se deben realizar para constituirlos se muestran a continuación:

- Buscar y reservar nombre de la empresa en SUNARP (solo Persona Jurídica).
- Elaborar minuta (solo Persona Jurídica).
- Elevar minuta a Escritura Pública (solo Persona Jurídica).
- Inscribir la Escritura Pública en SUNARP (solo Persona Jurídica).
- Obtener número de RUC.
- Elegir régimen tributario.
- Comprar y legalizar libros contables.
- Inscribir trabajadores en EsSalud.
- Solicitar licencia municipal.
- Inscripción al Registro Sanitario de Alimentos y Bebidas de Consumo Humano.
- Conseguir autorización de INDECI con la Municipalidad.

6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

Es necesario contar con personal competente para la adecuada ejecución de la planta y con la cantidad necesaria para llevar a cabo las labores.

Las funciones generales de los principales puestos de la empresa son los siguientes:

Gerente general

- Es el representante legal de la organización ante entes públicos y privados, velando por el cumplimiento de los requisitos legales que afecten las operaciones que se realicen en la empresa.

- Tiene la responsabilidad de mantener la rentabilidad del negocio, rendir cuentas a los accionistas y a la junta directiva.
- Tiene a su cargo a los demás gerentes que constituyen la empresa y aplica normas necesarias para el cumplimiento de las responsabilidades de cada puesto en la empresa.
- Debe tener un perfil profesional superior de cuarto nivel con amplia experiencia en el rubro y con una visión completa del mercado.

Gerente de Administración y Finanzas

- Tiene por función elaborar y desarrollar el presupuesto anual de la organización y el plan de gestión financiero, velando por el cumplimiento del mismo
- Debe ser el líder en el campo de logística, recursos humanos, contabilidad y finanzas.
- Debe encargarse del proceso de reclutamiento y selección del personal así como los programas de capacitación para los empleados.
- Debe verificar el pago oportuno a los proveedores y realizar los seguimientos al área de cobranza para cumplir con las fechas establecidas por la Gerencia General, para los cierres contables.
- Tiene a su cargo al Jefe de Logística.

Ejecutivo de Ventas

- Es el encargado del contacto directo con los clientes, previa evaluación del mercado y estudio del producto en mención.
- Se encarga de implementar y desarrollar tácticas de retención de clientes premium, búsqueda de nuevos mercados, análisis de la competencia y definición de estrategias de venta.
- Realiza el análisis del entorno para aplicación de nuevas presentaciones del producto y tendencias del mercado.

Gerente de Planta

- Responsable de supervisar el correcto desarrollo del proceso de producción identificando mejoras para incrementar la producción y productividad.

- Se encarga de coordinar los plazos de entrega y despacho del producto terminado asegurando el cumplimiento de los parámetros y especificaciones establecidos para todo el proceso de producción.
- Responsable de monitorear el plan de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), para asegurar la inocuidad y aplicación de las buenas prácticas de manipulación de alimentos.
- Tiene a su cargo a los operarios de mantenimiento, de almacén, de planta y de laboratorio.

Luego de haber definido las funciones de los principales puestos, en la Tabla 6.1 se muestra la cantidad necesaria de personal a contratar.

Tabla 6.1

Cantidad de personal de la empresa

Personal	Cantidad
Gerente General	1
Gerente de Planta	1
Gerente de Administración y Finanzas	1
Ejecutivo de Ventas	2
Jefe de Logística	1
Operarios de Producción	14
Operario de Mantenimiento	1
Operario de Almacén	2
Operario de Laboratorio	1
Total	24

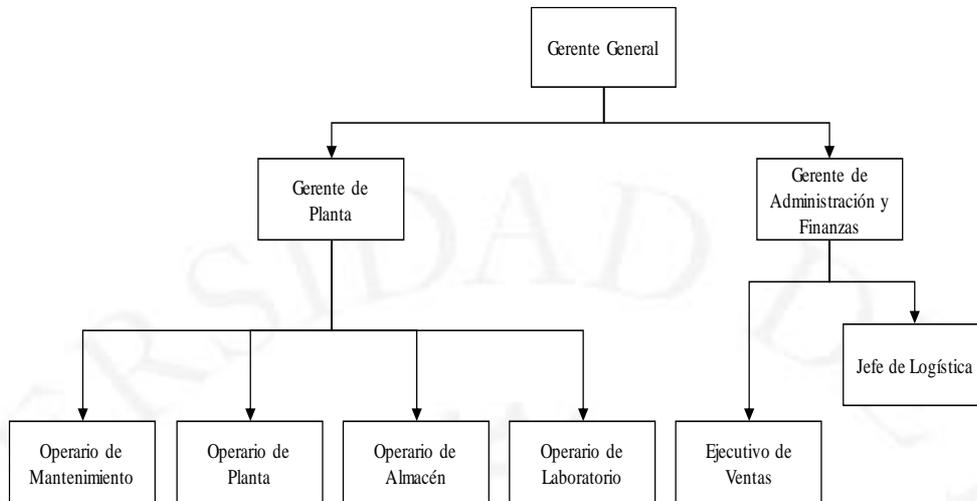
Elaboración propia

6.3. Esquema de la estructura organizacional

En la figura 6.1 se muestra el organigrama de la empresa.

Figura 6.1

Organigrama Organizacional



Elaboración Propia

CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1. Inversiones

7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)

Los activos tangibles a largo plazo serán: el terreno, maquinaria, equipos y mobiliario para el área de producción y oficinas. Dichos activos tangibles contarán con depreciación (ver Tabla 7.4).

Tabla 7.1

Costo de terreno

Rubro	Costo m ² (S/.)	m ²	Costo Total(S/.)
Terreno	940	400	376 000

Elaboración propia

Tabla 7.2

Costo de maquinarias

Maquinaria	Precio FOB US\$
Tolva de recepción	2 000
Faja transportadora	4 000
Lavado de inmersión con aspersion	4 500
Horno con tiro de aire caliente	6 000
Máquina pulverizadora universal	5 000
Tamiz vibratorio circular	3 500
Mezcladora horizontal de cintas	3 500
Maquina llenadora de polvo en latas	5 000
Etiquetadora automática	7 800
Montacargas	4 000
Grupo Electrónico	5 600
Cisterna	200
Total US\$	51 100
Total Soles (S/.)	163 520

*Tipo de cambio al 01/03/18: 3,2

Elaboración propia

Tabla 7.3*Costo de equipos y mobiliario*

Equipos y Mobiliario	Cantidad	Costo/unidad (S/.)	Costo/Unid sin IGV	Costo Total (S/.)
Mesa de Trabajo	1	150	123	123
Silla Oficina	5	120	98	492
Computadoras	6	1 500	1 230	7 380
Escritorio de oficina	6	250	205	1 230
Impresora	2	300	246	492
Teléfono	6	100	82	492
Mesa comedor	4	200	164	656
Silla comedor	24	30	25	590
Microondas	2	350	287	574
Refrigerador	1	1 500	1 230	1 230
Total Soles (S/.) Sin IGV				13 259

Elaboración propia

Tabla 7.4*Depreciación activos tangibles*

Activo fijo tangible	Importe (S/.)	% Dep.	Año					Dep. Total
			2020	2021	2022	2023	2024	
Terreno	376 000	-	-	-	-	-	-	-
Edificación Planta	500 000	3%	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	75 000
Edificación oficinas admin.	300 000	3%	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000	45 000
Maquinaria y equipo	163 520	20%	32 704	32 704	32 704	32 704	32 704	163 520
Camión	120 000	20%	24 000	24 000	24 000	24 000	24 000	120 000
Equipos y mobiliario	13 259	10%	1 326	1 326	1 326	1 326	1 326	6 630
Total	1 472 779		82 030	410 150				
Depreciación anual			82 030	410 150				
Depreciación fabril			71 704	358 520				
Depreciación no fabril			10 326	51 630				

Elaboración propia

En cuanto a la inversión fija intangible, se tomará en cuenta los estudios previos, las capacitaciones, los gastos de constitución de la empresa y los de puesta en marcha. Estos activos fijos también contarán con depreciación (ver Tabla 7.6).

