

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE
HUAMANGA
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALURGIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS



**Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de
grajeados de chocolate rellenos con arándanos en Ayacucho**

Tesis para optar el título profesional de:
Ingeniero en Industrias Alimentarias

Presentado por:
Bach. Joel Zevallos Quiroba

Asesor:
Mg. Julio Pablo Godenzi Vargas

Ayacucho - Perú
2024

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme trascender hasta este momento tan importante en mi vida.

A mis padres, Francisco Zevallos Salas y Zenayda Quiroba Rodríguez, por su amor incondicional, apoyo inquebrantable y por haberme enseñado los valores que rigen mi vida.

A mis hermanos y toda mi familia, quienes son mi felicidad y mi mayor motivación en la vida.

AGRADECIMIENTO

Manifiesto mi eterna gratitud a la “Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga”, gestora de conocimiento, ciencia e ingeniería, con principios relevantes de moral y ética profesional.

Quiero expresar mi más profundo reconocimiento a los docentes de la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia, de modo muy peculiar a los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias, por su capacidad de ilustrar sus sapiencias durante todo el trayecto de mi estudio universitario, quienes validan mi formación profesional.

A mis padres, hermanos y familiares, por haberme proporcionado las enseñanzas, valores y amor incondicional para convertirme en la persona que soy hoy.

Agradezco profundamente al Mg. Julio Pablo GODENZI VARGAS por su valiosa contribución en la realización de este proyecto. Su conocimiento y orientación fueron fundamentales para lograr los resultados obtenidos.

RESUMEN

Las investigaciones referentes al consumo de chocolate determinaron que el consumo per cápita de chocolate del peruano asciende a 0.7 kg. persona/año, siendo muy inferior al europeo que alcanza los 9 kg. persona/año, la tasa de incremento promedio de las ventas de chocolate fue de 4,85%. El objetivo principal del estudio fue determinar la viabilidad del estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de grajeados de chocolates rellenos con arándanos en Ayacucho. La metodología es una investigación descriptiva y correlacional. La población segmentada para el estudio incluye 323 personas de NSE A, B y C de los Distritos de Ayacucho, Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, San Juan Bautista, Jesús Nazareno y Carmen Alto de la Provincia de Huamanga. El factor que limita el tamaño de la planta, es la demanda del mercado, se estima un tamaño de 55.28 t/año. La localización se determinó en la Provincia de Huamanga en el distrito San Juan Bautista en el barrio San Melchor, el requerimiento de energía eléctrica es de 12,132.08 kw/año, gas propano 465.77 Kg/año y agua 1251.25 m³/año. El VANE del proyecto es de S/. 2 822 871,73 y VANF S/. 3 237 519,23 , resultados superiores al costo de oportunidad del capital, el TIRE 83% y el TIRF 150% respectivamente siendo superiores a los indicadores económicos, de conformidad a los resultados el proyecto es viable. La sensibilidad para la materia prima, tolera una subida de precio hasta +75% y el producto finalizado en un recorte de precio por debajo de -24% ya no es rentable, la viabilidad del proyecto es sumamente sensible a la disminución del precio de venta del producto.

Palabras clave: Grajeas, chocolate, prefactibilidad, capacidad de producción

ABSTRACT

Research on chocolate consumption determined that Peruvian per capita consumption of chocolate amounts to 0.7 kg. person/year, which is much lower than the European figure of 9 kg. person/year, and the average growth rate of chocolate sales in general was 4.85%. The main objective of the study was to determine the feasibility of the pre-feasibility study for the installation of a plant for the production of blueberry-filled chocolate graham in Ayacucho. The methodology is a descriptive and correlational research. The segmented population for the study includes 323 people of SES A, B and C of the Districts of Ayacucho, Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, San Juan Bautista, Jesús Nazareno and Carmen Alto in the Province of Huamanga. The limiting factor for the size was the market; the estimated size was 55.28 t/year. The location was determined in the Province of Huamanga in the San Juan Bautista district in the San Melchor neighborhood, the electrical energy requirement is 12,132.08 kw/year, propane gas 465.77 kg/year and water 1251.25 m³/year. The VANE of the project is S/. 2 822 871,73 y VANF S/. 3 237 519,23, results higher than the opportunity cost of capital, the TIRE 83% and TIRF 150% respectively being higher than the economic indicators, according to the results the project is viable. The sensitivity for the raw material supports a price increase of up to +75% and the finished product in a price cut -24%.

Key words: Dragées, chocolate, prefeasibility, production capacity

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT	v
INTRODUCCIÓN	14
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	16
1.1. Planteamiento del problema	16
1.2. Formulación del problema	16
1.2.1. <i>Problema general de la investigación</i>	16
1.2.2. <i>Problemas específicos</i>	16
1.3. Objetivos	17
1.3.1. <i>Objetivo general</i>	17
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i>	17
1.4. Justificación.....	17
1.4.1. <i>Justificación tecnológica</i>	17
1.4.2. <i>Justificación económica</i>	18
1.4.3. <i>Justificación social</i>	19
1.5. Análisis de contexto	20
1.5.1. <i>Panorama del Sector Agroindustrial: Cacao y derivados</i>	20
1.5.2. <i>Factores relevantes para el análisis del macroentorno</i>	22
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	29
2.1. Antecedentes de la investigación	29
2.1.1. <i>Antecedentes internacionales</i>	29
2.1.2. <i>Antecedentes nacionales</i>	30

2.2.	Bases teóricas generales	33
2.2.1.	<i>El cacao</i>	33
2.2.2.	<i>Taxonomía</i>	34
2.2.3.	<i>Composición de los granos de cacao</i>	35
2.2.4.	<i>Tipos de cacao</i>	35
2.2.5.	<i>Chocolate</i>	36
2.2.6.	<i>Operaciones realizadas en la elaboración de cobertura de chocolate</i>	36
2.2.7.	<i>Tipos de chocolate</i>	36
2.2.8.	<i>Categorías de grajeas de chocolate</i>	38
2.2.9.	<i>Evaluación económica</i>	38
2.2.10.	<i>Evaluación financiera</i>	39
2.3.	Hipótesis	39
2.3.1.	<i>Hipótesis general</i>	39
2.3.2.	<i>Hipótesis secundarias</i>	39
2.4.	Variables e indicadores	40
2.4.1.	<i>Variable dependiente o respuesta</i>	40
2.4.2.	<i>Variable Independiente</i>	40
CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE TRABAJO DE TESIS		42
3.1.	Tipo de la investigación	42
3.2.	Nivel de la investigación	42
3.3.	Diseño de la investigación	42
3.4.	Población, muestra y unidad de análisis	42
3.4.1.	<i>Población</i>	42
3.4.2.	<i>Muestra</i>	43
3.4.3.	<i>Unidad de análisis</i>	43

3.4.4.	<i>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</i>	43
3.4.5.	<i>Técnicas de análisis e interpretación del resultado</i>	45
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN		46
4.1.	Estudio de materia prima.....	46
4.1.1.	<i>Producción histórica del cacao</i>	46
4.1.2.	<i>Producción proyectada del cacao</i>	48
4.1.3.	<i>Excedentes de producción del cacao</i>	51
4.1.4.	<i>Situación del arándano azul en el Perú</i>	52
4.1.5.	<i>Sistema de comercialización del cacao</i>	52
4.1.6.	<i>Precios del grano de cacao en el VRAEM</i>	53
4.2.	Estudio de mercado	57
4.2.1.	<i>Estudio de la demanda</i>	57
4.2.2.	<i>Demanda histórica</i>	60
4.2.3.	<i>Demanda actual</i>	61
4.2.4.	<i>Identificación del mercado objetivo</i>	61
4.2.5.	<i>Determinación del consumo per cápita</i>	62
4.2.6.	<i>Demanda proyectada</i>	66
4.2.7.	<i>Análisis de la oferta</i>	67
4.2.8.	<i>Proyección de la oferta</i>	68
4.2.9.	<i>Balance demanda- oferta</i>	68
4.2.10.	<i>Análisis de precios</i>	69
4.2.11.	<i>Análisis de la comercialización</i>	71
4.3.	Tamaño de la planta	74
4.3.1.	<i>Relación tamaño - materia prima</i>	75
4.3.2.	<i>Relación tamaño - mercado</i>	76

4.3.3.	<i>Relación tamaño - tecnología.....</i>	77
4.3.4.	<i>Relación tamaño - financiamiento.....</i>	77
4.3.5.	<i>Determinación del tamaño de la planta de procesos</i>	79
4.4.	<i>Localización</i>	80
4.4.1.	<i>Macro localización.....</i>	81
4.4.1.1.	<i>Factores localizaciones cuantitativos</i>	82
4.4.1.2.	<i>Factores locacionales cualitativos</i>	89
4.4.1.3.	<i>Localización elegida.....</i>	92
4.4.1.4.	<i>Análisis de costos.....</i>	93
4.4.2.	<i>Microlocalización.....</i>	95
4.5.	<i>Ingeniería.....</i>	97
4.5.1.	<i>Alternativa del proceso productivo de grajeados de chocolate</i>	97
4.5.2.	<i>Descripción del proceso productivo de grajeados de chocolate.....</i>	98
4.5.3.	<i>Balance de materia</i>	104
4.5.4.	<i>Diagrama de bloques cuantitativo</i>	106
4.5.5.	<i>Diseño de equipos de proceso - Tostador</i>	108
4.5.6.	<i>Balance de energía en el tostador</i>	110
4.5.7.	<i>Especificaciones técnicas y selección de equipos</i>	116
4.5.8.	<i>Especificaciones técnicas de equipos auxiliares</i>	119
4.5.9.	<i>Determinación de las áreas de proceso de la planta</i>	120
4.5.10.	<i>Distribución de equipos en la planta</i>	126
4.5.11.	<i>Análisis de proximidad.</i>	127
4.5.12.	<i>Edificaciones técnicas y construcciones civiles:</i>	129
4.5.13.	<i>Sistemas auxiliares.....</i>	130
4.5.14.	<i>Programa de producción de grajeas de chocolate</i>	134

4.5.15.	<i>Requerimientos de mano de obra calificada y no calificada.....</i>	135
4.5.16.	<i>Control de calidad</i>	135
4.6.	Declaración de impacto ambiental	140
4.6.1.	<i>Marco legal.....</i>	140
4.6.2.	<i>Impacto ambiental</i>	141
4.7.	Organización	144
4.7.1.	<i>Estructura orgánica.....</i>	144
4.7.2.	<i>Organización estructural.....</i>	146
4.8.	Inversión y financiamiento.....	149
4.8.1.	<i>Estructura de inversiones</i>	150
4.8.2.	<i>Resumen de la inversión total.....</i>	154
4.8.3.	<i>Descripción de los rubros de la inversión.....</i>	154
4.8.4.	<i>Cronograma de actividades e inversiones.....</i>	157
4.8.5.	<i>Financiamiento</i>	159
4.8.6.	<i>Plan de financiamiento.....</i>	160
4.8.7.	<i>Depreciación de activos fijos</i>	162
4.8.8.	<i>Costo unitario de producción</i>	163
4.8.9.	<i>Presupuesto de ingresos</i>	164
4.9.	Punto de equilibrio	164
4.10.	Estados de pérdidas y ganancias.....	167
4.11.	Flujo de caja económico y financiero proyectada	169
4.12.	Evaluación económica y financiera.....	170
4.12.1.	<i>Evaluación económica</i>	170
4.12.2.	<i>Evaluación financiera</i>	174
4.12.3.	<i>Análisis de sensibilidad.....</i>	176
CONCLUSIONES.....		180
RECOMENDACIONES.....		182
BIBLIOGRAFÍA.....		183
ANEXO		190

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Porcentaje de producción de las marcas de chocolate.	28
Tabla 2 Composición química media de habas de cacao.....	35
Tabla 3 Producción histórica nacional de granos de cacao (toneladas).	47
Tabla 4 Producción histórica de cacao de la región Ayacucho (t).....	48
Tabla 5 Proyección de la producción de cacao en el VRAEM (t).	51
Tabla 6 Excedentes de producción del grano de cacao en el VRAEM (t).....	51
Tabla 7 Producción nacional de arándanos por región	52
Tabla 8 Precio de los granos de cacao por kilo (S/.).....	55
Tabla 9 Determinación del número de encuestas.....	63
Tabla 10 Aceptabilidad del producto	64
Tabla 11 Frecuencia de consumo de grajeados de chocolate en presentación de 100 g..	64
Tabla 12 Consumo promedio de grajeados de chocolate rellenos	65
Tabla 13 En qué lugar prefiere comprarlo.	65
Tabla 14 Demanda efectiva de grajeados de chocolate en Ayacucho.	66
Tabla 15 Oferta de grajeados en el ámbito de estudio.	67
Tabla 16 Oferta proyectada de grajeados en Huamanga.....	68
Tabla 17 Demanda insatisfecha (balance oferta - demanda).	69
Tabla 18 Requerimiento de la materia prima	75
Tabla 19 Relación tamaño-mercado.	76
Tabla 20 Síntesis del análisis de tamaño.....	79
Tabla 21 Plan de producción de grajeados de chocolate/300 días	80
Tabla 22 Población por provincias Ayacucho.	83

Tabla 23 Costo de fletes de transporte de acuerdo a las rutas.....	84
Tabla 24 Disponibilidad y tarifa industrial de energía eléctrica.	85
Tabla 25 Tarifas de agua y desagüe por alternativas.	86
Tabla 26 PEA según localidad.	86
Tabla 27 Costo de terreno en Ayacucho y La Mar (S/.).	87
Tabla 28 Escala de evaluación.	92
Tabla 29 Análisis de macro localización de la planta.	93
Tabla 30 Costos comparativos los factores cuantitativos.	95
Tabla 31 Balance de materia prima.....	104
Tabla 32 Cálculo de la necesidad de área de proceso I.....	122
Tabla 33 Cálculo de la necesidad de área de proceso II.	123
Tabla 34 Resumen de los ambientes de la planta.....	126
Tabla 35 Requerimiento de energía para la iluminación de la planta.....	132
Tabla 36 Requerimiento de energía eléctrica de los equipos.....	133
Tabla 37 Cantidad requerida de agua potable (m3)	134
Tabla 38 Materia prima e insumos para la producción.....	134
Tabla 39 Mano de obra calificada y no calificada necesario	135
Tabla 40 Límites máximos permisibles del agua según Reglamento General de Aguas	142
Tabla 41 Matriz de identificación de impactos para el presente proyecto.....	143
Tabla 42 Volumen generados de residuos solidos por el presente proyecto	144
Tabla 43 Composición de la inversión tangible.....	151
Tabla 44 Composición de la inversión intangible.....	151
Tabla 45 Capital de trabajo durante el horizonte del proyecto	153

Tabla 46 Resumen de la inversión total	154
Tabla 47 Costos de maquinarias y equipos	155
Tabla 48 Cronograma de ejecución financiera del proyecto.....	158
Tabla 49 Amortización de deuda en soles (S/.)	162
Tabla 50 Amortización de deuda en soles (S/.)	162
Tabla 51 Depreciación de activo fijos (S/.).....	163
Tabla 52 Costo unitario de producción (CUP).....	163
Tabla 53 Presupuesto de ingreso por venta.....	164
Tabla 54 Punto de equilibrio analítico	165
Tabla 55 Estado de perdida y ganancia en el horizonte del proyecto	168
Tabla 56 Flujo de caja económico y financiero proyectada.....	169
Tabla 57 Cálculo de valor actual neto económico (VANE)	172
Tabla 58 Costo beneficio del proyecto	173
Tabla 59 Cálculo del valor neto actual financiero (VANF).....	175
Tabla 60 Periodo de Recuperación de la inversión.....	176
Tabla 61 Análisis de sensibilidad con respecto al precio de la materia prima (S/.).....	177
Tabla 62 Análisis con respecto al precio del producto final (S/.)	179

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 El cacao del VRAEM.	33
Figura 2 Modelos matemáticos para la proyección de la producción de cacao.....	49
Figura 3 Sistema de comercialización del grano de cacao y chocolate.	53
Figura 4 Variación de precios en moneda corriente y moneda constante.	56
Figura 5 Empaque del producto.....	59
Figura 6 Estructura de canales de comercialización.....	72
Figura 7 Diagrama de flujo de grajeado de chocolate relleno con arándanos.	103
Figura 8 Diagrama de bloques cuantitativo de la producción de grajeado de chocolate.	107
Figura 9 Sacos con granos de cacao.	124
Figura 10 Flujograma de distribución de equipos.	127
Figura 11 Análisis de proximidad de la planta de grajeas de chocolate.	128
Figura 12 Organigrama funcional.....	147
Figura 13 Determinación del punto de equilibrio mediante grafico.....	166
Figura 14 Variación del Precio de la Materia Prima con respecto al VANF.....	178
Figura 15 Variación del Precio con respecto al VANF (S/.).....	179

INTRODUCCIÓN

La cadena productiva del cacao VRAEM es de gran importancia en el país debido a sus impactos económicos, sociales y ambientales. Su promoción y desarrollo contribuyen en la lucha contra las drogas, teniendo un efecto directo en las economías de las zonas de desarrollo alternativo. Es necesario fomentar su crecimiento y mejorar la productividad para seguir generando beneficios para las comunidades cacaoteras.

La Política Nacional Contra las Drogas al 2030, DEVIDA fomenta esta acción en los distritos de Samugari, Santa Rosa, Ayna, Sivia, Llochegua y Canayre, en Ayacucho; Pichari y Kimbiri, en Cusco; Mazamari, Pangoa y Río Tambo, en Junín. En el año 2022 un total de 1,308 productores cacaoteros, iniciaron la cosecha selectiva de 1,054 toneladas de cacao en el Valle de los Ríos Apurímac, Ene y Mantaro – VRAEM, con la finalidad de comercializarlo a mercados más competitivos (ANDINA, 2022).

En el distrito de Chungui, provincia de La Mar existen 196.5 Has de cacao Chuncho por buena producción agrícola (DEVIDA, 2021), sin embargo, el escaso valor agregado a los granos de cacao en la producción de chocolates especiales es un problema que afecta a los productores, reduciendo sus ingresos económicos y su calidad de vida. Es necesario invertir en capacitación, infraestructura y promoción para resolver este problema y permitir que los productores obtengan los beneficios económicos y sociales que merecen.

Ante el problema identificado se propone el estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de grajeados de chocolate rellenos con arándano en Ayacucho busca mejorar la calidad de vida de los agricultores productores de cacao, agregar valor a los granos de cacao y promover el desarrollo sostenible en la región. Esta

iniciativa generará empleo, diversificará la economía local y promoverá el consumo de alimentos saludables.

La importancia de darle valor agregado a la producción de los granos de cacao es importante porque permite mejorar la calidad de vida de los agricultores, obtener mejores precios y ganancias, promover el desarrollo sostenible de la comunidad, fomentar la transferencia de conocimientos, tecnología, y diversificar la economía local. Todo esto contribuye a potenciar la producción de cacao de aroma y a generar oportunidades de desarrollo para la localidad de Chungui.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Planteamiento del problema

En la actualidad los países desarrollados elaboran los mejores chocolates del mundo y valoran los que tienen un alto contenido de cacao. Perú por su parte es un importante contribuyente al mercado de los cacaos orgánicos y finos del mundo, sin embargo, los peruanos aún no han podido degustar su sabor como un producto terminado, que genere valor a la vida alimentaria de las personas. Además, el consumo per cápita de chocolate del peruano asciende a 0.7 kg. Persona/año, siendo muy inferior al europeo que alcanza los 9 kg. Persona/año (Pita & Fustamante, 2016).

Esta realidad genera una gran oportunidad para generar e innovar nuevos productos derivados a base de grano de cacao finos de aroma, siendo uno de ellos las grajeas de arándanos deshidratados bañados con chocolate, lo cual podría suplir las necesidades de la población Ayacuchana, que cada vez genera mayor interés en el consumo de productos derivados del cacao especiales.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general de la investigación

- ¿Será viable la instalación de una planta de producción de grajeados de chocolate rellenos con arándanos en Ayacucho?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿El estudio de prefactibilidad de una planta de producción de grajeados de chocolate rellenos con arándanos en Ayacucho tendrá viabilidad comercial?
- ¿El estudio de prefactibilidad de una planta de producción de grajeados de chocolate rellenos con arándanos en Ayacucho tendrá viabilidad técnica?

- ¿El estudio de prefactibilidad para la instalación de grajeados de chocolate rellenos con arándanos en Ayacucho será viable económica y financieramente?

1.3. Objetivos

1.3.1. *Objetivo general*

- ✓ Determinar la viabilidad del estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de grajeados de chocolate rellenos con arándanos en Ayacucho.

1.3.2. *Objetivos específicos*

- ✓ Establecer la viabilidad comercial del estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de grajeados de chocolate rellenos con arándanos en Ayacucho.
- ✓ Determinar la viabilidad técnica del estudio de prefactibilidad para la para la instalación de una planta de producción de grajeados de chocolate rellenos con arándanos en Ayacucho
- ✓ Evaluar la viabilidad económica y financiera del estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de grajeados de chocolate rellenos con arándanos de arándanos en Ayacucho.

1.4. Justificación

1.4.1. *Justificación tecnológica*

Existe relativamente un excedente de granos de cacao, gracias al apoyo del gobierno y entes cooperantes extranjeros en el campo del mejoramiento genético, control sanitario y acción frente a daños climáticos. El valor agregado de los granos de cacao en grajeas, no requiere de una tecnología sofisticada; puesto que los equipos que se necesitan

se encuentran en el mercado nacional como en el internacional, existiendo empresas como Comersa Trading, Delani, IMSA.

La disponibilidad de equipos nacionales e importados, así como condiciones estratégicas para la ubicación de la planta, es fundamental para obtener productos de óptima calidad y lograr un bajo costo de producción. Estos factores son clave para mantener la competitividad en el mercado y lograr un desarrollo sostenible en el sector productivo.

La disponibilidad de fuentes de materia prima cercanas a la planta de procesos reduce los costos de transporte y logística asociados. Asimismo, contar con acceso a una infraestructura vial adecuada facilita la distribución de los productos hacia los mercados de destino, reduciendo los costos de transporte y mejorando la eficiencia de la cadena de suministro.

Adicionalmente, contar con una fuente confiable de energía eléctrica y agua potable es esencial para asegurar un proceso productivo continuo y eficiente. La disponibilidad de estos recursos en grandes cantidades y a precios competitivos reduce el costo unitario de producción, exponiendo al mercado un producto final competitivo.

1.4.2. Justificación económica

La instalación de una planta de valor agregado al cacao en Ayacucho generará beneficios económicos, al crear empleo, aumentar los ingresos de los productores, promover la inversión, el desarrollo industrial y se reducirá la dependencia de actividades ilícitas, como el narcotráfico. Esto contribuirá a fortalecer la economía legal y mejorará la calidad de vida de los pobladores y promoverá un desarrollo sostenible en la región.

Asimismo, el establecimiento de esta planta tendrá impactos positivos en la economía local, incentiva el desarrollo de otros sectores relacionados, como el transporte

y la logística, lo que generará una cadena de valor en la región. Esto a su vez generará oportunidades para la creación de otros negocios complementarios, como tiendas especializadas en productos de cacao, turismo relacionado con la industria del cacao, entre otros.

La producción de chocolate puede ser una forma de fomentar el comercio justo y la equidad en la cadena de suministro. Al priorizar la compra de chocolate de la región, se garantiza un precio justo para los agricultores y productores de cacao, promoviendo así una distribución más equitativa de los beneficios económicos.

1.4.3. Justificación social

El proyecto promoverá la transformación y diversificación de los derivados del cacao en el departamento de Ayacucho, con el fin de impulsar el desarrollo industrial y socioeconómico de la región.

Se fortalecerán las capacidades técnicas y empresariales de los productores de cacao: se llevarán a cabo capacitaciones y asesorías técnicas para mejorar las técnicas de cultivo y postcosecha del cacao, así como también para fomentar el emprendimiento y la gestión empresarial en el sector. Se espera generar nuevos puestos de trabajo en el sector de transformación de cacao, tanto para profesionales como para no profesionales. Esto contribuirá a reducir los índices de desempleo en la región y mejorar las condiciones de vida de la población.

La producción de chocolate está vinculada a la agricultura sostenible. Los agricultores y productores de cacao adoptan prácticas agrícolas sostenibles para garantizar la conservación del medio ambiente, la biodiversidad y forma parte de muchas culturas y tradiciones durante siglos. Además, en muchas comunidades productoras de cacao, se

preservan técnicas tradicionales de cultivo y producción de chocolate, lo que contribuye a la diversidad cultural.

1.5. Análisis de contexto

1.5.1. Panorama del Sector Agroindustrial: Cacao y derivados

Entre el 2017 y 2021, las exportaciones peruanas de cacao y derivados incrementaron un promedio anual de 7.1%, principalmente por el aumento de las ventas de pasta de cacao (+33.9%). En el 2021, las exportaciones peruanas de cacao y derivados sumaron US\$ 305.9 millones, lo que representó un crecimiento económico de 9.7% con respecto al año anterior.

En el 2020, el mercado mundial de cacao en grano ascendió a US\$ 9,688.9 millones, registrando un leve crecimiento de 1.0% con respecto al año anterior. Los países bajos fue el principal comprador mundial concentrando el 18.7% del valor (US\$ 1,814.2 millones), seguido de Alemania (12.5% del total) y EE.UU. (10.6% del total) (ADEX, 2022).

Europa fue el principal destino de las exportaciones peruanas de granos de cacao y derivados al registrar US\$ 120.7 millones (39.5% del total); seguido de América del Norte (US\$ 85.4 millones) y Asia (US\$ 51.0 millones). Los precios al consumidor en supermercados varían entre distintas presentaciones y mercados. En abril de 2022, el cacao en grano orgánico en presentación de 10 oz registró un precio de US\$ 10.99 en Kroger. Por su parte, el cacao en polvo orgánico registró un precio de US\$ 9.34 en Walmart, ambos en EE.UU.

En el 2021, Nestlé Perú fue la empresa líder en las importaciones peruanas de cacao y derivados con un total de US\$ 11.2 millones (14.7% del total), seguido de Abbott Laboratorios (US\$ 7.3 millones) y GW Yichang & CIA (US\$ 6.8 millones) (ADEX, 2022).

La Asociación Peruana de Productores de Cacao se ha pronunciado en contra de las regulaciones que afectan al mercado peruano y ha propuesto medidas y acciones concretas para restablecer las conexiones comerciales y promover el desarrollo sostenible del sector cacaotero en el país.

APPCACAO ha resaltado la importancia de promover la producción y consumo de cacao de calidad en el mercado nacional e internacional, así como de promover la certificación y trazabilidad de los productos derivados del cacao para asegurar su origen y calidad. Asimismo, busca establecer alianzas estratégicas con otros actores dentro del mercado para fortalecer la cadena productiva del cacao y asegurar la inclusión de los productores en la toma de decisiones y en la distribución equitativa de los beneficios económicos.

La producción de 160.000 toneladas de cacao en Perú este año se distribuirá de la siguiente manera; el 15% de la producción, que equivale a 24.000 toneladas, se destinará al consumo local en el país y 85% restante, que equivale a 136.000 toneladas, se exportará tanto como grano de cacao como productos derivados, 65 mil toneladas corresponden a cacao en grano y lo demás, que son cerca de 70 mil toneladas, corresponde a los derivados, los cuales se procesan en manteca, polvo, licor y chocolate.

Agregó que, del volumen a despachar, el 60% se destina a Europa, alrededor del 15% se va a Estados Unidos y el resto se dirige a Asia y otros mercados. Hoy los volúmenes exportados de derivados son mayores a los granos, lo cual es una buena noticia porque

aumentan los despachos con valor agregado. Los chocolates antes solo eran el 8% del volumen exportado, en la actualidad se exporta el 15%, se pretende llegar al 18% o 20%, eso es positivo porque el retorno es mayor”. (AGRARIA, 2022).

De esta manera, Perú exportará la mayor parte de su producción de cacao, aprovechando la demanda internacional y la calidad reconocida del cacao.

Además, se tiene que realizar un plan de desarrollo que garantice el desarrollo rural, la protección del medio ambiente contra la deforestación reforestación para que las zonas afectadas logren su equilibrio natural, social y económico para garantizar el desarrollo sostenible en las comunidades (López, Cunias, & Carrasco, 2020).

Perú tiene el potencial para posesionarse en el mercado en un destacado productor y exportador grano de cacao, pero para lograrlo se requiere un mayor apoyo por parte de las instituciones gubernamentales y financieras. Es necesario que se reconozca la importancia de esta actividad y se implementen políticas y programas que impulsen su desarrollo de manera sostenible.

Es importante destacar que el desarrollo agrícola y la exportación de cacao no solo benefician a los productores, sino también al país en su conjunto. Estas actividades generan empleo, impulsan el crecimiento económico y contribuyen a la reducción de la pobreza en las zonas rurales. Además, el cacao peruano es reconocido a nivel mundial por su alta calidad y sabor excepcional, lo que representa una oportunidad única para posicionarse en el mercado internacional.

1.5.2. Factores relevantes para el análisis del macroentorno

Al realizar un análisis PESTEL, el proyecto podrá identificar las oportunidades que el entorno ofrece tales como; los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos,

ambientales y legales que pueden afectar al proyecto. Estos factores son considerados parte del macroentorno de la organización, es decir, los elementos externos que pueden tener un impacto en su desempeño.

El análisis PESTEL permite identificar tanto las oportunidades como las amenazas que pueden surgir en el entorno empresarial. Para utilizar esta herramienta, es necesario evaluar cada factor y considerar su influencia en el contexto del proyecto. Esto permitirá tomar decisiones informadas y desarrollar estrategias que permitan aprovechar al máximo las oportunidades y minimizar los riesgos derivados de los factores externos.

El factor político, es muy importante debido a que se quiere conocer si existe apoyo por parte del gobierno en el sector chocolatero; otro de los factores que se analizará es el demográfico porque se quiere conocer la cantidad de habitantes como potenciales compradores, los cuales pueden ser el mercado objetivo. El análisis del factor económico del país es fundamental para observar indicadores económicos generales y específicos que permitan identificar oportunidades en el mercado del chocolate, para formular o desarrollar un proyecto de inversión a partir de este análisis estratégico. Además, al ser necesario conocer las tendencias de consumo del posible mercado objetivo es útil analizar el factor social; es fundamental el estudio de los cambios en la sociedad como son; cambio climático para beneficio del medio ambiente (desarrollo sostenible) las cuales se puede observar en el factor ambiental, al analizar estos factores se podrá tener una visión mas completa y detallada del mercado del chocolate, que permitirá tomar decisiones estratégicas informadas para el desarrollo y crecimiento del proyecto de inversión en este sector (Mendoza, 2021, pág. 3).

a) Factor Político. El Estado Peruano a través de la Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas (DEVIDA). Apoya programas de desarrollo alternativo como la crianza de animales, producción de café, siembra de frutales, entre otros, con la finalidad de dar oportunidades de desarrollo económico sostenible en las zonas afectadas por el cultivo ilícito de drogas. Estos programas no solo buscan reducir la oferta de drogas ilícitas, sino también mejorar las condiciones de vida de las poblaciones rurales, promoviendo el acceso a servicios básicos, la diversificación de la economía y la inclusión social. DEVIDA trabaja en coordinación con diversos actores, como el Ministerio de Agricultura y Riego, el Ministerio Desarrollo inclusión Social, gobiernos regionales y locales, para lograr un impacto sostenible y el fortalecimiento de las capacidades de las comunidades locales. El principal objetivo de este organismo es de conducir la estrategia nacional de lucha contra las drogas brindando asesoramiento técnico y económico para reemplazar las zonas cacaales con cultivos alternativos como el cacao orgánico principalmente en las regiones de San Martín, Junín, Ucayali, Huánuco, Cusco, Ayacucho entre otros (DEVIDA, 2020).

En apoyo a los productores cacaoteros, también existen distintas instituciones que se han creado con el mismo propósito de ayudar a los productores a nivel económico y social y promocionar el consumo de cacao en el mercado nacional. Entre ellas, se encuentra la Asociación Peruana de Productores de Cacao (APPCACAO) la cual es un gremio nacional que representa a los productores de cacao peruano; esta asociación trabaja en conjunto con el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI), Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR), DEVIDA, entre otros. Alianza Cacao Perú es otro grupo de instituciones privadas se creó por un convenio entre el Gobierno Peruano y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) incentivan la

producción de cacao fino y de aroma en el Perú beneficiando a miles de familias productoras de las regiones de San Martín, Huánuco, VRAEM y Ucayali (Alianza Cacao Perú) (Mendoza, 2021).

b) Factor Económico. Para el análisis económico, es importante estudiar principalmente el comportamiento del Producto Bruto Interno (PBI) del país. Según el Instituto Nacional de Estadística e Información (INEI), el porcentaje de crecimiento del PBI ha sido constante durante los años 2018 y 2019. En el año 2019, se registró un crecimiento en promedio de 2,2% del PBI a nivel nacional, esto fue gracias a la evolución de los servicios (3,8% en promedio) y de las actividades extractivas (0,2%). Dentro de esos factores que impulsaron el PBI, se encuentra la demanda interna, la cual presentó un crecimiento favorable los años 2018 y 2019. El año 2019 incrementó la demanda en promedio un 2,4%, lo cual representa un espacio favorable para el proyecto debido a que indica que los hogares peruanos están incrementando sus gastos en bienes y servicios por otro lado, es relevante analizar la inflación, la cual se mantuvo dentro del rango objetivo del Banco Central de Reserva del Perú durante los últimos años. Esto es importante porque una inflación controlada contribuye a mantener la estabilidad económica y a fomentar la inversión. (INEI, 2020)

El Banco Central de Reserva del Perú, manifiesta un crecimiento del sector agropecuario en 3,2% el año 2019 respecto al año anterior, debido a los altos niveles de producción para el mercado interno como son la papa, plátano, yuca, mandarina, piña entre otros; y el mercado externo como son los arándanos, mango, palta, cacao y aceituna. Es importante mencionar que dentro de los productos orientados a la agroexportación el cacao en promedio ha incrementado su producción en 14% entre los años 2010 y 2019, sin

embargo, indica que el sector agropecuario aun enfrenta desafíos importantes, como el cambio climático, la informalidad en agricultura, falta de acceso a financiamiento y la necesidad de mejorar la infraestructura rural. (BCRP, 2020).

c) Factor Social. La empresa Kantar Worldpanel, determino que el 54% de hogares peruanos considera que tienen una vida saludable y que presenta una tendencia por parte de los peruanos en buscar una alimentación saludable. Además, se pudo concluir que existe un sector de peruanos que tiene la capacidad adquisitiva, los cuales prefieren consumir productos orgánicos o light, a pesar de tener un elevado precio debido a que prioriza los beneficios y la calidad que le brindan estos productos (KANTAR WORLDPANEL, 2020).

Según Ricardo Oie, gerente de Expert Solutions de Kantar Worldpanel, los consumidores saludables manifiestan un consumo fijándose en las etiquetas de los productos por el valor nutricional o beneficios del producto para la salud (KANTAR WORLDPANEL, 2020).

Además, es importante considerar también el factor social en la estrategia de marketing, enfocándose en promocionar los valores de marca, como la preocupación por la salud y el bienestar de los consumidores. Esto puede ayudar a conectar emocionalmente con los clientes y generar fidelidad hacia la marca.

d) Productos sustitutos. Como principal producto sustituto para el chocolate común se tiene a la golosina de chocolate. Para que un producto se considere como chocolate debe de contener no menor del 35% de pasta de cacao, del cual el 18% será de manteca de cacao y el 14 % de extracto seco magro de cacao. La tendencia hacia una alimentación mas saludable ha llevado a la introducción de chocolates orgánicos en el

mercado peruano. Estos productores buscan atraer a consumidores preocupados por su salud y bienestar.

El segundo producto de chocolate con mayor porcentaje de participación es Triángulo D'onofrio con un 7,6%, mientras que el producto Princesa ocupa el tercer lugar con un 4,5%. Estas 3 marcas mencionadas en total tienen una participación en el mercado de chocolates de 48,2% y forman parte de la empresa Nestlé Perú S.A. (EUROMONITOR , 2020).

Las ventas anuales de chocolates en general se han ido incrementando constantemente en Perú. Entre los años 2013 y 2020, la tasa de crecimiento promedio de las ventas de chocolate en general fue de 4,85%. Se espera que el mercado de chocolates en Perú continúe creciendo en los próximos años, ofreciendo oportunidades tanto para las marcas establecidas como para los nuevos actores en el mercado. (EUROMONITOR , 2020).

Respecto al chocolate oscuro, su porcentaje de ventas en el mercado es mucho menor al de las ventas de las golosinas de chocolate. Según Euromonitor, un 77% de las ventas totales del mercado es por el chocolate con leche, mientras que el chocolate oscuro solo representa un 16% de las ventas totales en el sector chocolate, se cree que el chocolate oscuro tiene propiedades antioxidantes y puede ser beneficiosa para la salud cardiovascular. (GESTIÓN, 2017).

El escenario de los consumidores en Perú está interesado en llevar una vida más saludable y están dispuestas a gastar dinero en productos que les brinden beneficios para su bienestar. Además, el consumo de productos orgánicos está en aumento y muchas personas están buscando alternativas más saludables a las golosinas tradicionales.

Tabla 1

Porcentaje de producción de las marcas de chocolate.

Acciones de marca de confitería de chocolate	Participación %
Sublime	36,10
Triángulo D'onofrio	7,60
Princesa	4,50
Cua Cua	2,90
Cañonazo	2,80
Montblanc	2,60
Vizzio	2,00
Fino's	1,90
Mecano	1,80
Chin Chin	1,50
Snickers	1,50
M&M's	1,50
Hershey's	1,50
Kinder Sorpresa	1,40
Sapito	1,40
Costa	1,10
Tuyo	1,10
Beso de Mosa	1,10
La Ibérica	1,00
Otros	24,60

Nota. Tomado de “Confectionary chocolate in Perú”, por (EUROMONITOR , 2020)

- e) **Factor tecnológico.** Incluyen avances tecnológicos, innovaciones en procesos productivos, desarrollos de la inteligencia artificial, automatización y el comercio digital. Estos factores pueden representar oportunidades o amenazas para la empresa, dependiendo de la capacidad de adaptación y aprovechar las tecnologías. La innovación en la industria del chocolate puede influir en la competitividad de las empresas.
- f) **Factor legal.** Es relevante tener en cuenta el factor legal, como las regulaciones y normativas relacionadas con la producción, comercialización y etiquetado de productos de chocolate. Por último, también es importante analizar el factor competitivo, incluyendo el análisis de la competencia existente en el mercado y la posibilidad de entrada de nuevos competidores.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Velástegui, (2010), en su investigación tuvo como “objetivo principal desarrollar la tecnología de elaboración de chocolate de cobertura, con la finalidad de obtener un producto competitivo, a menor costo y que puede ser utilizado en repostería para bañar a tartas y pasteles o como materia prima para bombones. La tecnología aplicada está basada en bibliografía de varios autores.

La operación del proceso fue adaptada de acuerdo a la necesidad para obtener un producto de buena calidad y que cumpla con las normas INEN. Para el desarrollo del proyecto se plantearon nueve formulaciones y se aplicó un diseño de bloques incompletos equilibrados, los atributos sensoriales que fueron objeto de estudio son: color, olor, sabor, textura y aceptabilidad. Mediante el análisis sensorial se pudo establecer como el mejor tratamiento la formulación siete: 37% licor o pasta de cacao, 23% manteca de cacao, 38% de azúcar, 0.5 lecitina y 1.5% vainilla. Una vez obtenidos los resultados se procedió a realizar los análisis físico químicos donde se determinó que la cobertura contiene 7.33%, grasa 47.89%, humedad 0.86%, cenizas 1.69%, carbohidratos 43.09%, y pH 4.7, valores que se encuentran dentro de las normativas INEN 162. El análisis económico del producto permitió establecer que cada barra de 250 g tendrá un precio de \$1,55 que resulta competitivo para el mercado con un ahorro de 0.50 centavos por barra, con el referente de que se utiliza para su elaboración cacao ecuatoriano.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Pita & Fustamante, (2016), en su investigación manifiestan: “Hoy en día se vive en constante cambio y movimiento, por lo que la gente se enfrenta a nuevas tendencias en los estándares de vida, que sin lugar a duda ayudan a crear una mayor conciencia con el fin de llevar una vida más sana, con calidad”.

Por ello se presenta una nueva alternativa de negocio e inversión en la cual se ha identificado un mercado potencial para ingresar, en este caso una nueva línea de chocolates orgánicos, aprovechando de las riquezas naturales que nos ofrece nuestro país y que además se produce uno de los mejores granos de cacao orgánico el cual es muy valorado en los mercados internacionales por su atributo diferenciador de ser un cacao fino de aroma delicadamente amargo que se procesan fácilmente. Un aspecto a tener en cuenta para desarrollar el proyecto es la creciente demanda por productos orgánicos, teniendo en cuenta que en los últimos 10 años el consumo de estos productos creció 70%, por lo que las bioferias y las tiendas especializadas han ido en aumento y son justamente en estos canales en donde enfocaremos nuestros esfuerzos para la venta. Nuestros productos los cuales están fabricados con chocolate orgánico al 70% y relleno con fruta deshidratada constituye un alimento altamente saludable, el cual se comercializará en un envase reutilizable tipo ziplock de 57 gr. Se ha tomado en cuenta ciertos criterios de selección de proveedores con el objetivo de contar con materias primas e insumos de alta calidad, mejores precios, disponibilidad de las materias primas, cantidad, lo cual nos permitirá elaborar productos finales de acuerdo a las exigencias sanitarias peruanas. En cuanto al tema económico y financiero, señalamos que el proyecto es rentable, ya que genera un VANE S/. 225,720 y

VANF S/. 214,879 de y un TIRE de 50.496% y TIRF 60.181%, para el periodo 2020-2024, por lo que recomendamos la implementación de este proyecto”.

Madrid, Vilcashuaman, Barboza, Meza, & Estrada, (2019), en su investigación establecieron que “Un aspecto a tener en cuenta para desarrollar el proyecto es la creciente demanda por productos orgánicos, teniendo en cuenta que en los últimos 10 años el consumo de estos productos creció 70%, por lo que las bioferias y las tiendas especializadas han ido en aumento y son justamente en estos canales en donde enfocaremos nuestros esfuerzos para la venta. Nuestros productos los cuales están fabricados con chocolate orgánico al 70% y relleno con fruta deshidratada constituye un alimento altamente saludable, el cual se comercializará en un envase reutilizable tipo ziplock de 57 g”.

Se adoptaron criterios de selección de proveedores con la finalidad de contar con materias primas e insumos de alta calidad, mejores precios, disponibilidad de las materias primas, cantidad, lo cual nos permitirá elaborar productos finales de acuerdo a las exigencias sanitarias peruanas. En cuanto al tema económico y financiero, señalamos que el proyecto es rentable, ya que genera un VANE S/. 225,720 y VANF S/. 214,879 de y un TIRE de 50.496% y TIRF 60.181%, para el periodo 2020-2024, por lo que recomendamos la implementación de este proyecto”.

Mendoza, (2021), en su investigación “Estudio estratégico para la implementación de una planta de producción y comercialización de tabletas de chocolate con 70% de cacao orgánico”, tuvo como objetivo realizar el estudio estratégico de las tabletas de chocolate de cacao orgánico con el objetivo de identificar y analizar factores del microentorno y macroentorno; además, analizar el sector industrial cacaotero en el Perú para finalmente definir la misión, visión, objetivos y estrategias que debería implementar el proyecto.

La investigación está basada en el estudio estratégico para una planta de producción y comercialización de tabletas de chocolate con 70% de cacao orgánico. Perú es considerado el segundo productor de cacao orgánico a nivel mundial; sin embargo, el 82% es destinado a la exportación (MINAGRI 2020). Debido a los precios elevados que se ofertan en el exterior y las pocas empresas que se dedican a la producción de derivados de cacao orgánico. A pesar de ser un mercado atractivo por generar ingresos de 757 millones de soles en el 2019 y que la presentación chocolates en tabletas representa el 48% (Euromonitor 2020). En el sector de producción de chocolates, existe algunas empresas con un claro posicionamiento, las empresas Nestlé Perú SA, Cia Nacional de Chocolate de Perú SA y Molitalia SA representan un 70,4% de participación del mercado y entre las marcas mejores posicionadas se encuentra Sublime, Triangulo, Princesa (Euromonitor 2020).

El trabajo de investigación se dividirá en 4 partes. En primer lugar, se realiza un análisis del macroentorno con ayuda de la herramienta PESTEL con el fin de identificar y evaluar los factores que afectan a la organización. En segundo lugar, se realiza el análisis del microentorno, en la cual se hace uso de las cinco fuerzas de Porter para evaluar factores y analizar el mercado y se decidió por usar la estrategia de diferenciación de productos al tener el producto un cacao de mejor calidad y sin hacer uso de plaguicidas o pesticidas. En tercer lugar, se hace un análisis del sector industrial de chocolate en distintos ámbitos como el perfil del consumidor al cual será dirigido el producto, productos sustitutos en el mercado, la evolución del mercado de chocolates en Perú, la materia prima y proveedores, tecnologías de producción, principales participantes del mercado y los posibles canales de distribución. Por último, se plantea una misión y visión para la nueva empresa; además, se

desarrolla el análisis FODA para identificar las variables internas y externas que intervienen en el sector, con el objetivo de establecer estrategias defensivas, de supervivencia, reordenamiento y ofensivas de tal manera que permitan cumplir con los objetivos estratégicos y financieros.

2.2. Bases teóricas generales

2.2.1. El cacao

El cacao es una planta originaria del noroccidente de Sudamérica. En Perú destacan por la producción de las variedades criollo y forastero, en las últimas décadas, su cultivo ha adquirido importancia social y económica. Considerando que el Perú se ha convertido en uno de los principales centros de origen del cacao, con una alta diversidad y variabilidad genética, que se encuentra en todas las zonas del país, el Ministerio de Agricultura declaró al cacao peruano *Theobroma cacao* L. Patrimonio Natural de la Nación (RESOLUCIÓN MINISTERIAL. N° 0144-2012-AG, 2012).

Figura 1

El cacao del VRAEM.



Nota. Tomada de www.agroperu.pe

El árbol de cacao tiene hojas grandes, ovaladas y de color verde intenso, que crecen en las ramas de forma alterna. Las flores del cacao son pequeñas de color blanco o rosado, y crecen directamente sobre el tronco y las ramas del árbol. Las flores tienen un periodo de floración corto, de aproximadamente de 10 días, y son polinizadas por pequeñas moscas o abejas. El árbol de cacao es una planta perenne que puede vivir hasta 100 años, aunque su producción de frutos es más abundante durante los primeros 25 años de vida. Es un cultivo que requiere de una alta humedad y temperatura cálida, por lo que se desarrolla principalmente en zonas tropicales y subtropicales. La mejor altura para su cultivo es de 200 a 400 metros sobre el nivel del mar. Su corona es densa, redondeada y con un diámetro de 7 a 9 metros. Su tronco es recto y se puede desarrollar en formas muy variadas según las condiciones ambientales. Con excepción del cacao Nacional de Ecuador y del Amelonado de África, los que en ocasiones alcanzan alturas hasta unos 12 metros. Cultivado con alta luminosidad el tamaño es más reducido que con exceso de sombra (Zambrano, 2013).

2.2.2. Taxonomía

Según (Piñan, 1993), el cacao tiene la siguiente taxonomía:

Género : Theobroma
Especie : Cacao
División : Magnoliophitas
Clases : Magnoliopsidas
Subclase : Byttneriaceas
Orden : Malvales
Familia : Sterculiaceas.

2.2.3. Composición de los granos de cacao

El cacao está constituido por 40 a 45% de manteca de cacao, 5 a 8% de agua, 1.5% de teobromina, 6 a 7% de taninos, 8 a 10% de albuminoides y 4 a 5% cenizas. Del total de cenizas el porcentaje de sus constituyentes son: K_2O de 30 a 35%, P_2O_5 de 27 a 32%, CaO de 4 a 5%, MgO de 13 a 15%, y otros minerales en menos porcentajes. Las almendras frescas tienen alrededor de 70 a 75% de agua. El cacao también contiene antioxidantes, como polifenoles, que pueden ayudar a reducir la inflamación en el cuerpo y proteger contra enfermedades crónicas. (Robles, 1991).

En la tabla 2 muestra la composición química media del haba de cacao:

Tabla 2

Composición química media de habas de cacao.

Componente	(%)
Materia grasa	48-50
Albúmina, fibrina, materia nitrogenada	21-20
Teobromina	4-2
Almidón	11-10
Vestigios de materias azucaradas: Celulosa	3-2
Sustancias minerales	3-4
Agua	10-12

Nota. Tomado de Robles, (1991).

2.2.4. Tipos de cacao

La calidad aromática de un chocolate está relacionada con el origen de las almendras, la fermentación, secado y con el proceso de tostado (Cros, 1997).

Existen dos categorías de calidad de cacao en grano reconocidas por el mercado mundial, cacao “fino o de aroma” y cacao “ordinario”; los primeros provenientes principalmente de las variedades criollo y trinitario, en cambio el forastero tiene características de cacao ordinario (Amores, y otros, 2007).

2.2.5. *Chocolate*

El chocolate es un alimento que se obtiene mezclando azúcar con dos productos de la semilla del fruto del cacao: la pasta y la manteca. Diversos son sus tipos y formas de presentación. A partir de mezclas con otros ingredientes, surgen variedades como: el chocolate en tabletas, de cobertura, a la taza, en polvo, con leche, blanco y relleno, todos de excelente sabor. Sin embargo, es importante consumirlo con moderación, ya que su alto contenido de azúcar y grasas puede ser perjudicial para la salud si se consume en exceso (Valenzuela, 2017).

2.2.6. *Operaciones realizadas en la elaboración de cobertura de chocolate*

a) Selección del grano de cacao. Según (Gianola, 1983), cuando el cacao llega a la fábrica en sacos, siempre contiene impurezas: restos de arena pegados a las habas, pequeñas piedras, hilos de sacos, etc., todas estas impurezas deben ser eliminadas antes de que el cacao entre en el tostadero para lograr un producto de calidad

b) Limpieza del cacao. Beckett (2002), menciona que como muchas de las habas son desecadas en el suelo, a menudo contienen arena, piedras, metales, trozos de plantas, etc. Estos materiales deben eliminarse porque al ser muy duros podrían dañar la maquinaria al momento de la molienda y podrían desarrollar sabor y olor extraños durante el tostado y afectar la calidad del producto interior (Beckett, 2002).

2.2.7. *Tipos de chocolate*

Según Existe una gran variedad de chocolates y sus nombres están relacionados de alguna manera con los productos que se mezclan con la pasta de cacao. Pero en realidad está casi infinita variedad, parte de tres o cuatro materias primas básicas que deben su nombre a su contenido de cacao; los más conocidos son:

a) Chocolate negro. Es crema de cacao con azúcar. Todas las presentaciones existentes dependen de su contenido de crema de cacao. Que puede llegar hasta el 70% (Valenzuela, 2017).

b) Chocolate blanco. Es el que no utiliza la pasta de cacao en su fabricación, sino solamente la manteca de cacao combinada con azúcar en polvo y leche, sin contener pasta de cacao (Valenzuela, 2017).

c) Chocolate de cobertura. Es un chocolate muy rico en manteca de cacao (sobre un 32%), por lo que se deshace con facilidad. Se utiliza para la parte superior de muchos pasteles dada la facilidad con que se trabaja. Una vez se enfría, forma capas muy resistentes en estado sólido. La construcción de figuras de chocolate se realiza a partir de este tipo. Puede ser blanco o negro (Valenzuela, 2017).

d) Grajeas de chocolate. Las grajeas son confites formados por un núcleo de almendras, avellanas, maní, frutas, chocolate y otros similares o bien, por una pasta de dichos productos molidos como azúcares; dicho núcleo está recubierto por una capa de azúcar o chocolate, abrillantada o no, y pueden contener otras sustancias y aditivos alimenticios permitidos (Citalsa, 2022).

Son producto con centros de nibs que mediante una técnica de rebozado se recubren con chocolate consiguiendo una capa más o menos regular y uniforme a su alrededor (FICHA TÉCNICA GRAJEAS, 2019).

e) Chocolate con leche. Contiene normalmente, sobre un 35% de pasta de cacao. La proporción mayor la tiene la leche que se le añade en polvo o condensada: Se le suele añadir azúcar, que a veces se introduce caramelizado y vainilla (Valenzuela, 2017).

2.2.8. Categorías de grajeas de chocolate

En el mundo de la chocolatería podemos hablar de varias categorías de grajeado.

a) Grajeado de azúcar con centro sensible al calor. Se incluyen aquí las grajeas de cubierta de caramelo con centro de chocolate.

b) Grajeado de chocolate con centro mecánicamente resistente: Es el proceso mediante el cual se cubren frutos secos y que puede tener un acabado espolvoreado o barnizado.

c) Grajeado de chocolate sobre centro frágil o blando. Se cubren bolitas de cereal o pasta de frutas. También pueden tener un acabado espolvoreado o barnizado.

d) Grajeado combinado. Se grajea un producto con chocolate y posteriormente con azúcar (Citalsa, 2022).

2.2.9. Evaluación económica

La evaluación económica toma en cuenta tanto los costos directos como los costos indirectos de una inversión, así como los beneficios económicos que se generan a lo largo del tiempo. Se utilizan diversos métodos y técnicas, como el análisis coste-beneficio, el análisis coste-eficacia y el análisis de impacto económico, para determinar la rentabilidad y el impacto económico del proyecto. Se aplican métodos de evaluación económica que contemplan el valor del dinero a través del tiempo, con la finalidad de medir la eficiencia de la inversión total involucrada y su probable rendimiento durante su vida útil. Esta evaluación se mide en términos de la maximización de los beneficios sociales netos cuando se emplea el análisis económico (García, 2008).

2.2.10. Evaluación financiera

Evaluación con fines de lucro, o de tipo empresarial, que tiene por objeto medir la eficiencia del capital social aportado para financiar un proyecto. Esta evaluación se mide en términos de maximización de las ganancias o minimización de los costos de mercado en el caso del análisis financiero, la evaluación financiera es un proceso clave para gestionar de manera efectiva el dinero y los recursos, tomar decisiones financieras acertadas y garantizar el éxito a largo plazo del proyecto de inversión (García, 2008).

2.3. Hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

El estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de grajeados de chocolate rellenos con arándanos (*Vaccinium myrtillus*) es viable en la provincia Ayacucho ya que existen las condiciones de mercado, técnicas, económicas financieras, sociales y medioambientales para su desarrollo.

2.3.2. Hipótesis secundarias

H1: La disponibilidad de granos de cacao como materia prima garantizara la cobertura de un porcentaje del mercado disponible.

H2: La instalación de una planta de producción de grajeados de chocolate rellenos con arándanos (*Vaccinium myrtillus*) en Ayacucho a nivel prefactibilidad es viable técnica, organizacionalmente y ambientalmente, utilizando tecnologías adecuadas en la producción.

H3: La instalación de una planta de producción de grajeados de chocolate rellenos con arándanos (*Vaccinium myrtillus*) en Ayacucho a nivel prefactibilidad es

viable económica y financieramente porque existe un crecimiento favorable de la economía peruana.

2.4. Variables e indicadores

2.4.1. Variable dependiente o respuesta

Para el estudio del proyecto.

- X_1 = Viabilidad del proyecto.

Indicadores.

- X_{11} = Rentabilidad económica (ROI)
- X_{12} = Rentabilidad financiera (ROE)

2.4.2. Variable Independiente

Para el estudio de la viabilidad comercial:

- X_1 = Viabilidad comercial.

Indicadores.

- X_{11} = Disponibilidad de granos de cacao
- X_{12} = Aceptabilidad del producto ($X_{11} > 50\%$)

Para el estudio de la viabilidad técnica

- X_2 = Viabilidad técnica

Indicadores.

- X_{21} = Cálculo de tamaño
- X_{22} = Cálculo de localización.
- X_{23} = Eficiencia del proceso

Para el estudio de la viabilidad económica y financiera

- X_3 = Viabilidad económica financiera

Indicadores:

- $X_{31} = VAN > 1$
- $X_{32} = TIR > \text{Costo oportunidad}$
- $X_{32} = RBC > 1$

CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE TRABAJO DE TESIS

3.1. Tipo de la investigación

El estudio, se caracteriza por ser una investigación descriptiva y correlacional, ya que se ocupa de describir las características y su disposición de compra de grajeados de chocolate rellenos con arándanos de una población a través de la investigación cuantitativa. Los datos obtenidos se recopilan mediante la encuesta.

Con la combinación de ambas metodologías, se logra una descripción precisa y detallada del mercado objetivo, así como la identificación de tendencias de utilidad para la toma de decisiones de la estrategia de marketing.

3.2. Nivel de la investigación

La estructura de estudio del proyecto de tesis se compone de una descripción y explicación, lógica y ordenada, que presenta y analiza los resultados de manera coherente.

3.3. Diseño de la investigación

Se usa una metodología de diseño de investigación cualitativa de forma secuencial y probatoria. Cada fase se encuentra subordinada a la siguiente etapa y no se puede evitar los pasos, procedimientos y otros componentes del proceso. emplea un enfoque de diseño de investigación cualitativo de forma secuencial y probatorio.

3.4. Población, muestra y unidad de análisis

3.4.1. Población

Se analiza las diferencias en el comportamiento de consumo y disposición de pago entre los diferentes NSE en estos distritos. Para ello, se realizó una encuesta a una muestra representativa de personas de los NSE A, B y C en los distritos de Ayacucho, Andrés

Avelino Cáceres Dorregaray, San Juan Bautista, Jesús Nazareno y Carmen alto de la Provincia de Huamanga. La población total en estudio es de 187752 habitantes.

3.4.2. *Muestra*

El proyecto de tesis analiza la percepción en los habitantes de la Provincia de Huamanga en 5 distritos sobre el consumo de chocolates con relleno. Para ello, se seleccionará una muestra de 323 habitantes, que representará de forma representativa los diferentes grupos demográficos y características socioeconómicas de la población de la provincia.

La muestra es seleccionada de manera aleatoria, garantizando que todos los habitantes de los 5 distritos tengan la misma posibilidad de ser incluidos en la muestra. Se utiliza un método de muestreo proporcional estratificado.

3.4.3. *Unidad de análisis*

En este estudio, la unidad de análisis es cada solicitante de grajeados de chocolate rellenos con arándanos que se encuentra en la muestra segmentada.

3.4.4. *Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

Las principales técnicas de recolección de datos a emplearse en la investigación son:

a) Encuesta. La encuesta consta de preguntas estructuradas y predefinidas, que los participantes responden de acuerdo a las opciones proporcionadas. El objetivo principal será recopilar información relevante para evaluar la demanda, las preferencias y las necesidades de los consumidores objetivo. Se organizan las preguntas de manera lógica y secuencial, para asegurar un flujo adecuado y evitar saltos o repeticiones innecesarias. Se describen las instrucciones claras sobre la respuesta de la encuesta, se realiza lo más breve

posible para no agotar al participante y asegurar una alta tasa de respuesta.

b) Análisis documental. Se utiliza para recolectar los datos estadísticos de fuentes secundarias como libros, boletines, revistas, folletos y periódicos. Estas fuentes proporcionan información histórica, actualizada y confiable sobre diversos aspectos que son de interés para el estudio, desde la producción de materias primas hasta las inversiones en tecnología. Estas fuentes permiten complementar y enriquecer la información obtenida de otras fuentes primarias como encuestas, entrevistas y observación directa.

c) Instrumentos de recolección de datos. Las herramientas de recolección de datos utilizados son las siguientes:

- **Cuestionario.** Hecho para los potenciales compradores con capacidad adquisitiva y proveedores de grajeas de chocolates rellenos con arándanos en la muestra segmentada.

- **Ficha de registro de datos.** Se analiza las empresas privadas que son proveedoras o fabricantes de chocolates, así como proveedores de materias primas y materiales para la elaboración de grajeas de chocolates rellenos con arándano

- **Protocolos de pruebas de laboratorio.** De acuerdo a las normas implica seguir ciertas medidas para garantizar la seguridad y el éxito de las pruebas realizadas. Entre estos protocolos, se incluyen; el uso correcto de la mascarilla al tener contacto con otras personas en el laboratorio, esto ayuda a prevenir la infección o contaminación, ya sea por parte del personal o de los sujetos de prueba. El uso de guantes de nitrilo es esencial para proteger las manos y prevenir posibles exposiciones o contaminaciones. Se recomienda usar batas o delantales de laboratorio para proteger la ropa de posibles derrames o salpicaduras de productos químicos. Estas prendas también ayudan a minimizar la exposición a productos peligrosos.

3.4.5. Técnicas de análisis e interpretación del resultado

Se utiliza el análisis descriptivo para examinar las características básicas de los datos recopilados de la encuesta. Se desarrollo el cálculo con el programa informático Microsoft Excel, determinando los datos de la media, la mediana y la desviación estándar. Además, se realizan pruebas estadísticas como el test y el análisis de varianza para comparar las diferencias entre diferentes grupos de datos.

Una vez completado el análisis estadístico, se interpretan los resultados para determinar las conclusiones de la investigación. Se examinaron los resultados en relación con los objetivos de la investigación y se realizaron inferencias sobre los hallazgos.

CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Estudio de materia prima

4.1.1. *Producción histórica del cacao*

En la actualidad, la cadena del cacao y chocolate del Perú ha experimentado un crecimiento durante las últimas dos décadas, posicionándose como uno de los principales productores de la región y uno de los mayores exportadores del grano de cacao premium y certificado del mundo. El éxito de la cadena del cacao y chocolate en el Perú es el resultado de la combinación de la calidad de los productos, el compromiso de los productores y el apoyo del gobierno en la promoción de prácticas sostenibles y de comercio justo. Sin duda, el cacao peruano seguirá siendo reconocido en el mundo por su excelencia y sabor único. El gobierno peruano ha impulsado también diversas iniciativas para promover la cadena de valor del cacao y chocolate, incentivando la investigación y el desarrollo de nuevas variedades del cacao, así como la implementación de prácticas sostenibles en toda la cadena de producción. Gracias a los esfuerzos en el mercado global del cacao y chocolate, generando empleo e ingresos para miles de familias productoras en el país (MIDAGRI, 2021).

El crecimiento de la industria cacaotera del Perú se debe principalmente a los esfuerzos de cooperación nacional e internacional en la implementación de estrategias nacionales antinarcoóticos, donde la superficie de cultivo ha aumentado de 41.000 hectáreas en el año 2000 a 177.000 hectáreas, y el volumen de producción en 2020 alcanzó las 158.944 toneladas (MIDAGRI, 2022).

Según (MIDAGRI, 2022), alrededor del 44% de la producción nacional corresponde a cacao fino (Criollo+Nativo) y el 56% de la producción es cacao corriente o

común (CCN-51+Forastero). De acuerdo a estas aseveraciones, podemos observar la tabla 3, donde se aprecia la producción histórica nacional de granos de cacao.

Tabla 3

Producción histórica nacional de granos de cacao (toneladas).

Año	Producción Nacional	San Martín	Junín	Cusco	Ayacucho	Amazonas	Otros
2013	71838	32126	9835	10351	6188	4269	9069
2014	81651	38283	12399	10448	4920	4751	10850
2015	92592	42607	15334	8048	4973	4718	16912
2016	107922	45996	21400	10788	5544	4224	19970
2017	121814	51440	21801	8707	5056	6352	28458
2018	134676	56136	24755	8192	5113	4514	35966
2019	141775	54184	25560	9915	5998	5108	41010
2020	158944	66786	27536	7476	5634	5052	46460
2021	164118	63601	29774	7684	6190	5335	51534
2022	171176	55623	24748	8529	7026	5997	69253

Nota. Tomado de (MIDAGRI, 2022).

La tabla 3 proporciona información sobre la producción de grano de cacao en diversas regiones en el 2022. De acuerdo con la tabla, la región de San Martín tiene la mayor producción con un 32,49% del total. Le sigue la región de Junín con un 14,46% y la región de Cusco con un 4,98%. En el cuarto lugar se encuentra la región de Ayacucho con una producción activa del 4,10%. De la región Ayacucho, la Provincia La Mar es el principal productor de granos de cacao. Por último, se indica que el 43,96% de la producción total se encuentra en otras regiones.

En cuanto a la producción de cacao a nivel de la regional, se puede afirmar que debido a que no se ha dado un buen uso su producción ha sido reducida en la década del año 2000 al 2010; sin embargo, en los últimos 10 años, la producción de cacao se ha incrementado sustancialmente debido a que han aparecido ideas de negocio que actualmente han incrementado la demanda de los granos de cacao (ANDINA, 2022).

Asimismo, organismos gubernamentales como la Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas (Devida) y la Municipalidad Distrital de Samugari, provincia

La Mar, región Ayacucho, han realizado la entrega e instalación en campo definitivo de 325 230 plántones de cacao en el año 2022, en beneficio de 800 familias de la zona (AGRO-PERÚ, 2022).

La producción histórica de la región Ayacucho se puede observar en la siguiente tabla 4.

Tabla 4

Producción histórica de cacao de la región Ayacucho (t).

Año	Ayacucho			La Mar Producción (t)	Huanta Producción (t)	Otros Producción (t)
	Producción (t)	Has	kg/has			
2012	6186	7906	782.44	3031	2660	495
2013	6188	7929	780.43	3032	2661	495
2014	4920	6598	745.68	2411	2116	393
2015	4973	6874	723.45	2437	2138	398
2016	5544	6909	802.43	2717	2384	443
2017	5056	6895	733.28	2477	2174	405
2018	5113	6850	746.42	2505	2199	409
2019	5998	7456	804.45	2939	2579	480
2020	5634	7495	751.70	2761	2423	450
2021	6190	7750	798.71	3033	2662	495
2022	7026	8628	814.33	3443	3021	562

Nota. Tomado de (MIDAGRI, 2022).

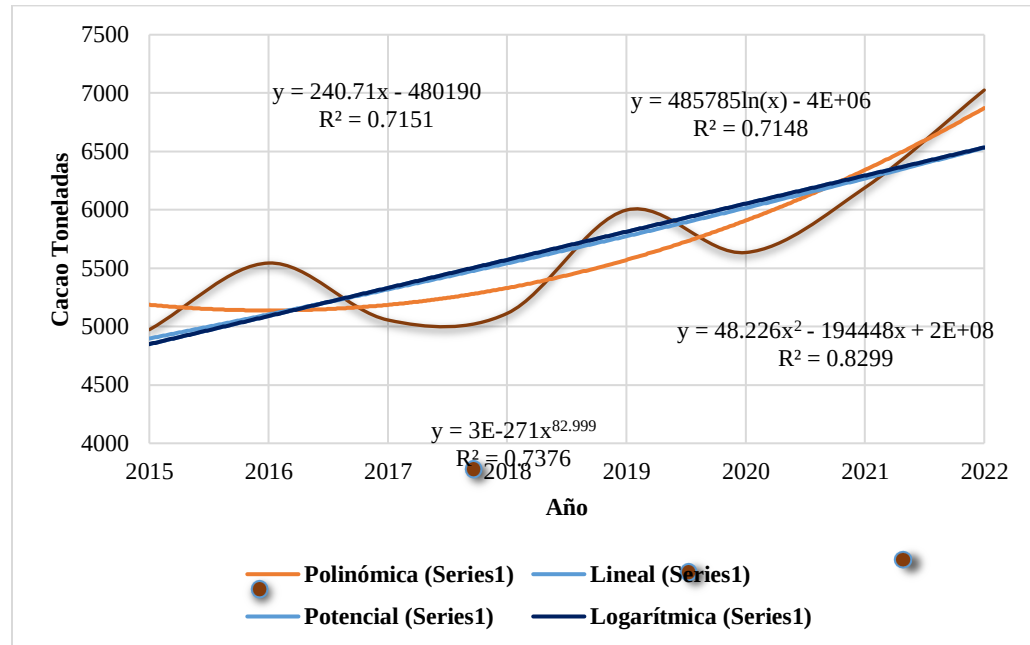
De la tabla 4 se aprecia la producción de granos de cacao en el año 2022, la provincia de La Mar produce el 49% y la provincia de Huanta produce el 43%, son las que mayor producción de granos de cacao alcanzaron, siendo Ayna – San Francisco, Santa Rosa, Llochegua y Sivia, los distritos de mayor producción de cacao, el 8 % es la producción de los demás distritos.

4.1.2. Producción proyectada del cacao

Para valorar la producción proyectada del cacao en la región Ayacucho, se consideró en primera instancia los modelos matemáticos lineal, Polinomial, Logarítmico, Potencial cuyos coeficientes de correlación se observan en la figura 2.

Figura 2

Modelos matemáticos para la proyección de la producción de cacao.



El eje horizontal representa el año y el eje vertical representa la producción de cacao en toneladas. Los puntos en el gráfico muestran los datos reales de producción de cacao en los últimos años.

Además, se traza una línea de tendencia que muestra la proyección de la producción de cacao en base a los modelos matemáticos y la tasa media de crecimiento. Esta línea se calcula utilizando técnicas de regresión y permite prever cómo se espera que aumente o disminuya la producción en los próximos años.

- Modelo lineal: coeficiente de correlación = 0.72
- Modelo polinomial: coeficiente de correlación = 0.83
- Modelo logarítmico: coeficiente de correlación = 0.71
- Modelo potencial: coeficiente de correlación = 0.72

Estos coeficientes de correlación indican la relación entre los datos observados de producción de grano de cacao en el VRAEM y los valores obtenidos mediante los modelos

matemáticos. Cuanto más cercano a 1 sea el coeficiente de correlación, mayor será la precisión del modelo en predecir la producción de cacao.

Basándonos en estos coeficientes de correlación, podemos concluir que el modelo logarítmico presenta la mejor predicción de la producción de grano de cacao en el VRAEM, seguido por el modelo polinomial, potencial y lineal. Es importante considerar otros factores como el contexto socioeconómico, las condiciones climáticas y las prácticas agrícolas, entre otros, para una evaluación más completa de la producción proyectada del grano de cacao en el VRAEM.

Con los valores obtenidos de $r^2 < 0.95$, se empleó el modelo de la tasa media recomendado para cultivo agrícolas, considerando los siguientes pasos:

Se utilizó la siguiente fórmula de proyección agrícola:

$$P_f = Ha * (1 + tc)^n$$

La tasa de crecimiento de la producción de cultivo de cacao en el VRAEM es de 3,39% hectáreas en los últimos 7 años, para obtener las hectáreas proyectadas.

Las hectáreas proyectadas se multiplican por el rendimiento promedio del cultivo del cacao (783.12 kg/has) de los últimos 5 años.

Los resultados de la proyección de la producción de cacao de acuerdo a los modelos matemáticos y a la tasa media de la producción en el VRAEM, se pueden observar en la tabla 5.

Tabla 5*Proyección de la producción de cacao en el VRAEM (t).*

Año	Lineal	Polinomial	Logarítmico	Potencial	Tasa media
2023	6766.3	3973444.4	-302040.9	7438.3	6986.1
2024	7007.0	3974142.7	-301800.9	7749.7	7223.2
2025	7247.8	3974937.5	-301560.9	8074.1	7468.3
2026	7488.5	3975828.7	-301321.1	8411.8	7721.7
2027	7729.2	3976816.4	-301081.4	8763.5	7983.8
2028	7969.9	3977900.5	-300841.8	9129.6	8254.7
2029	8210.6	3979081.0	-300602.3	9510.9	8534.8
2030	8451.3	3980358.0	-300362.9	9908.0	8824.5
2031	8692.0	3981731.4	-300123.7	10321.4	9123.9
2032	8932.7	3983201.3	-299884.6	10751.8	9433.5
2033	9173.4	3984767.6	-299645.6	11199.9	9753.7

4.1.3. Excedentes de producción del cacao

La proyección de la producción de grano de cacao en el VRAEM se representa en un gráfico que muestra los datos reales de producción y una línea de tendencia que indica cómo se espera que evolucione la producción en el futuro, como se observa en la tabla 6.

Tabla 6*Excedentes de producción del grano de cacao en el VRAEM (t).*

Año	Producción	Granos (42%)	Industria (36%)	Pérdidas (3.5%)	Disponibilidad (18.5%)
2023	6986.24	2934.22	2515.04	244.52	1292.45
2024	7223.52	3033.88	2600.47	252.82	1336.35
2025	7468.64	3136.83	2688.71	261.40	1381.70
2026	7722.37	3243.40	2780.05	270.28	1428.64
2027	7984.72	3353.58	2874.50	279.47	1477.17
2028	8255.68	3467.38	2972.04	288.95	1527.30
2029	8536.04	3585.13	3072.97	298.76	1579.17
2030	8825.79	3706.83	3177.28	308.90	1632.77
2031	9124.94	3832.48	3284.98	319.37	1688.11
2032	9434.28	3962.40	3396.34	330.20	1745.34
2033	9754.57	4096.92	3511.65	341.41	1804.60

Nota. Los destinos porcentuales se tomaron de (Gómez, 2018).

De acuerdo a los resultados de la tabla 6, podemos decir que el proyecto dispone de 1336.35 toneladas para el año 2024 y 1804.60 t para el año 2033, para lo cual se propone el uso del 30% de los excedentes en el año 2033.

4.1.4. Situación del arándano azul en el Perú

La producción de arándanos en Perú ha experimentado un notable crecimiento en la última década, gracias a los factores como el clima favorable, demanda creciente y la implementación de tecnologías avanzadas. Este sector agrícola ha generado importantes beneficios económicos y laborales para el país, consolidándose como una actividad de gran potencial y proyección a nivel internacional (GESTIÓN, 2020).

Tabla 7

Producción nacional de arándanos por región

Región	Año		
	2016 (t)	2017 (t)	2028 (t)
La Libertad	21999.00	39359.00	73515.00
Lambayeque	3980.00	10560.00	16350.00
Ica	207.00	833.00	1465.00
Lima	538.00	762.00	1101.00
Ancash	230.00	784.00	774.00
Arequipa	3.00	3.00	0
Nacional	29957.00	52301.00	93205.00

Nota. Diario Gestión (2020)

4.1.5. Sistema de comercialización del cacao

Los pequeños productores de cacao enfrentan muchos desafíos, como la pobreza, los efectos del cambio climático y la volatilidad de los precios internacionales. Sin embargo, se están implementando iniciativas para mejorar las condiciones de trabajo y promover prácticas sostenibles. Es importante que los consumidores apoyen a los productores y marcas responsables y exigen transparencia en la cadena de suministro. Los acopiadores mayores desempeñan un papel crucial en la comercialización del cacao,

trabajando con intermediarios para llevar el producto a los centros de acopio y al mercado nacional.

Los precios fluctuantes y los estándares de calidad impuestos por los compradores internacionales son desafíos significativos para los pequeños agricultores de cacao con recursos limitados. Estos desafíos dificultan la planificación a largo plazo y la obtención de ganancias adecuadas para los agricultores.

Para abordar estos desafíos, se han implementado diversas iniciativas y programas de certificación que buscan garantizar precios justos y condiciones de trabajo decentes para los agricultores de cacao. Asimismo, se están desarrollando tecnologías adaptadas al cambio climático y se están promoviendo prácticas sostenibles de producción de cacao.

Figura 3

Sistema de comercialización del grano de cacao y chocolate.



4.1.6. Precios del grano de cacao en el VRAEM

En el largo plazo, el precio del cacao en chacra tiende a ser influenciado por factores fundamentales, como la oferta y la demanda global de cacao, así como por factores macroeconómicos y políticos. La demanda global del grano de cacao en el VRAEM ha

presentado un crecimiento debido a la demanda de la industria del chocolate, especialmente por países emergentes como China e India. Este aumento en la demanda ha generado presión al alza en los precios del cacao en chacra.

Por otro lado, la oferta de cacao ha sido afectada por factores como las condiciones climáticas y los problemas de enfermedades en los cultivos. Por ejemplo, la plaga del hongo de la escoba de brujas en América Latina ha afectado negativamente la producción de cacao en la región, lo que ha llevado a un aumento en los precios.

En la tabla 7 se observa el comportamiento del precio del cacao entre los años 2015 y 2023 es creciente a largo plazo, son muy inestables; sin embargo. El precio del grano de cacao en el VRAEM en el año 2016 se registró S/. 4,80 soles por kilogramo, teniendo una subida paulatina y en el año 2023 alcanzo su valor hasta S/. 12.60 soles.

La diferencia entre la moneda corriente y la moneda nominal es que la primera se refiere a la moneda en circulación y aceptada como medio de cambio, mientras que la segunda se refiere al valor nominal impreso en los billetes o monedas. El cálculo de la moneda constante es una técnica que permite ajustar los valores monetarios a lo largo del tiempo para tener una medida homogénea y comparativa.

$$P_{MONEDA\ CONSTANTE} = \frac{P_{MONEDA\ CORRIENTE}}{IPC_n} * IPC_{AÑO\ BASE}$$

$$P_{2015} = \frac{6,00}{121,92} [121,92] = 6,00$$

Donde:

- $P_{MONEDA\ CONSTANTE}$ = Precio en el año (n)
- $P_{MONEDA\ NOMINAL}$ = Precio nominal en el año (n)

- IPC_n = Índice de precio del consumidor en el año (n)
- $IPC_{AÑO\ BASE}$ = Índice de precios del consumidor, año base 2015

El precio en moneda corriente es el precio actual del grano de cacao en dólares por tonelada, mientras que el precio en moneda nominal es el precio ajustado por la inflación o la depreciación de la moneda. El precio en moneda corriente y en moneda nominal del grano de cacao se muestra en la tabla 8.

Tabla 8

Precio de los granos de cacao por kilo (S/.).