Tabla 7.5*Activos Fijos Intangibles*

Activo Fijo Intangible	Importe (US\$)
Estudio previo	6 500
Capacitación	2 000
Gastos de constitución	3 500
Puesta en marcha	5 000
Total US\$	17 000
Total soles (S/.)	54 400

*Tipo de cambio al 01/03/18: 3,2

Elaboración propia

Tabla 7.6*Depreciación de activos intangibles*

Activo fijo intangible	Importe (S/.)	% Dep.	Año					Dep. Total
			2020	2021	2022	2023	2024	
Estudio previo	20 800	10%	2 080	2 080	2 080	2 080	2 080	10 400
Capacitación	6 400	10%	640	640	640	640	640	3 200
Gastos de constitución	11 200	10%	1 120	1 120	1 120	1 120	1 120	5 600
Puesta en marcha	16 000	10%	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	8 000
Total	54 400		5 440	27 200				

Elaboración propia

Los activos tangibles generan un valor residual y un valor de mercado, los cuales son recuperados al final de la vida útil del proyecto, mientras que los activos intangibles no generan un valor de mercado, solo residual. Ambos datos se muestran en las Tablas 7.7 y 7.8.

Tabla 7.7*Valor residual de Activos Tangibles*

Activo fijo tangible	Importe (S/.)	Dep. Total	Valor residual
Terreno	376 000	0	376 000
Edificación Planta	500 000	75 000	425 000
Edificación oficinas admin.	300 000	45 000	255 000
Maquinaria y equipo	163 520	163 520	0
Camión	120 000	120 000	0
Equipos y mobiliario	13 259	6 630	6 630
Valor residual			1 062 630
Valor de mercado (50%)			531 315

Elaboración propia

Tabla 7.8*Valor residual Activos Intangibles*

Activo fijo intangible	Importe (S/.)	Depreciación Total	Valor residual
Estudio previo	21 320	10 660	10 660
Capacitación	6 560	3 280	3 280
Gastos de constitución	11 480	5 740	5 740
Puesta en marcha	16 400	8 200	8 200
Valor residual			0
Valor de mercado			0

Elaboración propia

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

Se contará con una política de inventarios de 30 días, un periodo de cuentas por cobrar de 60 días y de pagos de 45 días, obteniendo un ciclo de caja de 45 días. Así mismo, se contará con gastos generales diarios de S/. 1 700, dando un capital de trabajo de S/. 76 500.

7.2. Costos de producción

7.2.1. Costos de la materia prima

En la Tabla 7.9 se muestran los costos de las materias primas, los cuales son los arándanos y la leche en polvo.

Tabla 7.9

Costo de materia prima

Rubro	Costo unitario (S/.) sin IGV	2020		2021		2022		2023	
		Req.	Total (S/.)						
Arandanos	8,50	7 501,56	63 763,23	8 269,87	70 293,90	9 038,18	76 824,57	9 806,50	83 355,24
Leche en polvo	11,8	18 930,14	223 375,68	20 868,98	246 253,96	22 807,82	269 132,24	24 746,65	292 010,52
Costo total MP		287 138,90		316 547,86		345 956,81		375 365,76	
Rubro	Costo unitario (S/.) sin IGV	2024							
		Req.	Req.						
Arandanos	8,50	10 574,81	89 885,91						
Leche en polvo	11,8	26 685,49	314 888,80						
Costo total MP		404 774,71							

Elaboración propia

7.2.2. Costo de la mano de obra directa

En la Tabla 7.10 se muestran los costos de mano de obra directa.

Tabla 7.10

Costo de mano de obra directa

Puesto	Sueldo mensual (S/.)	Cantidad	Total Remun (S/.)	ESSALUD 9%	SENATI 0,75%	GRATIFL.	C.T.S.	TOTAL MENSUAL	TOTAL ANUAL
Operarios Producción	750	14	10 500	945	78,75	21 000,00	10 500,00	15 898,75	190 785,00

Elaboración propia

7.2.3. Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)

Los costos de mano de obra indirecta se muestran en la tabla 7.11 y los costos indirectos totales de fabricación en la Tabla 7.12.

Tabla 7.11*Costo de mano de obra indirecta*

Puesto	Sueldo mensual (S/.)	Cantidad	Total Remun (S/.)	ESSAL UD 9%	SENAT I 0,75%	GRATIFI.	C.T.S.	TOTAL MENSUAL	TOTAL ANUAL
Operarios de Laboratorio	800,00	1	800,00	72,00	6,00	1 600,00	800,00	1 211,33	14 536,00
Operario de Mantenimiento	800,00	1	800,00	72,00	6,00	1 600,00	800,00	1 211,33	14 536,00
Operarios Almacén	750,00	2	1 500,00	135,00	11,25	3 000,00	1 500,00	2 271,25	27 255,00
GASTO TOTAL EN MANO DE OBRA INDIRECTA				279,00	23,25	6 200,00	3 100,00	4 693,92	56 327,00

Elaboración propia

Tabla 7.12*Costos indirectos de fabricación*

Rubro	2020	2021	2022	2023	2024
Sueldo anual	56 327	56 327	56 327	56 327	12 927
Total Costo MOI	56 327	56 327	56 327	56 327	12 927
Latas	61 843	68 177	74 511	80 845	87 179
Tapas (Aluminio y plástico)	30 922	34 089	37 256	40 423	43 590
Etiquetas	12 369	13 635	14 902	16 169	17 436
Cajas	7 730	8 522	9 314	10 106	10 897
Total Costo MIF	112 864	124 423	135 983	147 543	159 102
Total CIF	169 191	180 750	192 310	203 870	172 029

Elaboración propia

7.3. Presupuesto Operativo

7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

En la tabla 7.13 se muestra el presupuesto de ingreso por ventas.

Tabla 7.13*Presupuesto ingreso por ventas*

Rubro	Unidad	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas	Latas	61 842	68 176	74 510	80 845	87 179
Precio unitario (sin IGV)	S/.	36,90	36,90	36,90	36,90	36,90
Ventas	S/.	2 281 970	2 515 694	2 749 419	2 983 181	3 216 905

Elaboración propia

7.3.2. Presupuesto operativo de costos

En la tabla 7.14 se muestra el presupuesto de costos operativos.