Año	Moneda corriente	IPC	Moneda constante
2015	6.00	121.92	6.00
2016	4.80	126.24	4.64
2017	5.00	130.42	4.67
2018	7.43	132.50	6.84
2019	7.88	133.32	7.21
2020	8.65	130.01	8.11
2021	9.16	132.45	8.43
2022	9.61	133.40	8.78
2023	12.60	135.80	11.31

Nota. Tomado de (INDEX-MUNDI, 2023)

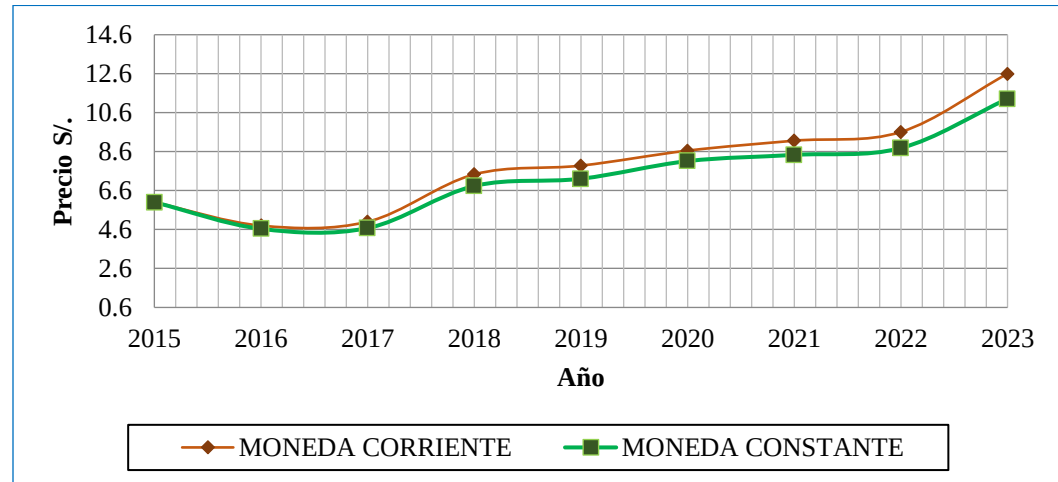
De la tabla 8 se afirma que, durante los últimos 9 años, se ha observado una variación significativa en los precios corrientes y nominales del grano de cacao.

El precio corriente del grano de cacao se refiere al valor actual del grano en el mercado, sin considerar los efectos de la inflación. Estos precios están sujetos a cambios constantes debido a factores como la oferta y la demanda, las condiciones climáticas, los cambios en las políticas comerciales y otros factores macroeconómicos.

Por otro lado, los precios nominales del cacao tienen en cuenta los efectos de la inflación. Estos precios se ajustan a cambios en el nivel general de precios y se expresan en términos monetarios actuales.

Figura 4

Variación de precios en moneda corriente y moneda constante.



Como se observa en la Figura 4 durante los últimos 9 años, los precios corrientes del cacao han experimentado una tendencia alcista en general. Esto se debe a varios factores, como el aumento de la demanda mundial de chocolate y otros productos a base de cacao, así como las restricciones en la producción debido a condiciones climáticas adversas en las principales regiones productoras.

La variación en los precios nominales del cacao puede ser pronunciada debido a la inflación y otros factores como la oferta y demanda, condiciones climáticas adversas, cambios en las políticas comerciales y fluctuaciones en los tipos de cambio.

La rentabilidad de las empresas de la industria del chocolate también puede verse afectada por las fluctuaciones en los precios del cacao. Si los precios del grano aumentan de manera significativa, las empresas pueden verse obligadas a pagar precios más altos por el cacao utilizado en la fabricación de sus productos. Esto puede aumentar sus costos de producción y reducir sus márgenes de ganancia. Como resultado, las empresas pueden verse obligadas a aumentar los precios de sus productos para compensar los mayores costos, lo que a su vez puede afectar la demanda y las ventas.

4.2. Estudio de mercado

La segmentación geográfica es una de las formas más comunes de segmentar el mercado, ya que permite agrupar a los consumidores de acuerdo a su ubicación geográfica. Esta segmentación se basa en el principio de que las necesidades y preferencias de los consumidores pueden variar según la región, país, ciudad o incluso vecindario en el que se encuentren.

Al llevar a cabo un estudio de mercado, es fundamental realizar una segmentación geográfica adecuada, ya que esto permitirá identificar con precisión a los consumidores potenciales y adaptar estrategias y acciones de marketing de acuerdo a sus características y necesidades específicas.

Una vez que se ha realizado la segmentación geográfica, se podrá obtener información más precisa sobre el tamaño del mercado, la competencia existente y las oportunidades de crecimiento en cada segmento. Esto facilitará la toma de decisiones estratégicas y la elaboración de un plan de marketing más efectivo.

4.2.1. Estudio de la demanda

La demanda de los "Grajeados de chocolate rellenos con arándanos" es importante para tener una idea clara de cuántos productos se podrían vender en el mercado. Esto nos permitirá tomar decisiones informadas sobre la capacidad de producción de nuestra planta.

Al conocer la demanda, podremos determinar cuántos productos se necesitarán fabricar y cuál sería la capacidad máxima de producción requerida. Con esta información, podremos diseñar la planta de manera eficiente y ajustar la capacidad de producción a las necesidades del mercado.

Además, el estudio de la demanda nos permitirá realizar cálculos correctos en los capítulos de ingeniería de proyectos. Podremos determinar los equipos necesarios, el espacio requerido, los recursos humanos, entre otros aspectos importantes para el funcionamiento de la planta.

Por otro lado, el análisis económico también es esencial. Al conocer la demanda y los costos asociados a la producción de los grajeados, podremos calcular el precio de venta adecuado. Además, podremos evaluar la rentabilidad del proyecto y determinar si es viable desde el punto de vista económico.

Los aspectos a considerar para el estudio de la demanda son los siguientes:

a) Área geográfica del mercado. El área geográfica de mercado se refiere a la extensión en la que se llevara a cabo las transacciones comerciales de grajeados de chocolate. La delimitación del área geográfica del mercado es crucial para determinar la competencia, la demanda y la estrategia de marketing de la empresa. El área geográfica determinada es la provincia de Huamanga, compuesta por los 5 distritos con mayor población, Andrés Bello Cáceres Dorregaray, San Juan Bautista, Jesús Nazareno y Carmen Alto.

b) Definición del producto. Las grajeas son confites formados por un núcleo de almendras, avellanas, maní, frutas, chocolate y otros similares o bien, por una pasta de dichos productos molidos como azúcares; dicho núcleo está recubierto por una capa de azúcar o chocolate, abrigada o no, y pueden contener otras sustancias y aditivos alimenticios permitidos (Citalsa, 2022).

Son productos con centros de nibs que mediante una técnica de rebozado se recubren con chocolate consiguiendo una capa más o menos regular y uniforme a su alrededor (FICHA TÉCNICA GRAJEAS, 2019).

Figura 5

Empaque del producto.



c) Especificaciones del producto. El producto se destacará por su sabor único y su combinación deliciosa de chocolate y arándanos. Las grajeas estarán cuidadosamente elaboradas con ingredientes de alta calidad, asegurando un producto fresco y sabroso.

Se promoverán las cualidades saludables de los arándanos, destacando sus propiedades antioxidantes y su aporte de vitaminas y minerales. Además, se resaltarán la calidad del chocolate utilizado, el cual estará hecho con cacao de origen sostenible.

El producto se presentará en envase bilaminados de 100 g., será atractivo y fácil de abrir, permitiendo a los consumidores disfrutar de las grajeas de manera conveniente. Se recomienda almacenar el producto en un lugar fresco y seco, para mantener su frescura y calidad.

Las etiquetas cumplirán con las normas vigentes y se destacará el nombre del producto, su información nutricional y la lista de ingredientes.

- Nombre y dirección del fabricante.
- Tabla de valor nutricional
- Marca registrada.
- Número de registro sanitario.
- Producto peruano.
- Relación de ingredientes.
- Código de producción.
- Fecha de vencimiento.
- Número de RUC.
- Instrucciones para su conservación.
- Contenido de Peso
- Código de barra

d) Usos. El producto se consume en forma directa y está dirigido para las personas mayores de 18 años por ser un producto que serán consumidos por la población económicamente activa.

4.2.2. *Demanda histórica*

Para el estudio de mercado los datos históricos de referencia son útiles para el estudio de mercado de los chocolates rellenos, ya que proporcionan información valiosa sobre la demanda y el comportamiento del mercado en el pasado, el nuevo producto tendrá similar característica.

4.2.3. Demanda actual

La demanda actual de los grajeados de chocolate rellenos de arándanos, se realizará mediante encuestas en el mercado objetivo es una estrategia efectiva para obtener información precisa sobre la demanda de este producto, es importante considerar factores como las preferencias del consumidor, las tendencias demográficas y del gasto, y las medidas del gobierno. Este producto es nuevo en el mercado. Para determinar la cantidad de encuestas se realiza una pre-encuesta con 50 personas para obtener datos del **p** (% de atributos a favor) y **q** (% de atributos en contra), en la cual se determinó que el 70 % acepta el producto y el 30 % tiende a rechazar.

4.2.4. Identificación del mercado objetivo

El mercado objetivo son los siguientes distritos, Ayacucho, Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, San Juan Bautista, Jesús de Nazareno y Carmen Alto en la región de Ayacucho, los cuales serán las principales zonas de destino de nuestros productos debido a que la economía de estas regiones crece cada año. Al igual que otras grandes ciudades, estas ciudades expresan mayor demanda de dulces y chocolates. La demanda se determina de acuerdo a las encuestas realizadas en la población segmentada.

La distribución del ingreso económico en la región de Ayacucho resulta en diferentes niveles de ingreso. Para fines de investigación es necesario estratificar por ingresos económicos:

- **Estrato alto (A).** Esta clase representa a los individuos con los mayores niveles de ingreso económico en la región. Tienen la capacidad de gastar en productos de lujo y de alta calidad. Están constituidos por profesionales de la administración pública,

empleados bancarios, docentes universitarios, alcaldes, regidores, comerciantes mayoristas y jefes políticos. Representa un ingreso de 7500 a 4600.

- **Estrato medio (B).** Representa a los individuos con los mayores niveles de ingreso económico en la región. Tienen la capacidad de gastar en productos de lujo y de alta calidad. Están constituidos por docentes del magisterio, sector salud, transportistas, artesanos, empleados públicos, agricultores y medianos ganaderos. Representan un ingreso de 4500 a 2600.
- **Estrato bajo (c).** Representa a los individuos con niveles más bajos de ingreso económico en la región, tienen capacidad de gasto limitado y buscan opciones económicas accesibles. Constituido por pequeños agricultores, campesinos, obreros, comerciantes ambulantes y trabajadores de hogar entre otros. Representan un ingreso de 1500 a 2500 (INEI, 2023).

4.2.5. Determinación del consumo per cápita

El tamaño de muestra para la proporción de la población en estudio, se determina mediante la aplicación de la siguiente relación estadística; puesto que la población es superior a los 100 000 habitantes. Se utilizó la siguiente fórmula para determinar el tamaño de la muestra:

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

Donde:

- **n**= Número de encuestas
- **Z** = Valor de la distribución normal (Z 95% =1.96).
- **P** = Proporción de la población con característica de interés (70%)
- **q** = Porcentaje de la población con atributos en contra (30%)

Los datos se remplazan en la ecuación.

$$n = \frac{1.96^2 * 0.70 * 0.30}{0.05^2}$$

$$n = 323$$

La elección del valor de Z depende del nivel de confianza deseado. Para un nivel de confianza del 95%, el valor de Z sería aproximadamente 1.96.

Una vez que se determina el tamaño de muestra necesario, se procede a realizar las encuestas directas a las personas mayores de 18 años dentro del mercado establecido de acuerdo al formato de encuesta. La elección de las personas que formarán parte de la muestra se puede realizar mediante un muestreo aleatorio, asegurando así que cada individuo tenga la misma probabilidad de ser seleccionado.

Una vez que se completa la recolección de datos, se realiza los análisis estadísticos correspondientes para obtener conclusiones sobre el consumo de la población en estudio

Tabla 9

Determinación del número de encuestas

DISTRITOS	Población	%	Nº de encuestas
Ayacucho	99018	52.7	170
Carmen Alto	15148	8.1	26
Jesús Nazareno	14316	7.6	25
San Juan Bautista	37685	20.1	65
Andrés Avelino Cáceres	21585	11.5	37
Dorregaray			
Total	187752	100.0	323

En la tabla 9, muestra la cantidad de habitantes por distrito, encontrándose mayor cantidad de habitantes en el distrito de Ayacucho seguido por el distrito de san Juan bautista, Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, Carmen alto y Jesús Nazareno, también se determinó el porcentaje de población y el número de encuesta a realizar en cada distrito.

Tabla 10*Aceptabilidad del producto*

Comportamiento	Total	
Consume	Fi	%
SI	180	55.73
NO	143	44.27
Total	323	100.00

En la tabla 10, muestra que la población potencialmente consumidora acepta a un 55,73% el consumo de grajeados de chocolate, en comparación a los consumidores que no aceptan el producto que solo representa el 44,27%.

En la tabla 11 se muestra el resultado a la pregunta: ¿Frecuencia y cantidad de consumo de grajeados de chocolate rellenos? Esta interrogante es la más importante de todas, ya que, al analizar las respuestas a esta, se cuantifica el consumo del grajeados de chocolate rellenos con arándano, la presentación es de 100 g.

Tabla 11*Frecuencia de consumo de grajeados de chocolate en presentación de 100 g.*

Intervalos (unidades)	fi	hi	Xi	Xi*hi	xi - xp	(xi - xp)^2	(xi - xp)^2 * fi
1 - 2	120	0.667	1.5	1.001	-0.68	0.4651	55.81
3 - 4	59	0.328	3.5	1.148	1.32	1.7371	102.49
5 - 6	1	0.006	5.5	0.033	5.50	30.2500	30.25
Total	180	1		2.182	6.14	32.4522	188.56

De la tabla 11 afirmamos el $C_p = 2.182$ Unidades de 100g., el consumo anual sería de 26.184 unidades de 100g de chocolates rellenos con arándanos.

Para una confianza del 95% se tiene el valor de $Z = 1.96$ y del 5% de error muestral. El consumo promedio en intervalo de unidades bajo tres criterios: consumo mínimo, medio y máximo respectivamente:

✓ **Consumo per cápita mínima**

$$C_p = X_{promedio} - Z * \sigma_x = 2,032 \text{ Unidades/persona*mes}$$

✓ **Consumo per cápita medio**

$$Cp = X_{promedio} = 2,182 \text{ Unidades/persona*mes}$$

✓ **Consumo per cápita máxima**

$$Cp = X_{promedio} + Z * \sigma_X = 2,332 \text{ Unidades/persona*mes}$$

En la tabla 11, se muestra el resumen del consumo promedio de grajeados de chocolate rellenos por persona en promedio.

Tabla 12

Consumo promedio de grajeados de chocolate rellenos

Consumo per cápita	Unidad/persona*mes	Unidad/persona*año
Pesimista	2,032	24,38
Conservador	2,182	26,18
Optimista	2,332	27,98

De acuerdo a los resultados de la tabla 12, podemos indicar que el consumo conservador al año es de 26,184 unidades de grajeados de chocolate rellenos con arándanos de 100 gramos equivalente a 2,618 kilos por persona al año.

En la tabla 13 se muestra el resultado a la pregunta: ¿En qué lugar prefiere comprarlo?

Tabla 13

En qué lugar prefiere comprarlo.

Establecimiento	fi	%
Mercados	35	19.44
Ferias	18	10.00
Minimarket	75	41.67
Tiendas comerciales	52	28.89
Total	180	100.00

Del total de los encuestados, aproximadamente el 41,67% afirman que prefieren comprar el producto en los Minimarket cercanos, alrededor del 28,89% afirman comprar

en tiendas comerciales y el restante 29% afirman que prefieren comprar en mercados y ferias.

4.2.6. *Demanda proyectada*

En la tabla 14 se muestra la demanda potencial del producto bajo los tres criterios, para esto se han tomado los datos de la tabla 9 y 12, con esa información se procedió a determinar la demanda proyectada, considerando una tasa de crecimiento del 2.1% anual.

Para determinar la demanda proyectada se aplica la siguiente fórmula matemática:

$$D_n = P_{TA} * (1 + i_a)^N * C_p * \%Acep.$$

Donde:

- P_{ta} = Población objetivo (187 752 habitantes).
- D_n = Demanda efectiva del producto.
- i_a = Tasa de crecimiento poblacional del distrito de Ayacucho (2,1%).
- C_p = Consumo per cápita (mínima, Medio y máxima) (g/año).
- $\% Acep.$ = Porcentaje de aceptabilidad del producto (55,73%)

Tabla 14

Demanda efectiva de grajeados de chocolate en Ayacucho.

Año	Población urbana	Población (55,73%)	Demanda (Unid.)	Demanda (t)
2023	187752	104634	2739742	274.0
2024	191695	106832	2797279	279.7
2025	195720	109075	2856013	285.6
2026	199831	111366	2916003	291.6
2027	204027	113704	2977232	297.7
2028	208312	116092	3039760	304.0
2029	212686	118530	3103587	310.4
2030	217152	121019	3168757	316.9
2031	221713	123561	3235312	323.5
2032	226369	126155	3303254	330.3
2033	231122	128804	3372612	337.3

En la Tabla 14 se presenta la demanda efectiva proyectada en el mercado objetivo.

4.2.7. *Análisis de la oferta*

El estudio identificó la oferta de chocolates en nuestra área de estudio. En Perú existen diversas empresas dedicadas a la producción de chocolates, su producción en la mayoría se destina a la exportación. La estimación exacta se hace dificultoso por la falta de información actualizada fiable, no suele ser tarea fácil estimar, con algún grado de certeza, la oferta en un proyecto determinado, puesto que la información que interesa está en manos de la competencia, que por obvias razones no está interesada en divulgarla, ya que en algunas ocasiones se constituye en un arma poderosa para competir en el mercado; sin embargo, a través de algunos mecanismos indirectos de información global se podrá llegar a tener una idea aproximada del comportamiento de la oferta. Por ello se realizará un análisis a partir de fuentes primarias, mediante encuestas en tiendas mayoristas y tiendas existentes en la ciudad de Huamanga, producción al año 2023 en presentación de producto de 100 gramos. Es importante tener en cuenta que la oferta de chocolates puede estar influenciada por diversos factores como la disponibilidad de materia prima, la tecnología utilizada en la producción, costos de producción, la competencia del mercado, entre otros. Por lo tanto, es fundamental tener en cuenta estos factores al realizar el análisis de oferta.

Tabla 15

Oferta de grajeados en el ámbito de estudio.

Empresas	Dirección	Ventas (unid)	Ventas (t)
Full market	Jr. Asamblea 152	70 000,00	7,00
Vikao	Jr. Bellido 722	135 000,00	13,50
Kametsa	Jr. Asamblea 187	150 000,00	15,00
Consorcio Valqui SRL	Calle Nazarenas 167	250 000,00	25,00
Waricao	Jr. 9 de diciembre 124	125 000,00	12,5
Super maxis	Jr. 28 de julio 236	85 000,00	8,50
Otros		150 000,00	15,00
Total		965 000,00	96.50

4.2.8. Proyección de la oferta

Para determinar la proyección de la oferta futura se chocolate a lo largo del proyecto se utiliza la siguiente formula.

$$F = F_0 (1 + Ic)^n$$

Donde:

- F = Oferta de grajeados en un año toneladas.
- F_0 = Oferta de grajeados del año base: 98,50 t/año
- Ic = Tasa de crecimiento: 2,1 %
- n = Número de años.

En la tabla 15 se observa la oferta proyectada de grajeados de chocolate en el mercado delimitado para el proyecto.

Tabla 16

Oferta proyectada de grajeados en Huamanga.

Año	Oferta (t)
2023	96,5
2024	100,6
2025	102,7
2026	104,9
2027	107,1
2028	109,3
2029	111,6
2030	114,0
2031	116,3
2032	118,8
2033	121,3

4.2.9. Balance demanda- oferta

La demanda insatisfecha resulta de la diferencia entre la demanda (se eligió el criterio conservador) del producto en estudio y la oferta de los productos similares existentes en el mercado. Este resultado hace que el proyecto pueda cubrir el 100 % de la

demanda insatisfecha. Sin embargo, existen limitantes que puedan dificultar su demanda, como fluctuaciones en la producción y precio de la materia prima, ingreso económico de la población, hábitos de consumo hacia ciertas marcas reconocidas, la introducción del producto en estudio al mercado, siendo este último el aspecto más importante que limita la cobertura total.

Tabla 17

Demanda insatisfecha (balance oferta - demanda).

Año	Demanda (t)	Oferta (t)	Demanda Insatisfecha (t)
2023	273.40	96.50	176,9
2024	279.2	100.6	178,6
2025	285,0	102,7	182,3
2026	291,0	104,9	186,2
2027	297,1	107,1	190,1
2028	303,4	109,3	194,1
2029	309,7	111,6	198,1
2030	316,2	114,0	202,3
2031	322,9	116,3	206,5
2032	329,7	118,8	210,9
2033	336,6	121,3	215,3

Como se puede apreciar las cifras de demanda insatisfecha del consumo de chocolate es significativa, lo cual impulsa al proyecto durante su ejecución.

4.2.10. Análisis de precios

El análisis de precios es una herramienta crucial para el proyecto, ya que permite determinar cuál es el precio óptimo para un producto o servicio, de manera que sea competitivo en el mercado, pero también nos permita obtener ganancias.

Para llevar a cabo el análisis de precios efectivo, es importante considerar varios factores, como los costos de producción, los precios de las competencias, demanda del mercado, el valor percibido por los consumidores, entre otros. Al analizar los precios de la competencia, es importante identificar cuáles son los precios de productos similares en el

mercado y como se comparan con los propios. Esto puede ayudar a determinar si es necesario ajustar los precios para ser más competitivo o si se pueden mantener sin problemas. También es importante considerar el comportamiento del mercado y el comportamiento de los consumidores. Si existe una alta demanda de un producto o servicio, esto puede permitir establecer precios más altos. Por otro lado, si la demanda es baja, puede ser necesario reducir los precios para incentivar las ventas.

Las estrategias de fijación de precios incluyen precios basados en el valor percibido por el cliente, la fijación de precios basada en el costo, la fijación de precios basada en la competencia y la fijación de precios promocionales.

Además de estas estrategias, el estudio de precios también implica la consideración de factores como la elasticidad de la demanda, los costos de producción, los márgenes de beneficio deseados y la capacidad de los consumidores para pagar.

El costo de producción incluye todos los gastos relacionados con la fabricación del producto, como materiales, mano de obra, maquinaria, entre otros. Para determinar se realiza un análisis detallado de los costos y establecer un presupuesto. El margen de beneficio es el porcentaje que la empresa desea obtener como ganancia al vender el producto.

Una vez determinados el costo de producción y porcentaje de beneficio, se suman ambos valores para obtener el precio final del producto. Es importante tener en cuenta que este precio puede ser ajustado posteriormente en función de la estrategia de marketing de la empresa, la demanda del mercado, los costos adicionales, entre otros factores.

$$P_p = \text{Costo unitario de producción} + \% \text{ de utilidad deseada}$$

Considerando los criterios antes mencionados se fija el precio del producto de S/. 8,00 soles/unidad de 100 g. al consumidor.

4.2.11. Análisis de la comercialización

El estudio de los canales de comercialización nos permite conocer y entender cómo se distribuirá el producto, qué intermediarios están involucrados y cuál es su papel en el proceso. Esto nos ayuda a identificar posibles cuellos de botella o ineficiencias que pueden afectar la distribución del producto, también permite determinar el costo agregado al producto por efecto de su distribución. Esto puede ayudar a tomar decisiones estratégicas en cuanto a la selección de los intermediarios y la gestión de la logística de distribución.

Los intermediarios pueden incluir mayoristas, minoristas, agentes y distribuidores. Cada uno de ellos desempeña un papel específico en el proceso de comercialización y contribuye a facilitar la llegada del producto al consumidor final.

La ubicación de la comercialización acuerdo a la preferencia del consumidor en los Minimarket y bodegas es de 41,67% y 28,89% Además, es necesario considerar los horarios de atención de cada uno de estos establecimientos para asegurarse de que el producto esté disponible cuando los consumidores lo deseen.

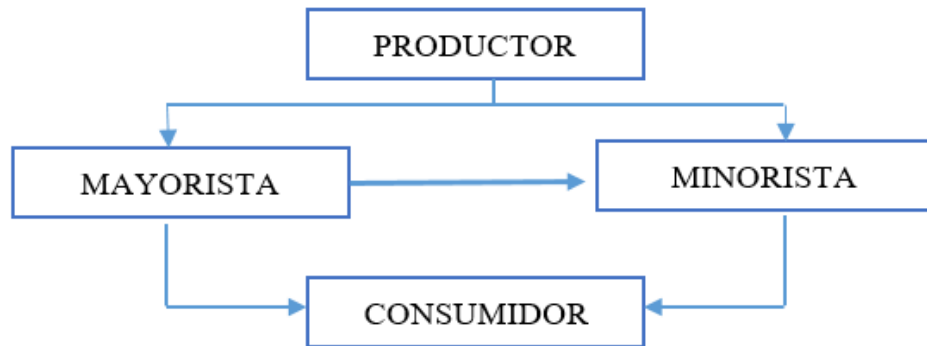
La estructura de los canales de comercialización toma varias formas dependiendo de las condiciones específicas como se presente la organización del mercado:

- Relación directa entre el productor al minorista y de éste al consumidor.
- Del productor al mayorista, de éste al minorista, y luego al consumidor.

Los canales de comercialización más conocidos se muestran en la figura 6.

Figura 6

Estructura de canales de comercialización.



a) Productor- Mayorista – Minorista. Se materializa previo un contrato de compromiso con las principales tiendas mayoristas de sector en estudio con precio al por mayor, quienes realizarán la entrega a tiendas minoristas. Alianzas estratégicas: estableceremos alianzas con restaurantes, cafeterías y hoteles para que utilicen nuestros productos en sus establecimientos.

b) Productor – consumidor. se realizará mediante la venta directa en las tiendas autorizados de la empresa en la ciudad de huamanga, tiendas en línea, delivery y en las ferias locales y nacionales.

c) Publicidad y promoción. La promoción de las grajeas de chocolate rellenos con arándano incluye la participación en ferias, alianzas estratégicas con tiendas de regalo y florerías, manejo de redes sociales, publicidad en línea, materiales promocionales, programas de fidelidad, campañas de relaciones públicas, comunicación directa con los clientes y eventos de degustación y talleres de cocina. Todo esto con el objetivo de transmitir emociones, sensaciones, pensamientos y sentimientos relacionados con el producto y lograr una mayor presencia en el mercado.

En la era digital es fundamental el manejo de redes sociales como Facebook, Twitter, Instagram y Tik Tok. Estas plataformas permitirán dar a conocer el producto a un mayor número de personas, interactuar con los clientes, brindar información sobre promociones, concursos y eventos relacionados con las grajeas de chocolate rellenos con arándano. Además, se realizará publicidad en línea a través de banners en páginas web y en blogs de gastronomía y eventos. También se considerará el envío de muestras gratuitas a influencers y bloggers gastronómicos para que puedan probar y recomendar el producto a sus seguidores.

La publicidad persigue tres roles fundamentales:

- Transmitir información utilizando para ello argumentos lógicos y racionales.
- Atraer la atención del consumidor potencial por su contenido creativo.
- Despertar el interés, siendo capaz de sensibilizar al consumidor potencial.

Son estrategias de marketing que buscan captar la atención del público y promover un producto o servicio. La publicidad implica la difusión de mensajes a través de diversos medios de comunicación, como la televisión, radio, internet, redes sociales, entre otros. Por otro lado, la promoción se refiere a acciones tácticas o temporales que buscan incentivar la compra, como descuentos, concursos, muestras gratuitas, entre otros. Ambas estrategias son fundamentales para dar a conocer un producto o servicio y aumentar su visibilidad en el mercado.

d) Promoción de ventas. Se constituye en un fuerte apoyo de las ventas y casi siempre se usa como refuerzo de una campaña comercial. Se implementarán programas de fidelización para incentivar a nuestros clientes a que regresen y compren nuestros

productos existen diversas formas de promoción de ventas: ofertas (10% más gratis), concursos (viajes), sorteos y regalos.

e) Relaciones públicas. Ayudan a vender la imagen de la empresa a los consumidores, intermediarios y público en general, hay que tener presente que en una empresa todas las personas practican las relaciones públicas en todo momento.

Participación en eventos locales, ferias y festivales de alimentos para dar a conocer nuestros productos y permitir a los consumidores degustarlos.

Se realizará la mejora continua, escuchando los comentarios y sugerencias de nuestros clientes, y realizando mejoras constantes en nuestros productos y servicios en función de sus necesidades y preferencias.

4.3. Tamaño de la planta

El tamaño de la planta se refiere a la cantidad de espacio físico que ocupa la infraestructura y las instalaciones de la misma. Este aspecto es crucial para determinar la capacidad de producción de la planta y su capacidad satisfacer la demanda del mercado. El tamaño de la planta puede variar, factores como la cantidad de maquinaria y equipos requeridos, el volumen de producción deseado, los costos de operación y mantenimiento, y la disponibilidad de espacio físico en la ubicación de la planta influyen en la determinación del tamaño adecuado.

La determinación óptima del tamaño del proyecto se considera factores técnicos, la demanda, accesibilidad de materia prima e insumos, así como los aspectos económicos y financieros. Un tamaño de planta adecuado permitirá la producción eficiente y rentable del producto. El tamaño de la planta de procesos se determinó de acuerdo a la evaluación de las siguientes relaciones:

4.3.1. Relación tamaño - materia prima

La cantidad y calidad de la materia prima para la producción de grajeados de chocolate, ha sido evaluada y asegurada a través de estudios de la materia prima, garantizando así la viabilidad del proyecto en términos de abastecimiento de materiales.

La materia prima necesaria está directamente relacionada con la capacidad instalada de la planta de procesos, es importante ajustar la adquisición de granos de cacao e insumos de acuerdo a dicha capacidad para garantizar una operación eficiente y evitar desperdicios o subutilización de recursos.

Tabla 18

Requerimiento de la materia prima

Año	Disponibilidad (t)	Capacidad	Grajeado (t/año)	MP necesaria (t/año)	MP necesaria / (kg/día)
2023	1292,45				
2024	1336,35	60	25.84	33.17	110.55
2025	1381,70	70	30.14	38.69	128.98
2026	1428,64	80	34.45	44.22	147.40
2027	1477,17	90	38.75	49.75	165.83
2028	1527,30	100	43.06	55.28	184.25
2029	1579,17	100	43.06	55.28	184.25
2030	1632,77	100	43.06	55.28	184.25
2031	1688,11	100	43.06	55.28	184.25
2032	1745,34	100	43.06	55.28	184.25
2033	1804,60	100	43.06	55.28	184.25

De la tabla 18, se determina la materia prima disponible para el año 2024 de la provincia La Mar es de 1336.35 toneladas en el primer año se requiere solo 33.17 toneladas a una capacidad de producción del 60 %, que representa el 2.48 % de la materia prima disponible y al quinto año a una capacidad de producción 100 % se requiere 55.28 toneladas, que es solo el 3.06 % de la materia prima disponible. Por ello se determina que la materia prima e insumos no limita el tamaño de la planta de procesos.

4.3.2. Relación tamaño - mercado

La demanda insatisfecha representa la cantidad de consumidores o clientes potenciales que no están siendo atendidos por otras empresas o productos existentes en el mercado. Esta demanda insatisfecha puede ser interpretada como una oportunidad para el proyecto, ya que existe un potencial de captar a estos consumidores que están buscando satisfacer sus necesidades y no encuentran una oferta adecuada.

El estudio de mercado demuestra la existencia de una demanda insatisfecha, esto genera la oportunidad para incorporar al mercado un nuevo producto para satisfacer la demanda. Esto ayudara a impulsar el crecimiento económico y a satisfacer las necesidades de los consumidores. Es importante identificar y analizar el tamaño del mercado objetivo para poder desarrollar estrategias efectivas de marketing y ventas. Además, el tamaño del mercado influye en la capacidad de la empresa para establecer precios competitivos, obtener economías de escala y diferenciarse de la competencia.

Tabla 19

Relación tamaño-mercado.

Año	Demanda Insatisfecha (t)	Materia prima disponible (t)	Materia prima necesaria (t)	Demanda objetiva 20 %
2023				
2024	178,6	1336.35	33.17	35.72
2025	182,3	1381.70	38.69	36.46
2026	186,2	1428.64	44.22	37.24
2027	190,1	1477.17	49.75	38.02
2028	194,1	1527.30	55.28	38.82
2029	198,1	1579.17	55.28	39.62
2030	202,3	1632.77	55.28	40.46
2031	206,5	1688.11	55.28	41.30
2032	210,9	1745.34	55.28	42.18
2033	215,3	1804.60	55.28	43.06

En la tabla 19, se observa que para cubrir el 100% de la demanda insatisfecha para el año 2033 se requiere 276.38 toneladas. Se determina solo cubrir el 20% de la demanda

insatisfecha, para ello se requiere 55.28 toneladas de materia prima, siendo 184.25 kilogramos/día. De lo antes mencionado se concluye, el mercado es un factor que determina el tamaño de la planta para el presente proyecto.

4.3.3. Relación tamaño - tecnología

Las empresas nacionales, como Vulcano EIRL y IMSA, ofrecen una alternativa local para la adquisición de maquinarias y equipos. Esto permite reducir la dependencia de equipos importados, los cuales suelen ser estándares y no necesariamente se adaptan completamente a las necesidades de la producción de cacao en el país.

Al emplear tecnología intermedia y utilizar equipos nacionales, se contribuye al desarrollo de la industria nacional y se fomenta el crecimiento económico del país. Además, esto puede significar también un costo más accesible para los productores de cacao, al evitar gastos adicionales por importación de equipos extranjeros.

El tamaño de la planta de procesos puede estar condicionado por las capacidades y funciones que ofrece la tecnología. Los equipos que requieren el presente proyecto se pueden adquirir en el mercado nacional e internacional, por lo cual la tecnología no determina el tamaño de la planta de procesos.

4.3.4. Relación tamaño - financiamiento

Indudablemente uno de los factores importantes para la viabilidad del proyecto es la disponibilidad de recursos financieros. Los costos y gastos de inversión, sean fijas o variables, necesitarán de recursos financieros, para su adquisición e implementación.

Si bien el financiamiento del proyecto puede ser un factor limitante, existen diversas opciones y fuentes de financiamiento disponibles que pueden complementar los recursos ofrecidos por COFIDE.

Entre los programas de COFIDE se encuentran el Programa de Financiamiento Directo, que brinda préstamos a largo plazo para proyectos de diversa índole, como infraestructura, energía, agroindustria, entre otros. También ofrece el Programa de Financiamiento de Capital de Riesgo, que busca apoyar a empresas en etapas tempranas de desarrollo o con proyectos innovadores, a través de la inversión de capital.

COFIDE también brinda facilidades en términos de tasas de interés, plazos de pago y garantías, con el fin de promover el acceso al financiamiento de proyectos de inversión. Además, cuenta con un equipo de profesionales que brindan asesoramiento técnico y financiero para la estructuración de los proyectos.

El programa de financiamiento Multisectorial para la pequeña empresa (PROPEM-BID) de COFIDE es una excelente opción para las pequeñas empresas del sector agroindustrial que buscan financiamiento para proyectos de inversión y adquisición de maquinarias y equipos.

El monto máximo de financiamiento del PROPEM-BID es de US \$ 300 000,00 por subprestatario. Sin embargo, en el caso específico de préstamos para capital de trabajo, el monto máximo es de US \$ 70 000,00 por subprestatario. Además, los préstamos se otorgan en dólares norteamericanos y se deben devolver en la misma moneda. Según los datos proporcionados, la inversión requerida para la implementación del presente proyecto asciende a la suma de S/. 809 197,18. Este monto supera el límite establecido por el PROPEM-BID para el financiamiento, lo que significa que no se puede obtener el monto completo a través de este programa.

Tabla 20

Síntesis del análisis de tamaño.

Relación tamaño	Análisis
Materia prima.	No limitante.
Mercado.	Limitante.
Tecnología.	No limitante.
Financiamiento.	No limitante.

4.3.5. Determinación del tamaño de la planta de procesos

Considerando 300 días de trabajo al año, un turno de 8 horas por día, y luego de analizar cada relación, la disponibilidad de materias primas y el tamaño del mercado son los factores clave para determinar el tamaño adecuado de la planta. Si el mercado potencial para los productos de la planta es limitado, no tendría sentido construir una planta muy grande. Del mismo modo, si no hay suficiente suministro de materia prima para respaldar una operación más grande, también sería imprudente aumentar el tamaño de la planta. Por lo tanto, la relación tamaño-mercado se convierte en el factor limitante y determinante en la definición del tamaño de la planta.

Por lo tanto, el tamaño propuesto para el proyecto es de 43.06 t/año de grajeas de chocolate, cubriendo el 20% de la demanda insatisfecha del mercado en estudio, considerando que inicialmente la planta operará con un 60% de su capacidad instalada incrementándose en un 10% anual, alcanzando la máxima capacidad en el quinto año

La producción diaria será de 2232 unidades grajeas en presentación de 100g, 13392 unidades por semana y 669636 unidades en 300 días.

Tabla 21*Plan de producción de grajeados de chocolate/300 días*

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5 - 10
Unidades 100g	401782	468745	535709	602673	669636
Caja 5 kilos	8036	9375	10714	12053	13393

4.4. Localización

Las variables que se evalúan en el estudio de localización pueden incluir factores geográficos, como la accesibilidad al transporte y a las materias primas, la disponibilidad de recursos naturales, la infraestructura existente y la cercanía a los mercados de consumo. También se consideran aspectos socioeconómicos, como el costo de la mano de obra, la disponibilidad de mano de obra calificada, el nivel de desarrollo económico de la región y las políticas gubernamentales relacionadas con la inversión y el desarrollo empresarial.

Además, se analizan factores ambientales y de sostenibilidad, como el impacto ambiental del proyecto, la disponibilidad de servicios básicos (agua, energía, telecomunicaciones), la capacidad de los sistemas de tratamiento de residuos y el cumplimiento de las normativas ambientales.

El estudio de localización también incluye un análisis de riesgos, como la evaluación de la estabilidad política y social de la zona, la existencia de conflictos sociales o de riesgos naturales como terremotos, inundaciones o huracanes.

En cada nivel de aproximación del estudio de localización, se van considerando más detalladamente estos factores, lo que permite ir reduciendo gradualmente las opciones y acotando el área de búsqueda. En la fase final, se realiza una evaluación exhaustiva de todas las alternativas viables, teniendo en cuenta las ventajas y desventajas de cada opción, y se selecciona el lugar más adecuado para la ubicación del proyecto.

4.4.1. Macro localización

La macro localización se refiere a la ubicación general del presente proyecto. Es importante considerar factores como la accesibilidad, disponibilidad de recursos, infraestructura existente, servicios básicos, mercado laboral, normativas y regulaciones locales. Al seleccionar una macro localización para un proyecto, es fundamental realizar un análisis detallado de las condiciones socioeconómicas, políticas y geográficas del área en cuestión. Esto permitirá identificar las ventajas y desventajas de cada ubicación potencial y tomar decisiones informadas que maximicen el éxito del proyecto. La ciudad de Ayacucho y San Francisco, son opciones potenciales de macro localización, ya que cumplen con las condiciones como; materia prima, mercado, mano de obra, servicios básicos y otros factores que son determinantes para la toma de decisiones de macro localización.

a) Ciudad de Ayacucho (A). La ciudad de Ayacucho es la capital del departamento de Ayacucho, ubicado en la sierra sur del Perú. Conocida también como Huamanga, esta ciudad tiene una vasta historia colonial y es famosa por su arquitectura barroca, denominada también como la ciudad de las 33 iglesias y tiene diversas actividades tradicionales con buena presencia de turistas nacionales e internacionales como el carnaval y semana santa.

Ayacucho es también reconocida por ser cuna de la independencia del Perú, en esta ciudad se desarrollaron importantes batallas durante la guerra de la independencia. Actualmente, Ayacucho es un importante centro cultural y turístico, ofreciendo una experiencia única, con su encanto colonial, su folklore y su gastronomía tradicional. Los distritos con mayor

población de la provincia de Huamanga son; Ayacucho, Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, San Juan Bautista, Jesús Nazareno y Carmen Alto.

b) Ciudad de San Francisco (B). Está ubicado en el margen izquierdo del río Apurímac a una altitud de 620 m.s.n.m., pertenece a la región Ayacucho, provincia de La Mar, distrito de Ayna. Capital San Francisco.

4.4.1.1. Factores localizaciones cuantitativos

La localización de la empresa puede estar influenciada por la disposición de materia prima e insumos, agua, energía, proximidad al mercado, costos de transporte de mercancías, la disposición de mano de obra, el transporte comunicaciones y servicios públicos u otros recursos necesarios para la producción de chocolate. Las diferencias en los impuestos y regulaciones empresariales entre las ubicaciones pueden afectar la rentabilidad de la empresa y su decisión de ubicarse en un lugar u otro.

a) Disponibilidad de Materia Prima. Es vital contar con la disponibilidad de materia prima para poder asegurar la continuidad en la producción de chocolate. La importancia de contar con proveedores confiable y tener estrategias de abastecimiento para garantizar un flujo continuo de materiales. Además, es importante diversificar fuente de suministro para minimizar el riesgo de escasez. Es necesario y oportuno la asistencia técnica a los productores de cacao. El estudio de materia prima nos demuestra no hay producción en la provincia de Huamanga. La provincia de La Mar representa el 49% de la producción de la región de Ayacucho. En base a estas consideraciones se concluye que la ciudad de Ayna San Francisco es la alternativa más favorable,

en VRAEM presenta la mayor producción de materia prima de la región y a la vez más cercana a las comunidades productoras considerados en el proyecto.

- b) Mercado.** El mercado es el espacio donde se pretende incorporar las grajeas de chocolate potencial para el producto ofrecido por el proyecto es la provincia de Huamanga (282 194 hab.) y la Provincia de La Mar (70 653 hab.), tal como se aprecia en la tabla 21.

Tabla 22

Población por provincias Ayacucho

Provincia	Población (hab.)
La Mar	70 653
Huamanga	282 194

Nota. Tomado de (INEI, 2018).

De acuerdo a las encuestas realizadas se determinó que los potenciales consumidores se encuentran en la ciudad de Ayacucho, provincia de Huamanga. De esto se concluye que la ciudad de Ayacucho es la alternativa más favorable por concentrar mayor población urbana en relación a la ciudad de La Mar.

- c) Transporte.** Cumple un papel fundamental para el acopio de la materia prima y la comercialización, el costo será de acuerdo a la distancia de la ubicación de la planta, lo cual influye directamente en el costo de producción de las grajeas de chocolate.
- **Transporte de materia prima.** Es parte fundamental de la cadena de suministro de la empresa, el sistema de transporte es terrestre. Es importante para la empresa planificar y coordinar el transporte de materia prima de manera eficiente para minimizar costos y tiempos de entrega. Existe vías de

comunicación a todos los lugares de producción del grano de cacao del VRAEM.

- **Transporte de insumos y empaques.** Los insumos, envases y empaques se traen desde la ciudad de Lima. Garantizar la llegada de estos materiales de manera oportuna y en buenas condiciones es esencial para mantener la producción y la eficiencia del proyecto. Se utiliza el transporte terrestre.

En la tabla 23, se muestran los costos de fletes de transporte a cada una de las alternativas en estudio para la localización.

Tabla 23

Costo de fletes de transporte de acuerdo a las rutas

Ruta	Distancia (Km)	Flete S/. (Kg)
Lima – Ayacucho	557,00	0,15
Lima – La Mar	633.00	0.25

Nota. Tomado de (DCRT-Ayacucho, 2023).

Comparando los costos de transporte a cada una de las alternativas del proyecto, resulta más favorecida la ciudad de Ayacucho. De acuerdo al análisis de transporte de la materia prima, se concluye que la ciudad de Ayacucho es la alternativa favorecida para la instalación de la planta de procesos por presentar menores costos de transporte en relación a la ciudad de Ayna-La Mar.

- d) Energía eléctrica.** En la ciudad de Ayacucho se cuenta con tres fuentes de energía eléctrica, un sistema interconectado del Mantaro con una capacidad instalada es de 1 200 KW, una planta térmica de cuatro motores diésel con 4 160 KW de capacidad instalada y una planta hidráulica con dos turbinas de 1 040 KW de potencia.

La ciudad de Ayna-La Mar está interconectada al sistema hidráulico del Mantaro con una potencia instalada de 3 000 KW. También cuenta con un motor diésel de 900 KW de potencia instalada.

Tabla 24

Disponibilidad y tarifa industrial de energía eléctrica

Localidad	Costos (S/.KW-H)	Consumo hora punta S/. /KW-H	Cargo por energía	Cargo fijo mes S/.
Huamanga	0.5579	8000 Mw	0,4258	1.65
La Mar	0.5765	5000 Mw	0,4258	1.75

De acuerdo a la información recabada de Electrocentro S.A referida a las subestaciones de transferencia, la potencia instalada y la demanda máxima de electricidad de la ciudad de Ayacucho son de 7 MV y 3 MV respectivamente; y la ciudad de La Mar 7 MV y 1,5 MV respectivamente. EL tarifario de energía eléctrica en la ciudad de Ayacucho son de S/. 0,320/KW-h y en la ciudad de La Mar es de S/. 0,576/KW-h.

De acuerdo al análisis, la ciudad de Ayacucho tiene las mejores tarifas de energía eléctrica y mayor potencia requerida para el funcionamiento de los quipos.

e) Agua. La entidad prestadora de servicio de agua y saneamiento en la ciudad de Ayacucho es EPSASA. El abastecimiento de agua en la ciudad de Ayacucho proviene de las quebradas que se encuentran al sur de la ciudad de Chiara, Qosqohuaycco, Mutuyhaycco y Lambrashuaycco, de igual manera de las aguas provenientes del proyecto Cachi de Chiara, Allpachaca, Cuchoquesera y Chilladazo, Choccoro y últimamente la fuente de Apacheta. La Planta N° 1 que produce 230 L/s y la planta N° 2 que produce 250 L/s, haciendo un total de 480 L/s, con un funcionamiento las 24 horas.

La ciudad de San Francisco se abastece de agua del río Apurímac, la planta de tratamiento de agua es de capacidad de 75 L/s con una dotación promedio de 18 horas diarias siendo las horas punta de las diez a las 14 horas del día. La tarifa mínima industrial es de S/. 1,50/m³ hasta un consumo máximo de 60m³, y de S/. 1,68 para un consumo mayor de 60 m³.

Tabla 25

Tarifas de agua y desagüe por alternativas

Provincia	Volumen (m ³ /día)	Rango de consumo (m ³ /mes)	Tarifa S/. x m ³
San Francisco - La mar	5630,00	0 a 60	1.50
Ayacucho- Huamanga	31104,00	0 a 60	1.67
		61 a mas	1.75

Nota. Tomado de (SEDA-AYACUCHO, 2023).

El costo del servicio de desagüe es el 45% del costo total del servicio de agua en ambas ciudades. De acuerdo a la tabla 25, la tarifa del servicio de agua, la ciudad de San Francisco resulta favorecida, sin embargo, en cuanto a la disponibilidad de este servicio, la localidad de Ayacucho la más favorecida.

- f) Mano de Obra.** Se refiere al trabajo realizado por personas, la calidad y eficiencia de la mano de obra influyen directamente en la productividad y rentabilidad de la empresa. La gestión adecuada de la mano de obra, incluyendo la contratación, capacitación, supervisión y motivación de los trabajadores, es clave para el éxito de la empresa.

Tabla 26

PEA según localidad

Provincia	PEA		NO PEA
	Ocupada	Desocupada	
Huamanga	112732	7092	88792
La Mar	26150	1241	22771

Nota. Tomado de (INEI, 2018)

En la tabla 26, se observa una PEA desocupada en las dos alternativas, es necesario en nivel de instrucción de las personas, entonces las mejores alternativas corresponden a Huamanga, desde este punto de vista de la ubicación de la planta ambas zonas tienen las condiciones de mano obra.

g) Terreno. Se necesita un terreno adecuado para la construcción de la planta, la localización de la planta, para elección del terreno se consideró algunos factores que se consideran fundamentales; ubicación estratégica cerca de materia prima, mano de obra y mercados de distribución, accesibilidad a carreteras, disponibilidad de servicios básicos como agua, electricidad, gas, etc. Zonificación adecuada para actividades industriales, tamaño suficiente para albergar la planta y posibles expansiones futuras, costo razonable del terreno, se consideró factores ambientales y de sostenibilidad. Es importante realizar un análisis detallado antes de adquirir un terreno para asegurar que cumple con los requisitos necesarios para la instalación de la planta de producción.

Tabla 27

Costo de terreno en Ayacucho y La Mar (S/.)

Alternativas	Soles /m²
I. Provincia de Huamanga	
Distrito de Ayacucho	
Santa Elena	545,00
San Melchor	738,50
Terminal terrestre	638,00
Jesús nazareno	645,50
San Juan Bautista	
Canaán bajo	650,00
Las América	538,00
Señor de Arequipa (cementerio)	545,50
Carmen Alto	
Vista Alegre	450,00
II. Provincia de La Mar	
Ayna San Francisco	450,00

Nota. Tomado de (MPH Gerencia de desarrollo territorial, 2023).

De la tabla 27, los lugares con menor costo de terreno para la (A) Carmen Alto con S/. 450.00 soles el m² y (B) Ayna San Francisco S/. 450.00 soles el m².

h) Infraestructura social y servicios públicos. La planta de producción necesita de contar con una serie de infraestructura sociales y servicios públicos para poder operar de manera eficiente y segura. Algunos elementos que se pueden considerar son:

- Acceso a transporte público y carreteras principales para facilitar el desplazamiento de los empleados y el transporte de materias primas y la comercialización.
- Conexión a servicios básicos como electricidad, agua potable, alcantarillado y telecomunicaciones para garantizar el funcionamiento de la planta.
- Disponibilidad de servicios de seguridad, como policía y bomberos, para garantizar la protección de la planta y los trabajadores.
- Infraestructuras educativas para brindar formación y capacitación a los empleados, así como programas de desarrollo profesional.
- Puesto de salud u hospitales cercanos a la planta.
- Espacios recreativos y deportivos para fomentar calidad de vida
- servicios de limpieza y mantenimiento para mantener en óptimas condiciones las instalaciones de la planta.

Es importante analizar las necesidades específicas de la planta para garantizar que se cuente con los recursos necesarios para operar de manera segura y eficiente.

4.4.1.2. Factores locacionales cualitativos

Los factores locacionales cualitativos son aquellos que no pueden medirse de manera objetiva. Estos factores pueden influir en la toma de decisión para determinar el lugar y pueden incluir aspectos como la imagen de la zona, la reputación de la comunidad, calidad de vida de habitantes, la cultura del lugar. La seguridad, ambiente social, factores ambientales, políticas de desarrollo y la accesibilidad a servicios y recursos. intervienen indirectamente en el proceso productivo, que pueden inducir favorable o desfavorablemente el proyecto.

a) Factores ambientales. El clima puede tener un impacto significativo en las operaciones de una planta de producción. La planta debe ubicarse en lugares distantes a humos, levantamiento de polvos, por dos razones, primero, el alimento debe estar exento de contaminantes, en segundo lugar, las emisiones contaminantes y la gestión inadecuada de los desechos pueden tener impactos negativos en la salud de los trabajadores, la comunidad circundante y el medio ambiente.

La ciudad de Ayacucho posee un clima seco y templado, las precipitaciones fluviales son acentuadas en los meses de diciembre a marzo, se encuentra a 2746 msnm a 13°09'56'' de latitud sur y a 76°13'40'' longitud oeste, cuenta con una temperatura máxima de 24,36°C, media de 14,5°C y mínima de 7,4°C, presenta una precipitación anual de 593 mm³, tiene una humedad relativa mínima de 32%, máxima de 83% y media de 56%.

La ciudad de San Francisco, tiene un clima templado y seco, se encuentra a 610 msnm de altitud, asentada a 12°37'06" latitud Sur y 73°48'28" latitud Oeste,

presenta una temperatura mínima de 13°C y máxima de 26,9°C; la temperatura promedio es de 25°C; precipitación fluvial de 150 mm³, humedad mínima de 84,5%, máxima de 95% y media de 90,3%.

b) Política de descentralización. La provincia de Huamanga promueve el concurso de PROCOMPITE cada año, dando la oportunidad a los microempresarios, en base al plan de gobierno de descentralizar a la industria nacional, con la finalidad de incentivar el desarrollo socio económico de las regiones del país. La política de descentralización se realiza a nivel nacional.

El DL N° 22407 a la letra dice: Empresa industrial y descentralizada es aquella que tiene su sede principal y más del 70% del valor de producción, de sus activos fijos, de sus trabajadores y monto de planilla fuera del departamento de Lima y de la provincia Constitucional del Callao. Ambas provincias se acogen a la ley mencionada.

c) Políticas de desarrollo. Se consideran las leyes laborales y fiscales del país donde se instalará la planta, para garantizar el cumplimiento de las normativas. Las políticas del gobierno se orientan al fortalecimiento empresarial e industrial de una determinada región, con el propósito de impulsar la generación de fuentes de trabajo y con ella contribuir a elevar los niveles de vida, principalmente en zonas de pobreza extrema.

El presente proyecto que se propone contribuirá al desarrollo sostenible en las diferentes comunidades del VRAEM, en ella se plantea una alternativa clara y objetiva para la industrialización

ORDENANZA REGIONAL N° 005-2020-GRA/CR, donde “declaran como Política Pública Regional las compras públicas de productos primarios, agroindustria, apicultura, acuícola, industria, artesanía, manufactura y turismo denominado “Cómprale a Ayacucho”

- d) Situación sociopolítica.** Las políticas orientadas hacia el fortalecimiento del sector productivo, es probable que se generen oportunidades para mejorar la infraestructura y la tecnología en la región. Además, es posible que se promueva la inversión en proyectos productivos, se faciliten los trámites burocráticos y se brinde apoyo financiero a emprendedores y empresarios locales. Estas acciones contribuirían a dinamizar la economía de Ayacucho, generando empleo y creando condiciones propicias para el éxito de proyectos como el mencionado. Además, el impulso al sector productivo podría tener un efecto multiplicador, atrayendo inversiones, generando riqueza y contribuyendo al desarrollo sostenible de las comunidades.
- e) Incentivos tributarios.** Son beneficios otorgados por el gobierno, como la inversión en determinados sectores, la creación del empleo, la investigación y desarrollo, la protección ambiental, entre otros. Estos incentivos se conceden a través de reducciones en la carga impositiva, deducciones fiscales, créditos fiscales, exenciones de impuestos, entre otros mecanismos. Su objetivo es estimular actividades que sean consideradas de interés público o estratégicas para el desarrollo económico, social o ambiental. Según el DS N° 039-82ITI / IND en el Art. 68°; proporciona los incentivos tributarios de que gozan las empresas descentralizadas: Podrán pre invertir sus actividades hasta en un 75%

teniéndose en cuenta que tienen renta neta alto y mayor índice de selectividad. A partir del tercer año se exonerados de los impuestos a la capitalización del excedente de revaluación. La exoneración de impuesto de alcabala y del impuesto adicional en la transformación de bienes inmuebles destinados al funcionamiento de las empresas.

4.4.1.3. Localización elegida

Al elegir la localización de la planta, es importante realizar un análisis detallado de todas las opciones disponibles y considerar tanto los costos y los beneficios a largo plazo para la empresa. Además, se evalúa posibles riesgos y contingencias que pueden afectar la operación en el futuro. La elección se realizó por el método cualitativo del puntaje ponderado, teniendo en cuenta diez factores. El coeficiente del factor de ponderación es de cero a diez. Los valores de calificación no ponderada también van de acuerdo a la importancia como se observa en la tabla 28.

Tabla 28

Escala de evaluación.

Escala	Puntaje
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Malo	2

Con la escala de evaluación de la tabla 28, se sometió a una evaluación de las dos localidades, los resultados obtenidos se pueden observar en la tabla 29.

Tabla 29*Análisis de macro localización de la planta.*

Factor	Coef. de ponderación	Puntaje ponderado			
		A (Ayacucho)	B (Ayna)	A	B
Materia Prima	10	6	4	60	40
Insumos	9	8	6	72	54
Mercado	9	8	4	72	36
Agua y	7	6	6	42	42
Desagüe					
Energía	7	6	6	42	42
Eléctrica					
Combustible	6	8	8	48	48
Transporte	6	6	6	36	36
Mano de obra	5	6	6	30	30
Terreno	4	4	4	16	16
Servicios públicos e	2	6	4	12	8
Infra. social					
TOTAL				430	352

Luego de examinar y realizar las calificaciones correspondientes, se observa que en la ciudad de Ayacucho es el lugar más apropiado para la ubicación de la planta de procesamiento.

4.4.1.4. Análisis de costos.

Para determinar la localización de la planta de producción se realiza el análisis de costos detallado tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Costos de adquisición del terreno: se consideran los costos de adquisición del terreno donde se construirá la planta, así como los costos asociados a la preparación del terreno, como es la nivelación y la instalación de infraestructura básica.
- Costos de construcción de la planta: se estiman los costos de construcción de la planta, materiales de construcción, mano de obra y costos de equipamiento necesario para la operación de la planta de producción.

- Costos de transporte y logística: costos asociados con el transporte de materia prima hacia la planta y el transporte de productos terminados hacia los clientes. Proximidad de proveedores y clientes puede tener un impacto significativo en los costos.
- Mano de obra: costos de capacitación y retención de personal necesario para operar la planta. Disponibilidad de mano de obra calificada en la ubicación de la planta es un factor muy importante a tener en cuenta.
- Costos de energía y servicios públicos: se estiman los costos asociados con el suministro de energía, agua, gas y otros servicios públicos necesarios para el correcto funcionamiento de la planta.
- Costos de impuestos y regulaciones: regulaciones ambientales y normativas laborales en la ubicación de la planta.

Al realizar el análisis de costos detallado se toma en cuenta estos aspectos, así tomar una decisión informada sobre la ubicación más adecuada para la planta, considerando los costos iniciales y costos operativos a largo plazo.

El valor presente de costos, se calcula en base a costos anuales a la capacidad máxima al 100% para el horizonte del proyecto, tomando el costo de oportunidad del proyecto.

$$V_P = \frac{CT \cdot [(1 + I)^n - 1]}{[i \cdot (1 + I)^n]}$$

- *Para determinar el valor presente (VP) se tomará algunas consideraciones:*
- *Asumir que los costos totales anuales son iguales a lo largo del horizonte de planeamiento del proyecto.*
- $n = 10$ (horizonte de planeamiento del proyecto)
- $i = 21,35\%$ (costo de oportunidad del capital para el proyecto en estudio).

Tabla 30*Costos comparativos los factores cuantitativos.*

Factores	Unidad	Unidad	Ayacucho		Ayna	
			C.U	Costo	C.U	Costo
Materia prima	S/. / t	91.80	12500.0	1147500.00	12000.0	1101600.00
Transp. Prod.	S/. / Kg	4.30	980.0	4211.55	1500.0	6446.25
Terreno	S/. /m ²	500	425.0	212500.00	400.0	200000.00
Energía eléctrica	S/. /Kw-h	11097.08	1.3	14426.21	1.7	18865.04
Agua	S/. /m ³	916.56	1.4	1283.18	1.9	1695.63
Transporte insumos	S/. / Kg	1062.88	1500.0	1594313.63	2500.0	2657189.38
Total				2974234.57		3985796.3

Esta decisión se basa en los datos y resultados del análisis de costos, que indican que Ayacucho tiene costos más bajos en comparación con Ayna-San Francisco. Esto implica que establecer la planta de procesamiento en Ayacucho será más rentable y eficiente en términos económicos.

Al tomar esta decisión, se consideran una serie de factores, como los costos de producción, los costos de transporte, los costos de mano de obra, disponibilidad de recursos, infraestructura existente, acceso a mercados y clientes. Todos estos factores se han evaluado y comparado entre las dos ciudades, y se ha determinado que Ayacucho ofrece mejores condiciones económicas para la ubicación de la planta, para asegurar el éxito a largo plazo de la planta.

4.4.2. Microlocalización

El proceso implica identificar el mejor lugar para establecer la planta con el fin de maximizar la eficiencia de la producción minimizar los costos. Algunos factores a considerar en la micro localización de la planta son: consideraciones como:

a) **Acceso a las materias primas:** es fundamental elegir una zona que este cerca a proveedores de materia prima para reducir los costos de transporte y logística.

b) **Mercado de consumo:** la proximidad al mercado de consumo es importante para reducir los costos de distribución y llegar rápido al cliente.

c) **Infraestructura y servicios.** Se verifico la disponibilidad de redes de energía eléctrica, agua, servicios de emergencia, telecomunicaciones y acceso adecuado de carretera.

d) **Mano de obra.** Se evaluó la disponibilidad y calidad de la mano de obra calificada y no calificada en la zona, para asegurar una adecuada operación en la planta.

e) **Costos.** Se analizaron los costos asociados a la ubicación, como el valor del terreno, impuestos, servicios, etc., para determinar la viabilidad económica de la planta.

f) **Impacto ambiental.** El proceso de producción llevara a la emisión de contaminantes a la atmosfera como el dióxido de carbono (CO₂), generación de residuos sólidos y líquidos, así como consumir grandes cantidades de recursos naturales como agua y energía. El Distrito de San Juan Bautista, considera al Barrio San Melchor zona industrial, lo que significa que está permitido el establecimiento de plantas de procesamiento en esta área. Sin embargo, antes de tomar una decisión final, se llevó a cabo una evaluación del impacto ambiental que podría causar la planta. Esta evaluación tuvo en cuenta diversos factores, como la calidad del aire, el uso del suelo, la disponibilidad de recursos naturales, entre otros. Se buscó determinar si la planta podría causar algún daño o contaminación en el área circundante, y si se podrían mitigar los posibles impactos negativos. Además, se verificó que la planta cumpliera con todas las regulaciones ambientales correspondientes. Esto implica cumplir con los estándares de emisiones de contaminantes, la disposición

adecuada de residuos y garantizar la protección de los recursos naturales presentes en el área.

Al evaluar el impacto ambiental y asegurarse de cumplir con las regulaciones, se ha confirmado que la ubicación de la planta de procesamiento en el barrio de San Melchor es adecuada y no representará un riesgo significativo para el medio ambiente ni para la salud de la comunidad local. evaluó el impacto ambiental que podría tener la planta en el área de ubicación, y asegurarse de cumplir con todas las regulaciones ambientales correspondientes.

En base a las consideraciones señaladas en los párrafos anteriores, la planta de procesamiento se ubicará en el barrio de San Melchor, zona que es considerada por el Distrito de San Juan Bautista zona industrial.

4.5. Ingeniería

El propósito del estudio es garantizar que todas las etapas del proceso de producción sean seleccionadas y detalladas de manera adecuada, para garantizar la eficiencia, desde la recepción de materias primas hasta el almacenamiento de productos terminados, e incluyendo las medidas necesarias de control de calidad y seguridad.

4.5.1. *Alternativa del proceso productivo de grajeados de chocolate*

El proceso productivo consiste en varias etapas, la elección del proceso es una decisión estratégica resaltando la competitividad de la empresa a corto y largo plazo y depende en gran medida de prioridades en competencia: costos, calidad, eficiencia, flexibilidad y tiempo.

Se ha evaluado varias alternativas tecnológicas, eligiendo dos tecnologías para el presente proyecto:

- Grajeado con abrillantado con gomas.
- Grajeado con abrillantado con aditivos

Hay diversos estudios sobre su procesamiento del abrillantado, pero el concepto común de mejorar su calidad y presentación, garantizando su inocuidad para su consumo, son generales; por consiguiente, se tomó el abrillantado con gomas por su menor costo.

4.5.2. Descripción del proceso productivo de grajeados de chocolate

De acuerdo a los estudios se determina los factores de proceso productivo y tecnológicas, la alternativa (1) seleccionada se muestra en la figura 7. El siguiente proceso importante en la fabricación de grajeas de chocolate rellenos con arándanos.

a) Recepción. El grano de cacao, se revisa cuidadosamente cada saco para asegurarse de que cumpla con los estándares de calidad establecidos. Se verifica la humedad del grano utilizando un medidor, la humedad no debe ser mayor al 7.5% y se descartan los sacos que excedan el límite permitido de humedad. Además, se realiza una inspección visual del grano para identificar cualquier signo de moho o polillas y olores extraños en el grano. Se descartan los granos que presenten daños por estos organismos, ya que pueden afectar la calidad del cacao y su sabor. Una vez revisado y aprobado, el grano de cacao se almacena en un lugar seguro, protegido de la humedad externa, roedores e insectos. El correcto manejo en la recepción del grano de cacao garantiza la calidad del producto final. Cualquier fallo en esta etapa puede afectar la calidad y sabor del chocolate producido. Por lo tanto, se presta especial atención a cada detalle y se toma las medidas necesarias para mantener la calidad del cacao desde su recepción hasta su procesamiento.

b) Limpieza. Es un proceso importante que se realiza para eliminar impurezas como restos de cascara, polvo residuos que pueden estar presentes en los granos. Se realiza

a través de un sistema de cernidores e imanes, se eliminan las impurezas como piedras, polvo, metales y cáscaras, asegurando la calidad del producto y protegiendo la maquinaria utilizada en el proceso. Durante el proceso de limpieza se puede perder aproximadamente un 2.5% del peso total del haba de cacao. Esto se debe a la eliminación de los materiales extraños y es inevitable para garantizar la calidad del producto final.

c) Selección. El proceso de selección de granos de cacao aptos es crucial para obtener un producto de calidad. El primer paso es inspeccionar visualmente los granos, descartando aquellos que presenten signos de deterioro como granos rotos, tizosos o dañados.

d) Torrefactado. Conocido como el tostado, el cacao limpio ingresa al tostador reduciendo la humedad y genera reacciones químicas, lo que otorga un sabor más intenso y ligero toque de amargo. Este proceso también les da a los granos de cacao un color oscuro y brillante, lo que hace ideales para la elaboración de chocolate, para conseguir condiciones adecuadas en las que sea la separación de la cáscara y el cotiledón, el tostador es cilíndrico rotatorio, con un foco generador de calor en la parte concéntrica también de forma cilíndrica. La cocción de los granos del cacao se efectúa mediante un calentamiento indirecto asegurando una torrefacción más integral y uniforme. La temperatura de tostado es de 120 ° C por 30 minutos, el cacao sale con una humedad menor al 2%.

e) Descascarillado. Se ingresa los granos de cacao tostado al quebrantador de rodillos dentados es el proceso de separar la cascara exterior del grano de cacao para poder extraer la almendra que se utiliza para la producción de chocolate, en esta etapa es importante mantener tanto a las cascarillas como a los cotiledones en piezas de gran tamaño (el 85% - 90% de las partículas deben ser mayores a 3 mm para evitar la formación de

partículas finas y de polvo, facilitando la separación de la cáscara para lo cual se utiliza una máquina de viento conformado con tamices vibratorios donde separa el cacao quebrantado y las cascarillas para que su separación sea fácil al tratar con corrientes de aire. Los cotiledones pueden tener hasta 1.5% de cascarilla.

f) Molienda. Es un proceso en el cual los granos de cacao tostados y descascarillados se muelen para obtener una pasta de cacao fina y homogénea inferior a las 200 μm (micrómetros). La reducción de tamaño del grano de cacao tostado y sin cáscara se lleva a cabo utilizando un molino de doble disco. Este molino consta de dos discos, uno de ellos fijo y el otro giratorio. Se introduce en el molino, donde es sometido a fricción y presión entre los dos discos. La fricción y presión generadas en este proceso ayudan a romper el grano de cacao y reducir su tamaño. A medida que el grano de cacao pasa entre los discos, se va desintegrando en partículas más pequeñas. Este proceso es fundamental para la producción de chocolate, ya que la molienda libera la manteca de cacao que contiene, lo que permite que la pasta de cacao adquiera la textura y consistencia adecuada para la elaboración de chocolate.

g) Refinado. El refinado también ayuda a desarrollar y mejorar el sabor del chocolate, ya que durante este proceso se liberan algunos compuestos aromáticos presentes en la pasta de cacao, lo que contribuye a su perfil gustativo característico. A medida que la pasta de cacao se va refinando, se obtiene una consistencia más suave y homogénea, lo que se traduce en una textura más sedosa y agradable al paladar. Además, el refinado contribuye a una mejor dispersión de la grasa de cacao en el chocolate, lo que ayuda a obtener una mayor estabilidad y suavidad en su textura final.

f) Batido. Un batido adecuado permite que los ingredientes se mezclen de manera uniforme, lo que resulta en un sabor más equilibrado y una textura más suave. Además, al batir la mezcla, se introduce aire en ella, lo que ayuda a reducir la acidez y a obtener una consistencia más ligera. El tiempo del batido es aproximadamente de tres días a una temperatura (entre 60° a 75 °C).

g) Alcalinizado. Conocido también como “proceso holandés” o “dutching”. Consiste en tratar la pasta de cacao con un agente alcalino, como carbonato de potasio 1.5 - 2.0% o bicarbonato de sodio, para modificar su sabor, color y textura. La alcalinización reduce la acidez del cacao y le da un sabor más suave y menos amargo. También mejora la solubilidad del cacao, además oscurece el color del cacao, dándole un tono más oscuro y rico. Esto genera que el chocolate tenga un color más intenso y atractivo.

h) Grajeado. El proceso de grajeado consiste en recubrir el arándano deshidratado con la pasta de cacao endulzado con panela para obtener un producto final con una textura suave y un sabor equilibrado. Para ello, se utiliza un bombo giratorio. Una vez que los arándanos deshidratados y la pasta de cacao están en el bombo, se procede a añadir panela y los demás ingredientes necesarios para el recubrimiento. El bombo se pone en marcha y comienza a girar, permitiendo que los arándanos vayan recubriendo poco a poco con el azúcar.

i) Engomado. La goma de guar se disuelve en agua y se agrega a la mezcla de chocolate líquido que se utiliza para recubrir las grajeas. Al combinarse con el chocolate, la goma de guar forma una capa delgada y uniforme alrededor de cada grajea, dándole el brillo característico. Además, ayuda a que el recubrimiento se adhiera mejor y evita la formación de grumos.

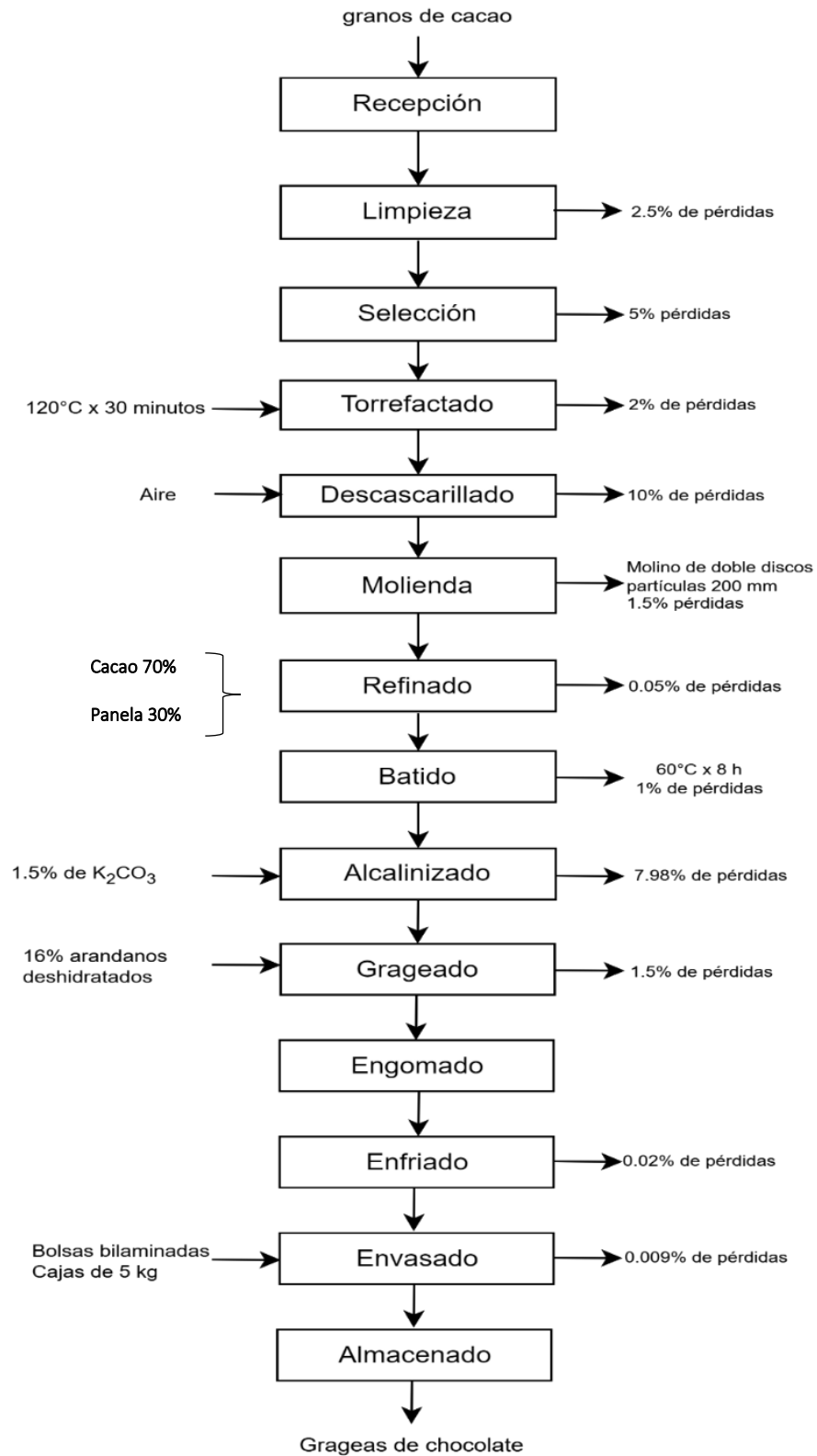
j) Enfriado. Una vez que el chocolate ha sido mezclado, conchado y refinado, se procede a distribuir en moldes para darle forma deseada. Luego se coloca en el área de enfriado para que solidifique y adquiera la textura y consistencia adecuada. Se forman unos cristales estables de manteca de cacao resaltando el brillo del producto. El chocolate es enfriado de unos 45 grados en los tanques, a unos 12°C.

k) Envasado. El envase bilaminado (PET-Al) ofrece una protección óptima para las grajeas de chocolate, El PET es un plástico resistente y transparente, que protege las grajeas de la humedad y los olores externos. Por otro lado, el aluminio proporciona una barrera contra la luz y el oxígeno, evitando que las grajeas se oxiden o pierdan su sabor y textura. El envase bilaminado contiene 24 unidades de grajeas de chocolate, con un peso de 100 g. Una vez envasados se colocan en una caja de embalaje. Esta caja tiene capacidad para 50 unidades y proporciona una protección adicional durante el transporte y el almacenamiento.

l) Almacenado. El almacenado adecuado del chocolate es fundamental para mantener su calidad y sabor. Las grajeas de chocolate con arándanos envasado en cajas de 5 kg. se almacenan en un lugar fresco, lejos de la luz solar directa, la humedad y el calor. A una temperatura aproximadamente de 15-20 °C, se mantiene lejos de olores. Se evita el cambio de temperatura que puede afectar la apariencia y la textura del producto. Además, una alta humedad puede provocar que el chocolate se vuelva pegajoso o incluso se forme moho.

Figura 7

Diagrama de flujo de grajeado de chocolate relleno con arándanos.



4.5.3. Balance de materia

Se realiza el balance de materia en cada etapa del proceso, a una capacidad de producción del 100%, concordante con las corridas de prueba para la elaboración de grajeados de chocolate rellenos con arándanos, se realizó las pruebas en la empresa Mazomayo chocolate y se determinó el promedio en cada flujo de salidas.