Tabla 7.14*Presupuesto de costos operativos*

Rubro	Año				
	2020	2021	2022	2023	2024
Costo Producción	647 114,90	688 082,86	729 051,81	740 611,81	767 588,71
Depreciación Fabril	71 704,00	71 704,00	71 704,00	71 704,00	71 704,00
Total Costo Producción	718 818,90	759 786,86	800 755,81	812 315,81	839 292,71

Elaboración propia

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

La tabla 7.15 muestra el presupuesto de gastos operativos.

Tabla 7.15*Presupuesto de gastos operativos*

RUBRO	AÑO				
	2020	2021	2022	2023	2024
Luz	19 803	19 803	19 803	19 803	19 803
Agua	24 000	24 000	24 000	24 000	24 000
Paquete de telefonía	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000
Gerente General	127 190	127 190	127 190	127 190	127 190
Gerente de Adm. y Finanzas	72 680	72 680	72 680	72 680	72 680
Gerente de Producción	62 440	62 440	62 440	62 440	62 440
Jefe de Logística	39 025	39 025	39 025	39 025	39 025
Ejecutivos de Ventas	46 830	46 830	46 830	46 830	46 830
Operario de limpieza	9 600	9 600	9 600	9 600	9 600

(continúa)

(continuación)

RUBRO	AÑO				
	2020	2021	2022	2023	2024
Vigilante	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000
Amortización de intangibles	5 440	5 440	5 440	5 440	5 440
Depreciación no fabril	10 326	10 326	10 326	10 326	10 326
Total gastos operativos	450 334				

Elaboración propia

7.4. Presupuestos Financieros

7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda

En la tabla 7.16 se muestra el servicio de la deuda hallado tomando en cuenta que la deuda total es 1 122 576 con una TEA de 9%, es decir, una tasa de interés nominal semestral de 4,40%, una amortización a 5 años y semestral de 10 semestres.

Tabla 7.16

Servicio a la deuda en Nuevos Soles (S/.)

Semestre	Deuda Capital	Amortización Principal	Intereses	Saldo
1	1 122 575,58	112 257,56	49 427,73	1 010 318,02
2	1 010 318,02	112 257,56	44 484,96	898 060,46
3	898 060,46	112 257,56	39 542,19	785 802,91
4	785 802,91	112 257,56	34 599,41	673 545,35
5	673 545,35	112 257,56	29 656,64	561 287,79
6	561 287,79	112 257,56	24 713,87	449 030,23
7	449 030,23	112 257,56	19 771,09	336 772,67
8	336 772,67	112 257,56	14 828,32	224 515,12
9	224 515,12	112 257,56	9 885,55	112 257,56
10	112 257,56	112 257,56	4 942,77	0,00
Total	1 122 575,58	1 122 575,58	271 852,53	

Elaboración propia

7.4.2. Presupuesto de Estado Resultados

La tabla 7.17 muestra el estado de resultados del proyecto, considerando 30% de impuesto a la renta, 8% de participaciones, 10% de reserva legal, S/.481 104 de capital social y S/.96 221 de reserva legal.

Tabla 7.17*Estado de Resultados*

Rubro	2020	2021	2022	2023	2024
Ingreso por ventas	2 281 970	2 515 694	2 749 419	2 983 181	3 216 905
(-) Costo de producción	718 819	759 787	800 756	841 725	839 293
(=) Utilidad bruta	1 563 151	1 755 908	1 948 663	2 141 456	2 377 612
(-) Gastos operativos	450 334	450 334	450 334	450 334	450 334
(-) Gastos financieros	93 913	74 142	54 371	34 599	14 828
(+) Venta de tangible mercado					531 315
(-) Valor residual libro a tangible					1 062 630
(=) Utilidad antes de part. Imp.	1 018 904	1 231 432	1 443 959	1 656 522	1 381 135
(-) Participaciones (8%)	81 512	98 515	115 517	132 522	110 491
(-) Impuesto a la renta (30%)	305 671	369 430	433 188	496 957	414 341
(=) Utilidad antes de reserva legal	631 721	763 488	895 254	1 027 044	856 304
(-) RESERVA LEGAL (hasta 20%)	63 172	33 049			
(=) Utilidad disponible	568 549	730 439	895 254	1 027 044	856 304

Elaboración propia

7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera

En la tabla 7.18 se muestra el estado de situación financiera.

Tabla 7.18*Estado de situación financiera*

Activo	2019	Pasivo	2019
Activo corriente	76 500	Pasivo corriente	224 515
Caja y bancos	76 500	Deudas a corto plazo	224 515
Activo no corriente	1 527 179	Pasivo no corriente	898 060
Tangibles	1 472 779	Deudas largo plazo	898 060
(-) depreciación	-	Patrimonio neto	481 104
Intangibles	54 400	Capital social	481 104
(-) depreciación	-	Total pasivo + patrimonio	1 603 679
Total activos	1 603 679		

Elaboración propia

7.4.4. Flujo de caja de corto plazo

Tabla 7.19

Flujo de caja de corto plazo

Rubro	2019	2020
Inversion total	-1 603 679	
Utilidad antes de reserva legal		631 721
(+) Amortizacion de intangibles		5 440
(+) Depreciacion fabril		71 704
(+) Depreciacion no fabril		10 326
(+) Participaciones (0%)		
(-) Amortizacion del prestamo		224 515
(+) Valor residual		
Flujo neto de fondos financiero	-1 603 679	943 706

Elaboración propia

7.5. Flujo de fondos netos

7.5.1. Flujo de fondos económicos

Tabla 7.20

Flujo de fondos económicos

Rubro	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Inversion total	-1 603 679					
Utilidad antes de reserva legal		631 721	763 488	895 254	1 027 044	856 304
(+) Amortizacion de intangibles		5 440	5 440	5 440	5 440	5 440
(+) Depreciacion fabril		71 704	71 704	71 704	71 704	71 704
(+) Depreciacion no fabril		10 326	10 326	10 326	10 326	10 326
(+) Valor residual (recupero)						1 062 630
Flujo neto de fondos economico	-1 603 679	719 191	850 958	982 724	1 114 514	2 006 404

Elaboración propia

7.5.2. Flujo de fondos financieros

Tabla 7.21

Flujo de fondos financieros

Rubro	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Inversion total	-1 603 679					
Prestamo	1 122 576					
Utilidad antes de reserva legal		631 721	763 488	895 254	1 027 044	856 304
(+) Amortizacion de intangibles		5 440	5 440	5 440	5 440	5 440
(+) Depreciacion fabril		71 704	71 704	71 704	71 704	71 704
(+) Depreciacion no fabril		10 326	10 326	10 326	10 326	10 326
(-) Amortizacion del prestamo		-224 515	-224 515	-224 515	-224 515	-224 515
(+) Valor residual						1 062 630
Flujo neto de fondos financiero	-481 104	494 675	626 443	758 209	889 999	1 781 888

Elaboración propia

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

Para este acápite, se calculó el costo de capital (COK) con el método CAPM (Capital Asset Pricing Model) utilizando la fórmula:

$$\text{COK} = R_f + B \times (R_m - R_f)$$

Donde:

COK = Costo de capital

R_f = Tasa libre de riesgo (5,33%)

B = Beta (0,98)

R_m = Rendimiento del mercado (18,30%)

Utilizando esos valores se procedió a realizar el cálculo del COK, teniendo como resultado 18,00%.

$$\text{COK} = 5,33\% + 0,98 \times (19,30\% - 5,33\%) = 18,00\%$$

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

En la siguiente tabla se muestra la evaluación económica, considerando un 18% como costo de oportunidad de capital hallado previamente.

Tabla 8.1

Evaluación económica

	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Factor de actualización	1,00	0,85	0,72	0,61	0,52	0,44
Van al kc (18%)	-1 603 679	609 484	611 145	598 116	574 854	877 017
FNFF descontado ACUMULADA		609 484	1 220 628	1 818 745	2 393 598	3 270 616
Valor actual neto		-994 196	-383 051	215 065	789 919	1 666 936
Van económico	1 666 936					
Relación b / c	2,039					

(continúa)

(continuación)

	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Tasa interna de retorno económica	51,04%					
Periodo de recuperación (años)	2,00 AÑOS					

Elaboración propia

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

En la siguiente tabla se muestra la evaluación financiera del proyecto.

Tabla 8.2

Evaluación financiera

	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Factor de actualización	1,00	0,85	0,72	0,61	0,52	0,44
Van al kc (18%)	-481 104	419 216	449 901	461 470	459 051	778 880
FNFF descontado ACUMULADA		419 216	869 118	1 330 587	1 789 639	2 568 519
Valor actual neto		-61 887	388 014	849 484	1 308 535	2 087 415
<hr/>						
Van financiero	2 087 415					
Relación b / c	5,339					
Tasa interna de retorno financiera	123,77%					
Periodo de recuperación (años)	1,14 AÑOS					

Elaboración propia

8.3. Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto

En la tabla 8.3 se muestran los análisis de ratios del proyecto.

Tabla 8.3

Ratios financieros

Activo Corriente	76 500	Utilidad AII	1 018 904
Pasivo Corriente	224 515	Activo Total	1 603 679
Liquidez	0,34	Margen Beneficio	0,64
<hr/>			
Pasivo Total	1 122 576	Utilidad Neta	568 549
Activo Total	1 603 679	Activo Total	1 603 679
Solvencia	70%	Margen Beneficio	0,35

(continúa)

(continuación)

Pasivo Corriente	224 515	Utilidad Neta	568 549
Pasivo Total	1 122 576	Patrimonio	481 104
Calidad de la deuda	20%	ROE	118%

Elaboración propia

8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

Para evaluar la sensibilidad del proyecto se ha desarrollado un escenario optimista, incrementando las ventas en 5% y un escenario pesimista, disminuyendo las ventas en un 5%.

Tabla 8.4

Estado de Ganancias y Pérdidas (Escenario Óptimo)

RUBRO	2020	2021	2022	2023	2024
Ingreso por ventas	2 396 068	2 641 479	2 886 890	3 132 340	3 377 750
(-) Costo de producción	718 819	759 787	800 756	841 725	839 293
(=) Utilidad bruta	1 677 249	1 881 692	2 086 134	2 290 615	2 538 458
(-) Gastos operativos	450 334	450 334	450 334	450 334	450 334
(-) Gastos financieros	93 913	74 142	54 371	34 599	14 828
(+) Venta de tangible mercado					531 315
(-) Valor residual					1 062 630
(=) Utilidad antes de part. Imp.	1 133 003	1 357 217	1 581 430	1 805 681	1 541 981
(-) Participaciones(8%)	90 640	108 577	126 514	144 455	123 358
(-) Impuesto a la renta (30%)	339 901	407 165	474 429	541 704	462 594
(=) Utilidad antes de reserva legal	702 462	841 474	980 486	1 119 522	956 028
(-) RESERVA LEGAL (hasta 20%)	70 246	25 975			
(=) Utilidad disponible	632 216	815 500	980 486	1 119 522	956 028

Elaboración propia

Tabla 8.5

Flujo neto de Fondos Económicos (Escenario Óptimo)

Rubro	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Inversión total	-1 603 679					
Utilidad antes de reserva legal		702 462	841 474	980 486	1 119 522	956 028
(+) Amortización de intangibles		5 440	5 440	5 440	5 440	5 440
(+) Depreciación fabril		71 704	71 704	71 704	71 704	71 704
(+) Depreciación no fabril		10 326	10 326	10 326	10 326	10 326

(continúa)

(continuación)

Rubro	2019	2020	2021	2022	2023	2024
(+) Valor residual (recupero)						1 062 630
Flujo neto de fondos económico	-1 603 679	789 932	928 944	1 067 956	1 206 992	2 106 128
Factor de actualización	1,00	0,85	0,72	0,61	0,52	0,44
Van al ke (18%)	-1 603 679	669 434	667 153	649 991	622 553	920 608
FNFF descontado acumulada		669 434	1 336 587	1 986 578	2 609 131	3 529 739
Valor actual neto		-934 246	-267 092	382 899	1 005 452	1 926 060
Van económico	1 926 060					
Relación b / c	2,201					
Tasa interna de retorno económica	55,90%					
Periodo de recuperación (años)	2,41 años					

Elaboración propia

Tabla 8.6

Flujo neto de Fondos Financieros (Escenario Óptimo)

Rubro	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Inversión total	-1 603 679					
Préstamo	1 122 576					
Utilidad antes de reserva legal		702 462	841 474	980 486	1 119 522	956 028
(+) Amortización de intangibles		5 440	5 440	5 440	5 440	5 440
(+) Depreciación fabril		71 704	71 704	71 704	71 704	71 704
(+) Depreciación no fabril		10 326	10 326	10 326	10 326	10 326
(-) Amortización del préstamo		-224 515	-224 515	-224 515	-224 515	-224 515
(+) Valor residual						1 062 630
Flujo neto de fondos financiero	-481 104	565 417	704 429	843 441	982 477	1 881 612
Factor de actualización	1,00	0,85	0,72	0,61	0,52	0,44
Van al ke (18.00%)	-481 104	479 167	505 910	513 344	506 751	822 470
Fnnf descontado acumulada		479 167	985 077	1 498 421	2 005 172	2 827 642
Valor actual neto		-1 937	503 973	1 017 317	1 524 068	2 346 538
Van financiero =	2 346 538					
Relación b / c =	5,877					
Tasa interna de retorno finan. =	137,65%					
Periodo de recuperación (años)	1,00 años					

Elaboración propia

Tabla 8.7*Estado de Ganancias y Pérdidas (Escenario Pesimista)*

Rubro	2020	2021	2022	2023	2024
Ingreso por ventas	2 167 871	2 389 910	2 611 948	2 834 021	3 056 060
(-) Costo de producción	718 819	759 787	800 756	841 725	839 293
(=) Utilidad bruta	1 449 052	1 630 123	1 811 192	1 992 297	2 216 767
(-) Gastos generales	450 334	450 334	450 334	450 334	450 334
(-) Gastos financieros	93 913	74 142	54 371	34 599	14 828
(+) Venta de tangible mercado					531 315
(-) Valor residual libro a tangible					1 062 630
(=) Utilidad antes de part. Imp.	904 806	1 105 647	1 306 488	1 507 363	1 220 290
(-) Participaciones(8%)	72 384	88 452	104 519	120 589	97 623
(-) Impuesto a la renta (30%)	271 442	331 694	391 946	452 209	366 087
(=) Utilidad antes de reserva legal	560 980	685 501	810 022	934 565	756 580
(-) Reserva legal (10%)	56 098	40 123			
(=) Utilidad disponible	504 882	645 379	810 022	934 565	756 580