Tabla 31

Balance de materia prima

RECEPCIÓN					
Entrada	kg	%	Salida	kg	%
Grano de cacao	0.07	100.00	Grano de cacao	184.25	100.00
Total	184.25	100.00	TOTAL	184.25	100.00
LIMPIEZA					
Entrada	kg	%	Salida	kg	%
Grano de cacao	184.25	100.00	Grano de cacao	179.64	97.50
			Perdidas	4.61	2.50
Total	184.25	100.00	TOTAL	184.25	100.00
SELECCIÓN					
Entrada	kg	%	Salida	kg	%
Grano de cacao	179.64	100.00	Grano de cacao	170.66	95.00
			Pérdidas	8.98	5.00
Total	179.64	100.00		179.64	100.00
TORREFACCIÓN					
Entrada	kg	%	Salida	kg	%
Grano de cacao	170.66	100.00	Cacao tostado	162.13	95.00
			Perdidas	8.53	5.00
Total	170.66	100.00	TOTAL	170.66	100.00
DESCASCARILLADO					
Entrada	kg	%	Salida	kg	%
Cacao tostado	162.13	100.00	Nibs de cacao	145.92	90.00
			Cascarilla	16.21	10.00
Total	162.13	100.00	TOTAL	162.13	100.00
MOLIENDA					
Entrada	kg	%	Salida	kg	%
Nibs de cacao	145.92	100.00	Pasta de cacao	143.73	98.50
			Perdidas	2.19	1.50
Total	145.92	100.00	TOTAL	145.92	100.00
REFINADO					
Entrada	kg	%	Salida	kg	%
Pasta de cacao	143.73	70.00	Pasta refinada	185.91	99.95
Panela	43.12	30.00	Pasta refinada	185.91	
			Perdidas	0.93	0.05
Total	186.84		TOTAL	186.84	100.00

BATIDO					
Entrada	kg	%	Salida	kg	%
Pasta refinada	185.91	100.00	Pasta batida	184.05	99.00
			Perdidas	1.86	1.00
Total	185.91	100.00		185.91	100.00
ALCALINIZADO					
Entrada	kg	%	Salida	kg	%
Pasta batida	184.05	88.5	Pasta alcalinizada	188.84	92.02
Carbonato de potasio	2.76	1.5			
Agua blanda	18.41	10	perdidas	16.38	7.98
Total	205.22	100.00		205.22	100.00
GRAJEADO					
Entrada	kg	%	Salida	kg	%
Pasta alcalinizada	188.84	80	Grajeas de chocolate	216.32	98.75
Arándanos deshidratados	30.21	16	Pérdida	2.74	1.25
Total	219.06	100.00	TOTAL	219.06	100.00
ENGOMADO					
Entrada	kg	%	Salida	kg	%
Grajeas de chocolate	216.32	95	Grajeas de chocolate	223.73	98.50
Goma guar	10.82	5	Pérdida	3.41	1.50
Total	227.13	100.00	TOTAL	227.13	100.00
ENFRIADO					
Entrada	kg	%	Salida	kg	%
Grajeas de chocolate	223.73	100.00	Grajeas de chocolate	223.28	99.80
			Pérdida	0.45	0.20
Total	223.73	100.00		223.73	100.00
ENVASADO					
Entrada	kg	%	Salida	kg	%
Grajeas de chocolate	223.28	100.00	Grajeas de chocolate de 100g	223.21	99.97
Envase bilaminado	2232.8				
Cinta Adhesiva x 1000 m	0.24				
Cajas de cartón x 5 kg	44.7		Pérdida	0.07	0.03
Total	223.21	100.00		223.28	100.00
ALMACENADO					
Entrada	Unidad	%	Salida	unidad	%
Cajas de 5 kilos	44.7	100.00	Cajas de 5 kilos	44.7	100.00
Total	44.7	100.00		44.7	100.00

$$Rendimiento = \frac{223.21}{(184.25 + 43.12 + 2.76 + 18.41 + 30.21 + 10.82)} \times 100$$

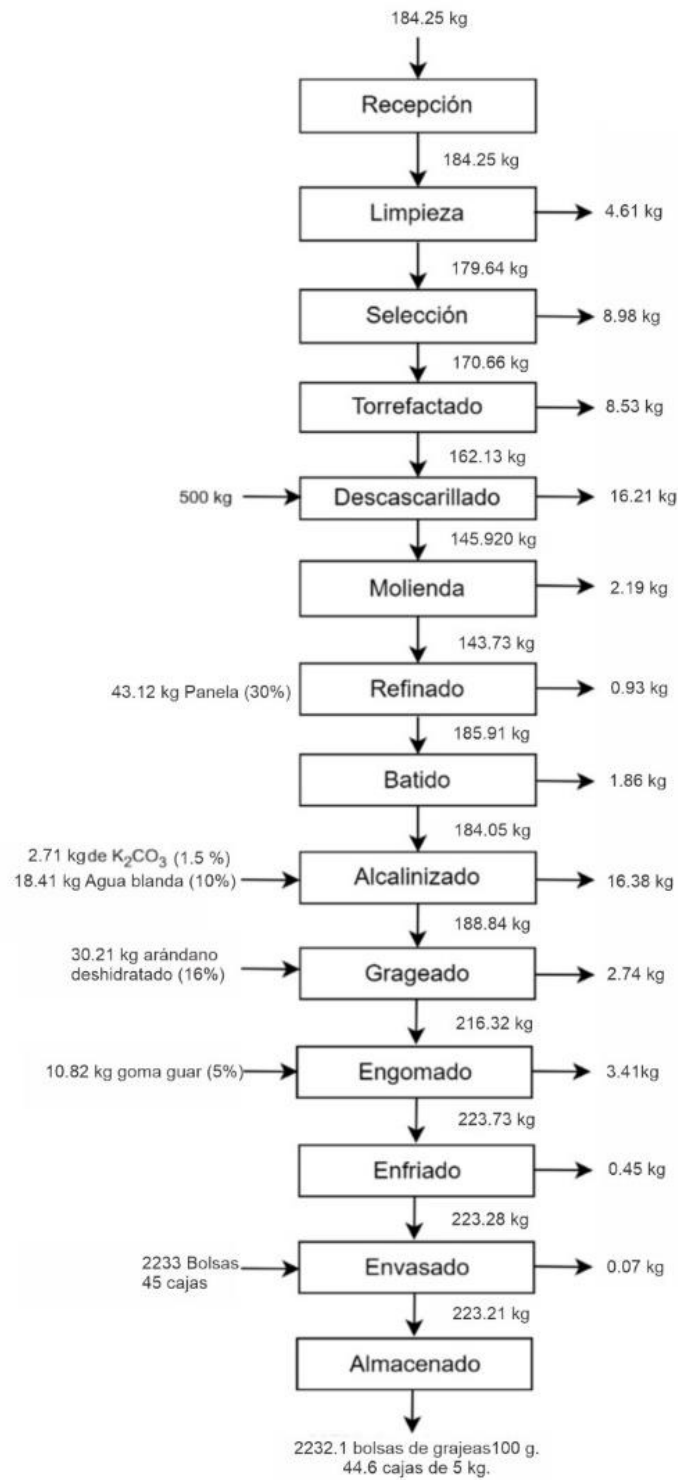
Se realiza el cálculo del producto final de salida entre todos los flujos de ingreso, el rendimiento del proceso productivo resulta 77,08%

4.5.4. *Diagrama de bloques cuantitativo*

Es la representación gráfica del proceso productivo que muestra los diversos componentes y su relación cuantitativa entre ellos. En este tipo de diagrama, se utilizan bloques para representar cada componente del sistema, y se incluyen datos numéricos. Se muestra todos los flujos de ingreso y salida de residuos. Se realizó varias corridas para determinar e identificar posibles mejoras en la eficiencia y calidad de las grajeas de chocolate.

Figura 8

Diagrama de bloques cuantitativo de la producción de grajeado de chocolate.



4.5.5. *Diseño de equipos de proceso - Tostador*

El tostador se utiliza para tostar los granos de cacao, lo cual es un paso importante en el proceso de fabricación del chocolate. El calor generado por el foco en la parte central del tostador calienta las aspas radiales, lo cual a su vez calienta los granos de cacao. A medida que las aspas giran, los granos se mueven y se mezclan, lo que ayuda a que se tuesten de manera uniforme. El control preciso de la temperatura y el tiempo de tostado es fundamental para lograr el punto de tostado deseado. El tostador de forma cilíndrica con aspas radiales es una de las formas más comunes de tostador utilizada en la industria del chocolate.

a) Dimensiones del tostador

Consideraciones:

La materia que se tuesta debe ocupar entre el 25 – 30% del volumen total*

Asumiendo que se ocupa el 25 % del volumen del tostador.

Capacidad máxima del tostador : 50 kg/h

Densidad aparente del cacao : $d=584 \text{ kg/ m}^3$

Volumen de la materia a tostar : $V_m = 0.7003 \text{ m}^3$

Radio interno del tostador $r = 0.0877 \text{ m}$

Diámetro interno del tostador $L = 4D$

Volumen total del tostador : V_t

$$V_t/V_m = 1/4$$

$$V_t = 2.8014 \text{ m}^3$$

$$V_t = 3.1416 (R^2 - r^2)L$$

$$2.8014 \text{ m}^3 = 3.1416 (R^2 - 0.05^2) 8R$$

Radio del tostador $R = 0.448 \text{ m}$

Diámetro del tostador: $D = 0.895 \text{ m}$

Longitud: $L = 3.578 \text{ m}$

b) Dimensiones de las aspas radiales de bordes de 90°

Diámetro del tostador : $D = 0.895 \text{ m}$

Altura de aspas : $h = D/15^* = 0.060 \text{ m}$.

c) Números de aspas

Diámetro del tostador en pies $D = 2.930 \text{ pies}$

Números de aspas: $N_a = 3 D^* \quad N_a = 8.78 \approx 9$

d) Potencia para girar el tostador

Revoluciones/min: $N = 12 \text{ R.P.M}$

Carga rotatoria del material y equipo $W = 571.33 \text{ lb}$

Carga viva de la materia $w = 1102.0 \text{ lb}$

Diámetro de cobertura : $D = 2.930 \text{ pies}$

Diámetro del anillo : $d = 0.930 \text{ pies}$

Para fines de diseño: $D = d + 2$

$$BHP = \frac{N(4.75 dw + 0.1925 DW + 0.33w)}{100000}$$

$BHP = 0.878$

$HP = 11.5$

4.5.6. Balance de energía en el tostador

El balance de energía en un tostador se calcula teniendo en cuenta la energía suministrada al tostador para calentar los granos de cacao y la energía que sale del sistema es la energía transferida al grano de cacao para tostarlo. en Kw-h necesaria para tostar los granos de cacao. El balance de energía del tostado del cacao se realiza en base a una hora de tostado. El siguiente balance se realiza con la finalidad de conocer la cantidad de gas propano se requiere para tostar 288,89 Kg.

$$Q_{Total} = Q \text{ sensible del cacao} + Q \text{ de vaporización} \\ + Q \text{ sensible del material} + Q \text{ por perdidas}$$

a) Calor sensible del grano de cacao

$$Q_1 = m_c \times c_p \times \Delta T$$

$$m_c = \text{Cacao limpio} = 184.25 \text{ kg}$$

$$m_c = \text{Cacao limpio por batch} = 184.25 \text{ kg}$$

$$T_i = \text{Temperatura inicial} = 20^\circ\text{C}$$

$$T_f = \text{Temperatura final} = 120^\circ\text{C}$$

$$C_{pc} = \text{Calor específico del cacao} = 1.336 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C}$$

$$Q_1 = 20596,8 \text{ KJ}$$

b) Calor de vaporización del agua

$$Q_2 = M_w$$

$$M_w = \text{Masa de agua a evaporar} = 14.45 \text{ Kg}$$

$$T_{ia} = \text{Temperatura inicial del agua} = 20.00^\circ\text{C}$$

$$T_{fa} = \text{Temperatura de ebullición del agua} = 99.00^\circ\text{C}$$

$$C_{pw} = \text{Calor específico del agua} = 4.21 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C}$$

λ_w =Calor latente de vaporización: = 2278.04 kj/kg

t=Base de cálculo = 1 hora

$$Q_2 = 14.45 \text{ kg} \times 2278.04 \text{ Kj/kg}$$

$$Q_2 = 32917.10 \text{ Kj}$$

c) Calor sensible del metal

$$Q_2 = m_c \times c_p \times \Delta T$$

r =Radio del área de calefacción = 0.0877 m

L=Longitud del área de calefacción = 3.578 m

A=Área de calefacción= 2.801 m²

E=Espesor del material = 0.002 m

V=Volumen del área de calefacción = 3.32 m³

d=Densidad del acero = 7817 kg/m³

Cpa=Calor especifico del acero = 0.461 kj/kg°C

Tia=Temperatura inicial = 20 °C

Tfa=Temperatura final= 180 °C

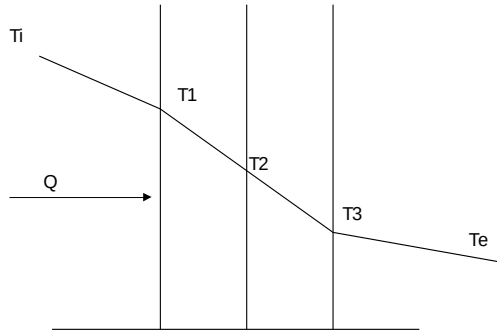
Ma=Masa del acero= 60.06 Kg

$$Q_3 = MaxCpa(Tfa - Tfi)$$

$$Q_3 = 3624.3 \text{ Kj}$$

d) Cálculo de pérdidas por convección

- **Pérdidas por convección de la superficie lateral del cilindro.**



Datos:

Temperatura interna: $T_i = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$

Temperatura del medio ambiente: $T_e = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$

Coeficiente conv interno (aire en reposo): $h_i = 23\text{ W/m}^2\text{K}$

Coeficiente Conv externo (aire en reposo) $h_e = 2.8\text{ W/m}^2\text{K}$

Conductividad del acero : $K = 21\text{ W/m}^{\circ}\text{K}$

Conductividad del aislante : $K_a = 0.055\text{ W/m}^{\circ}\text{K}$

- **Cálculo del coeficiente convectivo externo**

Temperatura externa: $t_e = 51.96\text{ }^{\circ}\text{C}$

Temperatura del medio ambiente: $T_a = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$

Temperatura de promedio: $T_p = 33.98^{\circ}\text{C}$

- **Propiedades físicas del aire a $39.9\text{ }^{\circ}\text{C}$**

$d = 1.125\text{ Kg/m}^3$

$NPr = 0.7048$

$u = 1.915 \times 10^{-5}\text{ kg/m.s}$

$B = 3.19 \times 10^{-3}$

$$De = 0.51 \text{ m}$$

$$g = 9.81 \text{ m/s}^2$$

$$N_{Gr} = D^3 d^2 g B (T_e - t_a) / U^2$$

$$N_{Gr} = 1.5 \times 10^9$$

$$N_{Gr} \times N_{Pr} = 1.06 \times 10^9$$

Para cilindros horizontales y $N_{Gr} \times N_{Pr} > 10^9$ se utiliza la siguiente fórmula:

$$h_o = 1.24 (\Delta T)^{1/3}$$

$$h_o = 6.28$$

- **Cálculo del espesor del aislante**

El aislante que se utiliza es de lana de fibra de vidrio con conductividad térmica igual a 0.055 W/m°C

$$R_c = K_a / h_o$$

$$R_c = 0.012 \text{ m}$$

$$r_1 = \text{Radio interno del tostador} = 0.4417 \text{ m}$$

$$r_2 = \text{Radio externo del tostador} = 0.4473 \text{ m}$$

$$r_3 = \text{Radio externo de la envoltura} = 0.4684 \text{ m}$$

$$A_i = \text{Área interna} : 2 \times 3.14 \times r_1 \times L = 5.6622 \text{ m}^2$$

$$A_e = \text{Área externa} : 2 \times 3.14 \times r_2 \times L = 6.0035 \text{ m}^2$$

$$Q_4 = \frac{T_i - T_e}{\frac{1}{h_i A_i} + \frac{\ln(\frac{r_2}{r_1})}{2\pi K L} + \frac{\ln(\frac{r_3}{r_2})}{2\pi K L} + \frac{1}{h_e A_e}}$$

$$Q_4 = 2713.36 \text{ kJ}$$

$$Q = \frac{T_i - T_1}{\frac{1}{h_i A_i}}$$

$$T_1 = 108\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$Q = \frac{T_1 - T_2}{\frac{\ln(\frac{r_3}{r_2})}{2\pi KL}}$$

$$T_2 = 107.95\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$Q = \frac{T_2 - T_3}{\frac{\ln(\frac{r_3}{r_2})}{2\pi KL}}$$

$$T_3 = 51.96\text{ }^{\circ}\text{C}$$

- **Comprobando**

$$h_o = 1.24(51.96^{\circ}\text{C} - 16^{\circ}\text{C})^{1/3}$$

$$h_o = 4.093$$

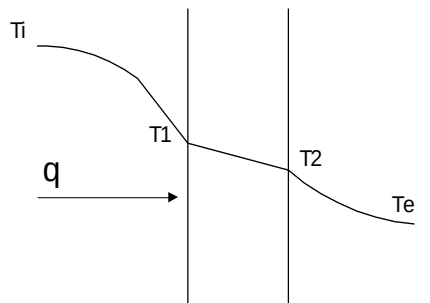
$$Q = h_o \times A_e(51.98 - 20)^{\circ}\text{C}$$

$$Q_4 = 1768.59\text{ W}$$

$$Q_4 = 1768.6\text{ W/1h}$$

$$Q_4 = 1768.5\text{ Kj}$$

- **Pérdidas por convección - superficie plana cilindro**



$$r = \text{Radio} = 0.4473$$

$$X = \text{Espesor} = 0.0032$$

$$A = \text{Área} = \pi r^2 = 0.6287$$

Para placas verticales y $N_{Gr} * N_{Pr} > 10^9$ se utiliza la siguiente fórmula:

$$h_o = 1.24(\Delta T)^{1/3}$$

$$h_o = 5.43$$

$$Q/A = \frac{T_i - T_e}{\frac{1}{h_i} + \frac{x}{k} + \frac{1}{h_o}}$$

$$Q/A = 38.85 \text{ W/m}^2$$

$$Q/A = \frac{T_i - T_e}{\frac{1}{h_i}}$$

$$T_1 = 118.3^\circ\text{C}$$

$$Q/A = \frac{T_i - T_2}{\frac{x}{k}}$$

$$T_2 = 118.3$$

Comprobando

$$h_o = 1.24(118.3 - 20^\circ\text{C})^{1/3}$$

$$h_o = 5.72$$

$$Q = 2 * h_o * A * (118.3 - 20)^\circ\text{C}$$

$$Q_5 = 3737.87 \text{ W}$$

$$Q_5 = 3737.87 \text{ W} * 1 \text{ h}$$

$$Q_5 = 3737.87 \text{ KJ}$$

- **Cálculo del calor total**

$$Q_T = Q_1 + Q_5$$

$$Q_T = 110373.0 \text{ KJ/bach}$$

$$Q_T = 551865 \text{ KJ/dia}$$

Se considera el 10 % adicional

$$QT = 121410.3Kj$$

$$Poder\ calorifico\ del\ gas\ propano = 46350\ Kj/Kg$$

$$Masa\ de\ gas = 2.62\ kg/bach$$

$$Mg = 13.10\ kg/dia$$

El proceso requiere de 4 bach para el tostado de granos de cacao.

e) Verificación del coeficiente global de transmisión de calor

Datos:

Calor total necesario por lote (0.5h)

$$Qt = 18039.7W$$

Temperatura inicial del tostado

$$Ti = 20^{\circ}C$$

Temperatura final del tostado (área de calefacción)

$$Tf = 150^{\circ}C$$

Área de calefacción

$$A = 3.32\ m^2$$

$$Q = UA(Tf - Ti)$$

$$U = 22.588\ \frac{W}{m^2}^{\circ}C$$

Valor teórico para tostadores cilíndricos rotatorios

$$U = \frac{58W}{m^2}^{\circ}C$$

4.5.7. Especificaciones técnicas y selección de equipos

Las especificaciones técnicas del quipo se muestran en seguida:

a) Despedradora – limpiadora

Identificación : Despedradora- limpiadora

Función : Clasificar y limpiar los granos de cacao

Capacidad : 200 Kg/ hora

Mat . manip : Habas secas de cacao. L=2.5 cm W= 1.5g.

Mat . de Eq. : Armazón de metal y malla de metal.

Dimensiones : L:1.75 m, A:0.85 m, H:1.50 m

Datos eléctricos: V:200 V, Ciclaje 60 ciclos, Potencia 0.75 Hp

Proveedor Nacional : COMERSA TRADING SAC

b) Seleccionador gravimétrico

Identificación : Seleccionador gravimétrico

Función : Seleccionar granos de cacao por tamaños

Capacidad : 200 Kg/ hora

Mat . manip : Grano de cacao. L=2.5 cm W= 1.5g.

Mat . de Eq. : Armazón de metal y malla de metal.

Dimensiones : Longitud:0.84 m, Ancho:0.60 m, Altura:0.75 m

Datos eléctricos : Voltaje 200 V, Ciclaje 60 ciclos, Potencia 5 Hp

Proveedor : COMERSA TRADING SAC

c) Tostador:

La cocción se realiza mediante un calentamiento indirecto con aire caliente forzado por un electro ventilador. El combustible empleado es el gas propano

Identificación : Tostador rotatorio cilíndrico indirecto

Función : Tostar granos de cacao.

Capacidad : 400 – 500 kg/h
Mat. Manip. : habas de cacao limpias
Combustible : gas propano
Mat de Const : Hierro.
N° aspas radiales : nueve (9)
Velocidad de giro : doce (12) RPM
Dimensiones : Longitud:1.80 m, Ancho:0.98 m, Altura:1.25 m
Datos eléctricos : V:200 V, Ciclaje 60 ciclos, Pot. 1.5 Hp
Proveedor Nacional : COMERSA TRADING SAC

d) Descascarillador - quebrantadora

Identificación : Quebrantadora – Descascarilladora
Función : Quebrantar granos de cacao y separar las cascarillas
Capacidad : 200 kg /h
Mat. Manipulados : Granos de cacao tostados y con Cáscaras
Mat. Del equipo : Acero reforzado
Dimensiones : Longitud:1.90 m, Ancho:1.05 m, Altura:0.95 m
Velocidad del rodillo : 150 RPM
Datos eléctricos : Voltaje:200 V, Ciclaje 60 ciclos, Pot. 5.5 Hp vibrador: 1.0 HP, Separador 2.0 HP y ventilador 7.0 HP
Proveedor Nacional : COMERSA TRADING SAC

f) Molino de doble disco

Identificación : Molino 2 discos
Función : Triturar el cacao para obtener pasta fina

Capacidad : 400 – 500 Kg/h

Mat. Manipulados : Habas de cacao sin cáscara, Øi de partido 0.70×10^{-2} m,

Øf de partido 200×10^{-6} m

Mat del equipo : Acero reforzado

Dimensiones : Longitud:1.79 m, Ancho:1.18 m, Altura:1.85 m

Datos eléctricos : Voltaje:200 V, Ciclaje 60 ciclos, Pot. 7.5 Hp

Proveedor Nacional : COMERSA TRADING SAC

4.5.8. Especificaciones técnicas de equipos auxiliares

a) Balanza digital:

Capacidad : 250 kg

Dimensiones

Largo : 1 m

Altura : 1,3 m

Ancho : 0,8 m

b) Mesa rectangular acero inoxidable:

Selección y clasificación de granos de caco.

Material : Acero inoxidable

Dimensiones

Ancho : 1 m

Largo : 2 m

Altura : 1,3 m

c) Indumentaria

Guantes de jebe

Tapa boca

Botas blancas

4.5.9. Determinación de las áreas de proceso de la planta

a) Sala de proceso. Es el lugar donde se lleva a cabo la transformación de los granos de cacao en chocolate. Este proceso incluye diferentes etapas como la limpieza, tostado, molienda, refinado, conchado, templado y moldeado. En esta sala se utilizan maquinarias específicas como molino, refinadora, canchadoras y temperadoras, además de equipos de control de temperatura y humedad para garantizar la calidad del producto final. También se incluyen áreas de almacenamiento de materia prima, insumos y producto terminado. Es importante mantener altos estándares de higiene y sanidad en la sala de proceso de chocolate, cumpliendo las regulaciones de seguridad alimentaria y garantizar la inocuidad del producto final. Se realiza el control de calidad durante todo el proceso para asegurar que el chocolate cumpla con las especificaciones de acuerdo a las normas peruanas.

- **Ecuación para el equipamiento:** Esta ecuación tiene en cuenta el tamaño y la disposición del equipamiento necesario en el ambiente de trabajo, así como el espacio de trabajo que cada operario necesita para utilizar el equipamiento de manera efectiva. La ecuación se define de la siguiente manera:

Área requerida por el equipamiento = (Tamaño del equipamiento x Espacio de trabajo por operario)

- **Ecuación para la operación:** Esta ecuación tiene en cuenta la naturaleza del trabajo que se realizará en el ambiente, considerando los movimientos y las tareas que deben llevarse a cabo. La ecuación se define de la siguiente manera:

Área requerida para la operación = Operaciones por hora x Tiempo promedio por operación x Espacio de trabajo por operario

- **Ecuación para la circulación y movimiento:** Esta ecuación tiene en cuenta el flujo de personas y materiales en el ambiente de trabajo, considerando las distancias que se deben recorrer para realizar las distintas tareas. La ecuación se define de la siguiente manera: Área requerida para la circulación y movimiento = Flujo de personas y materiales x Distancia promedio de movimiento

El área total requerida se obtiene sumando los valores obtenidos en cada una de las ecuaciones y multiplicándose por el número de equipos o instalaciones de trabajo necesarios. El factor de multiplicación se utiliza para tener en cuenta la cantidad de equipos que se utilizarán en la instalación.

El método de Gourchet ayuda a dimensionar adecuadamente los espacios de trabajo, teniendo en cuenta las necesidades específicas del equipamiento, las operaciones y la circulación en el ambiente. Esta metodología permite optimizar el uso del espacio y garantizar que se cumplan los requisitos necesarios para llevar a cabo las tareas de manera eficiente y segura.

- **Cálculo de superficie estática (Ss)**

Es el área que ocupa los equipos en su proyección ortogonal al plano horizontal, se determina con la siguiente formula:

$$Ss = Largo \times Ancho$$

- **Cálculo superficie de gravitación (Sg)**

Es el espacio necesario para la operación alrededor de los puestos de trabajo, tanto para el personal como para los materiales, se determina con la siguiente formula:

$$Sg = Ss \times N$$

N = número de lados útiles de trabajo de la máquina.

- **Cálculo de superficie de Evolución (Se)**

Es el área de circulación del personal y operación de los equipos, se determina con la siguiente formula:

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

K = constante del resultante del cociente entre el promedio de la altura de los elementos móviles y dos veces el promedio de la altura de los elementos estáticos.

- **Cálculo de superficie Total (At)**

Nos resulta de la sumatoria de las tres áreas, resulta el área mínima total que debe tener el ambiente, se determina con la siguiente formula:

$$St = Ss + Sg + Se$$

En la tabla 32, se muestra las dimensiones de la sala de proceso y otras áreas.

Tabla 32

Cálculo de la necesidad de área de proceso I.

Equipos	Unid.	A	L	H	Ss (m ²)	N	Sg (m ²)	K	Se (m ²)	St (m ²)
Mesa de recepción	1	1.10	2.00	1.00	2.20	2	4.40	1.1	6.93	13.53
Despedregadora IMSA NA2	1	0.85	1.75	1.50	1.49	1	1.49	1.1	3.12	6.10
Descascarrilladora DC-200	1	0.90	1.25	1.45	1.13	2	2.25	1.1	3.54	6.92
Tostadora ERTC-200	1	0.98	1.35	1.75	1.32	2	2.65	1.1	4.17	8.14
Margen de seguridad 10%										3.47
Área Proceso I										38.15

Tabla 33*Cálculo de la necesidad de área de proceso II.*

Equipos	Unid.	A	L	H	Ss (m ²)	N	Sg (m ²)	K	Se (m ²)	St (m ²)
Molino de Pines MC200	1	0.98	1.15	1.40	1.13	2	2.25	1.1	3.55	6.93
Mezclador refinador de billas MBC100	2	1.15	1.25	1.45	1.44	1	1.44	1.1	3.02	11.79
Atemperador TC200	1	0.98	1.25	1.50	1.23	1	1.23	3.1	7.47	9.92
Grajeador G120	2	0.52	4.00	1.50	2.08	2	4.16	1.1	6.55	25.58
Empacadora vertical de grajeas	1	0.67	3.77	1.10	2.53	1	2.53	1.1	5.30	10.36
Mesa de encajonado	1	1.10	2.00	2.20	2.20	1	2.20	1.1	4.62	9.02
Margen de seguridad 10%										7.36
Área total de la sala de proceso II										80.96

b) Almacén de materia prima. Los granos de cacao y arándanos deshidratados se almacenarán en un espacio adecuado, se realiza el control inventariado para llevar un registro preciso de la cantidad de cacao en grano disponible en el almacén y evitar faltantes. se abastecerá para 6 días de producción. Por lo tanto, la cantidad de granos de cacao depositados en el almacén asciende a 2382 kg. Para el almacenamiento de la materia prima se emplean sacos de yute con dimensiones de 54 cm de largo, 40,5 cm de ancho y 87 cm de alto, las cuales tienen una capacidad de 100 kg de granos de cacao por saco. Es importante considerar que esta área este cerca de las entradas de la planta para facilitar el almacenamiento y acceso a los materiales.

Figura 9

Sacos con granos de cacao.



El número de sacos necesarias para el almacenamiento de los granos de cacao es lo siguiente:

Kilogramos de cacao en grano x 6 días : 2382,00 kg

Sacos 0,54*0,305*0,27 : 24 sacos

Tarimas 1,20*1,00 : 15,00 unidades

Área tarimas : 15,00 m²

Área pared - tarimas : 5,50 m²

Área pasadizo : 5,50 m²

Área balanza : 0,46 m²

Área carretilla : 0,75 m²

Área desplazamiento (40%) : 4,44 m²

Área total almacén de materia prima : 30,00 m²

c) Almacén de producto terminado. Una vez envasado las grajeas de chocolate, se almacena de manera adecuada antes de ser distribuido. Es importante que

esta área este bien organizada y tiene en cuenta la rotación de stocks para asegurar la calidad del producto. se comercializarán en cajas de cartón que contienen 50 sachet de grajeas de 100 g. Considerando una producción semanal de 28857 sachet se almacenarán:

Unidades producidas por semana : 28857

Número de unidades por paquete : 50

Número de cajas por semana : 577

La caja tiene las dimensiones:

Largo : 0,260 m

Ancho : 0,232 m

Altura : 0,195 m

N parihuelas : 5,00

Área tarimas : 22,60 m²

Área pared – tarimas : 6,10 m²

Área pasadizo : 8,34 m²

Área desplazamiento (40%): 5,11 m²

Área Total : 40,90 m²

d) Otros ambientes. Se consideran las áreas que ocupan los bienes físicos y espacios libres para el desplazamiento del personal, se determinan las dimensiones de los demás ambientes que conforman la planta como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 34*Resumen de los ambientes de la planta.*

Ambientes	A	L	h	Área (m2)
Almacén de materia prima	6.00	7.50	6.00	45.00
Área de Grajeado	6.00	8.50	6.00	51.00
Almacén de insumos	4.00	5.00	6.00	20.00
Lab. control de calidad	3.00	4.00	3.20	12.00
Almacén de envases	3.50	5.00	6.00	17.50
Almacén de producto terminado	4.25	10.13	6.00	43.05
Oficina de jefe de planta	3.00	4.00	3.00	12.00
Oficina de Gerencia	3.00	3.50	3.00	10.50
Oficina de Ventas	3.50	5.00	3.00	17.50
SSHH adm	2.56	3.50	3.00	8.96
Guardianía	2.50	3.00	3.00	7.50
Vestuario varones	2.50	2.50	3.00	6.25
Servicio higiénico varones	2.00	2.50	3.20	5.00
Vestuario damas	2.50	2.50	3.20	6.25
Servicio higiénico damas	2.00	2.50	3.20	5.00
Almacén de materiales de limpieza	2.50	3.00	3.20	7.50
Área de mantenimiento	4.00	5.00	3.20	20.00
Almacén de combustibles	3.00	4.00	3.20	12.00
Total				307.01

4.5.10. Distribución de equipos en la planta

La distribución de equipos de la planta está planificada para asegurar la eficiencia en la producción y la seguridad de los trabajadores. Se considera el diagrama de flujo de la producción, el cual señala la secuencia de los equipos en la planta de producción.

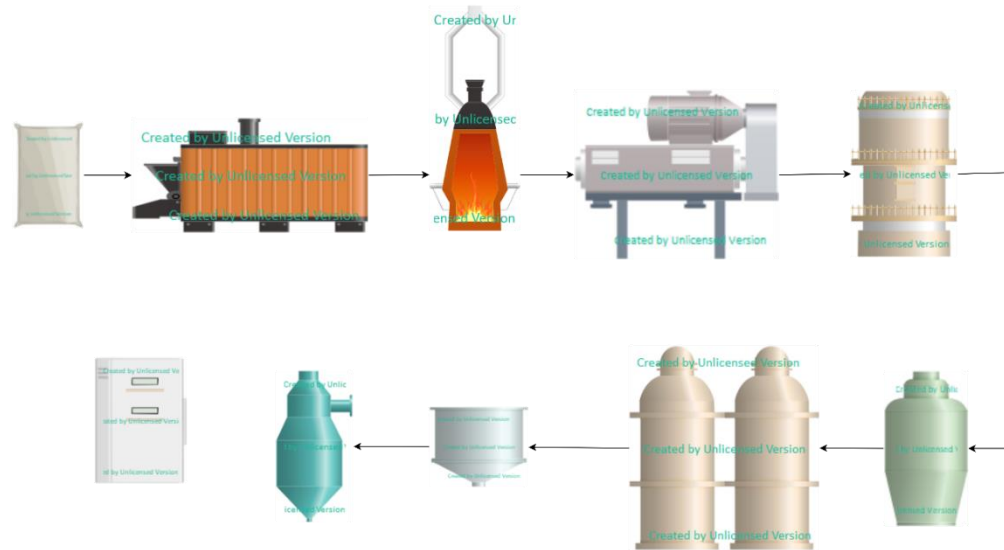
Para la distribución de equipos en la planta se aplica el tipo de Layout en Línea U, donde el proceso transcurre de un equipo a otro en forma secuencial. La distribución de equipos que se muestra en el plano correspondiente, lo cual responde a los siguientes principios básicos de trazado:

- Asistencia de una buena integración entre los equipos, materia prima, insumos y mano de obra.
- Mínimo desplazamiento de material y personal.

- Flujo de procesamiento con el máximo ahorro de espacio.
- El personal trabaja en comodidad, seguridad y con el mínimo esfuerzo.

Figura 10

Flujograma de distribución de equipos.



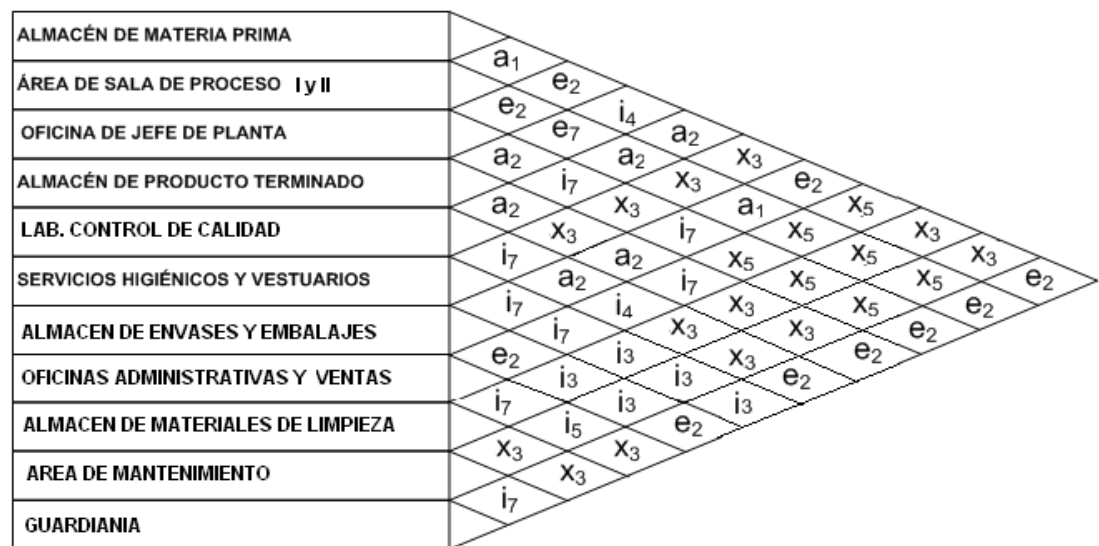
4.5.11. Análisis de proximidad.

Se refiere a la ubicación física de los equipos dentro de la instalación de la planta. Este análisis es importante garantizar una distribución eficiente de los equipos, minimizando tiempos de desplazamiento y optimizando el flujo de trabajo. El análisis de proximidad es un proceso mediante el cual se evalúa y valora el grado de relación entre los diferentes ambientes. Algunos factores a tener en cuenta en el análisis de proximidad son la frecuencia de uso de los equipos, la relación entre equipos que se utilizan juntos, la accesibilidad a los equipos y seguridad en su ubicación. El esquema detallado de proximidad se representa en forma de diagramas, para visualizar las relaciones entre los diferentes ambientes. Este esquema permite comprender y analizar las interacciones entre

La distribución interna de la planta se determina de acuerdo al método SLP (Systematic Layout Planning). En la figura 11 se aprecia el análisis de proximidad para las áreas de la planta, para lo cual se consideran los siguientes valores y razones:

Figura 11

Análisis de proximidad de la planta de grajeas de chocolate.



VALORES

A : Absolutamente necesario
E : Especialmente importante
I : Indiferente
X : Lejos

RAZONES

- 1 : Proximidad de proceso
- 2 : Control
- 3 : Higiene
- 4 : seguridad del producto
- 5 : Ruidos, olores y/o vibraciones
- 6 : Energía
- 7 : Circulación

El análisis de proximidad utilizado en el plano de distribución de planta de producción de grajeas de chocolate cumple con las normas de aseguramiento e inocuidad del producto alimentario.

4.5.12. Edificaciones técnicas y construcciones civiles:

Son aspectos relacionados con la estructura, los materiales utilizados, las normas de construcción, la capacidad de carga, entre otros. El Reglamento Nacional de Construcción de Perú, es la normativa que establece los requisitos y estándares técnicos que deben cumplir las construcciones civiles en el país. En base a estos datos y regulaciones, se plantea la edificación plana con proyección horizontal. Esto significa que la construcción tendrá una planta rectangular o cuadrada y se desarrollará principalmente en un solo nivel, sin contar con elementos que sobresalen verticalmente, como torres o muros altos. Esta propuesta tiene en cuenta las características del proceso productivo, es decir, se busca optimizar la eficiencia y la productividad en la construcción.

La cimentación será concreto ciclópeo armado y sobre cimiento de concreto simple y zapatas para las columnas. Estructura de muros portantes de ladrillo King Kong de arcilla con columnas de amarre y viga de concreto armado, revestimiento de muros con tarrajeo, frotachado y pintura látex lavable. EL techo de forma tijeral y correas armados de fierro, con cobertura de canalones de asbesto y cemento para el área de proceso. Techo de losa aligerada para el área administrativa y la de vestuarios-servicios higiénicos del personal de la planta. El piso de la planta según la norma es de cemento pulido en el área industrial y de área de servicio, de parquet en el área administrativa, porcelana hueso para los vestuarios-servicios higiénicos y de asfalto en las áreas de acceso. Puertas en general de madera contra placada dos hojas, reforzado con fierro para la entrada principal.

Las instalaciones de agua y desagüe serán empotradas, el sistema de desagüe funcionará por gravedad con una apropiada red de tuberías que desembocará en el sistema de alcantarillado. El caudal de agua provenientes de las operaciones unitarias de

procesamiento y de limpieza, serán evacuados a través de un dren secundario o canaleta hacia el dren principal. Baños con aparatos sanitarios de porcelana hueso, grifería y contra zócalo de porcelana blanca de 60 x 60 cm, hasta una altura de 1,2 m. Laboratorio con porcelana 60 x 60 cm., cemento pulido, repostero bajo de melamina, con puertas y divisiones de melamina.

El cerco de la planta será con muro de ladrillo King Kong en aparejo, con columnas de amarre de concreto armado, tartajado, frotachado de 3 m de altura.

4.5.13. Sistemas auxiliares

La energía eléctrica se determina por áreas de proceso de acuerdo a lo siguiente:

a) Iluminación. La iluminación en una planta de producción es muy importante para garantizar un ambiente de trabajo seguro y eficiente. Una buena iluminación contribuye a prevenir accidentes laborales, mejora la productividad de los trabajadores y asegura la calidad de los productos fabricados. Para lograr la iluminación adecuada en la planta de producción, es necesario tener en cuenta aspectos de distribución de las luminarias, la intensidad de la luz, el tipo de iluminación.

- Se determina de acuerdo a las dimensiones y el nivel de iluminación recomendado para cada uno de acuerdo al tipo de actividad que se desarrolla en la zona.
- Selección del tipo de luminaria de acuerdo al ambiente de trabajo.
- Se calcula el índice de cuarto mediante la siguiente fórmula:

$$Ic = (LxA)/(Hx(L + A))$$

L = Largo A = Ancho H = Altura

- Cálculo del factor de mantenimiento y el coeficiente de utilización según tablas.

- Cálculo del número de lámparas y artefactos para cada ambiente según la fórmula:

$$\text{Nº Lámparas} = (\text{Nivel de iluminación (luxes)}) * \text{Área (m}^2\text{)}$$

$$(\text{Lumen Lámpara} * \text{coef. Util} * \text{factor mantenimiento})$$

$$N^{\circ} \text{ artefactos} = N^{\circ} \text{ de lámparas} / N^{\circ} \text{ lámparas} / \text{Artefacto}$$

Distribución de luminarias

- Cálculo de número de circuitos: para ello se necesita de la siguiente fórmula:

$$W = \text{watts/lámpara} * \text{Nº Lámparas}$$

$$W = \text{potencia}$$

$$\text{Amperaje} = \frac{W}{220V}$$

- Se considera para el cálculo de I.L. la siguiente formula:

$$IL = \frac{LxA}{h(L + A)}$$

IL; Índice de local L: Largo A: Ancho H: Altura del ambiente

También se utilizó K que es el factor de transmisión cuya fórmula es la siguiente:

$$K = cu \times cc$$

Cu: Rendimiento de iluminación

Cc: coeficiente de conversión, los valores se obtienen por tablas.

Referencia: decreto Supremo Nº 007-98-SA; menciona:

- 540 Lux en zonas donde se realice un examen detallado del producto.
- 220-250 Lux en las salas de producción.
- 110 Lux en otras zonas.

Sala de proceso I

$$IL = \frac{4.0 * 12.00}{6(4.0 + 12.00)} = 0,50$$

$$K = 0.50 * 0.45 = 0.472$$

$$Luminarias = \frac{250 \text{ luxes} * 48 \text{ m}^2}{4000 \text{ lumen} * 0.472} = 6 \text{ luminarias } 40W$$

Tabla 35

Requerimiento de energía para la iluminación de la planta.

Ambientes	IL	K	Luminarias	KW	horas	Consumo KW-día
Almacén de materia prima	0.61	0.405	4.0	0.13	2.0	0.26
Área de proceso I	0.50	0.472	6.0	0.24	2.0	0.48
Área de proceso II	0.74	0.531	10.0	0.40	2.0	0.80
Almacén de insumos	0.37	0.531	2.0	0.08	2.0	0.16
Lab. control de calidad	0.54	0.405	1.0	0.03	2.0	0.06
Almacén de envases	0.34	0.405	2.0	0.06	2.0	0.13
Almacén de producto terminado	0.50	0.531	3.0	0.10	2.0	0.19
Oficina de jefe de planta	0.57	0.405	4.0	0.06	3.0	0.18
Oficina de Gerencia	0.54	0.405	4.0	0.06	3.0	0.18
Oficina de Ventas	0.69	0.405	6.0	0.09	2.0	0.18
SSHH adm	0.49	0.405	2.0	0.03	1.0	0.03
Guardianía	0.45	0.405	3.0	0.05	4.0	0.18
Vestuario varones	0.42	0.405	2.0	0.03	1.0	0.03
Servicio higiénico varones	0.35	0.405	1.0	0.02	1.0	0.02
Vestuario damas	0.39	0.405	2.0	0.03	1.0	0.03
Servicio higiénico damas	0.35	0.405	2.0	0.03	1.0	0.03
Almacén de materiales de limpieza	0.43	0.405	1.0	0.03	2.0	0.06
Área de mantenimiento	0.69	0.405	7.0	0.11	2.0	0.21
Almacén de combustibles	0.54	0.531	3.0	0.05	2.0	0.09
Iluminación patios	1.20	0.531	13.0	0.52	4.2	2.18
Iluminación exterior	1.04	0.531	6.0	0.24	7.0	1.68
Total						7.16

- De acuerdo de la tabla 35, se expresa que el consumo de energía eléctrica en iluminación es de 7,16 kw/día, el consumo mensual será de 179 kw/mes y el consumo anual tendrá un 2,148 kw /año

•**Maquinarias.** El consumo de energía de las maquinarias y equipos se muestra en la tabla 36 se considera un 10% como margen de seguridad en el consumo.

Tabla 36

Requerimiento de energía eléctrica de los equipos.

Equipos y/o maquinarias	N° motores	Potencia HP	Consumo (kw-h)	Horas trabajo	Consumo KW-día
Cámara de frio	1	1.00	0.74	18.0	13.24
Despedregadora IMSA NA2	1	0.75	0.55	1.0	0.55
Descascarrilladora DC-200	1	0.75	0.55	1.0	0.55
Tostadora ERTC-200	1	0.75	0.55	2.5	1.38
Tostadora ERTC-200	1	1.00	0.74	2.5	1.84
Molino de Pines MC200	1	1.36	1.00	3.5	3.50
Mezclador refinador de billas MBC100	2	1.00	1.47	2.0	2.94
Atemperador TC200	1	0.50	0.37	6.0	2.21
Grajeador G120	2	1.00	1.47	2.0	2.94
Empacadora vertical de grajeas	1	0.75	0.55	2.0	1.10
Total					30.25
Agregándole un 10% por seguridad:					33.28

De la tabla 36, el consumo de energía de las maquinarias y equipos es de 33,28 kw/día, al mes 832 kw/mes y al año 9,984 kw/año.

El consumo total de energía para las luminarias y equipos de la planta es de 12,132 kw/año.

•**Requerimiento de agua potable.** Se requiere el suministro de agua potable en cantidad suficiente para abastecer las necesidades de una planta de producción. Es necesario un suministro constante y de calidad adecuada para el correcto funcionamiento de la producción. Es importante que el suministro de agua cumpla con los estándares de calidad establecidos por las autoridades sanitarias para garantizar la seguridad de los productos elaborados en la planta. En la tabla 37 se determina la cantidad de agua potable

necesaria en la planta, para el proceso productivo, para la limpieza y para el mantenimiento de los servicios higiénicos.

Tabla 37

Cantidad requerida de agua potable (m3)

Cantidad	Años				
	1	2	3	4	5-10
En proceso de producción	454.43	545.31	636.20	727.09	908.86
En Administración	342.39	342.39	342.39	342.39	342.39
Total	796.82	887.70	978.59	1069.47	1251.25

4.5.14. Programa de producción de grajeas de chocolate

Se Plantea el programa de acuerdo a las siguientes consideraciones

- Un turno/día de 8 horas de trabajo.
- 300 días de trabajo/año.

Tabla 38

Materia prima e insumos para la producción

RUBROS	Unidad	AÑOS				
		1 (60%)	2 (70%)	3 (80%)	4 (90%)	5-10 (100%)
Grano de cacao	t	33.17	38.69	44.22	49.75	55.28
Arándanos deshidratados	t	5.44	6.35	7.25	8.16	9.06
Carbonato de potasio	kg	496.94	579.76	662.59	745.41	828.23
Panela	t	7.76	9.05	10.35	11.64	12.94
goma guar	t	1.95	2.27	2.60	2.92	3.24
Agua blanda	m3	3.31	3.87	4.42	4.97	5.52
Envase bilaminado	millar	401.78	468.75	535.71	602.67	669.64
Cinta Adhesiva/1000 m	unidad	43.20	50.40	57.60	64.80	72.00
Cajas de cartón	millar	8.04	9.37	10.71	12.05	13.39
Electricidad	KW	7279.20	8492.40	9705.60	10918.80	12132.00
Agua	M3	750.75	875.88	1001.00	1126.13	1251.25
Gas Propano	kg	279.46	326.04	372.62	419.19	465.77

La planta de producción iniciara a operar a una capacidad del 60 % llegando a su máxima capacidad del 100% al quinto año.

4.5.15. *Requerimientos de mano de obra calificada y no calificada*

Se requiere de mano de obra calificada y no calificada, este requerimiento se incrementa de acuerdo a la capacidad de producción como se observa en la tabla 39:

Tabla 39

Mano de obra calificada y no calificada necesario

Mano de Obra	Calificación.	Años				
		1	2	3	4	5 - 10
I: Fabricación		8	8	9	10	12
Mano de obra directa		6	6	7	8	10
Obreros	NC	6	6	7	8	10
Mano de obra indirecta		2	2	2	2	2
Jefe de planta	C	1	1	1	1	1
Jefe de control de calidad	C	1	1	1	1	1
II. Operación		7	7	7	7	7
M.O. Administrativa		6	6	6	6	6
Gerente general	C	1	1	1	1	1
Secretaria	C	1	1	1	1	1
Contador	C	1	1	1	1	1
Personal de seguridad	NC	2	2	2	2	2
Personal de limpieza y almacén	NC	1	1	1	1	1
Mano de obra ventas		1	1	1	1	1
Jefe de ventas	C	1	1	1	1	1
Total		15	15	16	17	19

4.5.16. *Control de calidad*

Control de la calidad: incluye las actividades destinadas a medir y evaluar la calidad del producto o servicio durante y después de su producción. Esto implica la identificación y corrección de posibles desviaciones o defectos, el seguimiento de indicadores de calidad y el establecimiento de medidas correctivas cuando sea necesario.

a) Planificación de la calidad. Esta función implica establecer los estándares y objetivos de calidad que deben cumplirse en la elaboración del producto. Incluye la definición de los procesos, métodos y criterios de control de calidad que se utilizarán.

b) Aseguramiento de la calidad. Se refiere a las actividades sistemáticas y planificadas que se realizan para garantizar que los productos o servicios cumplan con los estándares de calidad establecidos. Esto implica la implementación y seguimiento de sistemas de gestión de calidad, la auditoría interna y la certificación de calidad.

c) Mejora continua. Se trata de la búsqueda constante de la excelencia y la innovación en los procesos y productos de la empresa. Esto implica la identificación de oportunidades de mejora, la implementación de cambios y el seguimiento de los resultados obtenidos.

La gestión de calidad es fundamental para asegurar la satisfacción del cliente, la eficiencia en los procesos y la competitividad de la empresa en el mercado. Para ello, es necesario involucrar a todos los miembros de la organización, establecer una cultura de calidad y adoptar enfoques y herramientas de gestión de calidad, como la norma ISO 9001.

El control de calidad es necesario para garantizar la calidad del producto, cumplir con las especificaciones técnicas y requisitos establecidos, prevenir problemas o defectos, asegurar la satisfacción del cliente y garantizar que se cumpla la garantía otorgada.

d) Organización de la calidad. La organización de calidad se refiere a la forma en que la empresa estructura sus procesos y recursos para garantizar que se cumplan los estándares de calidad establecidos. Esto implica la creación de un sistema de gestión de calidad que establezca responsabilidades, procesos, procedimientos y recursos necesarios para garantizar la calidad en todas las etapas de la producción. Una organización de la calidad eficaz ayuda a mejorar la satisfacción del cliente, reducir los costos de calidad, aumentar la eficiencia operativa y mantener la competitividad en el mercado. Para lograr una organización de la calidad exitosa, es importante contar con compromiso de la

dirección, la participación activa de todo el personal y la mejora continua de los procesos y productos. Las funciones básicas de la organización de la calidad son: planificación, control, mejora, aseguramiento y gestión de la calidad. Estas funciones son fundamentales para garantizar que el producto cumpla con los estándares de calidad establecidos y satisfaga las necesidades de los clientes de manera eficiente y económica.

- Objetivos y metas
- Planteamiento de planes de calidad.
- Normas de calidad vigente
- Análisis de datos estadísticos.
- Recepción de materia prima y producto terminado.
- Evaluación de problemas de calidad.
- Análisis de costos de calidad.
- Practica de control de calidad.
- Creación de flujos de información sobre calidad.
- Atención de quejas y devoluciones.
- Evaluación de capacidades de procesos.

e) Calidad del personal. Implementar medidas y políticas para reducir el impacto ambiental de la empresa, como el uso eficiente de recursos y la implementación de prácticas de reciclaje. Trabajar en coordinación con proveedores para asegurar que los productos cumplan con las normas de calidad establecidas y sean respetuosos con el medio ambiente. La empresa establece y mantiene una comunicación efectiva con los empleados y el cliente, para atender sus necesidades y expectativas, con la finalidad de dar un producto

de calidad que satisfaga sus necesidades. La empresa implementara el sistema de gestión de calidad y la realización de auditorías periódicas.

f) Calidad del proceso. Se garantice la calidad de la materia prima utilizada. Esto implica realizar análisis y pruebas para asegurarse de que cumple con los estándares de calidad y no contiene contaminantes o defectos, de calidad durante el proceso productivo. Esto incluye monitorear parámetros como temperatura, humedad, tiempo de proceso, entre otros, y tomar medidas correctivas si es necesario. Se realicen controles de calidad al producto final para asegurarse de que cumple con los requisitos especificados. Esto implica realizar pruebas y análisis para detectar posibles defectos o contaminantes y tomar las medidas necesarias para corregirlos.

Se aplica el sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control). Este sistema permite identificar los peligros potenciales en el proceso de producción y establecer medidas preventivas para controlarlos. Esto ayuda a evitar riesgos para la salud del consumidor y asegurar la calidad del producto. Cumplir a cabal las normas técnicas de higiene en planta. Esto implica mantener condiciones sanitarias adecuadas en todas las áreas de producción, incluyendo la limpieza y desinfección regular de equipos y superficies, el uso adecuado de utensilios y la manipulación segura de los alimentos.

g) Control de calidad en la recepción de materia prima. El control de calidad en la recepción de materia prima es esencial para asegurar que los productos fabricados cumplan con los estándares de calidad establecidos. El uso de muestreos, inspección y pruebas de laboratorio garantiza que las materias primas recibidas sean de la mejor calidad posible.

h) Control de calidad en el proceso. Es fundamental para garantizar que los productos fabricados cumplan con estándares de calidad establecidos por la empresa y satisfagan las necesidades y expectativas. Para llevar a cabo un control de calidad efectivo en el proceso productivo, es necesario implementar medidas y procedimientos que permiten detectar posibles defectos o fallos en el producto antes de su llegada al cliente final. Algunas de las acciones que se pueden llevar a cabo incluyen:

- Establecer especificaciones claras y detalladas para cada etapa del proceso productivo.
- Realizar inspecciones y pruebas de calidad de la materia prima.
- Utilizar herramientas y equipos de medición adecuados para evaluar la calidad de los productos.
- Implementar programas de capacitación para el personal encargado de la producción.
- Registrar y analizar los resultados obtenidos en las pruebas de calidad para identificar posibles áreas de mejora.

El control de calidad en el proceso productivo ayuda a prevenir la producción de productos defectuosos, reduce los costos asociados al retrabajo y garantiza la satisfacción del cliente. Es importante realizar una supervisión constante de todo el proceso productivo y estar atento a cualquier desviación en los estándares de calidad establecidos.

i) Control de calidad en el producto final

El control de calidad en el producto final es un proceso esencial para garantizar que los productos cumplen con los estándares de calidad establecidos por la empresa. Este proceso

implica la realización de pruebas y evaluaciones para detectar posibles defectos o irregularidades en los productos antes de que salgan al mercado.

Es necesario realizar las actividades incluidas en el control de calidad en el producto final:

- Inspecciones visuales para verificar la apariencia y acabado de las grajeas de chocolate.
- Análisis de muestras para comprobar la composición y características técnicas del producto.
- Verificación de etiquetado y empaquetado para asegurar la correcta identificación del producto.

4.6. Declaración de impacto ambiental

4.6.1. Marco legal

La Declaración de Impacto Ambiental (DIA) es un requisito legal para la realización del proyecto. Este documento proporciona información detallada sobre los posibles impactos ambientales negativos del proyecto, así como medidas de mitigación y compensación para minimizar estos impactos. La legislación ambiental establece los requisitos específicos para la realización de un DIA, incluyendo el alcance de evaluación ambiental, los criterios de evaluación y los plazos para la presentación del documento.

El Decreto Supremo N°019-97-ITINCI del 1° de octubre de 1997, el cual en su Capítulo II, artículo 10°, inciso 1; estipula la presentación de un EIA o DIA como requisito previo al comienzo de actividades. Los artículos 13° y 14° señalan qué proyectos o actividades deben presentar un EIA o un DIA de acuerdo a los riesgos ambientales que generan. Enseguida se mencionan las leyes que rigen el impacto ambiental:

- Constitución Política del Perú, promulgada el 29 de diciembre de 1993.

- Código del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Decreto Legislativo 613 07 de setiembre de 1990.
- Decreto Legislativo 26821 07 de junio 1997: Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales.
- Decreto Legislativo 757 08 noviembre 1991: Ley Marco para el crecimiento de la inversión privada.

4.6.2. *Impacto ambiental*

Las diversas etapas de proceso pueden generar impactos ambientales significativos, desde la extracción de materias primas hasta la disposición del producto. Es importante realizar un estudio exhaustivo del impacto ambiental de cada etapa y tomar medidas para mitigar estos impactos, como utilizar tecnologías más limpias, gestionar adecuadamente los residuos y promover prácticas sostenibles en todas las etapas del proceso.

a) Limpieza y selección. En la limpieza y selección se retiras restos de hojas, piedras o granos negros, se junta todos los residuos orgánicos y se usa como abono.

b) Tostado. El el tostador no generará humo por que utilizará como combustible gas propano, por lo cual no contaminará la atmósfera.

c) Quebrantado y descascarillado. Los vienen incorporado con ciclones para eliminar partículas en suspensión en el aire. Es necesario un control adecuado.

d) Aguas residuales de lavado. La limpieza de la planta y equipos genera aguas residuales pueden contener contaminantes, se realizarán un tratamiento de neutralización antes de su eliminación ya que norma. Esto garantiza la protección del medio ambiente y el cumplimiento de la normativa ambiental. El monitoreo de la descarga de efluentes de la planta de producción es continuo para garantizar un adecuado cumplimiento de los límites

máximos permitidos, que rige el Reglamento General de Aguas. En la tabla 40 se muestran los límites máximos permisibles:

Tabla 40

Límites máximos permisibles del agua según Reglamento General de Aguas

Parámetro	Límites Máximos
Temperatura	$\leq$ a 35°C
Caudal	250 L/día
DBO	$\leq$ 1 a 100ppm
Sólidos sedimentables	8.50 mL/L /h
Grasas	0.10 g/L
pH	5,00 – 8,50
Ignición de sustancias	$\geq$ a 90
Concentración de sustancias inflamables	$\leq$ a 1 g/L

Nota. Decreto Supremo N°015-2015-MINAM.

El análisis de Impacto Ambiental es fundamental para la gestión ambiental, nos permite evaluar y mitigar impactos negativos del proyecto, garantizando las medidas necesarias para proteger el medio ambiente y fomentar el desarrollo sostenible. En la tabla 41 se expone la matriz de impactos para la Planta de grajeados de chocolate.

Tabla 41

Matriz de identificación de impactos para el presente proyecto

Actividades	Componentes del medio que resultaran afectados									
	Fisicoquímico				Biológico				Socio cultural	
	A.	B	C. Atmosf		D. Flora		E. fauna		F . Sociales	
	Tierra	.Agua	1	2	1	2	1	2	1	2
PREVIAS A LA CONSTRUCCIÓN										
Limpieza de terreno	0	0	0	0	-1	-1	0	-1	1	1
Contratación de M.O	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	1	1
EN LA CONSTRUCCIÓN										
Retiro del material inadecuado	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1
Ruidos inadecuados de maquinarias	0	0	-1	-2	0	0	0	-1	0	-1
EN LA OPERACIÓN DE LA PLANTA										
Ruidos	0	0	0	-2	0	0	0	-1	0	-1
Desechos, drenaje, envases	-2	-2	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Gases	0	0	-2	0	-1	-1	0	-1	-1	-1
POST CONSTRUCCIÓN										
Reciclaje de equipos y maquinarias	-2	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Demolición de estructuras	-2	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	0

Nota: Leyendas de las columnas de la matriz de impactos ambientales

TIERRA	AGUA	FAUNA	Magnitud	Calificación
1. Contaminación	1. Contaminación.	1. Mamíferos	(1) Leve	Positivo (+)
		2. Aves	(2) Moderado	Negativo (-)
			(3) Significativo	
ATMÓSFERA	FLORA	SOCIAL		
1. Emisión de gases y partículas	1. Herbáceas	1. Socio económico		
2. Emisión de ruidos	2. Arbustivas	2. Culturales		

Los residuos sólidos que quedan como excedente del proceso serán donados a la Municipalidad Distrital San Juan Bautista para la preparación de compostaje, De esta forma, el proceso no dejará ningún tipo de residuo contaminante.

Tabla 42

Volumen generados de residuos sólidos por el presente proyecto

Rubros	Unidades	60%	70%	80%	90%	100%
		AÑOS				
		1	2	3	4	5-10
RRLL	m3	5.723	6.883	8.005	9.164	11.446
RRSS	Tm	8.515	10.240	11.909	13.634	17.029
Total		14.238	17.122	19.914	22.799	28.475

4.7. Organización

4.7.1. Estructura orgánica

La estructura orgánica de la empresa se refiere a la forma en que se distribuyen las tareas y responsabilidades. Esta estructura define la jerarquía y las relaciones entre los diferentes departamentos, áreas y empleados, la administración se refiere a cómo se llevan a cabo las actividades y se toman las decisiones para lograr los objetivos de la empresa. La elección de una estructura orgánica adecuada depende de varios factores, como el tamaño de la empresa, su sector de actividad, la cultura organizacional, entre otros. Una estructura orgánica bien diseñada puede contribuir a una mayor eficiencia, coordinación y claridad en la toma de decisiones dentro de la empresa.

La empresa está constituida por la Sociedad de Responsabilidad Limitada (SRL) es un tipo de empresa en la que la responsabilidad de los socios está limitada al capital que aportan a la empresa, brinda mayor seguridad financiera a los socios. Esto significa que en caso de que la empresa tenga deudas o problemas legales, los socios solo serán responsables hasta el monto de su inversión, no pudiendo utilizar su patrimonio personal

para hacer frente a dichas obligaciones. La SRL permite una mayor flexibilidad en la administración y toma de decisiones, ya que no requiere de una junta directiva ni de una estructura formal de gobierno corporativo. Los socios pueden adoptar acuerdos de forma más ágil y flexible, lo que resulta beneficioso en una empresa que busca la rentabilidad y la adaptabilidad a las demandas del mercado. Los socios pueden aportar bienes o servicios en lugar de dinero.

La elección de constituir la empresa como una Sociedad de Responsabilidad Limitada brinda ventajas como la limitación de responsabilidad de los socios, flexibilidad en la administración, posibilidad de aportes no monetarios y confidencialidad en la gestión. Todas estas características contribuyen al objetivo de rentabilidad general de la empresa.

a) Nombre de la organización. “Industria Alimentaria CEDROMAYO S.R.L.”

b) Número de socios. El número de socios de la Sociedad de Responsabilidad Limitada (SRL), es una persona jurídica conformada por un mínimo de dos socios y un máximo de veinte, cuyo capital está dividido en partes iguales, acumulables e indivisibles, que no pueden ser incorporadas en títulos, valores, ni denominarse acciones.

c) Capital social. El capital social es el valor de los recursos financieros que los accionistas o socios han aportado a una empresa para financiar su actividad. En una parte importante de la estructura financiera de una empresa, que representa la inversión por aportaciones en efectivo, bienes, servicios u otros activos que los propietarios ponen a disposición de la empresa.

e) Responsabilidad. La responsabilidad se refiere a la obligación de responder por la acciones, decisiones y consecuencias de uno mismo. Implica sumir las consecuencias de nuestros actos, tanto positivos como negativos y actuar de manera consciente y ética en

todo momento. Ser responsable implica a tener integridad, compromiso y honestidad y ética de los socios, se limita por su parte al capital social de ésta, es decir, no responden personalmente o con su patrimonio por las deudas u obligaciones de la empresa.

f) Transferencia. Es necesario la transferencia de aportes, teniendo prioridad los socios de la empresa. Si pasado un tiempo los socios no las adquieren pueden transferirse a cualquiera.

g) Repartición de utilidades. La proporción al aporte realizado, tipo sociedad se recomienda en la empresa. organización más sencilla que la sociedad anónima (S.A) y quieran la seguridad y garantía de la sociedad colectiva.

h) Órganos de la empresa. La sociedad de responsabilidad limitada está conformada como mínimo de dos órganos:

- La junta general de participacionistas.
- La gerencia.

4.7.2. Organización estructural

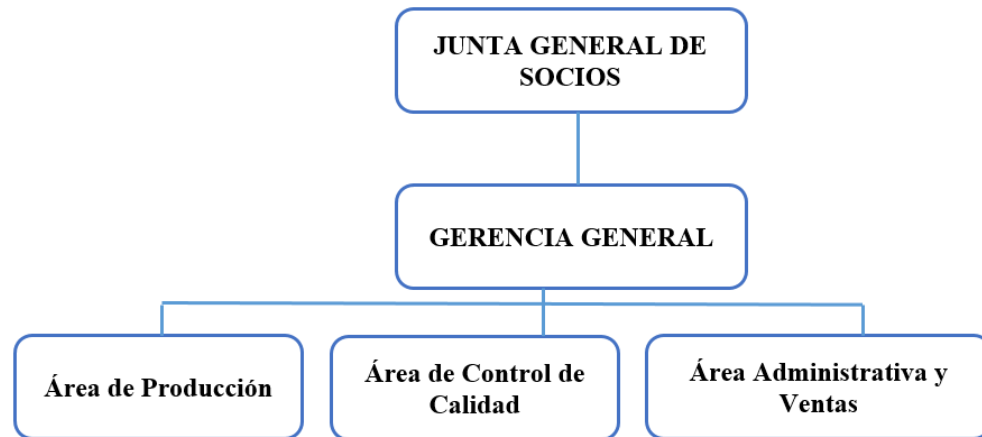
La estructura de la empresa se muestra en el organigrama funcional en la figura 12.

a) Junta general. Es una reunión organizada con el propósito de discutir asuntos importantes y tomar decisiones colectivas. Las decisiones tomadas en una junta general son vinculantes para la organización. Es el máximo órgano de administración de la sociedad el cual se reúne al menos una vez al año en forma ordinaria y las veces que sea necesario en forma extraordinaria. Los socios reunidos en la junta general deciden, acuerdan y ratifican todos los actos y operaciones de la sociedad y sus resoluciones se cumplirán por las personas que ella misma designe o a falta de asignación por el administrador o por el consejo de administración. La junta general puede ser ordinaria

(obligatoria) o extraordinaria (opcional). La junta general ordinaria debe realizarse cuando menos una vez al año.

Figura 12

Organigrama funcional.



b) Gerencia general. Es la persona encargada de dirigir y coordinar todas las de la empresa. Es la máxima autoridad ejecutiva y tiene la responsabilidad de establecer los objetivos, estrategias y políticas empresariales, así como tomar decisiones importantes para. La sociedad será administrada por un gerente quien gozará de todos los poderes necesarios que se requieren para estos fines, junto con la firma de cualquiera de los socios.

- Representante general de la empresa, que encarga a su cargo la administración de la empresa.

Las funciones son las siguientes:

- Ejecutar los acuerdos de la asamblea de socios con sus órganos de apoyo y de línea.
- Exponer en la junta de socios el plan de inversiones de la empresa y los estados financieros.
- Participar en las reuniones de los socios con voz, pero sin voto.

- Realizar normas necesarias para la mejor marcha de la empresa.
- Coordinar con las diferentes dependencias del gobierno.

c) **Secretaria.** Apoyo en las labores administrativas, redacción de documentos, etc., en todos los niveles de la empresa.

Sus funciones son:

- Apoyar y asistir a la gerencia general.
- Coordinar con los jefes de operaciones y comerciales para dar un eficiente servicio de atención al cliente y colaborador.

d) **Área de producción.** Está conformado por el personal que está ligado directamente en el proceso de producción.

e) **Jefe de planta.** Para el cargo de jefe del área de producción se encargará a un Ingeniero en Industrias Alimentarias con conocimientos y experiencia en los procesos y control de calidad en las diferentes etapas del proceso productivo y mejorar los productos mediante pruebas de laboratorio ampliando también la producción cuando sea requerido. Así mismo apoyará a la Gerencia General en el planeamiento, organización, dirección y control de las actividades, recursos y procesos operativos destinados a la elaboración del producto terminado.

f) **Mano de obra.** Personal capacitado ligado al proceso productivo que depende del jefe de planta, quien velará el estricto cumplimiento de las funciones vigentes en el estatuto y reglamentos de la empresa. Las funciones que realizarán son las siguientes:

- Ejecutar los trabajos que se les sea asignado por el jefe de producción.
- Efectuar la limpieza y conservación de la planta.

- Realizar operaciones de carga y descarga de la materia prima, así mismo al realizar otras funciones que se les asigne.
- almacenaje y envasado del producto terminado.

g) Área de administración y ventas. Realizan funciones relacionadas con la gestión de recursos financieros, humanos y materiales de la empresa, así como la comercialización del producto. Algunas de las actividades que se realizan en el área son:

- Elaboración de presupuesto y control de gasto.
- Gestión del personal, incluyendo a contrataciones, capacitaciones y evaluación de desempeño.
- Coordinación de actividades de ventas, como la planificación de estrategias de marketing y la generación de clientes.
- Análisis de datos de mercado y tendencias para mejorar la competitividad de la empresa.
- Atención al cliente y resolución de problemas para mantener la satisfacción de los clientes.

El jefe de ventas, tendrá la responsabilidad de apoyar a la gerencia general en el planeamiento, organización y control de las actividades, recursos y procesos destinados a la administración de empresa, así como dirigir y ejecutar las actividades y a las adquisiciones de la materia prima e insumos; cumpliéndose con las normas, procedimientos y políticas establecidas.

4.8. Inversión y financiamiento

La inversión y financiamiento son dos aspectos fundamentales de la empresa. La inversión se refiere al acto de destinar recursos para obtener un beneficio futuro, ya sea a

través de la adquisición de activos, el desarrollo del nuevo proyecto. El financiamiento se refiere a la forma en que la empresa obtiene recursos necesarios para financiar sus operaciones.

Existen diferentes fuentes de financiamiento, como préstamos bancarios, emisión de acciones, capital de riesgo, entre otros. Es importante que la empresa elija la fuente de financiamiento más adecuada para sus necesidades, teniendo en cuenta factores como el costo, plazo y riesgo asociado. Las inversiones del proyecto son todos los gastos que se efectúan en un lapso de tiempo para la adquisición de determinados factores o medios productivos, los cuales permiten implementar una unidad de producción, que a través del tiempo genere un flujo de beneficios.

4.8.1. Estructura de inversiones

La inversión está formada por dos grupos: la inversión fija, que se refiere al gasto en activos fijos a largo plazo, y el capital de trabajo, que se refiere al dinero necesario para financiar las operaciones diarias de una empresa. Ambos son elementos fundamentales para el crecimiento y el éxito de la empresa.

a) Inversión fija. La inversión fija se divide en inversión fija tangible, que incluye activos físicos sujetos a depreciación, y en inversión fija intangible, que incluye activos no físicos sujetos a amortizaciones.

La inversión fija tangible se refiere a los activos físicos que posee la empresa, como terrenos, edificios, maquinaria, equipo, vehículos, herramientas, entre otros. Estos activos se utilizan en la producción de bienes o servicios de la empresa y tienen una vida útil determinada. A medida que se utilizan, estos activos sufren desgaste y reducen su valor a lo largo del tiempo, lo cual se refleja en la depreciación.

Por otro lado, la inversión fija intangible se refiere a aquellos activos no físicos de la empresa, como patentes, derechos de autor, marcas registradas, software, conocimientos técnicos, entre otros. Estos activos no se desgastan físicamente, pero su valor también se reduce a lo largo del tiempo debido a la obsolescencia o el agotamiento de su vida útil. En la tabla 43 y 44 se resumen las inversiones mencionadas.

Tabla 43

Composición de la inversión tangible.

Inversión	C. U. S/.
Tangibles	673 826,53
Terreno	212 500,00
Obras civiles	218 700,00
Bienes físicos de:	
Maquinarias y equipos	203 402,50
Equipos de laboratorio	22 187,05
Equipos auxiliares	7 401,10
Muebles de oficina	7 660,00
Equipos para Mantenimiento	1 729,60
Inversiones para mitigación ambiental	246,28

Tabla 44

Composición de la inversión intangible.

Inversión	C. U. S/.
intangibles	37 938,86
Estudios previos	8 500,00
Gastos de organización y constitución	869,50
Gastos de instalación maquinarias y equipos	10 170,13
Instalación de servicios básicos	2 312,50
Gastos en puesta en marcha	2 986,73
Intereses pre-operativos	13 100,00

b) Capital de trabajo. También conocido como capital circulante, es un indicador financiero que muestra la capacidad de la empresa para financiar sus operaciones diarias. Los activos corrientes incluyen el efectivo, las cuentas por cobrar, los inventarios y otros activos que se espera que se conviertan en efectivo en un año o menos. Los pasivos

corrientes son las deudas que la empresa debe pagar en un año o menos, como las cuentas por pagar y los préstamos a corto plazo.

El capital de trabajo nos muestra si la empresa tiene suficiente liquidez para mantener sus operaciones diarias sin problemas. Si el capital de trabajo es positivo, significa que la empresa tiene suficientes activos corrientes para cubrir sus obligaciones corrientes, si el capital de trabajo es negativo, la empresa puede tener dificultades para mantener sus operaciones.

Para el cálculo del capital de trabajo, se toma como base el periodo de un mes de operación. Esto se debe a que, la empresa tiene un ciclo de cobro y pago que dura aproximadamente un mes. Durante este periodo, la empresa incurre en gastos (como compra de materias primas, pago de sueldos, etc.) y luego recibe ingresos por la venta de sus productos o servicios.

Tabla 45*Capital de trabajo durante el horizonte del proyecto*

Concepto	C.U. mensual S/.	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5 - 10
1. Costos directos	167167.60	2006011.20	2206612.32	2427273.55	2670000.91	2937001.00
1.1. Materiales directos	159367.60	1912411.20	2103652.32	2314017.55	2545419.31	2799961.24
Materia prima	87812.50	1053750.00	1159125.00	1275037.50	1402541.25	1542795.38
Insumos	47275.56	567306.72	624037.39	686441.13	755085.24	830593.77
Envase y empaque	21432.39	257188.68	282907.55	311198.30	342318.13	376549.95
Suministros	2847.15	34165.80	37582.38	41340.62	45474.68	50022.15
1.2. Mano de Obra Directa	7800.00	93600.00	102960.00	113256.00	124581.60	137039.76
2. Costos indirectos	15119.52	181434.24	199577.66	219535.43	241488.97	265637.87
2.1. Materiales indirectos	8390.27	100683.24	110751.56	121826.72	134009.39	147410.33
2.2. Mano de Obra Indirecta	6729.25	80751.00	88826.10	97708.71	107479.58	118227.54
3. Gastos administrativos	8305.11	99661.32	109627.45	120590.20	132649.22	145914.14
4. Gastos de comercialización	6009.70	72116.40	79328.04	87260.84	95986.93	105585.62
Costo Total	196601.93	2359223.16	2595145.48	2854660.02	3140126.03	3454138.63

De acuerdo a la tabla 45 se considera un capital de trabajo para un mes es de S/. 196 601,93 y S/. 2 359 223 16,00 en el primer año para una capacidad de planta del 60%, en el quinto año a una capacidad del 100% es de S/. 3 454 138,63.

4.8.2. *Resumen de la inversión total*

En la siguiente tabla presenta el resumen de la inversión total.

Tabla 46

Resumen de la inversión total

Estructura de la inversión	C. U. S/.	%
Inversión fija tangible	673826.53	73.55
Inversión fija intangible	45768.72	5.00
Capital de trabajo	196601.93	21.46
Total, de inversión	916197.18	100.00

En la inversión fija intangible también se considera el 1 % imprevistos al costo total.

4.8.3. *Descripción de los rubros de la inversión*

a) **Activo fijo tangible.** El activo fijo tangible se refiere a los bienes materiales poseídos por una empresa que tienen una vida útil prolongada y se utilizan en el desarrollo de sus operaciones. Estos activos se mantienen en el balance de una empresa a lo largo del tiempo y no se prevé que sean convertidos en efectivo en el corto plazo.

- **Terreno.** El área necesaria para la instalación de la planta es de 500.00 m², el costo del terreno por m² es de S/. 425,00, El cálculo de la multiplicación resulta de S/. 212 500,00.
- **Edificación de planta.** El área de producción, área administrativa, área de servicios y patios, cuyos cálculos se realizaron en base a precios unitarios. La edificación asciende a la suma de S/.218 700,00
- **Equipos.** Los equipos necesarios para el funcionamiento de la planta se muestran en la tabla 46. Para su valorización y adquisición se han solicitado cotizaciones de algunos proveedores y fabricantes especializados, eligiendo de

preferencia a los fabricantes que ofrecían equipos de mejor calidad y mejor precio. El monto asciende a S/.203 402,50.

- **Equipos auxiliares y de laboratorio.** Se estiman los costos de los equipos auxiliares, y equipos de servicio, que participan en la operación de la planta y aquellos correspondientes a laboratorio, este concepto asciende a la suma de S/. 22 187,05 y a equipos auxiliares a S/. 7 401,10.
- **Muebles de oficina.** Los muebles y enseres de oficina para la planta, el importe por este concepto es de S/. 7 660,00.
- **Equipos de mantenimiento.** Los equipos de mantenimiento para la planta, el importe por este concepto es de S/. 1 729,60
- **Mitigación ambiental.** Para la mitigación ambiental para la planta, el importe por este concepto es de S/. 246,28

Tabla 47

Costos de maquinarias y equipos

Equipos y Maquinarias	Capacidad	Unidad	C. U. S/.	C.T
Sala de proceso				
Mesa de recepción		1	2 550,00	2 550,00
Despedregadora IMSA NA2		1	6 550,00	6 550,00
Descascarillador DC-200		1	6 475,00	6 475,00
Tostadora ERTC-200		1	9 250,00	9 250,00
Molino de Pines MC200		1	29 137,50	29 137,50
Mezclador refinador de billas MBC100		1	30 266,00	30 266,00
Atemperador TC200		1	26 899,00	26 899,00
Grajeador G120		1	16 650,00	16 650,00
Empacadora vertical de grajeas	400 L/h	1	37 925,00	37 925,00
Mesa de encajonado	400 L/h	1	2 550,00	2 550,00
Cámara de frio		1	35 150,00	35 150,00
Sub total				203 402,50
Total				203 402,50

- b) Activo fijo intangible.** Los activos intangibles con vida útil definida son aquellos que poseen un período determinado de utilización o explotación.
- **Estudios previos definitivos:** Los gastos efectuados en estudio, actualización de datos, profundización de datos referentes a la comercialización. Este concepto incluyendo el presente estudio asciende a la suma de S/. 8,500.00.
 - **Gastos de constitución y organización:** Esta referido a la adquisición de licencias municipales, inscripción en el Registro Industrial, Registro Unificado de la Empresa, Inscripción y gastos en la SUNAT y honorarios a los asesores jurídicos, contables, inscripción en el Es salud, y todo lo relacionado a la parte legal de constitución de la empresa y su organización, para ello se estima una inversión de S/.869.50.
 - **Instalación de maquinarias y equipos:** Comprende el gasto por el montaje, instalación, ensamblaje de equipos y maquinarias los cuales se realizan por un personal técnico adecuado del proveedor de las maquinarias. Este monto se calcula tomando como indicador el 5% del costo de cada uno de los equipos y maquinarias que necesitan ser instalados. El importe por este concepto asciende a la suma de S/. 10 170,13.
 - **Gastos de puesta en marcha:** El cuadro siguiente muestra el requerimiento de capital para las operaciones de puesta en marcha considerando un período de prueba de 15 días en la cual se han de elegir y estandarizar los parámetros técnicos para la posterior operación normal de la planta. El costo asciende a la suma de S/. 2 986,73.