Elaboración propia

Tabla 8.8*Flujo neto de Fondos Económicos (Escenario Pesimista)*

Rubro	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Inversión total	-1 603 679					
Utilidad antes de reserva legal		560 980	685 501	810 022	934 565	756 580
(+) amortización de intangibles		5 440	5 440	5 440	5 440	5 440
(+) depreciación fabril		71 704	71 704	71 704	71 704	71 704
(+) depreciación no fabril		10 326	10 326	10 326	10 326	10 326
(+) valor residual (recupero)						1 062 630
Flujo neto de fondos económico	-1 603 679	648 450	772 971	897 492	1 022 035	1 906 679
Factor de actualización	1,00	0,85	0,72	0,61	0,52	0,44
Van al kc (18%)	-1 603 679	549 533	555 136	546 242	527 154	833 427
Fnnf descontado acumulada		549 533	1 104 669	1 650 911	2 178 065	3 011 493
Valor actual neto		-1 054 146	-499 010	47 232	574 386	1 407 813

Van económico	1 407 813
Relación b / c	1,878

(continúa)

(continuación)

Rubro	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Tasa interna de retorno econom	46,13%					
Periodo de recuperación (años)	2,91 años					

Elaboración propia

Tabla 8.9

Flujo neto de Fondos Financieros (Escenario Pesimista)

Rubro	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Inversión total	-1 603 679					
Préstamo	1 122 576					
Utilidad antes de reserva legal		560 980	685 501	810 022	934 565	756 580
(+) amortización de intangibles		5 440	5 440	5 440	5 440	5 440
(+) depreciación fabril		71 704	71 704	71 704	71 704	71 704
(+) depreciación no fabril		10 326	10 326	10 326	10 326	10 326
(-) amortización del préstamo		-224 515	-224 515	-224 515	-224 515	-224 515
(+) valor residual						1 062 630
Flujo neto de fondos financiero	-481 104	423 934	548 456	672 977	797 520	1 682 164
Factor de actualización	1,00	0,85	0,72	0,61	0,52	0,44
Van al ke (18%)	-481 104	359 266	393 893	409 595	411 352	735 290
Fnff descontado acumulada		359 266	753 159	1 162 754	1 574 106	2 309 395
Valor actual neto		-121 837	272 055	681 650	1 093 002	1 828 292
Van financiero	1 828 292					
Relación b / c	4,800					
Tasa interna de retorno finan.	110,00%					
Periodo de recuperación (años)	1,31 años					

Elaboración propia

CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

El proyecto se desarrollará en el distrito de Puente Piedra, que se encuentra al norte de la ciudad de Lima, este distrito no presenta una fuerte comunidad campesina ya que la gran mayoría de la zona se ha ido urbanizando durante los últimos años.

Con respecto al medio ambiente se deberá tener especial cuidado con el Río Chillón que pasa por este distrito, a pesar de encontrarse actualmente industrializado con una gran cantidad de plantas procesadoras que ya se encuentran ubicadas en esta zona.

Existen cuatro zonas industriales principales en Puente Piedra: Zona Industrial Las Vegas, Sangri-la, Gramadal-Zapallal y Santa Rosa.

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

Se debe tener en cuenta que el impacto social del proyecto se verá reflejado generando un beneficio extra para la sociedad por medio del pago de impuestos al Estado peruano. Se considerará una tasa social de descuento general de 0% debido a que la inversión será privada y la rentabilidad de la empresa beneficiará de forma exclusiva a los accionistas de la misma.

Como parte de evaluación social se analizará el impacto que tiene el proyecto en la sociedad a partir de los siguientes indicadores:

- **Densidad de capital**

La densidad de capital permite calcular la relación entre la inversión total realizada respecto al empleo generado del proyecto,

Tabla 9.1*Densidad de Capital*

Valor	
Inversión	S/. 1 603 679
#Empleados	24
Densidad Capital	S/.66 820

Elaboración propia

Se invertirá S/. 66 820 por cada empleo generado por el proyecto.

- **Valor agregado**

El valor agregado del proyecto se calculará tomando en cuenta la depreciación del mismo, los gastos financieros, los sueldos de los empleados y la utilidad antes de impuestos.

Tabla 9.2*Valor Agregado*

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas	2 281 970	2 515 694	2 749 419	2 983 181	3 216 905
(-) Costo Producción	718 819	759 787	800 756	841 725	839 293
Valor Agregado	1 563 151	1 755 908	1 948 663	2 141 456	2 377 612
Valor Agregado	S/.7 079 864				
Inversión	1 603 679				
#Empleados	24				
Densidad Capital	66 820				
Intensidad Capital	0,23				
Producto Capital	4,41				
Generación de Divisas	-				

Elaboración propia

El valor actual será de S/. 7 079 864 nuevos soles.

- **Intensidad de Capital**

La intensidad de capital permite establecer la relación de la inversión contra el valor agregado del proyecto.

Tabla 9.3

Producto Capital e Intensidad Capital

	Valor
Valor Agregado	7 079 864
Inversión	S/.1 603 679
Producto Capital	4,41 veces
Intensidad Capital	22,65%

Elaboración propia



CONCLUSIONES

- Con respecto a la materia prima, el principal problema radica en que la mayoría de los arándanos (95%) son exportados; por lo tanto, existe un mediano grado de dificultad para conseguir proveedores que distribuyan arándanos a nivel nacional para ser procesados.
- A pesar de que el consumo de los arándanos en el Perú es muy reducido, según el estudio de mercado realizado en el proyecto, el producto a base de arándanos presenta una gran aceptación por el público con más del 60% de intensidad de compra.
- El tamaño de planta se basará en la demanda del proyecto ya que no se presentaron limitaciones en el cálculo y desarrollo de los demás factores.
- Al ser un producto elegido de consumo humano, es necesario realizar una inspección continua durante todo el proceso de producción para preservar la inocuidad del mismo.
- El proyecto es viable económicamente y financieramente ya que presenta un VAN de S/. 1 666 936, una TIR de 51,04% y se recuperaría la inversión del proyecto en 2,64 años, considerando una inversión total de S/. 1 603 679.
- Luego de realizar el estudio de mercado, se determinó que, tanto con el análisis de la demanda como con la encuesta realizada, el consumo del suplemento alimenticio en polvo a base de arándanos es viable en el Perú.
- El proyecto es técnicamente viable ya que se encontraron proveedores en el extranjero para importar la maquinaria necesaria para todos los procesos por los cuales debe pasar el arándano hasta convertirse en el suplemento alimenticio.

RECOMENDACIONES

- Analizar la posibilidad de realizar un estudio de mercado de mayor alcance (más personas encuestadas) y profundidad, para obtener datos más reales. Sin dejar de lado la segmentación que se ha realizado en la encuesta inicial.
- Contactar y evaluar más a fondo a los proveedores. Comparar precios, tiempos de entrega, maquinaria, equipos, etc. Todo esto con el fin de elegir la opción más óptima, tanto en costos como en productividad.
- Ya que en el Perú no hay muchas empresas que elaboran productos a base de arándanos, analizar la viabilidad de empezar a producir otro tipo de productos derivados de esta fruta. Incluso se puede llegar a producir productos complementarios, no necesariamente a base de arándanos.
- Conforme pase el tiempo en que dure el proyecto, usar los datos reales obtenidos a partir de este, con el fin de proyectar y evaluar la demanda. Esto para asegurar cuál es la tendencia que tiene la demanda en aumento, para poder abrir otra planta que pueda abastecer la capacidad requerida.

REFERENCIAS

- Baldeón, M., De la Cruz, F. (2008). *Estudio de factibilidad para la industrialización y comercialización de la harina de arracacha (Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial)*. Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.
- Blueberries Chile. (2015). *Propiedades Medicinales del Arándano* [archivo PDF]. Recuperado de https://www.blueberrieschile.cl/subidas/2015/07/pdf_000119.pdf
- CBRE Perú S.A. (2011). *Mercado Industrial – Lima, Perú*. Recuperado de <https://www.cbre.com.pe>
- Chabot Delrieu Associés. (2019). *Etiquetadora automática para productos cilíndricos y cónicos (CDA Ninon 1500/2500)*. Recuperado de <https://www.logismarket.es/cda/etiquetadora-automatica-para-productos-cilindricos/2325280511-47788871-p.html>
- Díaz, B., Noriega, M. T. (2017). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios (Primera edición)*. Lima: Universidad de Lima. Fondo Editorial.
- Eufar. (2018). *¿Qué diferencia hay entre desinfectantes: Amonios vs Hipoclorito de Sodio?*. Recuperado de <http://www.eufar.com/Ayuda/Preguntas-Fre/Que-diferencia-hay-entre-Amonios-Cuaternarios-y-Hipoclorito-de-Sodio.html>
- Euromonitor. (2017). *Suplementos Alimenticios en Polvo*. Recuperado de <http://www.euromonitor.com>.

Fengxiang. (2019). *Automatic Bubble Vegetable Pimento Fruit Surface Clean Washer Washing Machine without harm*. Recuperado de https://fengxiangfoodmachine.en.alibaba.com/product/60472771814-806197200/Automatic_Bubble_Vegetable_Pimento_Fruit_Surface_Clean_Washer_Washing_Machine_without_harm.html?spm=a2700.icbuShop.41413.24.85c56e95MrKj2K

Frusso. (2019). *Triblock enjuagadora / llenadora / cerradora aut. lineal para latas /6 válvulas*. Recuperado de <http://www.frusso.com/triblock-7.html>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2016). *Condiciones de Riesgo Cardiovasculares* [archivo PDF]. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1146/cap02.pdf

Leavens, J. (2003). *Effects of High Hydrostatic Pressure and Thermal Processing on the Antioxidant and Sensory Characteristics of Blueberry Juice. A thesis submitted to the Graduate Faculty of North Carolina State University in partial fulfillment of the requirements for the Degree of Master of Science*. North Carolina State University, Carolina del Norte, Estados Unidos.

Maximixe. (2016). *Informe del Arándano Azul*. Recuperado de <http://www.maximixe.com>

MecaFood. (2019). *Catálogo de Máquinas – Frutas y Verduras*. Recuperado de <http://www.jjindustrial.com.co/frutas-verduras.php>

Ministerio de Agricultura y Riego. (2016). *El Arándano en el Perú y el mundo. Producción, Comercio y Perspectivas*. [archivo PDF]. Recuperado de

http://agroaldia.minagri.gob.pe/biblioteca/download/pdf/tematicas/f-taxonomia_plantas/f01-cultivo/el_arandano.pdf

Ministerio de Salud. (2000). *Guía para la Aplicación del Sistema HACCP en Mercados de Abasto* [archivo PDF]. Recuperado de <http://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/1615.pdf>

Siehe Industry. (2019). *Mezcladora Horizontal de Cintas*. Recuperado de <http://sieheindustry.com/es/products/detail-powder/Blenders/MezcladoraHorizontaldeCintas.html>

Sierra Exportadora. (2014). *Directorio de Berries 2014* [archivo PDF]. Recuperado de http://downloads.ulima.edu.pe/rree_alumnos/Libros/LE000545.pdf

Veritrade. (2017). *Suplementos Alimenticios en Polvo*. Recuperado de <http://www.veritradecorp.com>

Yu Tong. (2019). *La combustión de carbón de horno de aire caliente*. Recuperado de https://es.made-in-china.com/co_ytdrying/product_Coal-Combustion-Hot-Air-Furnace_rsgunhrsg.html

Yu Tong. (2019). *Máquina pulverizadora universal*. Recuperado de <http://www.chinadrier.es/4-pulverizer-1.html>

Yu Tong. (2019). *Tamiz vibratorio circular*. Recuperado de <http://www.chinadrier.es/5-vibrating-screen-1.html>