- **Instalación de servicios básicos.** La instalación de servicios básicos incluye la conexión de agua potable, electricidad, gas y alcantarillado. Para llevar a cabo la instalación de servicios básicos es necesario encontrar a profesionales calificados y autorizados, que se encargan de realizar las conexiones en forma segura e eficiente, cumpliendo los permisos y licencias necesarios de las autoridades correspondiente para llevar acabo la instalación de manera legal. Es importante realizar un adecuado planificación y diseño de la instalación de los servicios básicos, considerando factores como la ubicación de los puntos de conexión, capacidad de los sistemas y la eficiencia energética, entre otros aspectos. La potencia de la energía eléctrica se destinará de acuerdo a los requerimientos de energía de los diferentes equipos e instalaciones para la iluminación en general y que es de 10 802 Kw. El costo por este concepto asciende a la suma de S/. 1 262,50.

La instalación de agua incluye desagüe, se deberá tomar en cuenta el normal abastecimiento. El costo por este concepto asciende a la suma de S/1 050,00.

- **Intereses pre-operativos.** Son los gastos generados antes de la operación de la planta, así como el respectivo mantenimiento preventivo de la planta. El monto por este concepto asciende a la suma de S/. 13 100,00.

4.8.4. Cronograma de actividades e inversiones

En la tabla 48, se muestra el cronograma de actividades e inversiones pre operativas, durante el año cero, en que se da inicio a la implementación del proyecto. El cronograma de inversiones está elaborado en base al cronograma de actividades.

Tabla 48*Cronograma de ejecución financiera del proyecto*

Concepto	Total, S/.	Meses					
		1	2	3	4	5	6
Tangibles	673 826,53						
Terreno	212 500,00		212 500,00				
Obras civiles	218 700,00			48 114,00	104 976,00	65 610,00	
Bienes físicos de:							
Maquinarias y equipos	203 402,50				101 701,25	101 701,25	
Equipos de laboratorio	22 187,05					11 093,53	11 093,53
Equipos auxiliares	7 401,10					3 700,55	3 700,55
Muebles de oficina	7 660,00						7 660,00
Equipos para Mantenimiento	1 729,60					864,80	864,80
Inversiones para mitigación ambiental	246,28						246,28
Intangibles	37 938,86						
Estudios previos	8 500,00	8 500,00					
Gastos de organización y constitución	869,50	869,50					
Gastos de instalación	10 170,13				5 085,06	5 085,06	
Instalación de servicios básicos	2 312,50					2 312,50	
Gastos en puesta en marcha	2 986,73					2 986,73	
Intereses pre-operativos	13 100,00						13 100,00
Inversión fija total	711 765,38						
Capital de trabajo	19 6601.93						19 6601.93
Imprevistos 1.0% sub total*	7 829,86			3 914,93			3 914,93
Inversión total mensual	916 197,18	9 369,50	212 500,00	52 028,93	211 762,31	193 354,42	237 182,02

4.8.5. *Financiamiento*

El financiamiento se refiere a la obtención de recursos monetarios que una empresa necesita para llevar a cabo sus operaciones comerciales. Se elabora el plan de financiamiento y dentro de ello se programa el requerimiento de programas reales y financieros para cuyo fin se tiene en cuenta la fecha de adquisición del capital, el monto global por rubro de inversión, el cronograma de inversiones.

a) Fuentes de financiamiento. La empresa puede obtener préstamo de instituciones financieras, como bancos, para financiar sus operaciones. La fuente de financiamiento para el presente proyecto será la Corporación Financiera de Desarrollo, COFIDE, por ser la entidad que canaliza la mayor parte de los créditos en el país.

COFIDE, es una empresa pública de derecho privado, que actúa como banco de desarrollo de segundo piso, la cual funciona desde marzo de 1998 como una entidad mixta organizada como sociedad anónima, que cuenta con autonomía administrativa, económica y financiera, contando con acciones del tipo A y B, de ellas la clase "A" pertenecen al estado peruano, que son inembargables las cuales no pueden ser objeto de prenda ni usufructo, mientras que las de clase "B" pertenecen a entidades y empresas ajena al estado.

El financiamiento para el presente proyecto será, mediante el programa de financiamiento Multi-sectorial para la mediana empresa, con recursos provenientes de la corporación Andina de Fomento (CAF), que tiene como intermediario financiero al Banco de Crédito. Acepta un monto máximo de US\$ 1 500 000.00, y un mínimo de US\$ 50 000; financiando como máximo el 70% del total de la inversión, el restante será financiado con aporte propio o del intermediario financiero. Los préstamos se otorgarán en dólares norteamericanos y se pagarán en la misma moneda al finalizar cada trimestre calendario.

b) Mecanismos de financiamiento. La inversión total del proyecto asciende a la suma de S/. 916 197,18. El préstamo que se debe obtener de la entidad financiera corresponde al 63.51% de la inversión total siendo ésta la suma de S/. 581 871,01. El 36.49% de la inversión total, constituye el aporte propio o capital inicial de la empresa asciende a la suma de S/. 334 326,17.

- **PROPEN.** Es una corporación financiera de desarrollo que ofrece un programa de financiamiento para impulsar el desarrollo de las microempresas. Este programa cuenta con recursos provenientes de la Corporación Andina de Fomento (CAF). El objetivo de este programa es brindar apoyo financiero a las microempresas, que son empresas de pequeña escala que tienen un impacto significativo en la economía y generan empleo en la región.

El financiamiento ofrecido por PROPEN será utilizado para propósitos, como la adquisición de maquinaria y equipos, la expansión de instalaciones, la capacitación de personal, entre otros. PROPEN financia como máximo el 70% del total de los requerimientos del beneficiario. El plazo máximo de pago es de 5 años y un año de gracia.

- El banco que nos financiará será el Banco Scotiabank

4.8.6. Plan de financiamiento

a) Condiciones del crédito.

Monto total de la inversión : S/. 916 197,18

Monto de aporte propio : S/. 334 326,17 (Aporte propio)

Monto requerido vía crédito : S/. 581 871,01 (Préstamo)

En la tabla 49 visualiza el cuadro de amortizaciones de deudas, bajo las siguientes condiciones:

- Monto financiado : S/.581 871,01
- Interés nominal anual : 19,50%
- Amortización : Trimestral
- N° de periodos : 20 periodos (5 años)
- Periodo de gracia : 01 trimestres.

b) Retribución de capital

La retribución de capital se realiza en un periodo de 5 años, a partir del segundo año. El plan de amortización trimestral se realiza sobre el monto financiado según la siguiente fórmula.

$$T.E.T = (1 + T.E.A)^{m/n} - 1$$

$$T.E.T = 0.0477$$

$$R = \frac{P}{\frac{(1 + TET)^n - 1}{TET \times (1 + TET)^n}}$$

Donde:

- R = cuotas o amortizaciones trimestrales
- P = Monto de la deuda o préstamo bancario: S/.581 871,01
- T.E.T = Tasa efectiva trimestral
- m = N° meses que contiene un trimestre= 3
- n = N° de meses que tiene un año 12

$$R = S/. 44 942,79$$

Tabla 49*Amortización de deuda en soles (S/.)*

Años	Trimestre	Saldo	Interés	Amortización	Cuota	Saldo final
0	1	581 871.01	26 500.26	0.00	26 500.26	581 871.01
	2	581 871.01	26 500.26	18 442.53	44 942.79	563 428.48
1	3	563 428.48	25 660.33	19 282.46	44 942.79	544 146.02
	4	544 146.02	24 782.14	20 160.65	44 942.79	523 985.37
	5	523 985.37	23 863.96	21 078.83	44 942.79	502 906.54
2	6	502 906.55	22 903.97	22 038.82	44 942.79	480 867.73
	7	480 867.72	21 900.25	23 042.54	44 942.79	457 825.18
	8	457 825.18	20 850.82	24 091.97	44 942.79	433 733.21
	9	433 733.21	19 753.59	25 189.20	44 942.79	408 544.01
3	10	408 544.01	18 606.40	26 336.39	44 942.79	382 207.62
	11	382 207.62	17 406.95	27 535.84	44 942.79	354 671.78
	12	354 671.78	16 152.88	28 789.91	44 942.79	325 881.87
	13	325 881.87	14 841.70	30 101.09	44 942.79	295 780.78
	14	295 780.78	13 470.80	31 471.99	44 942.79	264 308.79
4	15	264 308.79	12 037.46	32 905.33	44 942.79	231 403.46
	16	231 403.46	10 538.85	34 403.94	44 942.79	196 999.52
	17	196 999.52	8 971.99	35 970.80	44 942.79	161 028.72
	18	161 028.71	7 333.76	37 609.03	44 942.79	123 419.68
5	19	123 419.68	5 620.93	39 321.87	44 942.79	84 097.81
	20	84 097.82	3 830.08	41 112.71	44 942.79	42 985.11
	21	42 985.11	1 957.68	42 985.11	44 942.79	0.00
Total			343 485.06	581 871.01	745 584.90	745 584.90

En la tabla 50 se presenta los intereses generados y amortizados.

Tabla 50*Amortización de deuda en soles (S/.)*

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Amortización	78964.47	94362.53	112763.23	134752.06	161028.72
Intereses	100806.69	85408.63	67007.93	45019.10	18742.45
Total	179771.16	179771.16	179771.16	179771.16	179771.17

4.8.7. Depreciación de activos fijos

Es la disminución del valor de un activo fijo debido al desgaste, obsolescencia o uso continuo a lo largo de su vida útil. La depreciación se registra como un gasto en los estados financieros de la empresa para reflejar de manera precisa la disminución del valor

de los activos con el tiempo. Ayuda a estimar con precisión el costo de usar un activo durante su vida útil, y también afecta a la rentabilidad de la empresa al afectar sus ganancias netas. Se tiene que tener en cuenta que la depreciación es un gasto no monetario, ya que no implica una salida real de efectivo de la empresa.

Tabla 51

Depreciación de activo fijos (S/).

RUBRO	Valor inicial S/.	Vida Útil (años)	Depreciación Anual S/.	Valor residual
Obras Civiles	212500	30	7083.33	141666.67
Maquinarias y equipos	203402.5	10	20340.25	0.00
Equipos de laboratorio	22187.05	10	2218.71	0.00
Equipos auxiliares	7401.1	10	740.11	0.00
Muebles de oficina	7660	10	766.00	0.00
Equipos para mantenimiento	1729.6	10	172.96	0.00
Total	454880.25		31321.36	141666.67

4.8.8. Costo unitario de producción

El costo unitario de producción se refiere al costo total de producir un solo producto o unidad de producción. Se calcula dividiendo el costo total de producción entre la cantidad de unidades producidas.

$$C.P.U = \frac{\text{Costo total de produccion}}{\text{Volumen de produccion}}$$

Tabla 52

Costo unitario de producción (CUP).

Concepto	1	2	Años 3	4	5-10
Costos anuales totales	2527506.75	2751466.56	2996359.52	3263993.7	1 3556302.39
Producción anual /unidades 100g	401781.70	468745.31	535708.93	602672.54	669636.16
Costo de producción unitario	S/. 6.29	S/. 5.87	S/. 5.59	S/. 5.42	S/. 5.31
Utilidad soles	1.71	2.13	2.41	2.58	2.69
% de utilidad	21.37%	26.63%	30.08%	32.30%	33.62%
Precio de venta unitario	S/. 8.00	S/. 8.00	S/. 8.00	S/. 8.00	S/. 8.00

4.8.9. Presupuesto de ingresos

Es una estimación detallada de los ingresos de la empresa espera recibir durante un año fiscal. Este presupuesto es una herramienta importante de planificación financiera de la empresa, ya que ayuda a prever y gestionar ingresos esperados, lo que a su vez facilita la toma de decisiones estratégicas.

Es importante revisar y actualizar el presupuesto de ingresos periódicamente a lo largo del año fiscal para asegurar de que sea realista y ajustado a la realidad de la empresa. Además, comparar los resultados reales con las proyecciones presupuestarias puede ayudar a identificar desviaciones y tomar medidas correctivas si es necesario.

Tabla 53

Presupuesto de ingreso por venta

Concepto	Años				
	1	2	3	4	5-10
Producción anual/unidades de 100g	401781.70	468745.31	535708.93	602672.54	669636.16
Precio de venta unitario	S/. 8.00	S/. 8.00	S/. 8.00	S/. 8.00	S/. 8.00
Ingresos del proyecto S/.	3,214,253.57	3,749,962.50	4,285,671.43	4,821,380.36	5,357,089.29

4.9. Punto de equilibrio

Conocido como punto muerto o punto de equilibrio, es el nivel de ventas en el que los ingresos totales son iguales a los costos totales, no se obtiene ni pérdida ni ganancia. El punto de equilibrio se calcula dividiendo los costos fijos entre la diferencia entre el precio de venta unitario y los costos variables unitarios. Es importante determinar el punto de equilibrio para la empresa, nos permite establecer metas de ventas y planificar estrategias para alcanzar la rentabilidad.

a) Cálculo del punto de equilibrio

Tabla 54*Punto de equilibrio analítico*

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5 - 10
1. Costos directos	2006011.20	2206612.32	2427273.55	2670000.91	2937001.00
1.1. Materiales directos	1912411.20	2103652.32	2314017.55	2545419.31	2799961.24
Materia prima	1053750.00	1159125.00	1275037.50	1402541.25	1542795.38
Insumos	567306.72	624037.39	686441.13	755085.24	830593.77
Envase y empaque	257188.68	282907.55	311198.30	342318.13	376549.95
Suministros	34165.80	37582.38	41340.62	45474.68	50022.15
1.2. Mano de Obra Directa	93600.00	102960.00	113256.00	124581.60	137039.76
2. Costos indirectos	181434.24	199577.66	219535.43	241488.97	265637.87
2.1. Materiales indirectos	100683.24	110751.56	121826.72	134009.39	147410.33
2.2. Mano de Obra Indirecta	80751.00	88826.10	97708.71	107479.58	118227.54
Transporte de Residuos solidos	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00
Intereses	100806.69	85408.63	67007.93	45019.10	18742.45
Cargos por depreciación de tangibles	31321.36	31321.36	31321.36	31321.36	31321.36
3. Gastos administrativos	99661.32	109627.45	120590.20	132649.22	145914.14
4. Gastos de comercialización	72116.40	79328.04	87260.84	95986.93	105585.62
IMPREVISTOS 2%	34355.54	37791.10	41570.21	45727.23	50299.95
Total	2527506.75	2751466.56	2996359.52	3263993.71	3556302.39
Punto de equilibrio %	42.46	34.63	29.97	26.97	24.95
Punto de equilibrio (unidades)	170608	162314	160539	162524	167073

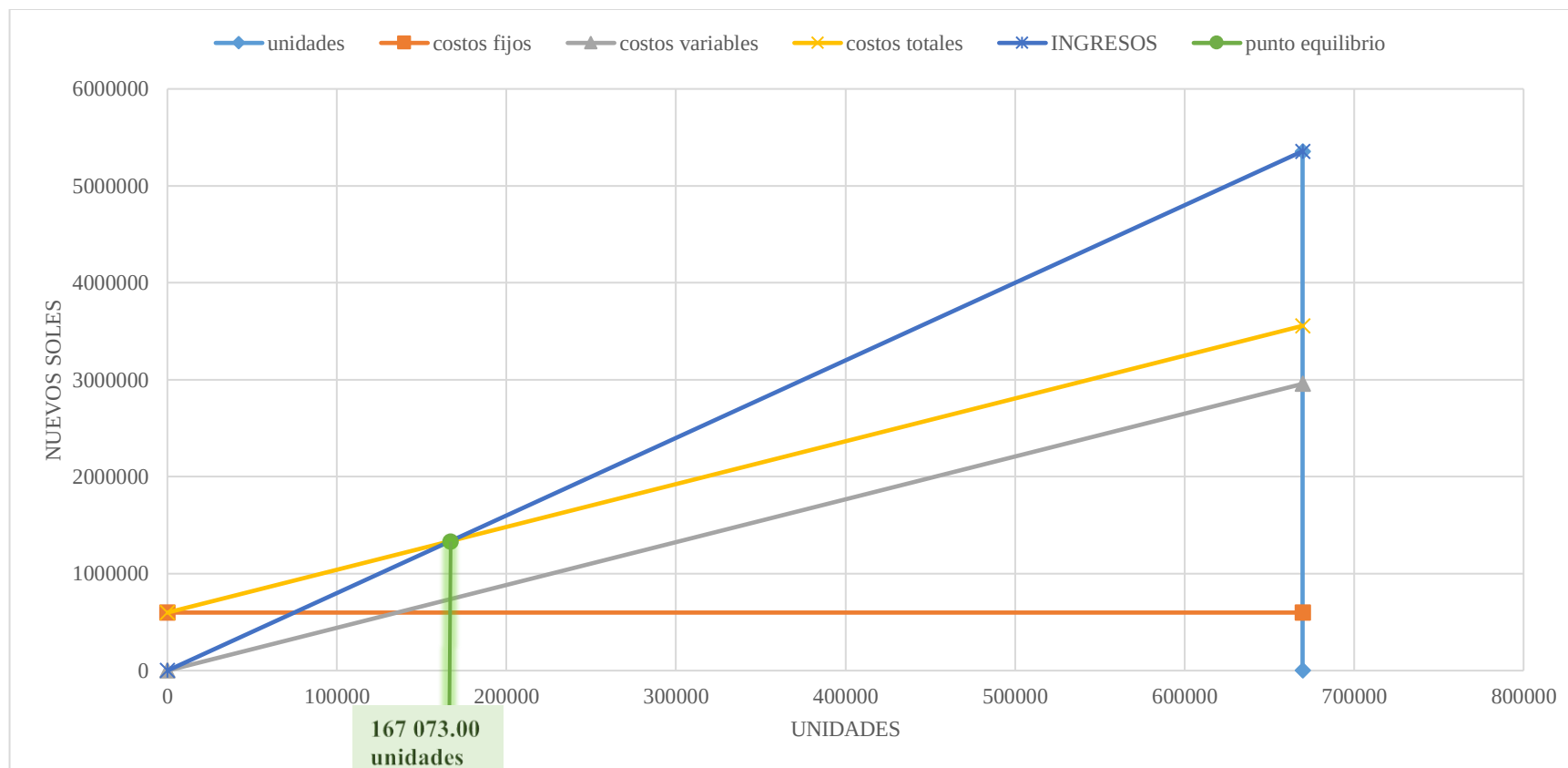
$$\%PE = \frac{\text{Punto de equilibrio}}{\text{Produccion Total}}$$

$$PE = \frac{\text{Costo Fijo}}{\text{Precio de venta} - \text{Costo variable unitario}}$$

b) Determinación del punto de equilibrio mediante grafico

Figura 13

Determinación del punto de equilibrio mediante grafico



En la figura 13, se determina el punto de equilibrio en la intersección de ingresos y costo total, en la producción de 167073 unidades y en un 24.95 % de la capacidad de producción de la planta la empresa no obtendrá beneficios ni pérdidas.

4.10. Estados de pérdidas y ganancias

Un estado de pérdidas y ganancias, también conocido como estado de resultados, nos da informe financiero que muestra la rentabilidad de la empresa durante el periodo del proyecto. Este estado contabiliza los ingresos y gastos de la empresa para determinar si generó una ganancia o una pérdida en ese período.

El estado de pérdidas y ganancias, los ingresos se registran en la parte superior del informe y se desglosan en diferentes categorías, como ventas de productos. Por otro lado, los gastos se registran debajo de los ingresos y se dividen en categorías como costos de ventas, gastos operativos, gastos financieros, etc.

La diferencia entre los ingresos totales y los gastos totales determina si la empresa obtuvo una ganancia o una pérdida en el período contable. Si los ingresos son mayores que los gastos, la empresa habrá generado una ganancia. Por el contrario, si los gastos superan los ingresos, la empresa habrá incurrido en una pérdida.

Los estados de pérdidas y ganancias son importantes para evaluar el horizonte de nuestro proyecto, ya que proporcionan información clave sobre la rentabilidad y el rendimiento financiero de la empresa. También se utilizan para evaluar la eficiencia operativa de la empresa y tomar decisiones estratégicas para mejorar su desempeño económico.

Tabla 55*Estado de perdida y ganancia en el horizonte del proyecto*

RUBROS	Año de operación									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingreso	3214253.57	3749962.50	4285671.43	4821380.36	5357089.29	5357089.29	5357089.29	5357089.29	5357089.29	5571051.22
Ingresos por ventas	3214253.57	3749962.50	4285671.43	4821380.36	5357089.29	5357089.29	5357089.29	5357089.29	5357089.29	5357089.29
Valor residual	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17360.00
Valor recuperación capital de trabajo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	196601.93
Egresos (costos de producción)	2361192.03	2733323.14	2976401.75	3242040.17	3532153.49	3513411.04	3513411.04	3513411.04	3513411.04	3513411.04
Costos directos	2006011.20	2206612.32	2427273.55	2670000.91	2937001.00	2937001.00	2937001.00	2937001.00	2937001.00	2937001.00
Costos indirectos	15119.52	181434.24	199577.66	219535.43	241488.97	241488.97	241488.97	241488.97	241488.97	241488.97
Gastos administrativos	99661.32	109627.45	120590.20	132649.22	145914.14	145914.14	145914.14	145914.14	145914.14	145914.14
Gastos de comercialización y ventas	72116.40	79328.04	87260.84	95986.93	105585.62	105585.62	105585.62	105585.62	105585.62	105585.62
Gastos financieros	100806.69	85408.63	67007.93	45019.10	18742.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gastos en impacto ambiental	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00
Depreciación	31321.36	31321.36	31321.36	31321.36	31321.36	31321.36	31321.36	31321.36	31321.36	31321.36
Imprevistos	34355.54	37791.10	41570.21	45727.23	50299.95	50299.95	50299.95	50299.95	50299.95	50299.95
Utilidad antes del impuesto	853061.54	1016639.36	1309269.68	1579340.19	1824935.80	1843678.25	1843678.25	1843678.25	1843678.25	2057640.18
IGV e IR (30%)	255918.46	304991.81	392780.90	473802.06	547480.74	553103.47	553103.47	553103.47	553103.47	617292.05
Utilidad después de impuesto	597143.08	711647.55	916488.77	1105538.13	1277455.06	1290574.77	1290574.77	1290574.77	1290574.77	1440348.12

4.11. Flujo de caja económico y financiero proyectada

Tabla 56

Flujo de caja económico y financiero proyectada

RUBROS	AÑO DE OPERACIÓN										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Beneficios	0.00	3214253.57	3749962.50	4285671.43	4821380.36	5357089.29	5357089.29	5357089.29	5357089.29	5357089.29	5357089.29
Ingreso por ventas	0.00	3214253.57	3749962.50	4285671.43	4821380.36	5357089.29	5357089.29	5357089.29	5357089.29	5357089.29	5357089.29
Costos	-916197.18	2439832.80	2792303.72	3015722.14	3261700.36	3532153.49	3513411.04	3513411.04	3513411.04	3513411.04	3513411.04
Inversión fija tangible	-673826.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inversión fija Intangible	-45768.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capital de trabajo	-196601.93	78640.77	58980.58	39320.39	19660.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costos y gastos de producción		2329870.67	2702001.78	2945080.40	3210718.81	3500832.13	3482089.68	3482089.68	3482089.68	3482089.68	3482089.68
Depreciación		31321.36	31321.36	31321.36	31321.36	31321.36	31321.36	31321.36	31321.36	31321.36	31321.36
Utilidad bruta		774420.77	957658.78	1269949.29	1559680.00	1824935.80	1843678.25	1843678.25	1843678.25	1843678.25	1843678.25
Impuesto a la renta (30%)		232326.23	287297.64	380984.79	467904.00	547480.74	553103.47	553103.47	553103.47	553103.47	553103.47
Utilidad neta		542094.54	670361.15	888964.50	1091776.00	1277455.06	1290574.77	1290574.77	1290574.77	1290574.77	1290574.77
Ajuste de gastos no desembolsables		31321.36	31321.36	31321.36	31321.36	31321.36	31321.36	31321.36	31321.36	31321.36	31321.36
Valor residual		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17360.00
Recuperación capital de trabajo		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	196601.93
Flujo de caja económico	-916197.18	573415.90	701682.51	920285.86	1123097.36	1308776.42	1321896.13	1321896.13	1321896.13	1321896.13	1535858.06
Prestamos	581871.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización de la deuda		-78964.47	-94362.54	-112763.23	-134752.06	-161028.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Intereses		-100806.69	-85408.63	-67007.93	-45019.10	-18742.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Flujo de caja financiero	-334326.17	393644.74	521911.34	740514.70	943326.20	1129005.26	1321896.13	1321896.13	1321896.13	1321896.13	1535858.06
Saldo de caja residual	0.00	393644.74	521911.34	740514.70	943326.20	1129005.26	1321896.13	1321896.13	1321896.13	1321896.13	1535858.06
Caja residual acumulada	0.00	393644.74	915556.07	1656070.77	2599396.97	3728402.23	5050298.36	6372194.49	7694090.62	9015986.75	10551844.81

4.12. Evaluación económica y financiera

- **Los costos de inversión:** incluyen los gastos necesarios para adquirir recursos y activos para llevar a cabo el proyecto.
- **Costos operativos:** son los gastos recurrentes que se requieren para mantener y operar el proyecto.
- **Ingresos generados:** son los beneficios económicos obtenidos a través de la realización del proyecto, como ventas de productos o servicios.
- **Costos de mantenimiento:** son los gastos necesarios para mantener y reparar los activos del proyecto a lo largo de su vida útil.
- **Beneficios económicos adicionales:** pueden incluir beneficios intangibles, como mejoras en la reputación de la empresa o impactos sociales positivos.

La comparación de estos factores permite calcular los indicadores financieros y económicos, como:

- Valor Actual Neto (VAN)
- Tasa interna de retorno (TIR)
- Relación beneficio / costo (B/C)
- Periodo de recuperación de la inversión (PRI)

Estos indicadores ayudan a evaluar la rentabilidad del proyecto y a tomar decisiones informadas sobre su ejecución futura.

4.12.1. Evaluación económica

La evaluación determina el retorno total de la inversión, una vez descontado el valor del dinero en el tiempo. Si el retorno de la inversión es positivo, indica que el proyecto generará beneficios suficientes para cubrir los costos y obtener ganancias.

Se analiza la evaluación económica para determinar la viabilidad financiera del proyecto, considerando los beneficios y costos proyectados y descontando su valor en el tiempo utilizando tasas de descuento relevantes. No tiene en cuenta el financiamiento en efectivo, centrándose en la rentabilidad general del proyecto.

a) Valor actual neto económico (VANE). Se utiliza para determinar si el proyecto es rentable o no. Si el valor resultante es positivo, significa que el proyecto generará beneficios para la empresa y, por lo tanto, puede ser considerado como una inversión rentable. Si es negativo, indica que el proyecto no generará suficiente beneficio y puede no ser una opción viable

$$VANE = \sum [Fe \times FSA] - I_o$$

Donde:

- VANE : Valor Actual Neto Económico
- Fe : Flujo de caja económico
- FSA : Factor simple de actualización
- I_o : Inversión inicial

Se tiene que:
$$FSA = \frac{1}{(1 + COK)^n}$$

COK : Costo de oportunidad de capital

n : Número de años

Se sabe que:

$$COK = [(1 + TIPF) \times (1 + R) \times (1 + i) - 1]$$

Donde:

- TIPF : Tasa de interés a plazo fijo (15%)

- R : Riesgo de mercado (4%)
- i : Tasa de inflación anual promedio (3%)

Por lo tanto, se tiene:

COK: 22.89%

El valor actual neto económico, al costo de oportunidad del capital y a partir del flujo de caja económico como se observa en la tabla 57.

Tabla 57

Cálculo de valor actual neto económico (VANE)

AÑO	Flujo de caja económico	FSA	Flujo actualizado
0	-916197.18	1.00	-916197.18
1	573415.90	0.81	466609.08
2	701682.51	0.66	464630.34
3	920285.86	0.54	495876.03
4	1123097.36	0.44	492437.62
5	1308776.42	0.36	466963.29
6	1321896.13	0.29	383793.90
7	1321896.13	0.24	312306.86
8	1321896.13	0.19	254135.29
9	1321896.13	0.16	206799.00
10	1535858.06	0.13	195517.50
VANE			S/2,822,871.73

b) Tasa interna de retorno económico (TIRE). Es una herramienta utilizada en el análisis financiero para determinar la rentabilidad de una inversión. Se calcula como la tasa de interés a la cual el valor presente neto (VPN) de los flujos de efectivo futuros se iguala a cero.

$$TIR = i_{\text{inferior}} + (i_{\text{superior}} - i_{\text{inferior}}) * \frac{VANi_{\text{inferior}}}{VANi_{\text{inferior}} + |VANi_{\text{superior}}|}$$

Donde:

TIR: Tasa interna de retorno

VAN : Valor actual neto

i : Tasa de interés

Si la TIRE es mayor que la tasa de interés de referencia utilizada en el cálculo, se considera que la inversión es rentable. Por el contrario, si la TIRE es menor que la tasa de interés de referencia, la inversión no sería rentable. La tasa interna de retorno económico es la siguiente:

$$\text{TIRE} = 83\%$$

Este valor indica que la rentabilidad financiera del proyecto supera el mínimo requerido (22,89%), lo que le da buenos resultados al proyecto.

c) Relación beneficio / costo. Es una medida de la rentabilidad del proyecto. Esto nos permite conocer los coeficientes o factores económicos derivados de dicho análisis. Matemáticamente, esta relación se expresa de la siguiente manera.

$$B/C = \frac{\sum B_t \times FSA}{\left(\sum C_t / FSA \right)}$$

- Bt : Beneficios en el periodo
- Ct : Costos en el periodo
- FSA : Factor simple de actualización

Tabla 58

Costo beneficio del proyecto

AÑO	Costo	Beneficios	FSA	Costo actualizado	Beneficio actualizado
0	-512453.71	0.00	1.00	-512453.71	0.00
1	1880833.10	3214253.57	0.81	1530501.34	2615553.40
2	2240773.51	3749962.50	0.66	1483764.15	2483097.86
3	2908245.48	4285671.43	0.54	1567044.86	2309240.89
4	3603246.75	4821380.36	0.44	1579893.55	2114001.14
5	3603246.75	5357089.29	0.36	1285616.04	1911376.16
6	3603246.75	5357089.29	0.29	1046151.88	1555355.32
7	3603246.75	5357089.29	0.24	851291.30	1265648.40
8	3603246.75	5357089.29	0.19	692726.26	1029903.49
9	3603246.75	5357089.29	0.16	563696.20	838069.41
10	3603246.75	5357089.29	0.13	458699.81	681967.13
VANE				S/10,546,931.68	S/16,804,213.21

$$B/C=1.6$$

Este valor indica una ganancia de 0,6 por unidad invertida, por lo que el proyecto debe ser rentable.

4.12.2. Evaluación financiera

Se analiza la evaluación financiera si el proyecto es viable en términos de su rendimiento financiero. Lo cual nos permite gestionar los costos de manera oportuna, evaluar el rendimiento de la inversión y comparar el proyecto con otras alternativas de inversión.

La evaluación financiera se realiza a través del análisis de los indicadores financieros, como el Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) y la Relación Beneficio-Costo (RBC).

a) Valor actual neto financiero (VANF). Se emplea la siguiente ecuación:

$$VANF = \sum [F_t \times FSA] < I_o$$

Donde:

- VANF : Valor actual neto financiero
- F_t : Flujo de caja financiero
- FSA : Factor simple de actualización
- I_o : Inversión inicial

Se sabe que: $FSA = 1 / (1 + CPPC)^n$

Donde:

- CPPC : Costo promedio ponderado de capital
- n : Número de años

Los cálculos del VANF requieren la determinación previa del costo de capital promedio ponderado (CPCC), que debe reflejar el retorno máximo que se puede obtener de estos recursos entre fuentes de inversión alternativas. El CPC se calcula en función de las siguientes condiciones:

$$CPCC = (\% \text{Financiamiento} \times \text{Tasa de interés}) + (\% \text{Aporte} \times COK)$$

Por lo tanto, se tiene:

CPCC: 20,51%

El valor económico presente, basado en el costo de oportunidad del capital y los flujos de efectivo económicos, es el siguiente:

Tabla 59

Cálculo del valor neto actual financiero (VANF)

AÑO	Flujo de caja financiero	FSA	Flujo actualizado
0	-334326.17	1.00	-334326.17
1	393644.74	0.83	326649.02
2	521911.34	0.69	359377.23
3	740514.70	0.57	423120.85
4	943326.20	0.47	447269.77
5	1129005.26	0.39	444202.02
6	1321896.13	0.33	431577.52
7	1321896.13	0.27	358125.90
8	1321896.13	0.22	297175.25
9	1321896.13	0.19	246598.00
10	1535858.06	0.15	237749.83
VANF			S/3,237,519.23

b) Tasa interna de retorno financiero (TIRF). Se utilizó la siguiente ecuación

$$\sum \left[FEF / (1 + TIRF)^n \right] - VANE = 0$$

El rendimiento económico interno calculado a partir de los flujos de caja financieros es el siguiente:

TIRF = 150%

Este valor indica que la rentabilidad económica del proyecto supera el requisito mínimo (22,89%) y es beneficiosa para el propósito del proyecto.

c) Periodo de recuperación de la inversión (PRI). Este es el tiempo necesario para recuperar la inversión del año 0 con ingresos en efectivo (beneficio neto por depreciación). Está determinado por las siguientes condiciones:

$$fPR = \frac{VAN_1}{VAN_1 + VAN_2}$$

Tabla 60

Periodo de Recuperación de la inversión

AÑO	Flujo de caja económica	FSA	Flujo actualizado	Flujo acumulado
0	-916197.18	1.00	-916197.18	-916197.18
1	573415.90	0.81	466609.08	-449588.10
2	701682.51	0.66	464630.34	15042.23
3	920285.86	0.54	495876.03	510918.27
4	1123097.36	0.44	492437.62	1003355.89
5	1308776.42	0.36	466963.29	1470319.18
6	1321896.13	0.29	383793.90	1854113.08
7	1321896.13	0.24	312306.86	2166419.94
8	1321896.13	0.19	254135.29	2420555.23
9	1321896.13	0.16	206799.00	2627354.23
10	1535858.06	0.13	195517.50	2822871.73

Realizando los cálculos el periodo de recupero de la inversión será de 1 años, 4 meses y 2 días.

4.12.3. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad es una herramienta que se utiliza para evaluar cómo cambian los resultados de un modelo de proyecto ante cambios en ciertas variables o parámetros. Consiste en modificar gradualmente una variable o parámetro de interés y observar cómo eso afecta a los resultados finales. En el contexto del proyecto, el análisis de sensibilidad puede ser útil para identificar cuáles son las variables más influyentes en los resultados y cuales podrían tener un

impacto significativo. Esto permite a los gestores de proyecto anticipar posibles riesgos y diseñar estrategias de mitigación.

Las condiciones dinámicas en el entorno de desarrollo del proyecto tienen una influencia significativa en varios factores del proyecto, como el precio, los costos financieros, el volumen de ventas, etc.

El análisis de sensibilidad es excelente para la evaluación de proyectos porque al asignar valores extremos a las variables, le permite saber cuánto varían. Para determinar la sensibilidad del proyecto a las variables antes mencionadas y sus cambios resultantes en VAN y TIR, se utilizó como factores de evaluación el precio de las materias primas y el precio del producto final.

a) Análisis de sensibilidad al precio de la materia prima. Se eligió la variable considerando la cantidad de materias primas requeridas en el proceso productivo; porque aun así los precios de las materias primas son más bajos y cualquier cambio puede afectar directamente la rentabilidad del proyecto.

Tabla 61

Análisis de sensibilidad con respecto al precio de la materia prima (S/.).

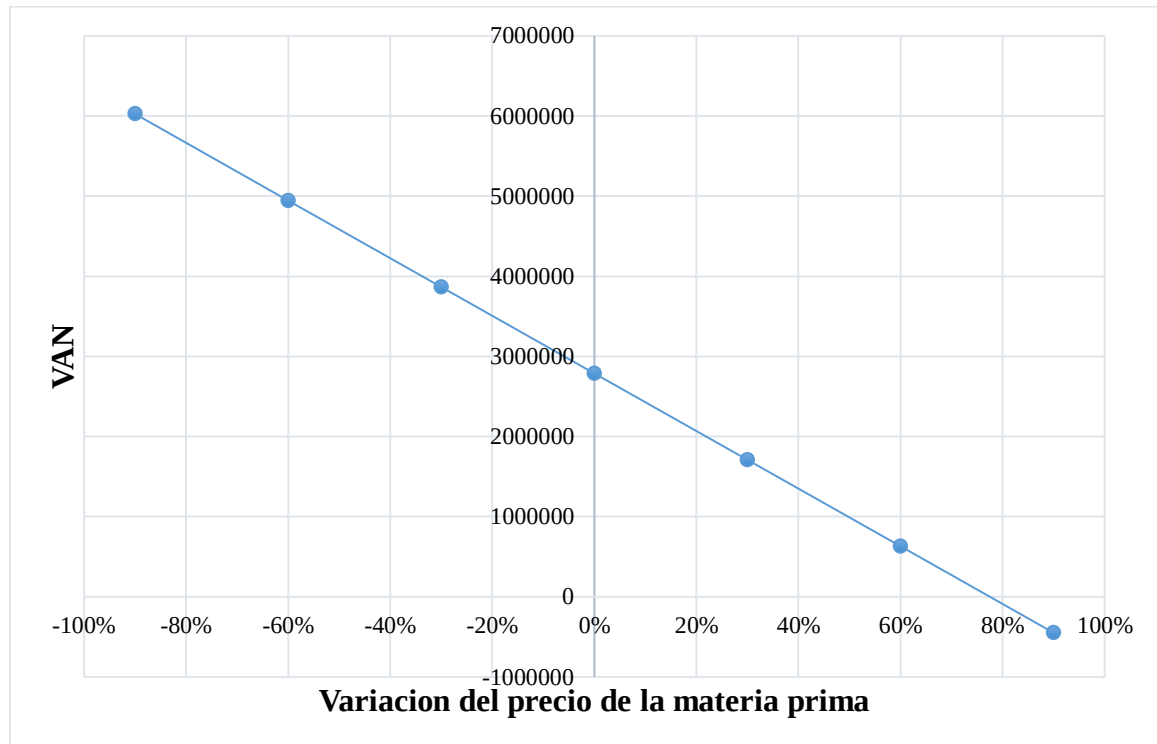
Variación	Precio arándanos S./kg	Precio cacao S/ kg	VAN S/.	TIR	Δ VAN
-90%	3.00	1.26	6025545.308	165.79%	82.16%
-60%	12.00	5.04	4946458.17	136.40%	52.77%
-30%	21.00	8.82	3867371.03	108.99%	25.36%
0%	30.00	12.60	2822871.73	83.63%	0%
30%	39.00	16.38	1709196.75	59.42%	-24.21%
60%	48.00	20.16	630109.61	36.43%	-47.20%
90%	57.00	23.94	-448977.5289	12.68%	-46.74%

En la tabla 58, se observa que frente a caídas del precio de la materia prima de un -90% es favorable y no afecta la rentabilidad, más bien va generar utilidades, y se tiene un incremento del VAN de 82.16%. Contrario a lo que ocurre cuando se incrementa la materia prima en un 90%

disminuye el VAN hasta -46.74%, pudiendo soportar un incremento de costo de la materia prima hasta un 75%.

Figura 14

Variación del Precio de la Materia Prima con respecto al VANF.