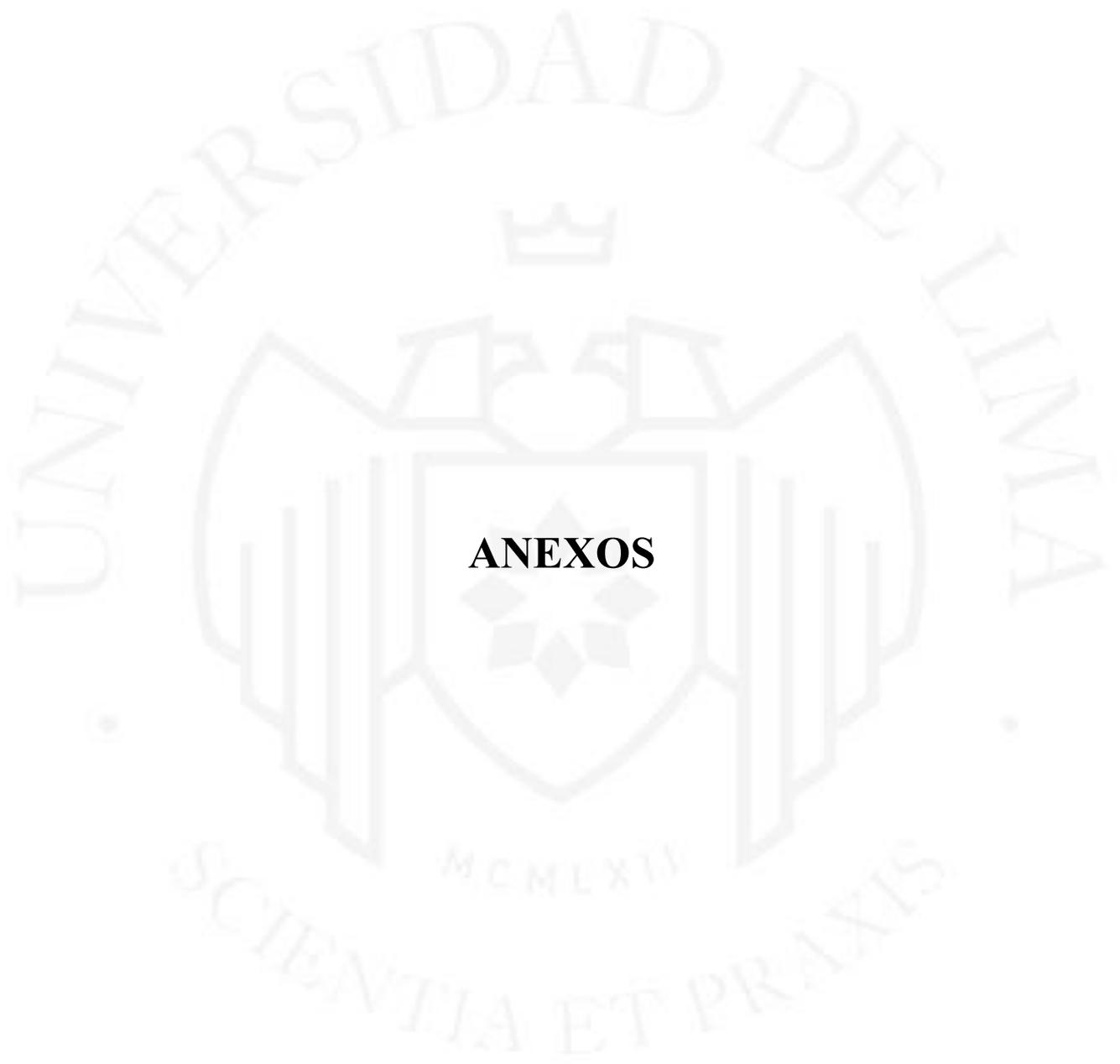
BIBLIOGRAFÍA

- Baldeón, M., De la Cruz, F. (2008). *Estudio de factibilidad para la industrialización y comercialización de la harina de arracacha (Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial)*. Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.
- Barreda, A., Olivares, D. (2010). *Estudio preliminar para la instalación de una planta productora de papilla balanceada en polvo para bebé*. Universidad de Lima, Lima, Perú.
- Blueberries Chile. (2015). *Propiedades Medicinales del Arándano* [archivo PDF]. Recuperado de https://www.blueberrieschile.cl/subidas/2015/07/pdf_000119.pdf
- Cottle, J., Rodriguez, R. (2010). *Estudio preliminar para la instalación de una planta de producción de un sustituto alimenticio a base de ingredientes naturales*. Universidad de Lima, Lima, Perú.
- Eufar. (2018). *¿Qué diferencia hay entre desinfectantes: Amonios vs Hipoclorito de Sodio?*. Recuperado de <http://www.eufar.com/Ayuda/Preguntas-Fre/Que-diferencia-hay-entre-Amonios-Cuaternarios-y-Hipoclorito-de-Sodio.html>
- Malca, O. (2004). *Perfiles de productos con potencial agroexportador*. Lima, Perú: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico. Fondo Editorial.
- Martínez, C. (2012). *Estadística y Muestreo (Décimo tercera edición)*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

North Carolina State University. (2006). *Effects Of High Hydrostatic Pressure And Thermal Processing On The Antioxidant And Sensory Characteristics Of Blueberry Juice* [PDF file]. Recuperado de <https://repository.lib.ncsu.edu/bitstream/handle/1840.16/684/etd.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

The Parker. (2014). *Blueberries are new hit at restaurants*. Recuperado de <http://www.thepacker.com/fruit-vegetable-news/Blueberries-are-new-hit-at-restaurants-263047831.html>

Zapata, M., Zapata, R. (2012). *Estudio preliminar para la instalación de una planta procesadora de jugo de arándano para consumo local*. Universidad de Lima, Lima, Perú.



ANEXOS

ANEXO 1: Encuesta

1. EDAD

- a. 15 – 20 años
- b. 21 – 25 años
- c. 26 – 30 años
- d. 31 a más

2. ¿Consumes productos con beneficios a la salud?

- a. Sí
- b. No (pase a la pregunta número 4)

3. ¿Con qué frecuencia?

- a. Diariamente
- b. Semanalmente
- c. Mensualmente
- d. Anualmente
- e. Otros: _____

4. ¿Qué tipo de producto con beneficios a la salud consumes?

- a. Jarabes
- b. Pastillas
- c. Compuestos en polvo
- d. Jugos
- e. Otros: _____

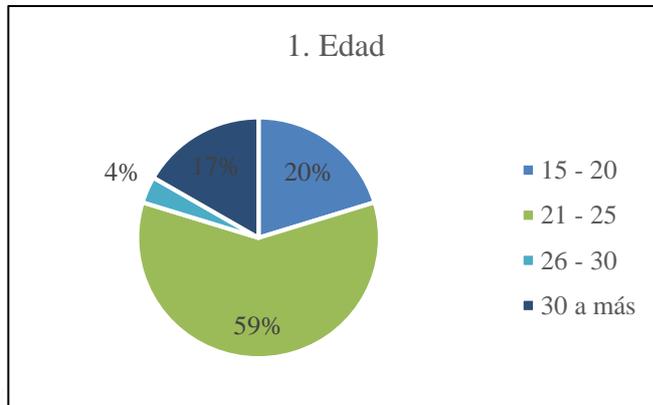
5. ¿Dónde le gustaría adquirir el producto?

- a. Bodega
- b. Mercado
- c. Supermercado
- d. Pedido por internet
- e. Tienda específica, mencione nombre: _____

6. Si tuviera la oportunidad de encontrar un producto en polvo soluble en agua o leche a base de arándanos, frutas que cuentan grandes propiedades que benefician a la salud sobre todo en cuanto a problemas relacionados al corazón y poseen un sabor dulce y fresco, ¿Lo consumiría?
- Si
 - No
7. En una escala del 1 al 5 ¿Consumiría dicho producto?
- No lo consumiría
 - Lo probaría
 - Probablemente lo consumiría
 - Si lo consumiría
 - Definitivamente lo consumiría
8. Al comprar un producto, ¿Qué atributo considera el más importante? (Puede marcar más de una alternativa)
- Envase
 - Sabor
 - Marca
 - Precio
 - Beneficios
9. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una lata de 500g de este producto?
- S/. 10.00 – S/. 15.00
 - S/. 15.00 – S/. 20.00
 - S/. 21.00 – S/. 25.00
 - S/. 26.00 a más
10. En general, ¿cuál es la probabilidad de que usted le recomiende el producto mencionado a sus amigos y familiares?
- Bastante probable
 - Algo probables
 - Poco probable
 - Nada probable

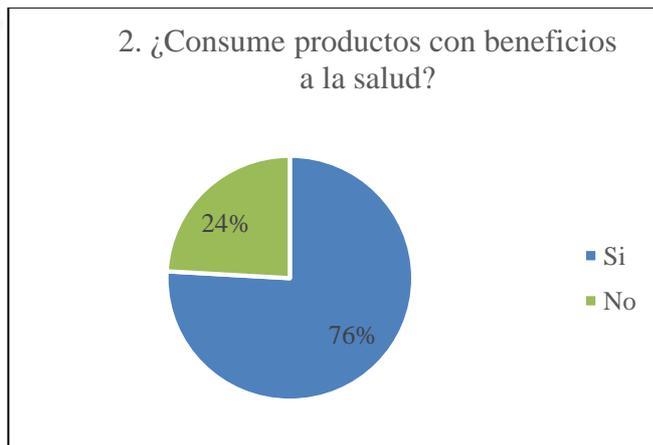
ANEXO 2: Resultados encuesta

Pregunta 1



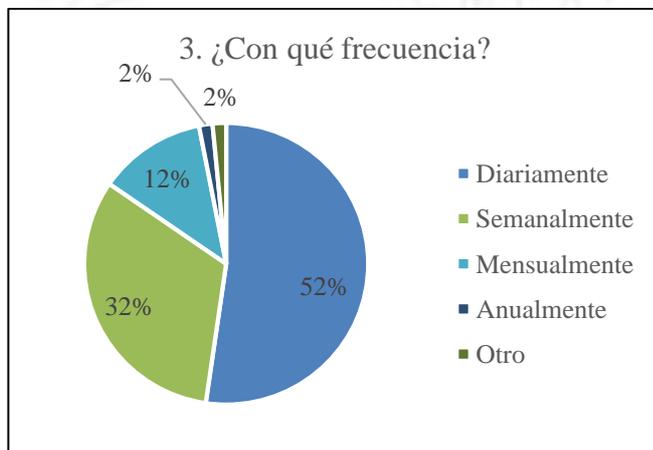
Elaboración propia

Pregunta 2



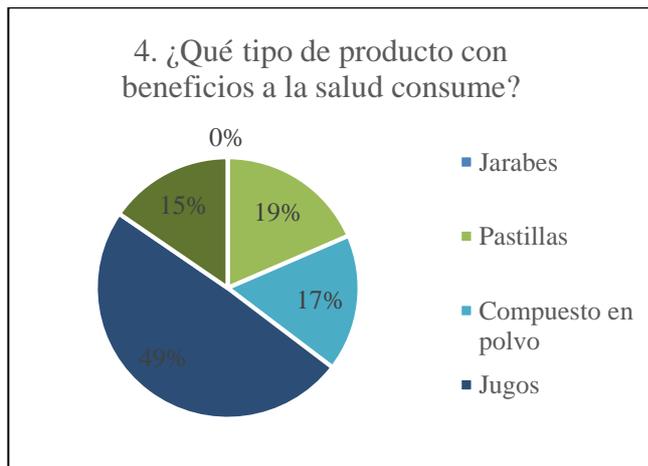
Elaboración propia

Pregunta 3



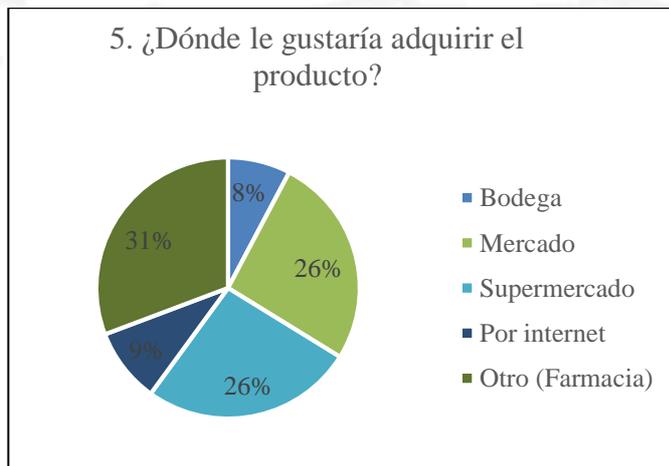
Elaboración propia

Pregunta 4



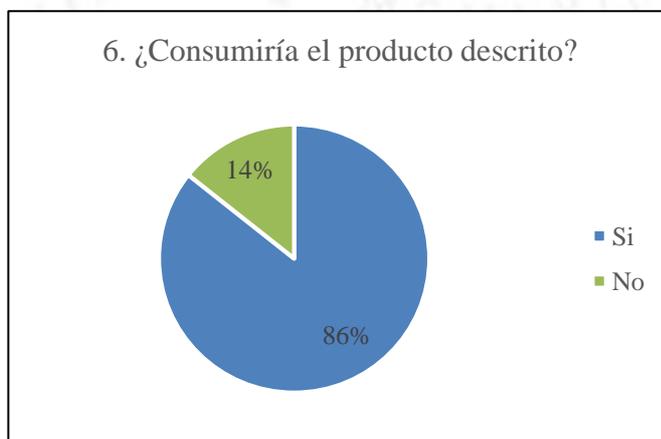
Elaboración propia

Pregunta 5



Elaboración propia

Pregunta 6



Elaboración propia

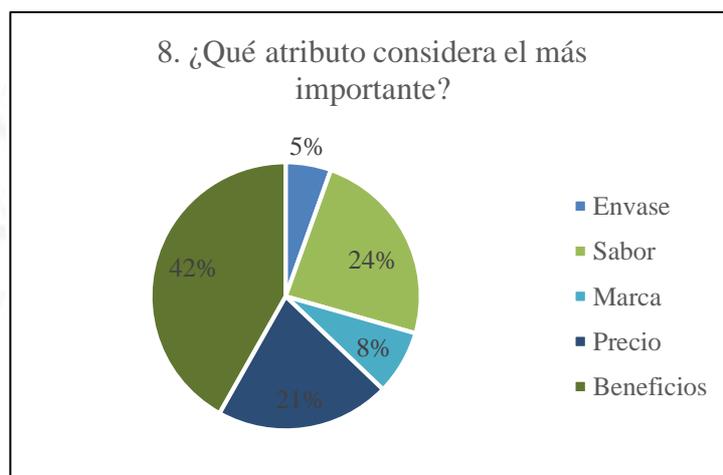
Pregunta 7

Definitivamente si lo consumiría	Si lo consumiría	Probablemente lo consumiría	Lo probaría	No lo consumiría
11.11%	25.93%	25.93%	35.80%	1.23%

Promedio 61.98%

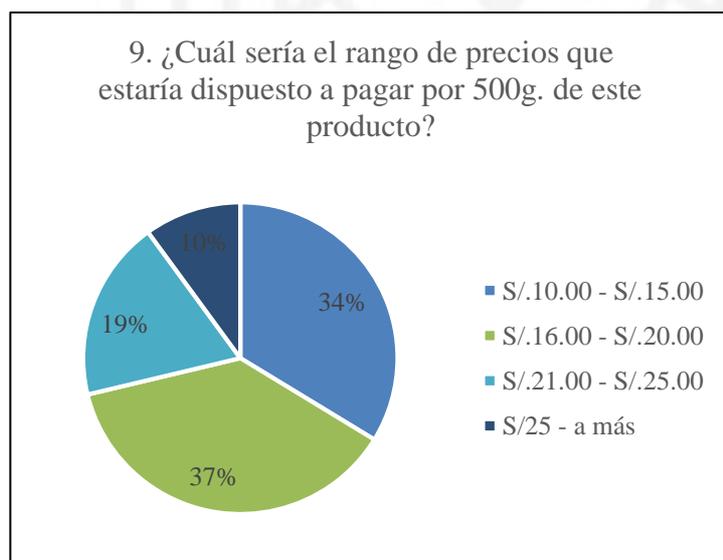
Elaboración propia

Pregunta 8



Elaboración propia

Pregunta 9



Elaboración propia

Pregunta 10

¿Cuál es la probabilidad de que usted le recomiende el producto mencionado a sus amigos y familiares?

Bastante probable	Algo probable	Poco probable	Nada probable
38.27%	55.56%	6.17%	0.00%

Elaboración propia