Por lo tanto, en la figura 14, se observa que si en el precio de la materia prima hay incrementos por encima del 75% ya no es rentable; por lo que este factor es importante para la rentabilidad del proyecto.

b) Análisis de sensibilidad al precio del producto final. El análisis de la sensibilidad al precio del producto final es una herramienta utilizada para determinar cómo cambiara la demanda de un producto en respuesta a cambios en su precio. Este análisis es importante para la empresa a la hora de establecer estrategias de fijación de precios y tomar decisiones sobre la producción y comercialización del producto. El propósito de este análisis es comprender en qué medida el proyecto seguirá siendo atractivo para la inversión si el precio anterior disminuye.

Tabla 62

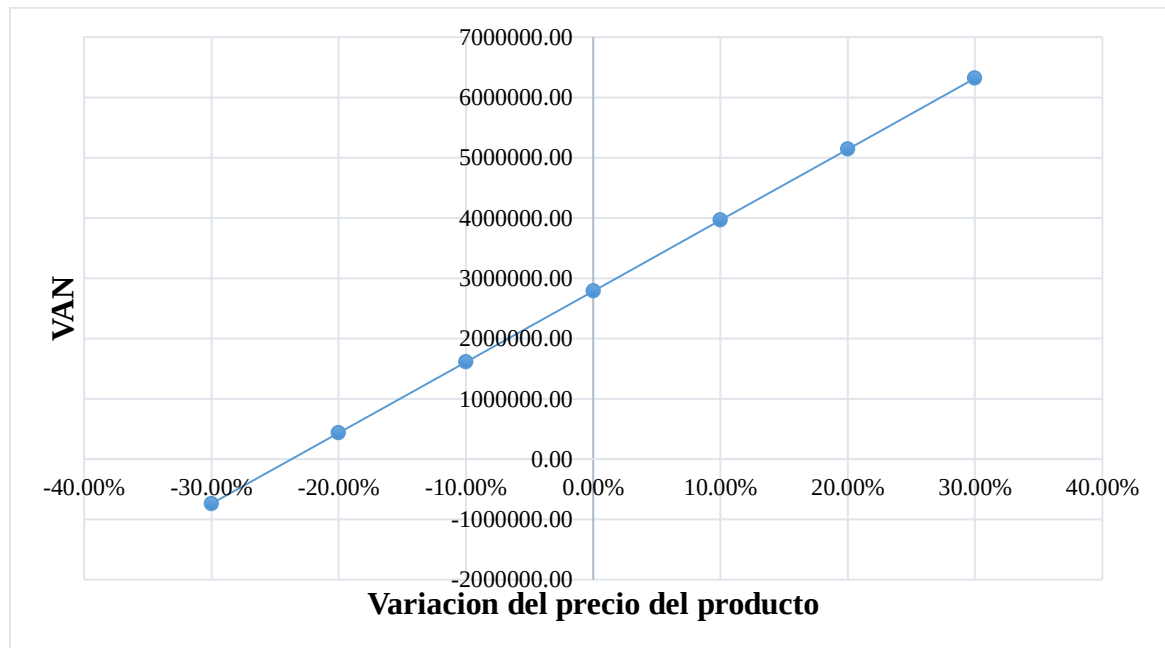
Análisis con respecto al precio del producto final (S/.).

% Variación	Precio PF S/.	VAN S/.	TIR	Δ VAN
-30.00%	5.60	-740600.88	2.05%	-81.58%
-20.00%	6.40	435694.04	33.21%	-50.42%
-10.00%	7.20	1611988.97	58.84%	-24.79%
0.00%	8	2822871.73	83.63%	0%
10.00%	8.80	3964578.81	107.76%	24.13%
20.00%	9.60	5140873.74	132.09%	48.46%
30.00%	10.40	6317168.66	156.44%	48.68%

Según el análisis, los recortes de precios tienen un impacto directo en la rentabilidad, por lo que los recortes de precios por debajo del -24% ya no son rentables.

Figura 15

Variación del Precio con respecto al VANF (S/.)



Por tanto, la viabilidad del proyecto es muy sensible a los cambios en los precios de venta de los productos, con un soporte de caída del precio del producto hasta -24%.

CONCLUSIONES

1. El estudio de prefactibilidad demostró que la instalación de una planta de procesamiento de grajeas de chocolates rellenos con arándano en la ciudad de Ayacucho es viable comercialmente, la demanda insatisfecha existente y la tendencia creciente en la producción de cacao en la Provincia de La Mar. El mercado objetivo los distritos Ayacucho, San Juan Bautista, Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, Jesús de Nazareno y Carmen Alto, de acuerdo al resultado de la encuesta el consumo per cápita de 26.184 unidades/persona/año, originando una demanda insatisfecha de 174.9 toneladas en el primer año y 215.3 toneladas en el año 2033, se pretende cubrir el 20 % de la demanda insatisfecha.
2. Se resuelve la viabilidad técnica, el factor limitante en el proyecto es el mercado, el tamaño de planta sugerido es de 55,28 t/año, trabajando 8 horas diarias, 300 días anuales en un solo turno. El primer año se trabajará solo al 60% de su capacidad instalada y cada año aumentará en 10% hasta alcanzar el 100% al quinto año. La localización de la planta será en la Provincia de Huamanga y estará ubicado en el distrito de San Juan Bautista en el barrio de San Melchor, catalogada una zona industrial. La tecnología a utilizar es tecnología convencional, se cuenta con empresas metalmecánicas nacionales como TECNOTROP SRL. MAQUIAGRO SRL, Fischer Agro - Perú SAC. El diseño la planta será de 500 m², el consumo de energía eléctrica es de 12,132.08 Kw/ año, Gas propano 465.77 Kg/año y agua 1251.25 m³/año. La constitución de la empresa sugerida es la Sociedad de Responsabilidad Limitada S.R.L.
3. La viabilidad económica y financiera del estudio de prefactibilidad constituye en inversión fija tangible es S/ 673 826,53 la inversión fija intangible es S/. 45 768,72 y el capital de trabajo S/. 196 601,93 un total de S/. 916 197,18. La entidad financiera COFIDE financiara el 78.54% de

la inversión y el 21.46% restante será aporte propio. El periodo de Amortización es de 5 años y 1 trimestre de gracia, con un interés del 19,50 %.

4. El estudio ha demostrado la viabilidad técnico-económica para la instalación de una planta de producción de grajeas de chocolate relleno con arándano en Ayacucho, cuyos indicadores son los siguientes:

$$VANE = S/. 2\,822\,871,73 \quad VANE > 0$$

$$VANF = S/. 3\,237\,519,23 \quad VANF > 0$$

$$TIRE = 83\% > COK (22.89\%)$$

$$TIRF = 150\% > CPCC (20.51\%)$$

$$B/C = 1.6 > 1$$

$$PRC(e) = 1 \text{ años, } 4 \text{ meses, } 2 \text{ días}$$

El análisis de sensibilidad para la materia prima resulta que frente la caída del precio de un -90% es favorable y no afecta la rentabilidad, más bien aumenta las utilidades; incrementando el VAN de 82.16 %. Contrario a lo que ocurre cuando se incrementa el precio de la materia prima en un +90% disminuye en VAN hasta -46.74%, pudiendo soportar hasta un 75%. la elasticidad del producto terminado un recorte de precio por debajo de -24% ya no son rentable. La viabilidad del proyecto es muy sensible a los cambios de precios de venta del producto.

RECOMENDACIONES

1. Realizar el estudio definitivo del proyecto para la instalación de una planta de grajeados de chocolates rellenos con arándano.
2. Realizar investigaciones para la innovación de chocolates utilizando rellenos de frutos deshidratados y con sustitutos de azúcar.
3. Desarrollar estudios con diferentes porcentajes de contenido de cacao y azúcar, usando panela y estevia.
4. Incentivar el consumo de productos libre en octógonos.

BIBLIOGRAFÍA

- ADEX. (19 de 05 de 2022). *Panorama del Sector Agroindustrial: Cacao y derivados*. Recuperado el 11 de 06 de 2023, de <https://www.cien.adexperu.org.pe/panorama-del-sector-agroindustrial-cacao-y-derivados/#:~:text=En%20el%202021%2C%20las%20exportaciones,con%20respecto%20al%20a%C3%B1o%20anterior.>
- AGRARIA. (22 de 11 de 2022). *Ventas de cacao y derivados alcanzaron los US\$ 400 millones al cierre del 2022*. Obtenido de <https://agraria.pe/noticias/ventas-de-cacao-y-derivados-alcanzarian-los-us-400-millones--30017>
- AGRO-PERÚ. (02 de 04 de 2022). *Ayacucho: instalan más de 325,000 plantones de cacao en el distrito de Samugari*. Obtenido de <https://www.agroperu.pe/ayacucho-instalan-mas-de-325000-plantones-de-cacao-en-el-distrito-de-samugari/>
- Amores, F., Butler, D., Ramos, G., Suche, D., Espín, S., Gómez, A. A., . . . Seguiré, E. (2007). *Proyecto para establecer los parámetros químicos, físicos y organolépticos para determinar la diferencia entre el cacao fino y ordinario. I*. Quevedo: INIAP.
- ANDINA. (03 de 06 de 2022). *Productores del Vraem inician la cosecha selectiva de 1,054 toneladas de cacao*. *Andina*, pág. 9.
- BCRP. (18 de 10 de 2020). *Actividad Productiva y Empleo*. Obtenido de <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Memoria/2019/memoria-bcrp-2019-1.pdf>
- Beckett, S. (2002). *Fabricación y Utilización Industrial del Chocolate*.
- Calderón, M., Cornejo, T., Falcón, Q., Marreros, R., & Torres, G. (s.f.). *Plan de negocio para la empresa de snacks salidables Frutichips. Tesis para optar al Grado Académico de Magíster en Administración*. Universidad del Pacífico, Lima, Perú. Recuperado el 15 de 07 de 2023,

de

https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/3536/Calderon%2C%20Ronald_Trabajo%20de%20investigacion_Maestria_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Citalisa. (2022). *El mundo del grageado de chocolate y sus procesos*. Obtenido de <https://www.citalisa.com/blogs/noticias/el-mundo-del-grageado-de-chocolate-y-sus-procesos>

Cros, E. a.-J. (1997). *Formation de L'arome cacao*. In: *Cacao et chocolat production, utilisation caractéristiques*. Paris: J. Tontillon,.

DCRT-Ayacucho. (15 de 10 de 2023). *Página de la Dirección Regional de Transporte y Comunicaciones de Ayacucho*. Obtenido de <https://www.drtcayacucho.gob.pe/index.html>

DEVIDA. (15 de 09 de 2020). *Más 15 mil familias de Ucayali dejaron el cultivo de coca y se dedican a cultivos alternativos*. Obtenido de <https://www.devida.gob.pe/-/mas-15-mil-familias-de-ucayali-dejaron-el-cultivo-de-coca-y-se-dedican-a-cultivos-alternativos>

DEVIDA. (23 de 11 de 2021). *Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas*. Obtenido de Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas: <https://www.gob.pe/institucion/devida/noticias/563088-vraem-202-familias-productoras-de-cacao-chuncho-reciben-asistencia-tecnica-en-el-distrito-de-chungui>

DRA-Ayacucho . (16 de 10 de 2022). *Producción Agraria según distritos 2002-2022*. Obtenido de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1568/05TOMO_01.pdf

EUROMONITOR . (18 de 10 de 2020). *Confectionery Chocolate in Peru*. Obtenido de <https://www.euromonitor.com/>

FICHA TÉCNICA GRAGEAS. (01 de 06 de 2019). *GRAGEAS DE CHOCOLATE SEMIAMARGO 37% CON CENTROS DE NIBS DE CACAO*. Obtenido de <https://b2bmarketplace.procolombia.co/sites/default/files/products/fichas-tecnicas-nibs.pdf>

García, H. (2008). Evaluación económica, financiera y social ¿Cuáles son sus diferencias? *Equilibrio Económico*, 77-82. Recuperado el 12 de 1 de 2023, de <http://www.equilibrioeconomico.uadec.mx/descargas/Rev2008/Rev08Sem1Art4.pdf>

GESTIÓN. (26 de 06 de 2017). Solo 7% de peruanos ha comido chocolate real alguna vez en su vida. *Economía*. Obtenido de <https://gestion.pe/economia/7-peruanos-comido-chocolate-real-vez-vida-138115-noticia/?ref=gesr>

GESTIÓN. (19 de 01 de 2019). arándanos: radiografía del cultivo cuya producción crece 206% anual en el Perú [sitio web]. recuperado de <https://gestion.pe/economia/arandanos-radiografia-cultivo-cuya-produccion-crece-206-anual-peru-257019-noticia/?ref=gesr>

Gianola, C. (1983). *La Industria del Chocolate*". Madrid: Paraninfo. Recuperado el 12 de 10 de 2023

Gómez, R. (2018). Proyecto de pre factibilidad para la instalación de una planta de industrialización de pasta de cacao (*Theobroma cacao*) y exportación a Estados Unidos de Norte América. *Tesis para optar el título profesional de Ingeniero en Industrias Alimentarias*. UNSCH, Ayacucho. Recuperado el 16 de 05 de 2023

INDEX-MUNDI. (06 de 11 de 2023). *Cocoa beans, International Cocoa Organization cash price*. Obtenido de <https://www.indexmundi.com/es/precios-de-mercado/?mercancia=granos-de-cacao&meses=60&moneda=pen>

- INEI. (12 de 06 de 2018). *Resultados definitivos Ayacucho*. Obtenido de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1568/05TOMO_01.pdf
- INEI. (18 de 10 de 2020). *Producto Bruto Interno Trimestral*. Obtenido de <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/pbitrinmestral.pdf>
- INEI. (1 de 03 de 2023). *Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda*. Obtenido de <http://censos.inei.gob.pe/cpv2007/tabulados/>
- KANTAR WORLDPANEL. (13 de 10 de 2020). *Hogares peruanos se orientan hacia consumo saludable*. Obtenido de <https://www.kantar.com/latin-america/inspiracion/consumidor/etiquetado?par=pe/Noticias/Hogares-peruanos-se-orientan-hacia-consumo-saludable>
- López, C., Cunias, R., & Carrasco, V. (07 de 03 de 2020). El cacao peruano y su impacto en la economía nacional. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(3), 14-16. Recuperado el 16 de 04 de 2023, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000300344
- Madrid, E., Vilcashuaman, E., Barboza, J., Meza, B., & Estrada, J. (2019). Grageados de frutas deshidratados bañados con chocolate orgánico. *Trabajo de investigacion para optar el grado de bachiller*. Univerdad San Ignacio de Loyola, Lima. Recuperado el 16 de 12 de 2022, de <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/745e1d1d-3f7d-493b-b90b-9878abd4355f/content>
- Mendoza, C. (2021). Estudio estrategico para la implementacion de una planta de producción y comercialización de tabletas de chocolate con 70% de cacao orgánico. *Trabajo de investigación para la obtención del grado de BACHILLER EN INGENIERÍA*

INDUSTRIAL. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ, Lima.
Recuperado el 11 de 05 de 2023, de
https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/21005/MENDOZA_CUPE_ENRIQUE_ESTUDIO ESTRATEGICO_IMPLEMENTACION.pdf?sequence=1&isAllowed=y

MIDAGRI. (12 de 05 de 2021). *Plan Nacional de Desarrollo de la Cadena de Valor de Cacao-Chocolate al 2030*. Obtenido de
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3900582/Plan%20Nacional%20para%20el%20Desarrollo%20de%20la%20Cadena%20de%20Valor%20de%20Cacao%20-%20Chocolate%20al%202030.pdf?v=1669989352>

MIDAGRI. (15 de 11 de 2022). *Observatorio de Commodities*. Recuperado el 16 de 10 de 2023, de
file:///H:/Investigacion%20UNSCH/TesisAsesoradas/2023-F/9.%20Joel%20Zevallos/biblio%20produccion%20cacao/Commodities%20Cacao_%20abr-jun%202022.pdf

MIDAGRI. (16 de 05 de 2022). *Observatorio de commodities Cacao. Boletín Trimestral No 04-2021*. Obtenido de
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3054695/Commodities%20Cacao%3A%200oct-dic%202021.pdf>

MPH Gerencia de desarrollo territorial. (05 de 10 de 2023). *Subgerencia de Ordenamiento Territorial y Catastro*. Obtenido de <https://munihuamanga.gob.pe/gerencia-municipal/gerencia-de-desarrollo-territorial/subgerencia-de-ordenamiento-territorial-y-catastro/>

- Piñan, R. (1993). Caracterización botánica agronómica ex- situ de 12 clones de cacao (*Theobroma cacao* L.). *Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo*. UNAS, Tingo María, Perú.
- Pita, L., & Fustamante, V. (2016). Viabilidad comercial de Chocolate orgánico para consumo directo en la ciudad de Chiclayo. *Tesis para optar el título de Licenciado en Administración de empresas*. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo. Obtenido de file:///G:/Investigacion%20UNSCH/TesisAsesoradas/2022-F/9.%20Joel%20Zevallos/bibliografia/TL_FustamanteVallejosWilder_PitaLabanGiankarlo.pdf
- RESOLUCIÓN MINISTERIAL. N° 0144-2012-AG. (06 de 04 de 2012). *Normas Legales*. Obtenido de <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/declaran-patrimonio-natural-de-la-nacion-al-cacao-peruano-y-resolucion-ministerial-n-0144-2012-ag-778529-1/>
- Robles, R. (1991). *Producción de Oleaginosas y Textiles*. México: Limusa.
- SEDA-AYACUCHO. (12 de 06 de 2023). *Portal de transparencia*. Obtenido de <https://www.sedaayacucho.pe/api-web/web/index.html#/inicio>
- Trigoso, L. (29 de 05 de 2015). *Limeños tienden a comprar más snacks en supermercados*. Obtenido de <https://gestion.pe/tendencias/que-paso-en-gestion-hoy-29-de-mayo-noticia/>
- Valenzuela, B. (2017). Chocolate, a healthy pleasure. *Revista Chilena de Nutrición*, 34(3), 180-190. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182007000300001&lng=es&nrm=iso&tlng=es%0Ahttps://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0717-75182007000300001&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Velástegui, A. (2010). Desarrollo de la tecnología para la elaboración de chocolate de cobertura. *Trabajo de Investigación Tutorial previo a la titulación*. Universidad Técnica de Ambato,

Ambato, Ecuador. Recuperado el 06 de 01 de 2022, de
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/873/3/AL421.pdf>

Zambrano, M. (2013). Evaluación de tres métodos de propagación clonal, bajo dos tipos de cubierta, utilizando dos variedades de cacao (*Theobroma cacao* L.) genéticamente diferentes, en su fase de prendimiento definitivo a nivel comercial en Santo Domingo de los Tsáchilas. *Tesis para obtener el grado de ingeniero agronomo*. UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO, Santo domingo de los Tsachilas.

ANEXO

Anexo 1

Costo de bienes físicos de laboratorio.

Bienes físicos laboratorio	Unidad	C. U S/.	C.T
pHmetro HANNA	1	4 995.00	4 995.00
Pisetas	2	27.75	55.50
Soporte universal	2	61.05	122.10
Balanza analítica Ac Zet	1	14 800.00	14 800.00
Termómetro (0-100°C)	1	24.05	24.05
Pipetas (10 mL)	2	12.95	25.90
Vaso de precipitado (100 mL)	2	12.95	25.90
Probeta (100 mL)	2	20.35	40.70
Matraz Erlenmeyer (500 mL)	2	31.45	62.90
Refrigeradora comercial	1	2 035.00	2 035.00
Subtotal			22 187.05

Anexo 2

Costos de equipos auxiliares.

Equipos auxiliares	Unidad	C. U S/.	C.T
Botiquín primeros auxilios	2	129.50	259.00
Comprensora de aire 24 L 2.0 HP	1	573.50	573.50
Ablandador de agua 5 pies ³	1	2 682.50	2 682.50
Extintor PQS ABC 9 kg	4	166.50	666.00
Tarimas	30	58.00	1 740.00
Cajas de plástico (0.42*0.56*0.28)	30	29.60	888.00
Otros (10% sub total)			592.10
Total			7 401.10

Anexo 3

Diseño de planta para la producción de grajeados de chocolate



Anexo 4

Modelo de encuesta



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA/
FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA Y METALURGIA
ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA EN INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS



ENCUESTA: Consumo de chocolate

Previo un cordial saludo, se le agradece por anticipado responder con sinceridad las siguientes preguntas sobre el consumo de café.

Marque con una X la alternativa que crea conveniente.

Sexo: M () F ()

Edad: _____

1. ¿a qué distrito pertenece?

- a) Ayacucho () c) san juan bautista ()
b) Jesús nazareno () d) Carmen alto ()
e) Andrés Avelino Cáceres Dorregaray ()

2. ¿Cuál es su Ingreso económico?

- a) Menor a S/. 930 () c) S/. 930 – 1500 ()
b) s/. 1500 – 2000 () d) más de s/. 2000 ()

3. ¿Ud. Y su familia consumen chocolate?

Si () No ()

4. ¿Qué marca de chocolate consume?

- a) Donofrio () c) Mazomayo ()
b) Vikao () e) Otros (especifique) _____

5. ¿En qué lugar o lugares lo adquiere?

- a) Minimarket () c) Bodega ()
b) Mercado () d) otros (especifique).....

6. ¿Si existiera grageas de chocolate rellenos con arándano usted lo consumiría?

a) Si () No ()

7. ¿Con que frecuencia compraría el producto?

a) Diario () b) 2 veces a la semana () c) semanal () d) mensual ()

8. ¿en qué presentación le gustaría adquirirlo?

a) 10 g () b) 50g () c) 100 g ()

¡Gracias por su colaboración!

Anexo 5

Proforma de equipos



COMERSA TRADING S.A.C. RUC: 20504953298

Fabricación de Maquinarias de Procesos Agroindustriales e Industrias Alimenticias

Teléfonos: +051 300 9841 / Móvil: +51 975766143 / +51 999668073
Dirección: Av La Encalada 1388 oficina 401 - Santiago de Surco
Lima - Perú, Web: www.comersatrading.com/

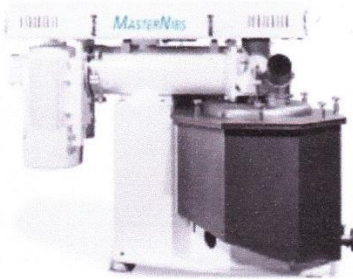
COTIZACION: MOLINO DE NIBS DE CACAO

FECHA: 21-06-2023

EMPRESA /ATENCIÓN: CEDROMAYO S.R.L

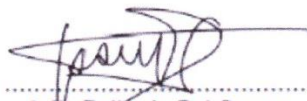
DIRECCION: AYACUCHO

MOLINO



MODELO	MASTERNIBS
IDENTIFICACIÓN	MOLINO DE CACAO
CAPACIDAD	50 KG / HORA
POTENCIA DEL MOTOR	1.8 KW
MANEJO	TABLERO AUTOMÁTICO
DATOS ELECTRICOS	220 A 280 VOLTIOS
MATERIAL DEL EQUIPO	ACERO INOXIDABLE AISI 304
DIMENSIONES	L: 0.720m A: 0.390m H: 0.620m

*Tiempo de Fabricación:	25 Días Calendarios
*Costo en Dólares Americanos:	US\$ 3100 (Tres mil cien Dólares Americanos)
*Costo en Nuevos Soles	S/. 12028.00 (Doce mil veintiocho Soles) INCLUYE IGV
*Validez de Oferta	30 Días después de la emisión
*Incluye	Manual, Capacitación (Lima) y Asesoría técnica
*Formas de Pago	50% con Inicio saldo contra entrega
*Lugar de entrega	puesto en planta
*Garantía	01 Año


Julia Balfardo Del Campo
Asesora Comercial



COMERSA TRADING S.A.C. RUC: 20504953298

Fabricación de Maquinarias de Procesos Agroindustriales e Industrias Alimenticias

Teléfonos: +051 300 9841 / Móvil: +51 975766143 / +51 999668073
Dirección: Av La Encalada 1388 oficina 401 - Santiago de Surco
Lima - Perú, Web: www.comersatrading.com/

COTIZACION: QUEBRANTADOR Y DESCASCARILLADOR DE CACAO

FECHA: 21-06-2023

EMPRESA / ATENCION: CEDROMAYO S.R.L.

DIRECCION: AYACUCHO

QUEBRANTADOR Y DESCASCARILLADOR DE CACAO



MODELO	PINHALENSE
IDENTIFICACION	QUEBRANTADOR Y DESCASCARILLADOR DE CACAO
CAPACIDAD	50-100 KG / HORA
POTENCIA DEL MOTOR	3 KW
MANEJO	TABLERO AUTOMÁTICO
DATOS ELECTRICOS	220 A 380 VOLTIOS
MATERIAL DEL EQUIPO	ACERO INOXIDABLE AISI 304
DIMENSIONES	L: 1.57m A: 0.670m H: 1.530m

*Tiempo de Fabricación:	25 Días Calendarios
*Costo en Dolares Americanos:	US\$ 5799 (Cinco mil setecientos noventa y nueve Dolares Americanos)
*Costo en Nuevos Soles	S/. 22500.00 (veintidós mil quinientos Soles) INCLUYE IGV
*Validez de Oferta	30 Días después de la emisión
*Incluye	Manual, Capacitación (Lima) y Asesoría técnica
*Formas de Pago	50% con Inicio saldo contra entrega
*Lugar de entrega	puesto en planta
*Garantía	01 Año


Julia Baltardo Del Campo
Asesora Comercial



COMERSA TRADING S.A.C. RUC: 20504953298

Fabricación de Maquinarias de Procesos Agroindustriales e Industrias Alimenticias

Teléfonos: +051 300 9841 / Móvil: +51 975766143 / +51 999668073

Dirección: Av La Encalada 1388 oficina 401 - Santiago de Surco

Lima - Perú, Web: www.comersatrading.com/

COTIZACION: TOSTADOR DE GRANOS

FECHA: 21-06-2023

EMPRESA /ATENCIÓN: CEDROMAYO S.R.L.

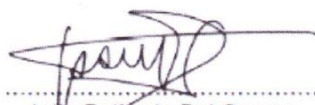
DIRECCION: AYACUCHO

TOSTADORA DE GRANOS



MODELO	CALORATTO -70
IDENTIFICACIÓN	TOSTADORA CILÍNDRICO ROTATORIO
CAPACIDAD	70 KG / BATCH
POTENCIA DEL MOTOR	3 KW
MANEJO	TABLERO AUTOMÁTICO
TIEMPO DE TOSTADO POR BATCH	20 A 30 MINUTOS
DATOS ELECTRICOS	220 A 380 VOLTIOS
MATERIAL DEL EQUIPO	ACERO INOXIDABLE AISI 304
DIMENSIONES	L: 1.93m A: 1.07m H: 1.95m

*Tiempo de Fabricación:	25 Días Calendarios
*Costo en Dólares Americanos	US\$ 8248 (Ocho Mil doscientos cuarenta y ocho Dólares Americanos)
*Costo en Nuevos Soles	S/. 32000 (treinta y dos mil Soles) INCLUYE IGV
*Validez de Oferta	30 Días después de la emisión
*Incluye	Manual, Capacitación (Lima) y Asesoría técnica
*Formas de Pago	50% con Inicio saldo contra entrega
*Lugar de entrega	puesto en planta
*Garantía	01 Año


Julia Baffardo Del Campo
Asesora Comercial

Anexo 6

MATRIZ DE CONSISTENCIA

“Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de grajeados de chocolate rellenos con arándanos en Ayacucho”

PROBLEMAS	OBJETIVOS	MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA
PROBLEMA GENERAL ¿Será viable la instalación de una planta de producción de grajeados de chocolate rellenos con arándanos (<i>Vaccinium myrtillus</i>) en Ayacucho? PROBLEMAS ESPECÍFICOS • ¿El estudio de prefactibilidad de una planta de producción de grajeados de chocolate rellenos con arándanos en Ayacucho tendrá viabilidad comercial? • ¿El estudio de prefactibilidad de una planta de producción de grajeados de chocolate rellenos con arándanos en Ayacucho tendrá viabilidad técnica? • ¿El estudio de prefactibilidad para la instalación de grajeados de chocolate rellenos con arándanos en Ayacucho será viable económica y financieramente?	OBJETIVO GENERAL Evaluar la viabilidad del estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de grajeados de chocolate rellenos con arándanos (<i>Vaccinium myrtillus</i>) es viable en Ayacucho. OBJETIVOS ESPECÍFICOS. Establecer la viabilidad comercial del estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de grajeados de chocolate rellenos con arándanos en Ayacucho. Determinar la viabilidad técnica del estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de grajeados de chocolate rellenos con arándanos en Ayacucho. Evaluar la viabilidad económica y financiera del estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de grajeados de chocolate rellenos con arándanos en Ayacucho.	Las grajeas son confites formados por un núcleo de almendras, avellanas, maní, frutas, chocolate y otros similares o bien, por una pasta de dichos productos molidos como azúcares; dicho núcleo está recubierto por una capa de azúcar o chocolate, abrigantada o no, y pueden contener otras sustancias y aditivos alimenticios permitidos (Citalsa, 2022).	HIPÓTESIS GENERAL Hs: El estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de grajeados de chocolate rellenos con arándanos (<i>Vaccinium myrtillus</i>) es viable comercial, técnicas y económicas financieramente en Ayacucho. HIPÓTESIS SECUNDARIAS H1: La disponibilidad de granos de cacao como materia prima garantiza la viabilidad comercial del proyecto. H2: La disponibilidad de tecnología garantiza la viabilidad técnica de la instalación de una planta de producción de grajeados de chocolate rellenos con arándanos (<i>Vaccinium myrtillus</i>) en Ayacucho. H3: El estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de grajeados de chocolate rellenos con arándanos (<i>Vaccinium myrtillus</i>) en Ayacucho a nivel prefactibilidad es viable económica y financieramente porque existen un crecimiento favorable de la economía peruana. $\alpha \approx 0.05$	Variable dependiente Para el estudio del proyecto. X1= Viabilidad del proyecto. Indicadores: X11= Rentabilidad económica X12= Rentabilidad financiera Variable Independiente: Para la viabilidad comercial: X1= Viabilidad comercial. Indicadores: X11= Disponibilidad de grano de cacao X12= Aceptabilidad del producto (X11>50%) Para la viabilidad técnica X2= Viabilidad técnica Indicadores: X21= Calculo de tamaño. X22= Calculo de localización. X21= Eficiencia del proceso Para la viabilidad económica y financiera X3=Viabilidad económica financiera Indicadores: X31= VAN > 1 X32= TIR > COK X33= RBC > 1	Tipo de investigación Investigación descriptiva Nivel de investigación Explicativo Diseño Diseño de investigación cualitativo de forma secuencial y probatorio Muestra Población encuestada Técnicas Observación Encuesta Instrumentos Hoja de cálculo.

**UNSCH**FACULTAD DE INGENIERÍA
QUÍMICA Y
METALURGIA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS PRESENCIAL:

(Reglamento de grados y títulos, aprobado con RCU N° 314-2021-UNSCH-CU)

Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de grajeados de chocolate rellenos con arándanos en Ayacucho

Expositora: Joel Zevallos Quiroba
Bachiller en Ingeniería en Industrias Alimentarias

Expediente N° 246487

Resolución Decanal N° 063-2024-UNSCH-FIQM/D

Fecha: 09-02-20224

En la Sala de Conferencias "Pedro VILLENA HIDALGO" de la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia, ubicada en la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga (H-121), siendo las diez de la mañana con cinco minutos del día lunes doce de febrero del año dos mil veinticuatro, se reunieron el Bachiller en Ingeniería en Industrias Alimentarias **Joel Zevallos Quiroba**, los Docentes Miembros del Jurado de Sustentación Ingenieros: Dr. Juan Carlos PONCE RAMIREZ, Mg. Wuelde Cesar DIAZ MALDONADO y Mg. Jack Edson HERNANDEZ MAVILA, bajo la Presidencia del Dr. Agustín Julián PORTUGUEZ MAURTUA (Decano de la FIQM), Mg. Julio Pablo GODENZI VARGAS (Docente Asesor de la Tesis), el Mg. Fredy Rober PARIONA ESCALANTE (Secretario-Docente) y el público asistente.

Acto seguido, el Presidente del Jurado de Sustentación dispuso que el Secretario Docente dé lectura a los antecedentes tramitados para el presente Acto Público de Sustentación de la Tesis: **Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de grajeados de chocolate rellenos con arándanos en Ayacucho**, presentado por el Bachiller **Joel Zevallos Quiroba**. A continuación, el Secretario-Docente procedió a dar lectura a la Resolución Decanal N° 063-2024-UNSCH-FIQM/D.

Luego, el Presidente del Jurado invitó al Bachiller **Joel Zevallos Quiroba**, a pasar al estrado y exponer su trabajo de Tesis en un tiempo máximo de cuarenta y cinco minutos.

Terminada la exposición del Bachiller, el Presidente invitó a los Señores Miembros del Jurado de Sustentación a que formulen sus preguntas y señalen sus observaciones, en el siguiente orden: Mg. Jack Edson HERNANDEZ MAVILA, Mg. Wuelde Cesar DIAZ MALDONADO y Dr. Juan Carlos PONCE RAMIREZ. Luego el Presidente invitó al Mg. Julio Pablo GODENZI VARGAS para que, en su condición de Docente Asesor, se sirva levantar las observaciones del Jurado y efectuar las aclaraciones que considere conveniente.

Concluyó con esta etapa el Dr. Agustín Julián PORTUGUEZ MAURTUA, en su condición de Presidente.

**UNSCH**FACULTAD DE INGENIERÍA
**QUÍMICA Y
METALURGIA**

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS PRESENCIAL:
(Reglamento de grados y títulos, aprobado con RCU N° 314-2021-UNSCH-CU)

**Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de
grajeados de chocolate rellenos con arándanos en Ayacucho**

Expositora: Joel Zevallos Quiroba
Bachiller en Ingeniería en Industrias Alimentarias

Expediente N° 246487 Resolución Decanal N° 063-2024-UNSCH-FIQM/D Fecha: 09-02-20224

Culminada la etapa de preguntas, el Presidente del Jurado invitó al Sustentante y al público para que se sirvan abandonar la Sala de Conferencias con la finalidad de permitir al Jurado de Sustentación deliberar sobre la evaluación a otorgar. Se alcanzó el siguiente resultado. **APROBADO POR UNANIMIDAD PROMEDIO QUINCE (15).**

Finalmente el Presidente del Jurado dispuso que se invite al Sustentante y al público asistente a que se sirvan ingresar a la Sala de Conferencias, y anunció que el Bachiller **Joel Zevallos Quiroba**, ha resultado **APROBADO POR UNANIMIDAD**, y por lo tanto a partir de la fecha la Universidad y la Facultad cuenta con un flamante **INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS** y le augura éxitos en su desempeño profesional.

Siendo las Doce del medio día con diez minutos se dio por concluido el acto académico de Sustentación de Tesis. En fe de lo cual firmamos:

.....
Dr. Agustín Julián PORTUGUEZ MAURTUA
Presidente

.....
Dr. Juan Carlos PONCE RAMIREZ
Miembro

.....
Mg. Wuelde Cesar DIAZ MALDONADO
Miembro

.....
Mg. Jack Edson HERNANDEZ MAVILA
Miembro

.....
Mg. Fredy Rober PARIONA ESCALANTE
(Secretario Docente)



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El Director de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, hace CONSTAR:

Que, el Sr. Joel ZEVALLOS QUIROBA egresado de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias ha remitido, con el aval y por intermedio de su asesor el Ing. Julio Pablo Godenzi Vargas, la Tesis: *“Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de grajeados de chocolate rellenos con arándanos en Ayacucho”*; y se precisa con el Informe de Originalidad de Turnitin, que el índice de similitud del trabajo es de 29% y que se ha generado el Recibo digital que confirma el Depósito que el trabajo ha sido recibido por Turnitin con fecha marzo 26 de 2024 e Identificador de la Entrega N° 2331715026.

Se expide la presente, para los fines pertinentes.

Ayacucho, abril 01 de 2024.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA
E.F.P. DE INGENIERIA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Ing. Antonio J. Matos Alejandro
DIRECTOR

c.c. : Archivo digital.
Constancia N° 117

Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de grajeados de chocolate rellenos con arándanos en Ayacucho

por Joel Zevallos Quiroba

Fecha de entrega: 26-mar-2024 07:49a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2331715026

Nombre del archivo: Zevallos_Joel_Tesis_Final_Marzo_2024.pdf (1.78M)

Total de palabras: 40467

Total de caracteres: 198801

Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de grajeados de chocolate rellenos con arándanos en Ayacucho

INFORME DE ORIGINALIDAD

29%

INDICE DE SIMILITUD

28%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

15%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	11%
2	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	7%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
4	repositorio.usil.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repo.uta.edu.ec Fuente de Internet	1%
6	www.cien.adexperu.org.pe Fuente de Internet	1%
7	vsip.info Fuente de Internet	1%
8	pdfcookie.com Fuente de Internet	<1%

9	repositoriodspace.unipamplona.edu.co Fuente de Internet	<1 %
10	1library.co Fuente de Internet	<1 %
11	www.agraria.pe Fuente de Internet	<1 %
12	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
13	leidanoguera.files.wordpress.com Fuente de Internet	<1 %
14	purl.org Fuente de Internet	<1 %
15	repositorio.unesum.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
16	vdocuments.site Fuente de Internet	<1 %
17	fastercapital.com Fuente de Internet	<1 %
18	Submitted to Universidad TecMilenio Trabajo del estudiante	<1 %
19	Submitted to Universidad Técnica de Machala Trabajo del estudiante	<1 %
20	andina.pe Fuente de Internet	<1 %

21	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
22	b2bmarketplace.procolombia.co Fuente de Internet	<1 %
23	documentop.com Fuente de Internet	<1 %
24	pt.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
25	www.agroperu.pe Fuente de Internet	<1 %
26	Submitted to Universidad San Marcos Trabajo del estudiante	<1 %
27	Submitted to Centro Europeo de Postgrado - CEUPE Trabajo del estudiante	<1 %
28	Submitted to ITESM: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Trabajo del estudiante	<1 %
29	Submitted to Universidad Abierta para Adultos Trabajo del estudiante	<1 %
30	livrosdeamor.com.br Fuente de Internet	<1 %
31	Submitted to Corporación Universitaria Iberoamericana	<1 %

32

[dokumen.pub](#)

Fuente de Internet

<1 %

33

[theibfr.com](#)

Fuente de Internet

<1 %

34

Submitted to Instituto Tecnológico de Costa Rica

Trabajo del estudiante

<1 %

35

Submitted to Universidad Católica de Santa María

Trabajo del estudiante

<1 %

36

Denegri Santana, Christian Gino | Galan Pazo, Maria Katia | Gomez Moreno, Javier | Raffo Chueca, Carlos Fernando. "Planeamiento Estrategico para la Industria Peruana del Cacao.", Pontificia Universidad Catolica del Peru - CENTRUM Catolica (Peru), 2020

Publicación

<1 %

37

Submitted to Universidad del Istmo de Panamá

Trabajo del estudiante

<1 %

38

[prezi.com](#)

Fuente de Internet

<1 %

39

[www.segurosyfinanzashoy.com](#)

Fuente de Internet

<1 %

40

Submitted to Universidad Gerardo Barrios de El Salvador

Trabajo del estudiante

<1 %

41

idoc.pub

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo