

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



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE CHOCOLATE FINO CON CACAO (*Theobroma cacao*) PERUANO

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Marcelo Emilio Concha Jaramillo

Código 20150349

Eduardo David Nevado Delgado

Código 20150943

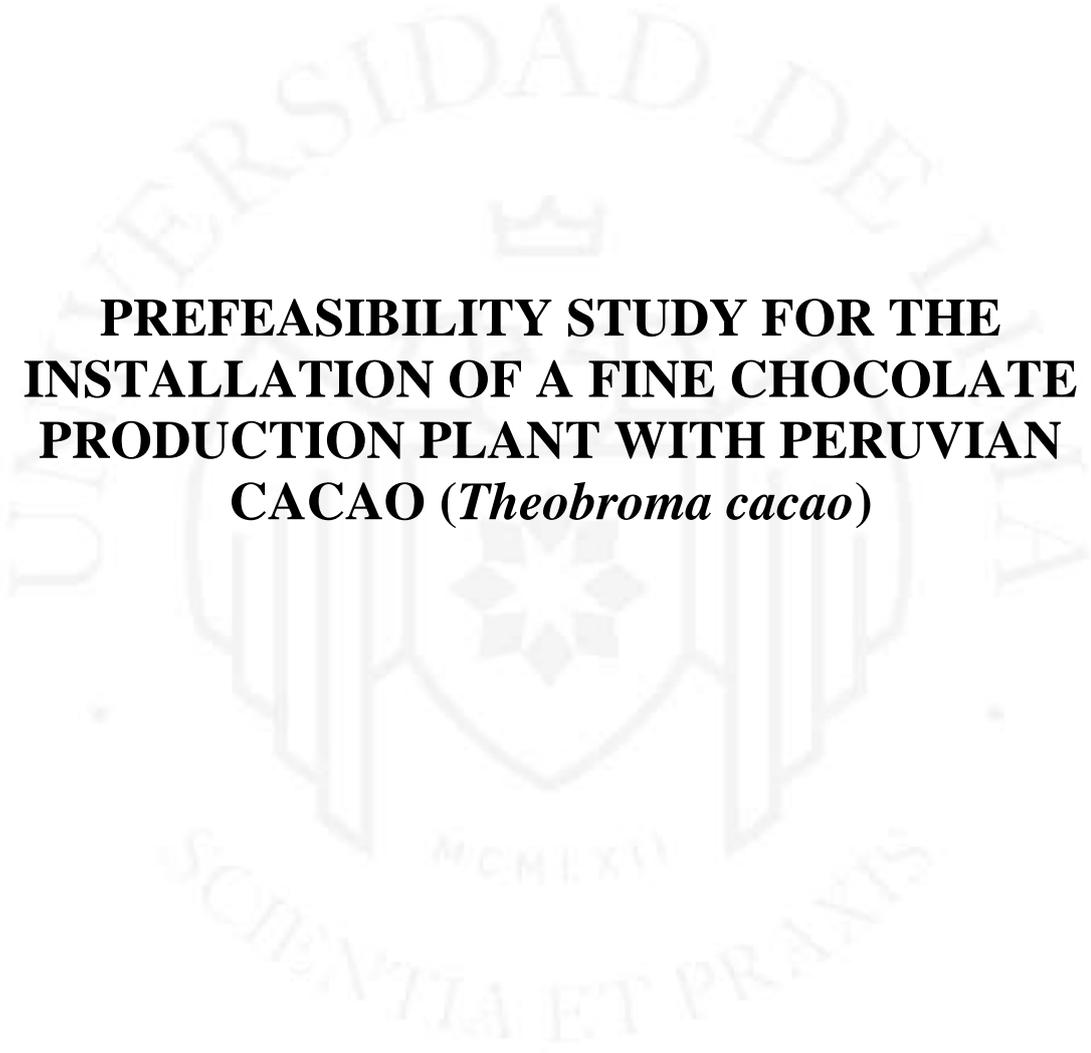
Asesor

Álvaro León-Gambetta Martin-Arranz

Lima – Perú

Noviembre de 2021





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A FINE CHOCOLATE
PRODUCTION PLANT WITH PERUVIAN
CACAO (*Theobroma cacao*)**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xvi
ABSTRACT.....	xvii
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática de la investigación	1
1.2 Objetivos de la investigación.....	2
1.2.1 Objetivo General.....	2
1.2.2 Objetivos específicos	2
1.3 Alcance de la investigación	3
1.4 Justificación del tema	4
1.5 Hipótesis de trabajo	4
1.5.1 Hipótesis general:	4
1.5.2 Hipótesis específicas.....	5
1.6 Marco referencial.....	5
1.7 Marco conceptual	8
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	9
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	9
2.1.1 Definición comercial del producto	9
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	10
2.1.3 Área geográfica que abarcará el estudio.....	11
2.1.4 Análisis del sector industrial: Cinco fuerzas de Porter.....	11
2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)	15
2.2 Metodología.....	16
2.3 Demanda potencial	16

2.3.1	Patrones de consumo	16
2.3.2	Determinación de la demanda potencial.....	19
2.4	Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias.	19
2.4.1	Demanda del proyecto en base a data histórica.....	19
2.5	Análisis de la oferta	25
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	25
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales.....	25
2.6	Definición de la estrategia de comercialización	26
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución	26
2.6.2	Publicidad y promoción.....	27
2.6.3	Análisis de precios.....	28
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....		30
3.1	Identificación y análisis de los factores de localización.....	30
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	31
3.3	Evaluación y selección de localización	38
3.3.1	Evaluación y selección de la macrolocalización	39
3.3.2	Evaluación y selección de la microlocalización	40
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA		45
4.1	Relación tamaño mercado	45
4.2	Relación tamaño recursos productivos	45
4.3	Relación tamaño tecnología.....	46
4.4	Relación tamaño financiamiento	46
4.5	Relación tamaño punto de equilibrio.....	47
4.6	Selección del tamaño de planta	47
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		48

5.1	Definición técnica del producto.....	48
5.1.1	Características técnicas del producto.....	48
5.1.2	Marco regulatorio para el producto	50
5.1.3	Composición del producto.....	50
5.1.4	Diseño del producto.....	50
5.2	Tecnologías existentes y proceso de producción.....	52
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida	52
5.2.2	Proceso de producción.....	56
5.3	Características de las instalaciones y equipos	63
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos.....	63
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria.....	63
5.4	Capacidad instalada	67
5.4.1	Cálculo del número de máquinas y operarios.....	67
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada.....	69
5.5	Resguardo de la calidad e inocuidad del producto	71
5.5.1	Resguardo de la calidad e inocuidad del producto	71
5.5.2	Resguardo de inocuidad.....	72
5.6	Estudio de impacto ambiental.....	74
5.7	Seguridad y salud ocupacional	76
5.8	Sistema de mantenimiento.....	77
5.9	Diseño de la cadena de suministro	78
5.10	Programa de producción.....	79
5.11	Requerimiento de insumos, personal y servicios.....	80
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales.....	80
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua y gas natural	80

5.11.3	Determinación del número de operarios.....	83
5.12	Disposición de planta.....	83
5.12.1	Características físicas del proyecto.....	83
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas	89
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona	91
5.12.4	Disposición de detalle de la zona productiva	94
5.12.5	Disposición general	96
5.13	Cronograma de implementación del proyecto.....	98
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA		99
6.1	Formación de la organización empresarial.....	99
6.2	Requerimiento de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos.....	99
6.2.1	Personal administrativo	99
6.2.2	Personal operativo	100
6.3	Esquema de la estructura organizacional.....	101
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....		102
7.1	Inversiones.....	102
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	102
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo).....	105
7.2	Costos de producción.....	106
7.2.1	Costos de las materias primas.....	106
7.2.2	Costo de la mano de obra directa.....	106
7.2.3	Costo Indirecto de Fabricación.....	108
7.3	Presupuestos Operativos.....	110
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas	110
7.3.2	Presupuesto operativo de costos	111

7.3.3	Presupuesto operativo de gastos	112
7.4	Presupuestos Financieros.....	116
7.4.1	Presupuesto de Servicio de Deuda.....	116
7.4.2	Presupuesto de Estado Resultados.....	117
7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera	117
7.4.4	Flujo de fondos netos.....	120
7.5	Evaluación Económica y Financiera	121
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	121
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	122
7.5.3	Análisis de ratios	122
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto	124
	CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	126
8.1	Indicadores sociales	126
8.2	Interpretación de indicadores sociales	127
	CONCLUSIONES	128
	RECOMENDACIONES	130
	REFERENCIAS.....	131
	BIBLIOGRAFÍA	138

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Principales empresas que elaboran chocolate y productos que contienen cacao	12
Tabla 2.2 Tasas de crecimiento geométrico medio anual según departamentos, 1995 - 2015	17
Tabla 2.3 Demanda potencial	19
Tabla 2.4 Demanda Interna Aparente (kg.)	20
Tabla 2.5 DIA Proyectada	21
Tabla 2.6 Demanda del proyecto	24
Tabla 2.7 Empresas Importadores de Chocolate	25
Tabla 2.8 Ventas y Volumen Histórico de Chocolate	28
Tabla 2.9 Precios de chocolates amargos comercializados en Lima	29
Tabla 3.1 Producción de licor de cacao elaborado por región en TM, 2017	30
Tabla 3.2 Cercanía al mercado objetivo	34
Tabla 3.3 Disponibilidad de materia prima	35
Tabla 3.4 Disponibilidad de agua potable	36
Tabla 3.5 Evolución de la Población Económicamente Activa Ocupada, Según Ámbito Geográfico, 2010-2017 (Miles de personas).....	36
Tabla 3.6 Pliego Tarifario Luz del Sur - Lima Sur	37
Tabla 3.7 Pliego Tarifario Electro Oriente - San Martín	37
Tabla 3.8 Pliego Tarifario Electro Dunas - Ica	38
Tabla 3.9 Tabla de enfrentamiento macrolocalización	39
Tabla 3.10 Ranking de factores de la macrolocalización	39
Tabla 3.11 Denuncias por comisión de delitos	41

Tabla 3.12 Costo de alquiler mensual del terreno	41
Tabla 3.13 Pliego Tarifario Luz del Sur - Lima Sur	42
Tabla 3.14 Cercanía a la materia prima – microlocalización	43
Tabla 3.15 Tabla de enfrentamiento de la microlocalización	43
Tabla 3.16 Ranking de factores de la microlocalización	44
Tabla 4.1 TEA de entidades financieras	46
Tabla 4.2 Relación de tamaño de planta	47
Tabla 5.1 Características fisicoquímicas del chocolate según el Codex Alimentarius...	49
Tabla 5.2 Características microbiológicas del producto	49
Tabla 5.3 Composición del producto final.....	50
Tabla 5.4 Tecnologías existentes de producción	52
Tabla 5.5 Tecnologías de producción escogidas	55
Tabla 5.6 Relación de máquinas y capacidades.....	63
Tabla 5.7 Cálculo del número de máquinas y operarios.....	68
Tabla 5.8 Cálculo de la capacidad instalada	70
Tabla 5.9 Control de calidad en procesos de producción	71
Tabla 5.10 Plan de muestreo de calidad	72
Tabla 5.11 Matriz HACCP	73
Tabla 5.12 Matriz de Leopold.....	75
Tabla 5.13 Matriz IPER	76
Tabla 5.14 Sistema de mantenimiento preventivo.....	77
Tabla 5.15 Demanda ajustada del proyecto	79
Tabla 5.16 Programa de producción	80
Tabla 5.17 Requerimiento de materia prima e insumos	80
Tabla 5.18 Requerimiento energía eléctrica producción	81

Tabla 5.19 Requerimiento energía eléctrica iluminación en producción y zona administrativa.....	81
Tabla 5.20 Requerimiento energía eléctrica otros equipos.....	81
Tabla 5.21 Requerimiento agua potable personal.....	82
Tabla 5.22 Requerimiento agua potable de uso indirecto para el área de producción ...	82
Tabla 5.23 Consumo anual de gas natural	82
Tabla 5.24 Tabla de análisis del factor movimiento.....	86
Tabla 5.25 Análisis Guerchet.....	92
Tabla 5.26 Almacén de materia prima.....	93
Tabla 5.27 Almacén de productos terminados.....	93
Tabla 5.28 Cronograma de implementación del proyecto.....	98
Tabla 7.1 Inversión Maquinaria.....	102
Tabla 7.2 Inversión en equipos complementarios	103
Tabla 7.3 Inversión en mobiliarios	103
Tabla 7.4 Inversión en inmuebles	104
Tabla 7.5 Inversión en intangibles.....	104
Tabla 7.6 Inversión tangible e intangible.....	104
Tabla 7.7 Capital de Trabajo.....	105
Tabla 7.8 Resumen Inversión Total del Proyecto.....	105
Tabla 7.9 Costo de Materia Prima y Materiales	106
Tabla 7.10 Costo de la mano de obra directa de un operario.....	107
Tabla 7.11 Costo de mano de obra directa anual.....	107
Tabla 7.12 Mano de Obra Indirecta	108
Tabla 7.13 Costo Agua Potable	109
Tabla 7.14 Costo total de energía eléctrica.....	109
Tabla 7.15 Costo de gas natural.....	110

Tabla 7.16 Depreciación fabril	110
Tabla 7.17 Presupuesto de ventas	111
Tabla 7.18 Presupuesto operativo de costo de producto terminado	111
Tabla 7.19 Presupuesto operativo de costo de ventas.....	112
Tabla 7.20 Sueldo personal administrativo.....	112
Tabla 7.21 Remuneración personal auxiliar	113
Tabla 7.22 Gasto en terceros.....	113
Tabla 7.23 Gastos de publicidad.....	114
Tabla 7.24 Gastos de distribución.....	114
Tabla 7.25 Elementos de sanidad y seguridad	114
Tabla 7.26 Gasto de alquiler	115
Tabla 7.27 Depreciación no fabril	115
Tabla 7.28 Amortización de intangibles	115
Tabla 7.29 Presupuesto operativo de gastos	116
Tabla 7.30 Presupuesto de Servicio de Deuda.....	116
Tabla 7.31 Estado de Resultados	117
Tabla 7.32 Flujo de caja de los seis años de operación	118
Tabla 7.33 Estado de Situación Financiera – Año 2021	119
Tabla 7.34 Estado de Situación Financiera – Año 2026.....	119
Tabla 7.35 Flujo de fondos económicos	120
Tabla 7.36 Flujo de fondos financieros	120
Tabla 7.37 Evaluación del COK.....	121
Tabla 7.38 Evaluación económica.....	121
Tabla 7.39 Evaluación financiera	122
Tabla 7.40 Punto de equilibrio.....	124

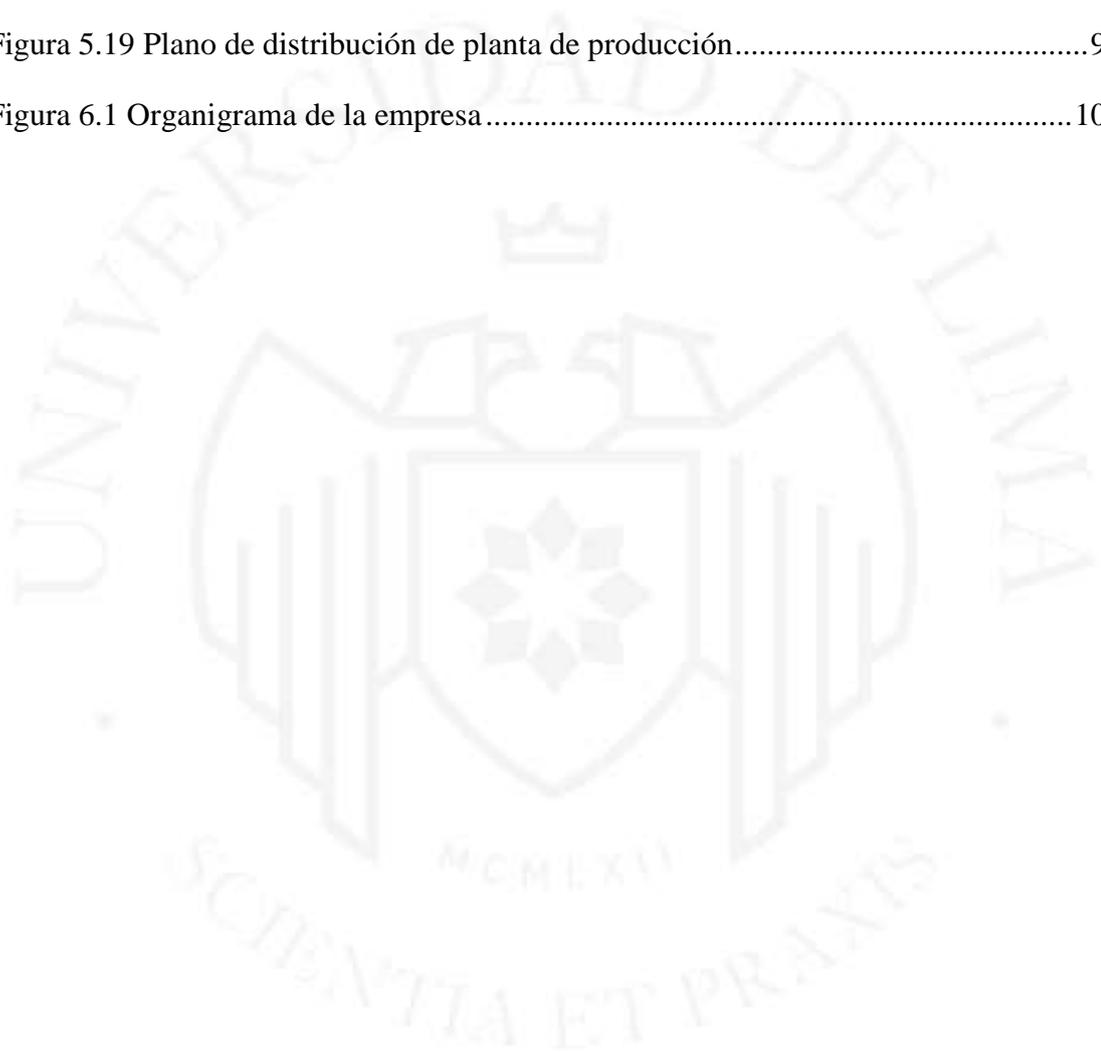
Tabla 7.41 Variación del factor de mercado.....	124
Tabla 7.42 Variación de precios de venta.....	125
Tabla 8.1 Valor agregado del proyecto.....	126
Tabla 8.2 Densidad de Capital.....	126
Tabla 8.3 Intensidad de Capital	127
Tabla 8.4 Producto Capital	127



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Modelo Canvas.....	15
Figura 2.2 Demanda Interna Aparente.....	21
Figura 2.3 Intención de compra	23
Figura 2.4 Intensidad de compra.....	23
Figura 2.5 Participación de Mercado de Confeitería de Chocolate en Perú 2018.....	26
Figura 3.1 Mapa de Lima.....	32
Figura 3.2 Mapa de Ica	33
Figura 3.3 Mapa de San Martín	33
Figura 3.4 Escala de Calificación de Localización.....	34
Figura 3.5 Formas de acceso al agua y saneamiento básico.....	35
Figura 3.6 Mapa de parques industriales Lima.....	40
Figura 5.1 Diseño del producto.....	51
Figura 5.2 Diagrama de operaciones del proceso	59
Figura 5.3 Balance de materia	62
Figura 5.4 Fundidora de Licor y Manteca de cacao	63
Figura 5.5 Máquina Mezcladora	64
Figura 5.6 Refinadora de 5 rodillos	64
Figura 5.7 Conchadora.....	65
Figura 5.8 Templadora.....	65
Figura 5.9 Moldeadora.....	66
Figura 5.10 Empacadora	66
Figura 5.11 Diagrama de actividades múltiples.....	69
Figura 5.12 Cadena de Suministro.....	79

Figura 5.13 Montacarga.....	87
Figura 5.14 Carreta de carga.....	87
Figura 5.15 Faja transportadora.....	88
Figura 5.16 Mesa de trabajo	89
Figura 5.17 Análisis relacional de actividades	95
Figura 5.18 Diagrama relacional de actividades.....	96
Figura 5.19 Plano de distribución de planta de producción.....	97
Figura 6.1 Organigrama de la empresa.....	101



RESUMEN

La investigación presentada es un estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta destinada a la producción de chocolate fino con cacao (*theobroma cacao*) peruano. El producto tendrá un porcentaje de 50% de sólidos de cacao, que consiste de un 31% es de licor de cacao y el 19% de manteca de cacao, asimismo tendrá un tamaño de partícula de 20 micrones.

La demanda proyectada en el último año de operación es de 27.77 toneladas métricas del producto. El mercado objetivo del producto es Lima Metropolitana, dirigido a personas de los NSE A, B y C, entre los 13 y 55 años. La presentación del producto es de 100 gramos y el precio de venta al consumidor final es de S/ 12.00. El canal de venta del producto es el moderno, vendiéndolo principalmente a supermercados y tiendas de conveniencia.

Se realizó un estudio de localización, que tuvo como resultado que la planta se ubique en Huachipa, en la ciudad de Lima. La planta de producción tendrá un área de 401.18 m² y una capacidad anual de producción equivalente a 54.87 toneladas métricas.

El proceso de producción consiste en la fundición del licor y manteca de cacao, el mezclado de las materias primas, los procesos de refinado, conchado y temperado del chocolate, el moldeo y enfriamiento del producto, seguido por el envasado en la presentación de 100 gramos.

La inversión total del proyecto es de S/ 1,104,448.45 financiando el 40% en una entidad bancaria para la compra de maquinaria y mobiliarias y el 60% será capital propio. La evaluación financiera del proyecto tuvo como resultado un VANF de S/. 839,150.14, una TIR de 49.75%, una relación beneficio/costo de 2.27 y un período de recupero de 2 años, 6 meses y 18 días.

Palabras clave: chocolate, chocolate fino, refinado, manteca de cacao, licor de cacao, estudio preliminar

ABSTRACT

The following research work is a pre-feasibility study for the installation of a production plant of fine chocolate with peruvian cacao (*theobroma cacao*). This product will have a total percentage of 50% cocoa solids, of which 31% is cocoa liquor and 19% is cocoa butter, the product will also have a particle size of 20 microns.

The projected demand in the last year of operation is 27.77 metric tons of the product. The target market of the product is metropolitan Lima, aimed at people of the socioeconomic levels A, B and C, between 13 and 55 years. The presentation of the product is 100 grams and the sale price that the final consumer will pay is S/ 12.00. The sales channel of the product will be the modern one, selling mainly to supermarkets and convenience stores.

A production plant location study was conducted, which resulted in the plant being in Huachipa, in the city of Lima. The production plant will have an area of 401.18 m² and an annual production capacity of 54.87 metric tons.

The production process consists of the smelting of cocoa butter and liquor, the mixing of raw materials, the process of refining, conching and tempering of chocolate, the moulding and cooling of the product, followed by packaging in the presentation of 100 grams.

The total investment of the project is S/ 1,104,448.45, financing 40% of it in a banking entity for the purchase of machinery and furniture, 60% of the investment will be from investor's own capital. The financial evaluation of the project resulted in a NPVF of S/. 839,150.14, an IRR of 49.75%, a benefit/cost ratio of 2.27 and a recovery period of 2 years, 6 months, and 18 days.

Keywords: Chocolate, fine chocolate, refined, cocoa butter, cocoa liquor, preliminary study

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática de la investigación

En la actualidad los peruanos no saben diferenciar entre una golosina y un chocolate. Según las declaraciones de Víctor Padilla, presidente de la Asociación para la promoción del chocolate peruano, para el diario Gestión (2017), menos del 7% de los peruanos han comido chocolate puro en su vida. Además, Padilla comenta que más del 50% peruanos se considera chocolatero y desconocen en realidad la diferencia entre golosinas sabor a chocolate y los chocolates puros y finos. De hecho, alrededor del 65% de las golosinas que se encuentran en el mercado, no pueden ser denominados chocolate. No obstante, la gente no sabe el porcentaje de cacao que debe tener un producto para poder ser realmente considerado como un chocolate auténtico.

Es por ello, que en el presente trabajo de investigación se propone un producto que encaje en el 35% de aquellos chocolates que pueden ser denominados con ese nombre de manera comercial. Asimismo, fuera del porcentaje de cacao que es necesario tener en el producto final para que este pueda ser considerado como un verdadero chocolate, el producto a elaborar tendrá muchas más características, que no solo harán que no sea una golosina, sino que será un chocolate fino. Por otro lado, será importante concientizar a los futuros clientes para que puedan reconocer un chocolate de calidad y apreciar el valor agregado de un producto fino y auténtico.

Según Beckett (2017), un chocolate fino es aquel cuyo tamaño de partícula se encuentra entre los rangos de 15-20 micrómetros. Esta característica fundamental le da una mejor textura al chocolate al momento de ser ingerido. Además, según el mismo autor mencionado previamente, el porcentaje de manteca de cacao debe estar entre el 34-36% y contribuye a que el producto final tenga la finura, delgadez y textura adecuada. Por otro lado, los porcentajes de azúcar y grasas de los chocolates comunes y corrientes no son los adecuados para poder ser considerados como chocolates de alta calidad.

El chocolate por elaborar tendrá 50% de cacao, un tamaño de partícula de 20 micrómetros y un porcentaje total de grasas del 35.52%. Convirtiéndolo así, en un

chocolate fino de marca peruana, que en la actualidad es escaso en el mercado, por lo que tendrá un gran valor agregado para aquellos amantes del chocolate.

Por otro lado, al ser las materias primas de origen nacional, también se estará beneficiando a los productores peruanos de derivados de cacao, fomentando de cierta manera la economía del país. Es por todo esto, que se considera que el proyecto no solo tiene una relevancia económica, en la que se beneficie tanto el micro productores de cacao peruano, sino que también tiene relevancia técnica, ya que se traerán tecnología y procesos de producción de chocolate de alta calidad al Perú. De esta manera, el éxito de este proyecto no solo traería un beneficio económico, sino que también social y tecnológico.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo General

Determinar la viabilidad de mercado, técnica, financiera, económica y social para la instalación de una planta productora de chocolate fino con cacao (*theobroma cacao*) peruano.

1.2.2 Objetivos específicos

Objetivo específico 1:

Identificar al público objetivo y sus tendencias alimenticias, además de su preferencia respecto al chocolate.

Objetivo específico 2:

Hallar el tipo de proceso y tecnología adecuado para producir chocolate fino con cacao peruano.

Objetivo específico 3:

Determinar la rentabilidad económica de la instalación del proyecto de investigación, mediante indicadores económicos y financieros.

Objetivo específico 4:

Determinar el impacto social que el proyecto genera en base a la interpretación de los indicadores sociales.

1.3 Alcance de la investigación

Unidad de análisis

Se considera que la unidad de análisis es un ciudadano peruano, de la ciudad de Lima Metropolitana de los NSE A/B/C, entre los 13 y 55 años y de cualquier género.

Población

La población son los residentes de Lima Metropolitana, de los NSE A/B/C, entre los 13 y 55 años, de cualquier género.

Espacio

El espacio toma lugar en Lima Metropolitana y de manera más específica, los distritos de los segmentos A/B/C.

Tiempo

La investigación se realizará tomando como año base 2021, proyectando el proyecto con un horizonte de 6 años. En otras palabras, la investigación se dará en el período 2021-2026.

1.4 Justificación del tema

Justificación técnica

La maquinaria y equipos para producir este chocolate existen y pueden ser adquiridos mediante su importación. Además, las materias necesarias para la fabricación del producto son de fácil adquisición y no necesariamente tienen un precio elevado. Por ende, en lo que respecta al factor tecnológico, el proyecto tiene todo lo necesario para poder llevarse a cabo. No obstante, debido a la temperatura elevada del país, el chocolate deberá estar en un ambiente refrigerado.

Justificación económica

El chocolate es un producto conocido a nivel mundial, por ende, al darle un valor agregado en base a las preferencias del público objetivo, se espera que el proyecto resulte con buena acogida, y de alta rentabilidad. Asimismo, al ser elaborado con productos peruanos, se proyecta que los costos, por ejemplo, de materia prima, no sean elevados.

Justificación social

El público peruano suele sentirse orgulloso de consumir productos hechos en el país. Esto encaja a la perfección con el producto a elaborar, pues será fabricado con materia prima netamente peruana. Además, al ser un chocolate fino, se le piensa dar características de alta calidad para que tenga la textura y el sabor deseado por los consumidores. Asimismo, el proyecto dará trabajo en la región que sea elegida para instalar la planta.

1.5 Hipótesis de trabajo

1.5.1 Hipótesis general:

La instalación de una planta productora de chocolate fino en base a licor de cacao peruano es viable, tanto de manera técnica, como social, de mercado y económica.

1.5.2 Hipótesis específicas

Hipótesis específica 1:

El público objetivo es aquel que reside en Lima Metropolitana, pertenece a las clases socioeconómicas A, B y C, de ambos géneros, entre los 13 a 55 años y busca un chocolate con cualidades superiores y de origen peruano.

Hipótesis específica 2:

El tipo de proceso y tecnología más adecuados para la producción del chocolate fino a base de licor de cacao peruano es aquella que resulte en un producto con un tamaño de partícula de 20 micrones y un porcentaje de grasa de cacao de 35%, para alcanzar la textura y calidad deseada.

Hipótesis específica 3:

El proyecto es rentable, ya que los indicadores económicos y financieros como el VAN y TIR resultarán iguales o mayores a los indicadores mundialmente estipulados, haciendo que la implementación será una inversión inteligente.

Hipótesis específica 4:

Los indicadores sociales como el valor agregado, la densidad de capital, la intensidad de capital y el producto capital resultarán positivos y mostrarán el impacto que tendría la implementación del proyecto región en la que se ubique.

1.6 Marco referencial

Control de variables en la producción de chocolate fino enriquecido Bastidas (2017). Tesis elaborada en la UNMSM para optar por el título profesional de Ingeniero Químico.

Este trabajo de investigación se basa en la modificación nutricional del chocolate fino mediante un tratamiento previo utilizando harina de tarwi como insumo. El producto final cuenta con alto valor proteínico y conserva las características organolépticas del

chocolate. Las similitudes con este proyecto radican en que el producto final es un chocolate fino, el cual pasa por un control minucioso de variables como la temperatura de trabajo de fusión, los procesos de mezclado y temperado y las pruebas de viscosidad. La diferencia principal es que este proyecto no utilizará un insumo como el tarwi en su elaboración y tampoco busca incrementar el valor proteínico del chocolate.

Mixing and tempering effect on the rheological and particle size properties of dark chocolate coatings Quiñones (2011)

Este paper de investigación evalúa los efectos de los procesos de mezclado y temperado en el tamaño de partícula de chocolate oscuro. Las pruebas consistieron en usar distintas metodologías de mezclado y temperado (con corte, sin corte, sin temperar, temperados con distintas temperaturas de fundición y enfriamiento, etc.) y los principales resultados muestran la importancia de un mezclado con mayor velocidad de corte y un temperado adecuado para obtener un producto de baja viscosidad y con el tamaño de partícula deseado. La similitud principal está en el estudio de los procesos de mezclado y temperado, críticos en la obtención de un chocolate con tamaño de partícula fino, y la diferencia principal está en que la investigación del paper se realiza sobre una muestra de ganache de chocolate y no sobre un chocolate puro como tal.

The impact of grinding intensity on particle properties and rheology of dark chocolate Rohm, Böhme y Skorka (2018)

Este paper de investigación es un estudio del proceso de refinado del chocolate líquido y su impacto en las propiedades reológicas y el tamaño de partícula del producto final. Se realizaron pruebas usando dos métodos de refinado: en una refinadora de rodillos con un proceso adicional de conchado y en una molienda agitada de bolas. Las conclusiones de estas pruebas fueron que las propiedades del chocolate como el tamaño de partícula, la forma y la textura se ven afectadas significativamente por la intensidad en el refinado, sea por la velocidad de los rodillos o por el tiempo de residencia en el molino. La similitud principal con el proyecto es el estudio del refinado en la producción del chocolate, y su criticidad en las propiedades organolépticas del chocolate fino. Las diferencias radican en que el estudio no incluye a otros procesos claves en la formación

de las características fisicoquímicas y organolépticas del chocolate, como, por ejemplo, el proceso de temperado.

Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta dedicada a la producción de chocolate con cacao orgánico peruano Palomino & Rojas (2017). Tesis elaborada en la Universidad de Lima para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial.

Esta tesis estudia la pre-factibilidad de la instalación de una planta de producción de chocolate con cacao peruano. Las características son de un chocolate denominado premium, con una presentación que incentiva su consumo diario al dividir las tabletas por día de la semana. El proceso de producción es semi automatizado y la materia prima es el grano seco de cacao orgánico y no utiliza frutos exóticos peruanos en la elaboración. La principal similitud es que también es una tesis que trata sobre la producción de chocolate en el distrito de Lima. La diferencia está en que la producción no contempla un estudio de los procesos que garanticen que el tamaño de partícula del producto final y su porcentaje de grasa sea el adecuado para ser denominado chocolate fino.

Importancia del proceso de temperado en la elaboración del chocolate a nivel industrial Augusto Yi Chang (2017). Tesis elaborada en la UNALM para optar por el título profesional de Ingeniero en Industrias Alimentarias.

Esta tesis estudia las operaciones que conforman la elaboración de chocolate a partir de cacao, haciendo énfasis en las operaciones de temperado, el cual es señalado como uno de los más importantes porque dará como producto los cristales y la forma del chocolate. Además, explica los principales controles de variable a tener para lograr una elaboración de alta calidad. Se asemeja al proyecto porque es un estudio de los procesos de elaboración de chocolate, y contempla desde los procesos aplicados al cacao hasta la fabricación del chocolate. Sin embargo, el estudio hace un mayor énfasis en la etapa de temperado de chocolate y las variables a considerar, dando menor detalle de las otras operaciones. No está enfocado en un tipo particular de chocolate o de cacao.

1.7 Marco conceptual

El proyecto se basa en la elaboración de chocolate fino en base a licor de cacao peruano. Este proyecto tiene diversas fuentes de información, desde las cuales se extraen investigaciones que concluyen que las características que se le quiere dar al producto final son viables.

Como base de la investigación es importante entender algunos conceptos que se mencionarán a lo largo de todo el trabajo. Dentro de estos conceptos, es importante partir con la descripción de lo que es un chocolate. Para ello es importante mencionar que un chocolate según Codex Alimentarius (2016), solo puede ser denominado de esa manera si es un producto que cuenta con un mínimo de 35% de extracto seco de cacao. Además, de este porcentaje, 18% deberá corresponder a manteca de cacao y 14% al extracto seco magro de cacao como mínimo. Todas estas condiciones se cumplen en el producto.

Por otro lado, es importante precisar que un chocolate fino es, según Beckett S. (2017), aquel chocolate cuyo tamaño de partícula se encuentra entre los rangos de 15-20 micrómetros. El proceso que se planteará para la fabricación del chocolate cumple con las condiciones para poder llegar a tener el tamaño de partícula especificado previamente.

Para seguir profundizando sobre los componentes del proceso de producción de chocolate fino, es importante mencionar que, si bien muchas empresas parten desde el cacao como materia prima, en esta investigación se partirá desde el licor de cacao el cual según Agrotterra (2011), es un subproducto que se obtiene de la fermentación, tostado y refinado de la semilla de cacao, es además la base para cualquier tipo de chocolate.

Esto último se debe a que, al partir desde el licor de cacao, y no desde el cacao mismo, se ahorra uno de los procesos más pesados de la elaboración del chocolate. Así se reducen costos, tiempos y se simplifica el proceso.

Con estos conceptos ya aclarados, la investigación resultará más fácil de entender, y al mismo tiempo se podrán explicar más a detalle las razones por las cuales la elaboración de un chocolate mediante el proceso seleccionado es factible.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

La finalidad del estudio de mercado que se detalla a continuación es poder describir distintos aspectos de la presente investigación. Por ejemplo, se segmentará y definirá un público objetivo, detallando la población a la que pertenecen, el comportamiento histórico que esta presenta con respecto al consumo de chocolate; además de sus distintas preferencias para con el producto que se está planeando elaborar.

Este capítulo determina los siguientes pasos a tomar en la investigación y le da una dirección mucho más precisa y enfocada para lograr el mejor escenario posible y por ende alcanzar los objetivos previamente precisados de la investigación en cuestión.

2.1.1 Definición comercial del producto

El chocolate fino, según Larousse (2019) se puede definir como una mezcla de azúcar y cacao en proporción de 35% y 18% de cacao y manteca de cacao respectivamente. Para que el producto puede recibir calificativos como “fino” o “superior” la proporción previamente mencionada deberá de ser de 43% y 26% respectivamente.

Asimismo, analizando los distintos niveles de producto se determina lo siguiente:

Básico:

El producto a fabricar tiene la función de alimentar. Si bien el chocolate no se consume como desayuno, almuerzo o cena, es útil para saciar el hambre en cualquier momento. Además, es de fácil consumo, pues se puede ingerir en cualquier lugar sin necesidad de utensilios, lo que lo vuelve un snack perfecto.

Real:

El chocolate fino a elaborar será presentado en un empaque llamativo, que demuestre que es un producto 100% elaborado en el Perú. Además, se venderá haciendo evidentes sus cualidades y características principales. No solo se está vendiendo un

chocolate, sino que este producto tiene el valor agregado de ser auténtico y de buen sabor al mismo tiempo.

Aumentado:

Se planea generar una experiencia de compra del chocolate por parte de los consumidores. Es importante que se ofrezca un servicio de calidad al momento de vender y también un servicio post-venta que se enfoque en satisfacer al cliente final. Mediante el servicio post-venta se puede educar un poco más a los clientes acerca del origen del cacao y los distintos insumos utilizados para elaborar el producto, así como los diversos beneficios que este tiene. Asimismo, es importante mencionar que el valor agregado del producto es ser un chocolate fino con textura y sabor de alta calidad, utilizando un proceso de producción que permite obtener estas características.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

El chocolate fino satisface básicamente una necesidad esencial del ser humano, la necesidad fisiológica de alimentarse. Si bien el producto no puede ser el reemplazo de un alimento principal del día, como el desayuno, almuerzo o la cena, es un acompañamiento ideal para cualquiera de estas comidas. Además, es un snack conocido mundialmente por su característico sabor, apreciado por gran parte de las personas que gustan de disfrutar un postre o alimento dulce a lo largo del día.

Asimismo, se considera que los bienes sustitutos del chocolate pueden ser los múltiples snacks dulces que existen en el mercado. Ejemplo de esto, son las galletas, caramelos, barras energéticas, postres como los brownies y las tortas, etc. Esto se debe a que los productos previamente mencionados también pueden acompañar una comida y ser empleados como postre o snack entre las comidas principales del día y poseen un sabor dulce agradable al paladar.

Por otro lado, es importante mencionar que los postres y snacks cuentan con diversos bienes complementarios. Esto se debe a que suelen ser consumidos en conjunto con una bebida, que puede variar según gustos personales pero cuya variedad abarca desde infusiones y bebidas calientes, hasta bebidas gasificadas e incluso energéticas.

También, es importante considerar que, al ser un postre, el principal bien complementario es la comida principal, que tiene infinidad de opciones, pero que, si se trata de especificar, son todos los alimentos cuya función es dar energía a lo largo del día y sirven para mantener una vida estable. Esto se debe a que se suele consumir el chocolate luego del consumo de estos alimentos.

2.1.3 Área geográfica que abarcará el estudio

El estudio abarcará el mismo sector geográfico al cual se apunta como la zona en la que el producto debería tener sus primeros lanzamientos, Lima Metropolitana. Esto se debe a que se considera que es la zona con mayor potencial de consumo de chocolate fino. Además, las clases socioeconómicas A, B y C, a las que se apunta, están bien identificadas y cerca de la zona donde se elabora la presente investigación, la Universidad de Lima.

Se tomarán en cuenta los principales distritos de la capital, asegurándose de que estos pertenezcan a los sectores socioeconómicos previamente mencionados. No se descartarán opiniones de las clases socioeconómicas distintas, pues la información obtenida de las encuestas realizadas en estos sectores podrá aportar a la investigación en la determinación de la tendencia de consumo de chocolate de los peruanos.

2.1.4 Análisis del sector industrial: Cinco fuerzas de Porter

Poder de negociación de los compradores

En la actualidad los compradores tienen un poder de negociación alto, pues existe una variedad de chocolates considerados premium y con porcentaje de cacao elevado en el mercado, dentro de los cuales se encuentran marcas como Hershey's, Sublime, Lindt, Montblanc, Ritter Sport, etc. Sin embargo, son pocos los chocolates finos como tal, es decir, que cumplan con las características necesarias de tamaño de partícula, textura y sabor.

Poder de negociación de los proveedores

Los productores de licor de cacao son los proveedores del proyecto, y su poder de negociación es alto. Según el Ministerio de Agricultura y Riego (2018), los actores que comercializan este producto son las cooperativas procesadoras y las agroindustrias locales. El alto poder de negociación se debe a que pueden escoger exportar el producto en vez de venderlo al mercado interno.

Tabla 2.1

Principales empresas que elaboran chocolate y productos que contienen cacao

Empresa
Machu Picchu Coffee Trading S.A.C.
F Y D Inversiones S.A.C.
Nestlé Perú S A
Winter's
Arcor de Perú S A
Molitalia S.A
Ecoandino S.A.C.
Exportadora Caminos Altos del Perú S.A.C.
Cooperativa Agraria Industrial Naranjill
Export Import Grupo Mega de Jesús S.A.C.
Multifoods S.A.C.
Inversiones u Comercial Maris Perú S.A.C.
Agro Mi Perú Foods S.A.C.
Organic Rainforest S.A.C.
Industrias Alimenticias Cusco S.A.
Export y Import e Inversiones Willam Esag E.I.R.L.
Import y Export Dona Isabel E.I.R.L.
Helena Srltda
Qulinaria Perú S.A.C.
Britt Brands Perú S.A.C.
Industrias Sisa S.A.C.
Jm Ucayali S A C
Theobroma Inversiones S.A.C.
Comercial Alimenticia S.A.C.
Cacao Valley E.I.R.L.
Oriundo Trading S.A.C.

(continúa)

(continuación)

Empresa

Oriundo Trading S.A.C.

Distribuidora Latinoandina S.A.

Peru Naturals Corporation S.A.C.

Export. Import Mega Peru S.A.C.

Nota. De Análisis de la Cadena Productiva del Cacao (p. 62), por Ministerio de Agricultura y Riego, 2018

Amenaza de nuevos competidores entrantes

Los nuevos competidores que quieran entrar al mercado no tienen barreras de entrada alta porque tienen fácil acceso a la información de cómo producir chocolate, ya que es un proceso conocido y con diferentes tipos de tecnología. Sin embargo, si se enfocan en el aspecto de elaboración de chocolate fino deben de realizar un mayor estudio de los procesos involucrados y sus variables de control. Por lo tanto, se considera como alta la amenaza de competidores que ingresen al mercado.

Amenaza de productos sustitutos

Existen una gran cantidad de chocolates y golosinas en el mercado, por ende, la amenaza es alta. Se debe recordar que el peruano promedio no sabe diferenciar entre ambas estos dos productos previamente mencionados, por ende, es posible que se confunda una golosina con un chocolate y esta reemplace al producto. Asimismo, el hecho de que un cliente elija el alimento deseado dependerá significativamente de sus gustos personales.

Rivalidad entre los competidores

La mayoría de los chocolates fino son de origen extranjero y a un precio más elevado de lo normal, por ende, la rivalidad es baja. Según Veritrade (2019), las compañías comercializadoras de chocolate con mayor nivel de ventas en el mercado nacional son Nestlé Perú S.A., Molitalia S.A. y Cia Nacional de Chocolates de Perú S.A. con porcentajes de 53.4%, 10.9% y 9.5% respectivamente. Sin embargo, los principales productos de estas compañías no son chocolates finos con altos porcentajes de cacao, por

lo que la principal competencia en este rubro específico son empresas de origen extranjero.



2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)

Figura 2.1

Modelo Canvas

<p><u>Aliados clave</u> Productores de derivados de cacao de la selva peruana. Supermercados exclusivos.</p>	<p><u>Actividades Clave</u> Publicidad del producto. Promociones. Participación en ferias de chocolate, y de comida. Participación en ferias de cacao Aparición en programas radiales o televisivos como una opción de compra que beneficia a productores de cacao.</p>	<p><u>Propuesta de valor</u> Chocolate hecho siguiendo las técnicas de chocolates finos. Elaborado a base de ingredientes netamente peruanos. Elaborado con derivados de cacao de alta calidad .</p>	<p><u>Relaciones con los clientes</u> Trato exclusivo a los clientes concurrentes. Ofrecerles beneficios a los clientes frecuentes. Tener un community manager para la correcta administración de redes sociales, asegurando así un buen servicio de post-venta.</p>	<p><u>Segmentos de clientes</u> Personas de todas las edades, pues el chocolate es consumido sin restricciones de edad y rico para el paladar de cualquier persona. Enfoque especial en los sectores socioeconómicos A, B y C, por su capacidad adquisitiva, ya que la alta calidad del producto hará que no tenga el precio de un chocolate común y corriente.</p>
<p><u>Estructura de costos</u> Costos de la materia prima, marketing, posicionamiento en góndolas, costos de transporte, impulsadoras en supermercados. Costos tanto variables como fijos (alquiler, mantenimientos, etc)</p>		<p><u>Flujo de ingresos</u> Se conseguirán los ingresos en base a todas las ventas, que se permitirán a los clientes hacerlas por cualquier medio de pago. Ejemplos de medio de pago a considerar: tarjeta de crédito, tarjeta de débito, efectivo y Yape (depósitos online instantáneos)</p>		

2.2 Metodología

La metodología aplicada utiliza tanto fuentes primarias como secundarias, y se aplicarán métodos cuantitativos para la proyección y cálculo de la demanda. En primer lugar, las fuentes que se utilizarán se dividen de la siguiente manera:

- Fuentes primarias: las fuentes primarias son las encuestas a las personas pertenecientes al público objetivo.
- Fuentes secundarias: se emplearán como fuentes secundarias periódicos de actualidad, libros de investigación científica, tesis y artículos de revistas. Todo tipo de investigación con respecto al tema será considerado como una fuente importante de información.

Es importante mencionar que se decide utilizar métodos cuantitativos para el cálculo y proyección de la demanda, porque se cuenta con data histórica sobre el consumo del chocolate y por ende se pueden utilizar aquellos datos para tener un escenario real más preciso, caso contrario sería si el producto a elaborar fuera totalmente nuevo o desconocido para el ciudadano común y corriente. Asimismo, se emplearán técnicas de regresión para elaborar la proyección de la demanda en el horizonte de duración del proyecto.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2015), las tasas de crecimiento en el Perú son tal como se muestran en la tabla 2.2.

Tabla 2.2*Tasas de crecimiento geométrico medio anual según departamentos, 1995 - 2015*

Departamentos	1995-2000	2000-2005	2005-2010	2010-2015
PERÚ	1.7	1.6	1.5	1.3
COSTA				
Callao	2.6	2.3	2.1	1.8
Ica	1.7	1.5	1.3	1.2
La Libertad	1.8	1.7	1.5	1.3
Lambayeque	2.0	1.9	1.7	1.5
Lima	1.9	1.7	1.5	1.3
Moquegua	1.7	1.6	1.4	1.3
Piura	1.3	1.2	1.1	0.9
Tacna	3.0	2.7	2.4	2.1
Tumbes	2.8	2.6	2.3	2.0
SIERRA				
Ancash	1.0	0.9	0.8	0.7
Apurímac	0.9	1.0	1.0	1.0
Arequipa	1.8	1.7	1.5	1.3
Ayacucho	0.1	0.3	0.4	0.4
Cajamarca	1.2	1.2	1.1	0.9
Cusco	1.2	1.2	1.1	1.0
Huancavelica	0.9	1.0	0.9	0.9
Huánuco	2.0	1.8	1.7	1.6
Junín	1.2	1.2	1.0	0.9
Pasco	0.4	0.6	0.5	0.4
Puno	1.2	1.2	1.1	1.0
SELVA				
Amazonas	1.9	1.8	1.7	1.5
Loreto	2.5	2.2	2.0	1.9
Madre de Dios	3.3	2.9	2.6	2.3
San Martín	3.7	3.3	2.9	2.6
Ucayali	3.7	3.3	2.9	2.5

Nota. De *Tasas de Crecimiento de la Población por Departamento*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2015

Si bien la tasa de crecimiento va disminuyendo conforme pasan los años, sigue existiendo un crecimiento en la población año tras año. Si se hace especial énfasis en la ciudad de Lima, pues es allí donde se realizará la investigación de mercado, se aprecia que, en los últimos veinte años su tasa de crecimiento y la tasa del total de población peruana están relacionadas. Por ende, se concluye que en la zona geográfica determinada existe y seguirá existiendo un crecimiento paulatino.

Asimismo, es de común conocimiento que la economía peruana va progresando y tiene una tasa de crecimiento constante tomando en cuenta estos últimos años. Es por ello, que los ingresos per cápita en el país van en aumento. Por ende, se puede deducir que, si la población aumenta y la economía mejora, la cantidad de personas incluidas en los sectores socioeconómicos que son del segmento tendrán un crecimiento continuo también. Prueba de lo mencionado previamente, se encontró que según Asencios (s.f) la clase media en el Perú aumento en 5 puntos porcentuales del 2005 al 2012, pasando de 44% a 49%. Asimismo, se ve un crecimiento similar en el ingreso per cápita.

Los principales patrones del consumo de chocolate en Perú fueron investigados por la empresa Arellano Marketing (2014), que estudió la situación de las marcas de chocolate, uno de los hallazgos principales fue la baja recordación de las marcas de chocolate en general, Sublime se ubicó en el puesto 66 con un porcentaje de 1% (el más alto de las marcas de chocolate), mientras que la marca más reconocida fue Gloria con un 30% en comparación.

Asimismo, entre todas las marcas de chocolate se determinó que Sublime era la que tenía mayor recordación, mayor frecuencia de consumo y mayor preferencia. Además, el 11% de los consumidores habituales de esta marca no consumirían otro chocolate de no poder elegir su marca preferida, similar situación ocurre con la marca La Ibérica, en el cual el 16% de sus consumidores no elegiría otra marca. Por otro lado, las marcas preferidas de chocolate por las personas que pertenecen al nivel socioeconómico A son La Ibérica, Snickers y Hershey's. Además, se descubrió que no existen diferencias significativas en la preferencia de marca por sexo y estilo de vida y los atributos de la marca de chocolate más valorados por los consumidores son la alta calidad, la confiabilidad en la marca y la originalidad.

2.3.2 Determinación de la demanda potencial

La demanda potencial se calculará comparando el consumo per cápita de chocolate de un país vecino, Chile. Esto se debe a que es un país sudamericano, cuyas costumbres pueden resultar similares a las de Perú. Además, se conoce la cifra exacta de su consumo de chocolate per cápita anual, por ende, se podrá hallar una aproximación de la demanda potencial, aquella demanda ideal que se aspira alcanzar en un futuro.

Actualmente en Chile se consumen 2.1 kilogramos de chocolate per cápita Generación M. (2019), esta cifra es una de las más elevadas de Sudamérica, pero por lo mencionado previamente en este subcapítulo es totalmente comparable y utilizable para hallar la demanda potencial de consumo de chocolate en Perú. Según Mía Ríos (2018), el consumo anual de chocolate por habitante en el país es de 500 gramos. Es evidente que existe un potencial crecimiento, pues no se consume aún ni la cuarta parte de chocolate por persona que en el país vecino.

Por todo aquello, la demanda potencial calculada se muestra a continuación de la siguiente manera:

Tabla 2.3

Demanda potencial

Población del Perú	32 495 500	Habitantes
Consumo per cápita Chile	2.1	kg
Demanda potencial	68 240 550	kg
Demanda potencial	68 240.55	TM

2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias.

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

2.4.1.1 Demanda Interna Aparente

El cálculo de la DIA histórica se realizará a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{DIA} = \text{Producción} + \text{Importaciones} - \text{Exportaciones}$$

Los datos de producción han sido extraídos de los anuarios de producción de manufactura del Ministerio de Producción, desde el año 2013 hasta el año 2019. Los datos de las importaciones y exportaciones han sido obtenidos de la base de datos Veritrade, desde el año 2013 hasta el año 2019. A continuación, se presenta la DIA calculada (en kg.).

Tabla 2.4

Demanda Interna Aparente (kg.)

Año	Importaciones	Exportaciones	Producción	Demanda Interna Aparente
2013	4 421 144.77	2 365 208.99	35 796 337.00	37 852 272.78
2014	4 923 087.02	2 646 479.96	37 118 259.00	39 394 866.06
2015	5 411 802.04	2 917 695.57	35 639 131.00	38 133 237.47
2016	5 100 986.51	2 524 286.85	40 088 339.00	42 665 038.66
2017	5 959 959.49	3 551 826.88	40 439 618.00	42 847 750.61
2018	7 427 242.30	4 283 455.92	42 315 392.00	45 459 178.38
2019	6 998 668.81	4 418 826.40	40 482 497.00	43 062 339.41

Nota.: De Ministerio de Producción (2020), para datos de producción y de Veritrade (2020), para datos de Importaciones y Exportaciones (<https://www.veritradecorp.com/>)

2.4.1.2 Proyección de la demanda

Se proyectó la demanda utilizando regresión lineal con los años de la DIA previamente mostrados. La ecuación encontrada se muestra a continuación.

$$y = 36,855,903.1652e^{0.0282x}$$

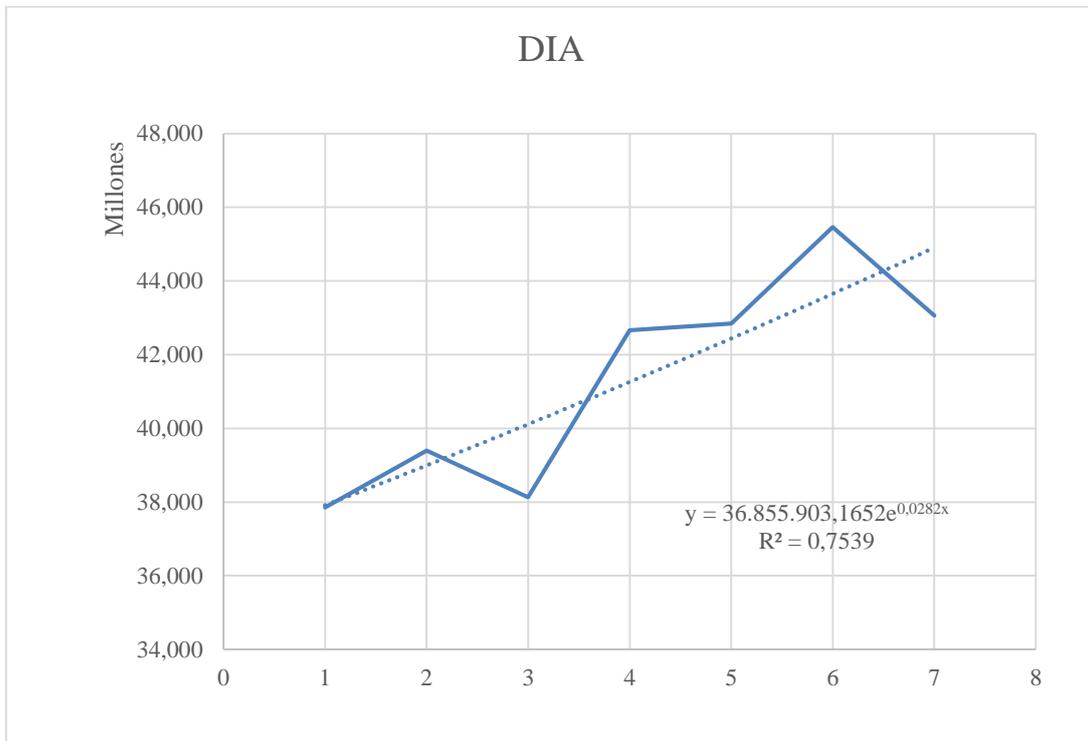
$$R^2 = 0.7539$$

En la que:

- y: DIA proyectada
- x: Año de proyección
- R²: Coeficiente de Correlación, existe mayor correlación de datos cuando el valor es más cercano a 1.

Figura 2.2

Demanda Interna Aparente



Usando la ecuación hallada, se ha proyectado la DIA para el período 2020-2026.

Tabla 2.5

DIA Proyectada

Año	DIA (TM)
2020	46 183.19
2021	47 504.09
2022	48 862.77
2023	50 260.32
2024	51 697.83
2025	53 176.46
2026	54 697.38

2.4.1.3 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación.

El mercado objetivo serán personas entre los 13 y 55 años, residentes de Lima Metropolitana, de los NSE A, B y C. Esta segmentación está justificada en el hecho de que el chocolate fino elaborado va a ser de un mayor precio a las golosinas de chocolate que dominan el mercado, y según CPI (2019), el mayor porcentaje (69.20 %) de los NSE A, B y C, se encuentra en el departamento de Lima, quienes tienen el poder adquisitivo requerido para la adquisición del producto.

2.4.1.4 Diseño y Aplicación de Encuestas

La intención, cantidad, frecuencia y la intensidad de compra se emplearán para calcular la demanda final del proyecto. Estas variables serán recogidas mediante encuestas. La cantidad de encuestas necesarias se calcula mediante la siguiente fórmula:

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

En la que los valores de las variables son:

- p: Proporción de respuesta: 0.5
- q: $1 - p = 0.5$
- N: Población de Lima Metropolitana: 11,591,400 ciudadanos
- e: Error porcentual: 0.05
- $Z = 1.65$, para una confianza de 95%

El número de encuestas calculadas requeridas para el estudio de mercado es de 273.

2.4.1.5 Resultados de la encuesta

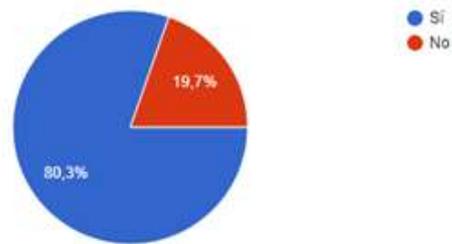
Los resultados de la encuesta que han sido usados para calcular la demanda son los siguientes:

Intención: 80.34%

Figura 2.3

Intención de compra

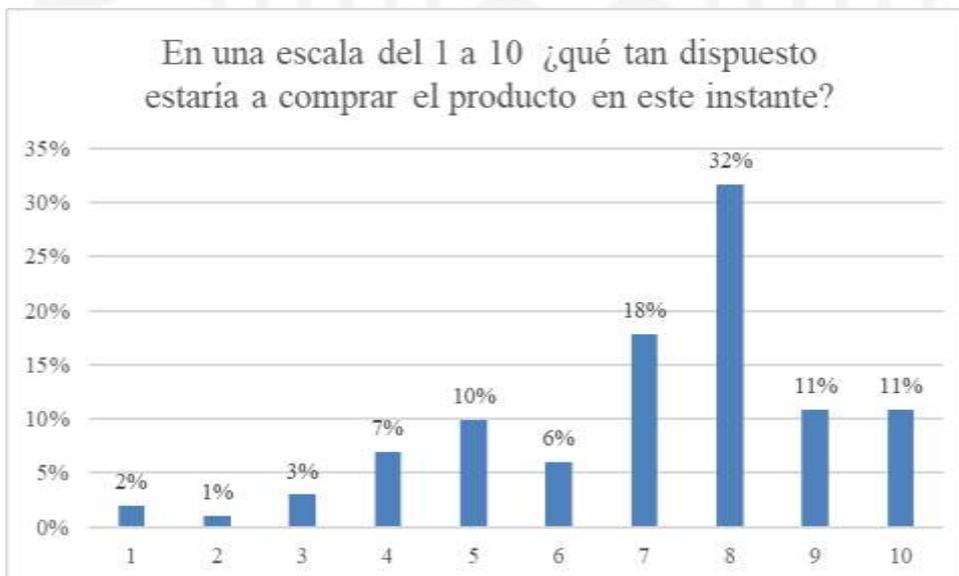
¿Compraría un chocolate con las características mencionadas anteriormente?



Intensidad: 6.298 = 62.98%

Figura 2.4

Intensidad de compra



2.4.1.6 Determinación de la demanda del proyecto

La demanda específica del proyecto se calculará a partir de la proyección de la DIA, ajustando los números utilizando distintos factores. Los factores son cinco y se mencionan y explican a continuación. El primero es la segmentación geográfica, se eligió Lima Metropolitana, porque es el territorio donde están concentradas la mayor cantidad de personas consumidoras de chocolate. Según una entrevista para Andina (2008), el gerente de la división de golosinas de Nestlé, Francois Marchand, indicó que el 50% del consumo nacional de chocolates está concentrado en Lima. Además, según CPI (2007), los niveles socioeconómicos A, B y C son los que consumen chocolate con mayor frecuencia, con una distribución ponderada total de 69.20 % de Lima Metropolitana. Asimismo, el rango de edades se definió entre los 13 y 55 años (58% en Lima).

Por otro lado, se obtuvieron dos factores a partir de la encuesta realizada, estos son la intensidad y la intención de compra. Por último, se emplea un factor de mercado, cuya explicación reside en que el mercado de chocolates tiene años funcionando y se tomó como referencia a una de las empresas de chocolates de alta calidad del país; esta empresa cuenta con poco más del 1% de participación de mercado, y se considera apropiado un cálculo de la demanda planteando lograr la mitad que aquella empresa.

Tabla 2.6

Demanda del proyecto

Año	DIA Proyectada (TM)	Lima Metropolitana (50%)	NSE A/B/C (69.20%)	Edad (58%)	Intención (80.34%)	Intensidad (62.98%)	Factor del Mercado (0.5%)	Demanda del proyecto (kg)
2021	47 504.09	23 752.05	16 436.42	9 533.12	7 658.91	4 823.58	24.12	24 117.91
2022	48 862.77	24 431.39	16 906.52	9 805.78	7 877.96	4 961.54	24.81	24 807.71
2023	50 260.32	25 130.16	17 390.07	10 086.24	8 103.29	5 103.45	25.52	25 517.25
2024	51 697.83	25 848.92	17 887.45	10 374.72	8 335.05	5 249.41	26.25	26 247.07
2025	53 176.46	26 588.23	18 399.06	10 671.45	8 573.44	5 399.56	27.00	26 997.78
2026	54 697.38	27 348.69	18 925.29	10 976.67	8 818.66	5 553.99	27.77	27 769.95

Por lo tanto, la demanda específica del proyecto es de 24.12 toneladas en el primer año de operación y de 27.77 toneladas en el último año proyectado.

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Los datos de las principales empresas comercializadoras e importadoras han sido obtenidos de Veritrade. Las 5 empresas con mayor valor en dólares de importación son las siguientes:

Tabla 2.7

Empresas Importadores de Chocolate

Importador	Total US\$	%	Total kg
PERUFARMA S A	5 456 689	15.80%	600 215
COMPAÑIA NACIONAL DE CHOCOLATES DE PERU S.A.	2 736 871	7.92%	769 817
G W YICHANG & CIA S A	2 654 172	7.69%	210 396
ARCOR DE PERU S A	2 267 231	6.56%	560 108
KING DAVID DELICATESSES DEL PERU S.A.C.	1 916 426	5.55%	164 165

Nota. De Veritrade, 2019

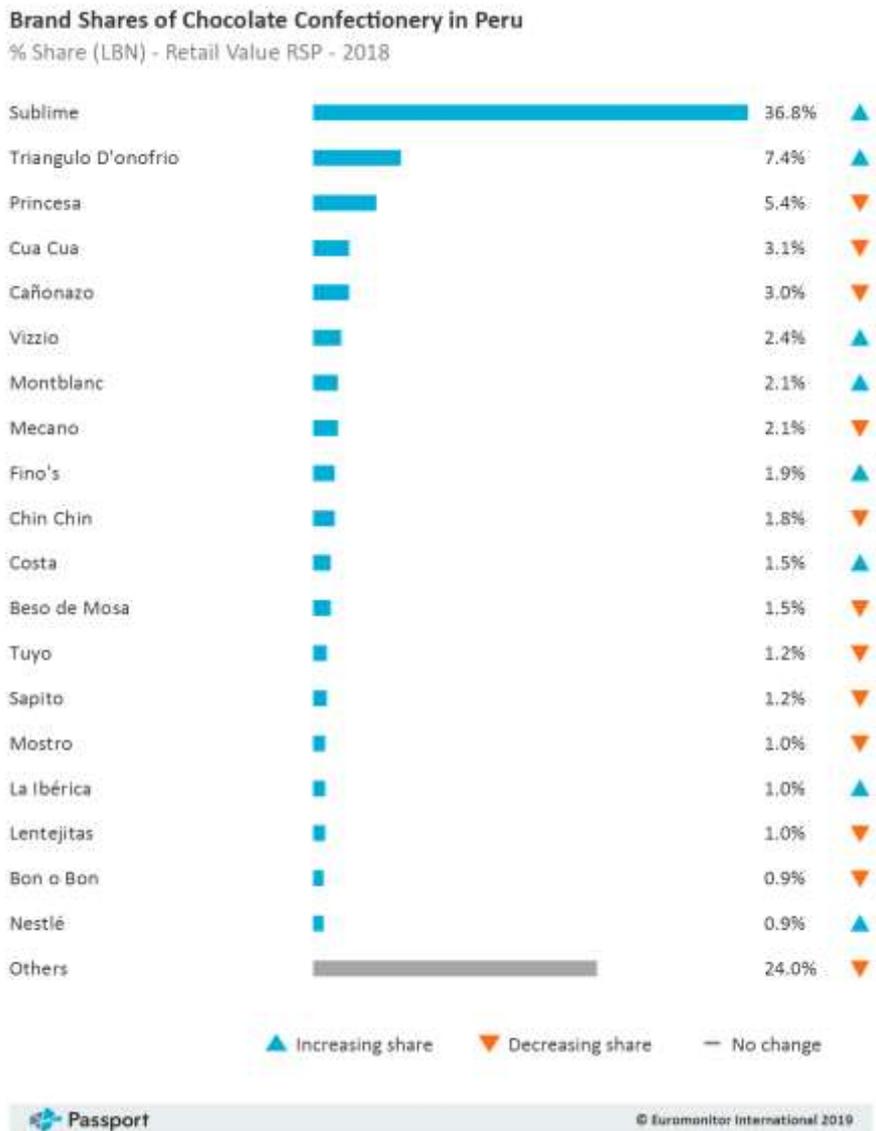
Las empresas productoras más importantes son Sublime, Compañía Nacional de Chocolates de Perú S.A. y La Ibérica, y su participación en el mercado se presenta en el siguiente subcapítulo.

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Según Euromonitor (2019), la marca de chocolate que domina el mercado peruano actualmente es Sublime, con 36.8% de participación, seguido por Triángulo D'onofrio con 7.4% y Princesa con 5.4%. La lista con las participaciones de las más importantes marcas de chocolate se presenta a continuación.

Figura 2.5

Participación de Mercado de Confeitería de Chocolate en Perú 2018



Nota. De *Chocolate Confectionery in Peru*, por Euromonitor International, 2019

2.6 Definición de la estrategia de comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

A continuación, se detallan las políticas de comercialización y distribución que han sido elaboradas:

- **Presentación:** El producto es una tableta de chocolate en un empaque de 100 gramos, en el cual se indicará las características del producto y el porcentaje de cacao presente.
- **Canales:** la distribución se realizará a través del canal de venta moderno (tiendas de conveniencia y supermercados) y se establece un período de cobranza de 40 días.
- El despacho de productos hacia las tiendas de conveniencia y supermercados será de manera semanal
- La compra de las materias primas principales se realizará con una frecuencia semanal.
- Se establecerá medios de comunicación con el cliente para informarlos acerca de los beneficios del producto, precios y post-venta.

2.6.2 Publicidad y promoción

Las estrategias de publicidad, promoción y comercialización del producto se presentan a continuación:

- El producto estará enfocado para los segmentos A, B y C del mercado limeño.
- La empresa participará de ferias de chocolates y de productos peruanos, promocionando las tabletas, dando muestras y vendiendo el producto.
- Habrá una página web a través de la cual se mostrarán los beneficios del producto, información de dónde comprarlos y ordenar productos vía delivery (aplicaciones móviles como Pedidos Ya, Uber Eats y Rappi).
- El producto estará presente en las redes sociales más utilizadas (Twitter, Instagram, Facebook, etc.) que serán actualizados constantemente y que realizarán promociones para obtener nuevos clientes y seguidores.
- Las negociaciones de los acuerdos comerciales con los principales clientes retailers serán manejados por el gerente comercial en conjunto con los vendedores.
- Se realizará una publicidad directa, en la que los principales clientes y potenciales clientes serán informados de las últimas promociones y ofertas disponibles en el punto de venta y vía redes sociales.

- La postventa será manejada de forma directa con los consumidores finales y los principales retailers.

2.6.3 Análisis de precios

2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

La tendencia de precios va a ser analizada a partir de la información de las ventas totales en soles y en kg entre los años 2013 y 2018.

Tabla 2.8

Ventas y Volumen Histórico de Chocolate

Año	Ventas (Millones de Soles)	Miles de Toneladas
2013	553	14.3
2014	591.4	14.8
2015	618.9	15.1
2016	641.6	15.3
2017	660.8	15.3
2018	684.8	15.3

Nota. De *Chocolate Confectionery in Peru*, por Euromonitor International, 2019

De la información mostrada anteriormente se puede observar que a pesar de que las ventas en miles de toneladas se han mantenido estables en el tiempo, las ventas en millones de soles si han incrementado. Debido a esto, se puede concluir que los precios de los productos de chocolate han estado en alza en los últimos años y que ha habido un estancamiento de la población que consume este tipo de alimentos.

2.6.3.2 Precios actuales

La investigación se ha realizado en base a los precios de las tabletas de chocolate oscuro en los supermercados peruanos. Este tipo de chocolate son los que tienen un alto porcentaje de cacao y serían los competidores directos del producto. En la siguiente lista se presentan los precios de estos chocolates.

Tabla 2.9*Precios de chocolates amargos comercializados en Lima*

Marca	Presentación	Precio por 100 g	Porcentaje de cacao
Hershey's Special Dark Traditional	100 g	S/. 10.00	60%
Sublime Bitter	100 g	S/. 7.40	41%
Orquídea Dark	100 g	S/. 20.36	72%
Lindt Excellence Dark	100 g	S/. 17.90	85%
Montblanc Bitter	100 g	S/. 13.82	73%
Amaz Real Chocolate	100 g	S/. 14.99	63%
Valor Intense Dark	100 g	S/. 13.70	70%
Belgian Dark Chocolate no sugar	100 g	S/. 17.00	70%
Ritter Sport Amargo Extrafino	100 g	S/. 15.99	73%
Slender Bitter	100 g	S/. 16.90	60 %

El precio promedio de este tipo de chocolates en el mercado es de S/. 14.47. El chocolate más barato es el Sublime Bitter, pero este tiene también el porcentaje más bajo de cacao con un 41%. El producto más caro es Orquídea Dark con un precio de S/. 20.36 por 100 gramos y tiene uno de los porcentajes más alto de cacao con 72%. El porcentaje de cacao promedio es de 67%.

2.6.3.3 Estrategia de precios

El producto será un chocolate tipo fino, por lo que se seguirá una estrategia superior de precios. El chocolate será de alta calidad y de excelente presentación para competir con productos que se encuentran en el mercado actualmente. Así mismo, el precio será elevado pero competitivo con los demás productos y tendrá un precio de 12 soles para una presentación de 100 gramos, tomando en cuenta los precios promedios de los chocolates en el mercado y el estudio de mercado.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis de los factores de localización

Se realizará una evaluación de distintos factores de localización para poder determinar la ubicación adecuada de la planta de producción.

F1: Cercanía al mercado objetivo

Este factor utiliza la distancia en km entre el departamento a evaluar y la ciudad de Lima, el mercado objetivo identificado, y su importancia está en la eficiencia del transporte y distribución del producto al mercado.

F2: Proximidad a la materia prima

Para la elaboración del producto se considera como materia prima el licor de cacao y su disponibilidad será calculada a partir de la producción regional anual. El factor de proximidad a las zonas donde es producido el licor de cacao es importante debido a la rapidez de abastecimiento que se requiere y en la disminución del costo de transporte.

Tabla 3.1

Producción de licor de cacao elaborado por región en TM, 2017

Región	Producción TM: 2017	Porcentaje
Lima metropolitana	4 460	52.70%
Ica	3 697	43.68%
Cuzco	15	0.18%
Huánuco	42	0.50%
Lambayeque	17	0.20%
San Martín	232	2.74%
Total Nacional	8463	100.00%

Nota. Adaptado de *Análisis de la Cadena Productiva del Cacao, con Enfoque en los Pequeños Productores de Limitado Acceso al Mercado* (p. 63), por Ministerio de Agricultura y Riego, 2018

F3: Disponibilidad de agua

Para el funcionamiento de una planta productora de chocolate fino es importante poder contar con disponibilidad de agua potable las 24 horas del día. El suministro de agua es fundamental para los procesos, debido a que se necesita de un caldero que provee energía a las máquinas principales. Asimismo, es necesario tener los servicios higiénicos con acceso a agua todo el día.

F4: Disponibilidad de mano de obra

Este es un factor importante, pues se deberá analizar qué tanta fuerza de trabajo se encuentra en la macro región a analizar. Esto puede determinar posteriormente el salario, el grado de instrucción y demás factores determinantes a la hora de escoger a los empleados adecuados para que trabajen en la planta. Cabe mencionar, que estos empleados deberán ser en parte capacitados y por otro lado con conocimientos netamente técnicos para la operación de la maquinaria.

F5: Costo de energía eléctrica

Este factor es clave, debido a que es uno de los costos más importantes en los que se tiene que incurrir. La planta productora no puede trabajar sin alta tensión de energía eléctrica, y por ende el costo de esta debe ser evaluado según el lugar donde se vaya a instalar la planta.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Para el análisis de la localización correcta se considerarán los departamentos de Lima, Ica y San Martín. Se describirán las características principales de cada una de las opciones mencionadas para poder dar el contexto que facilitará la elección más adecuada para la localización.

En primer lugar, Lima está localizada en la costa del país. Esta ciudad es la más poblada del país, contando con alrededor de 9 millones de peruanos. Tiene una extensión de 2,672 km² y está situada al nivel del mar. Es la región que tiene el mayor PBI per

cápita del país con S/. 47,246 según OCDE (2015). Lima produce el 52.70% del licor de cacao del país.

Figura 3.1

Mapa de Lima



Nota. De Alamy, 2021

En segundo lugar, Ica, ubicada también en la costa del Perú. Cuenta con una población de aproximadamente 300 mil personas. La extensión del territorio iqueño alcanza los 7,894 km² y su economía se basa principalmente en la agroexportación. Ica se sitúa en el tercer lugar de los departamentos con respecto al PBI per cápita con S/. 26,258 según OCDE (2015). Esta región es responsable del 43.68% de licor de cacao del país.

Figura 3.2

Mapa de Ica



Nota. De Alamy, 2021

Por último, San Martín está en el centro norte del país. Su población es de alrededor de 813 mil peruanos. Su territorio tiene una extensión de 51,253 km² se altitud va desde los 139 m. hasta los 3,080 m.s.n.m. en su punto más alto. Se sitúa en el puesto 22° de los departamentos del Perú con respecto al PBI per cápita con S/. 8,904 según OCDE (2015). San Martín produce el 2.74% de licor de cacao del país.

Figura 3.3

Mapa de San Martín



Nota. De Alamy, 2021

A continuación, se presenta la escala de calificación usada para escoger las alternativas de localización:

Figura 3.4

Escala de Calificación de Localización

Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

F1: Cercanía al mercado objetivo

El mercado se sitúa en la ciudad de Lima Metropolitana, por lo que se ha tomado en cuenta las distancias y el tiempo que demoraría el envío del producto desde la planta de producción por vía terrestre.

Tabla 3.2

Cercanía al mercado objetivo

Departamento	Distancia (km)	Horas de viaje	Calificación
Lima	-	-	10
Ica	301	4	6
San Martín	843	18	2

Nota. Adaptado de Google Maps, 2021

El departamento de Lima tiene la mayor calificación en este punto porque el mercado objetivo se encuentra en esa región, Ica tiene una buena calificación al encontrarse a 4 horas de la ciudad y, por último, San Martín tiene una calificación deficiente por su distancia extrema y altas horas de viaje.

F2: Disponibilidad de materia prima

Se evalúa la producción nacional y la venta del licor de cacao como un estimado de la disponibilidad de materia prima que se encontraría en cada región.

Tabla 3.3

Disponibilidad de materia prima

Departamento	Producción (TM)	Venta (TM)
Lima	4 460	4 455
Ica	3 697	3 785
San Martín	232	20

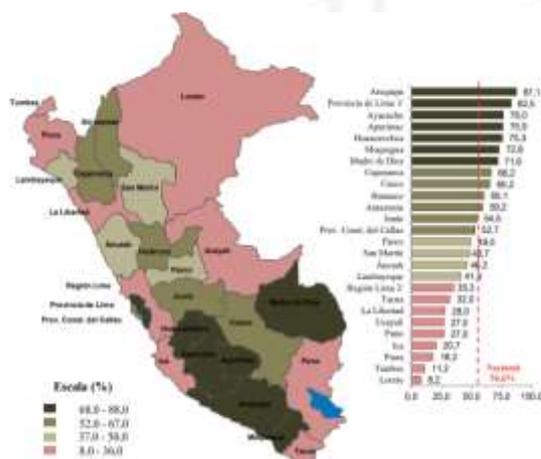
Nota. Adaptado de *Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias*, por Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2019

F3: Disponibilidad de agua

Se analizará la disponibilidad de agua potable en todos los departamentos evaluados. Este factor es clave porque la planta requiere acceso ilimitado de agua a lo largo de todo el día. Según un informe del INEI (2020) el 82.5% de los limeños cuentan con acceso a agua potable las 24 horas del día, mientras que en Ica y San Martín este mismo indicador arroja el 20.7% y 48.7% respectivamente.

Figura 3.5

Formas de acceso al agua y saneamiento básico



Nota. De Perú: *Formas de acceso al agua y saneamiento básico*, por Instituto Nacional de Estadística e Información (INEI), 2020

Tabla 3.4*Disponibilidad de agua potable*

Departamento	Porcentaje de población con acceso a agua 24h al día
Lima	82.5%
Ica	20.7%
San Martín	48.7%

Nota. De Perú: *Formas de acceso al agua y saneamiento básico*, por Instituto Nacional de Estadística e Información (INEI) 2019

F4: Disponibilidad de mano de obra

Para determinar en cuál de las tres provincias se tenía una mejor disponibilidad de mano de obra se recurrió a una fuente que indica la evolución de la PEA ocupada según cada región.

Tabla 3.5*Evolución de la Población Económicamente Activa Ocupada, Según Ámbito Geográfico, 2010-2017 (Miles de personas)*

Ámbito geográfico	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Departamento								
Ica	377.7	389.6	394.2	404.4	404.5	389.7	411.4	407.9
Provincia de Lima	4 179.4	4 260.8	4 397.2	4 381.2	4 365.2	4 451.0	4 560.9	4 694.3
Región Lima	435.4	457.8	470.2	465.8	462.9	474.7	486.9	496.0
San Martín	418.3	429.4	415.9	429.1	430.8	418.9	446.5	472.2

Nota. Adaptado de *Población Económicamente Activa Ocupada, Según Ámbito Geográfico*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017

Se puede apreciar que la ciudad de Lima, conformadas por la Provincia de Lima 1 y 2, es la que muestra mayor cantidad de personas ocupadas. Lo cual demuestra que es un territorio propenso a encontrar personas con experiencia laboral y dispuestas a trabajar también.

F5: Costo de energía eléctrica

Se hizo un análisis de costos para todas las provincias que participaban del ranking de factores. Se dio un puntaje más alto al lugar donde se pueda ahorrar más en energía; es decir, aquel que presente el costo más bajo. Así se muestra a continuación:

Tabla 3.6

Pliego Tarifario Luz del Sur - Lima Sur

Luz del Sur	Media Tensión	Unidad	Tarifa sin IGV
Tarifa MT2:	Tarifa con doble medición de energía activa y contratación o medición de dos potencias 2E2P		
	Cargo Fijo Mensual	S/. / mes	5.16
	Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. S/. /kW.h	28.58
	Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. S/. /kW.h	24.20
	Cargo por Potencia Activa de Generación en HP	S/. /kW-mes	65.03
	Cargo por Potencia Activa de Distribución en HP	S/. /kW-mes	9.63
	Cargo por Exceso de Potencia Activa de Distribución en HFP	S/. /kW-mes	10.42
	Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S/. /kVar.h	5.17

Nota. Adaptado de *Pliegos Tarifarios Aplicables al Cliente Final*, por Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, 2021

Tabla 3.7

Pliego Tarifario Electro Oriente - San Martín

Electro Oriente	Media Tensión	Unidad	Tarifa sin IGV
Tarifa MT2:	Tarifa con doble medición de energía activa y contratación o medición de dos potencias 2E2P		
	Cargo Fijo Mensual	S/. / mes	13.33
	Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. S/. /kW.h	33.19
	Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. S/. /kW.h	27.78
	Cargo por Potencia Activa de Generación en HP	S/. /kW-mes	79.49
	Cargo por Potencia Activa de Distribución en HP	S/. /kW-mes	17.81

(continúa)

(continuación)

Electro Oriente	Media Tensión	Unidad	Tarifa sin IGV
	Cargo por Exceso de Potencia Activa de Distribución en HFP	S/. /kW-mes	19.10
	Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S/. /kVar.h	4.87

Nota. Adaptado de *Pliegos Tarifarios Aplicables al Cliente Final*, por Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, 2021

Tabla 3.8

Pliego Tarifario Electro Dunas - Ica

Electro Dunas	Media Tensión	Unidad	Tarifa sin IGV
Tarifa MT2:	Tarifa con doble medición de energía activa y contratación o medición de dos potencias 2E2P		
	Cargo Fijo Mensual	S/. / mes	8.04
	Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. S/. /kW.h	26.93
	Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. S/. /kW.h	22.65
	Cargo por Potencia Activa de Generación en HP	S/. /kW-mes	64.31
	Cargo por Potencia Activa de Distribución en HP	S/. /kW-mes	14.85
	Cargo por Exceso de Potencia Activa de Distribución en HFP	S/. /kW-mes	17.38
	Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S/. /kVar.h	5.17

Nota. Adaptado de *Pliegos Tarifarios Aplicables al Cliente Final*, por Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, 2021

3.3 Evaluación y selección de localización

Se empleará el método de ranking de factores para elegir la macrolocalización y microlocalización.

Tabla 3.9*Tabla de enfrentamiento macrolocalización*

	F1	F2	F3	F4	F5	Total	Ponderación
F1	1	1	1	1	1	4	0.31
F2	1	1	1	1	1	4	0.31
F3	0	0	1	1	1	2	0.15
F4	0	0	1	1	1	2	0.15
F5	0	0	0	1	1	1	0.08
						13	1.00

3.3.1 Evaluación y selección de la macrolocalización

La selección del departamento idóneo para la localización de planta fue realizada a partir de un ranking de factores.

Tabla 3.10*Ranking de factores de la macrolocalización*

Factor	Ponderación	Lima		Ica		San Martín	
		Calificación	Total	Calificación	Total	Calificación	Total
F1: Cercanía al mercado objetivo	0.31	10	3.10	6	1.85	2	0.62
F2: Disponibilidad de materia prima	0.31	10	3.10	8	2.46	2	0.62
F3: Disponibilidad de agua	0.15	8	1.20	2	0.30	4	0.60
F4: Disponibilidad de mano de obra	0.15	10	1.54	4	0.60	6	0.90
F5: Costo de energía eléctrica	0.08	8	0.62	4	0.32	6	0.62
			9.56		5.53		3.36

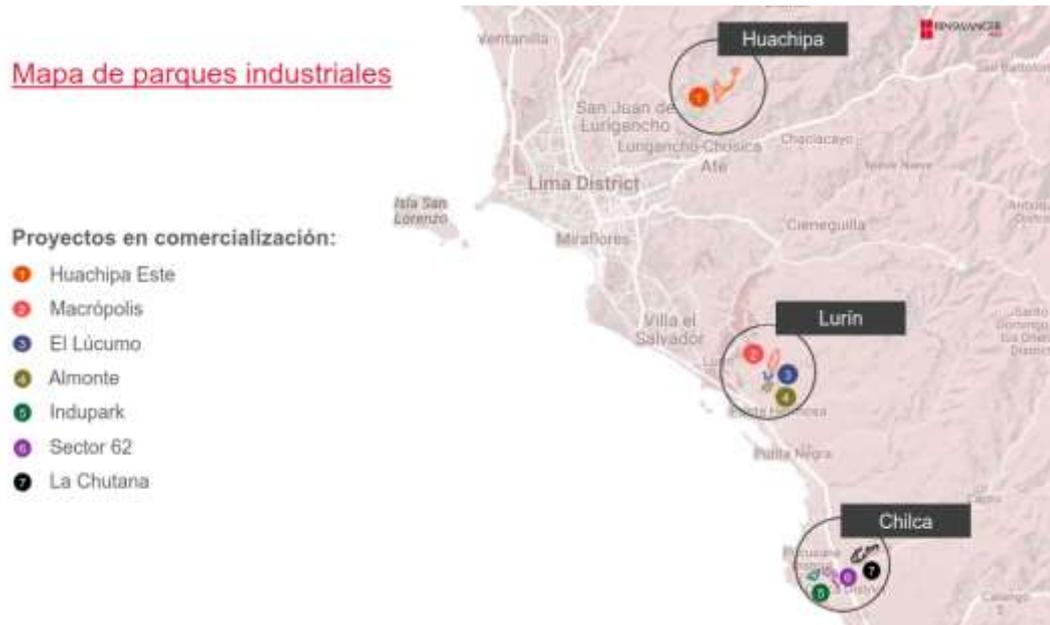
El departamento con el mayor puntaje es Lima, con 9.56 y será el departamento en la que se localizará la planta.

3.3.2 Evaluación y selección de la microlocalización

Los distritos de Lima elegidos para la microlocalización son Lurín, Chilca y Huachipa. Estos fueron seleccionados porque son los distritos en los que se encuentran los principales parques industriales en comercialización según Binswanger Perú (2017).

Figura 3.6

Mapa de parques industriales Lima



Nota. De Reporte Inmobiliario: Parques y Lotizaciones Industriales de Lima, por Binswanger Perú, 2017

Los factores de microlocalización y su evaluación por alternativa se presentan a continuación. La escala de calificación es la misma que la usada para la macrolocalización:

F1: Seguridad ciudadana

En este factor se evalúan las condiciones de seguridad de cada uno de los lugares escogidos. La seguridad representa una variable determinante, pues de no estar situados en una zona en la que se pueda asegurar baja delincuencia, los costos aumentarán. Asimismo, podría resultar perjudicial para los trabajadores de la planta.

Tabla 3.11*Denuncias por comisión de delitos*

Año	Lurín	Chilca	Lurigancho (Huachipa)
2017	1 779	1 254	2 497
2018	1 220	1 113	2 875
2019	310	369	905

Nota. Adaptado de *Denuncias por comisión de delitos*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática – Policía Nacional del Perú, 2019

F2: Costo de alquiler de terreno

El factor de costo de alquiler será determinado a partir del precio de lista promedio de los parques industriales en cada uno de los distritos evaluados. Chilca es el distrito con el menor precio de alquiler por m². Lurín y Huachipa tienen mayores precios y por eso sus calificaciones no alcanzan a la de Chilca.

Tabla 3.12*Costo de alquiler mensual del terreno*

Distrito	US\$ / m2	Calificación
Lurín	2.40	4
Huachipa	1.85	6
Chilca	1.25	8

Nota. De *Informe del mercado industrial*, por JLL Perú, 2020

F3: Cercanía a los puntos de venta

Una vez ubicados en un distrito de la provincia elegida es importante ver qué tan cerca se encuentra la planta de producción a los puntos donde se planea vender el chocolate. De este modo se asegura de que los costos de distribución no sean elevados, sino que estén más bien controlados y dentro de lo posible sean lo más bajos.

F4: Costo de energía eléctrica

En cada uno de los distritos evaluados variará el costo de la energía eléctrica. Si bien la variación no es muy grande, está a largo plazo puede significar una diferencia en los costos de la planta de producción. Asimismo, como algunos puntos importantes del costo de la energía eléctrica se mencionaron en el punto anterior.

Se hizo un análisis de costos para todas las provincias que participaban del ranking de factores. Se dio un puntaje más alto al lugar donde se pueda ahorrar más en energía; es decir, aquel que presente el costo más bajo. Así se muestra a continuación.

Al igual que con la macro localización, se realizó un análisis de costo según la fuente previamente mencionada, OSINERGMIN. Los resultados y los puntajes obtenidos van de la mano según qué costo sea el menor y el mejor distribuido según la gama de costos que ofrecen las tablas siguientes:

Tabla 3.13

Pliego Tarifario Luz del Sur - Lima Sur

Luz del Sur	Media Tensión	Unidad	Tarifa sin IGV
Tarifa MT2:	Tarifa con doble medición de energía activa y contratación o medición de dos potencias 2E2P		
	Cargo Fijo Mensual	S/. / mes	5.16
	Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. S/. /kW.h	28.58
	Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. S/. /kW.h	24.20
	Cargo por Potencia Activa de Generación en HP	S/. /kW-mes	65.03
	Cargo por Potencia Activa de Distribución en HP	S/. /kW-mes	9.63
	Cargo por Exceso de Potencia Activa de Distribución en HFP	S/. /kW-mes	10.42
	Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S/. /kVar.h	5.17

Nota. Adaptado de *Pliegos Tarifarios Aplicables al Cliente Final*, por Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, 2021

F5: Cercanía a la materia prima

Es fundamental que el punto donde se vaya a ubicar la planta no sea lejano al lugar de donde se obtendrá la materia prima. Esta será obtenida en la planta productora de licor de cacao Machu Picchu Foods S.A.C. Si se considera que el transporte de cada tonelada tiene un costo por kilómetro, la distancia a la que se sitúe la planta con respecto al lugar de donde se obtendrá la materia prima, es relevante.

Para determinar cuál de los distritos es el que desempeña mejor en este factor se utilizó como herramienta Google Maps (2021), de esta forma se puede medir la distancia por la vía más corta transitable. Los resultados fueron los siguientes:

Tabla 3.14

Cercanía a la materia prima – microlocalización

Distrito	Distancia en km	Calificación
Lurin	50.9	4
Huachipa	24.5	8
Chilca	82.1	2

Nota. Adaptado de Google Maps, 2021

La tabla de enfrentamiento de los factores de la microlocalización se presenta a continuación:

Tabla 3.15

Tabla de enfrentamiento de la microlocalización

	F1	F2	F3	F4	F5	Total	Ponderación
F1	■	0	0	1	0	1	0.09
F2	1	■	1	1	1	4	0.36
F3	1	0	■	1	0	2	0.18
F4	1	0	0	■	0	1	0.09
F5	1	0	1	1	■	3	0.27
						11	1.00

El distrito elegido para la microlocalización fue elegido a partir del método de ranking de factores.

Tabla 3.16*Ranking de factores de la microlocalización*

Factor	Ponderación	Lurín		Huachipa		Chilca	
		Calificación	Total	Calificación	Total	Calificación	Total
F1: Seguridad Ciudadana	0.09	6	0.55	2	0.18	8	0.73
F2: Costo de alquiler	0.36	4	1.44	6	2.16	8	2.88
F3: Cercanía a los puntos de venta	0.18	6	1.09	8	1.45	2	0.36
F4: Costo de energía eléctrica	0.09	6	0.55	8	0.73	6	0.55
F5: Cercanía a la materia prima	0.27	4	1.09	8	2.18	2	0.55
			4.72		6.70		5.07

Por lo tanto, el distrito de Huachipa es el elegido para la ubicación de la planta, por tener el mayor puntaje.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño mercado

Para poder hallar el tamaño de mercado y así definir el tamaño de planta posteriormente, se tuvo que revisar la información proveniente de la demanda previamente hallada. Cabe mencionar, que tanto para hallar esta relación como para todas las siguientes, se toma el 2026 como año de referencia, ya que es el último del proyecto.

$$\frac{27.77 \text{ TM}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{304 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ día}}{24 \text{ horas}} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ TM}} = \frac{3.81 \text{ kg}}{\text{hora}}$$

Se concluye que el tamaño de mercado requiere de una planta que produzca 3.81 kilogramos de producto terminado cada hora.

4.2 Relación tamaño recursos productivos

Para hallar el tamaño de planta basados en los recursos productivos con los que se cuenta, se tuvo que preguntar a un proveedor de licor de cacao, cuánto de la materia prima se producía al año y cuánto de esta se puede adquirir. El proveedor es Machu Picchu Foods S.A.C. y pueden proveer al proyecto 30 toneladas de licor de cacao al año. Por ende, se calculó el tamaño de planta según la siguiente fórmula:

$$\frac{30 \text{ TM M.P.}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{304 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ día}}{24 \text{ horas}} \times \frac{1 \text{ kg de PT}}{0.3102 \text{ kg M.P.}} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ TM}} = \frac{13.26 \text{ kg}}{\text{hora}}$$

Se aprecia luego del cálculo, que la materia prima; es decir, el licor de cacao no sería un recurso limitante para el tamaño de planta. Esto se debe a que con los recursos productivos que se pueden obtener, se tendría la capacidad de satisfacer al mercado con producto terminado a un ritmo de 13.26 kilogramos por hora, lo cual es mayor a los 3.81 kilogramos por hora requeridos.

4.3 Relación tamaño tecnología

Luego del análisis de las máquinas necesarias para la realización del producto terminado, así como la elaboración del diagrama de actividades múltiples del capítulo 5, el cuello de botella fue la máquina de conchado. La capacidad de producción es de 7.52 kilogramos por hora de producto terminado considerando tanto la eficiencia (0.90) como la utilización (0.99). Es bien conocido que la relación tamaño tecnología se determina por la máquina que menor capacidad de producción tiene; por ende, la relación tamaño tecnología será el dato previamente mencionado.

4.4 Relación tamaño financiamiento

Para determinar la relación tamaño financiamiento se hizo una búsqueda de las tasas efectivas anuales que ofrecen las entidades financieras a microempresas. Estos financiamientos fueron calculados para un préstamo a cuota fija de más de un año y los datos se obtuvieron de Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (2019):

Tabla 4.1

TEA de entidades financieras

Entidad financiera	TEA
BBVA	11.50%
BCP	15.40%
Pichincha	20.65%
Scotiabank	13.56%
Interbank	15.57%
Mibanco	19.95%

Nota. Adaptado de *Tasa de Interés Promedio del Sistema Bancario*, por Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2021

Luego de analizados las tasas del mercado, se llega a la conclusión de que, para las necesidades de la futura empresa, y la instalación de la planta se debería elegir al BBVA como entidad financiera. Asimismo, se calcula que la inversión total bordeará el millón de soles. Se considera también que la mezcla entre capital propio y financiamiento debería estar en la proporción de 68% y 32% respectivamente.

Por todo lo previamente mencionado, se concluye que la relación tamaño de planta financiamiento no sería un limitante, pues existen entidades financieras variadas que brindan la posibilidad de otorgar un préstamo del monto requerido.

4.5 Relación tamaño punto de equilibrio

El tamaño punto de equilibrio del último año de operación se calculó y es el equivalente a 175,103 unidades al año o 2.40 kg/h. Este indicador es el punto en el cual no hay ni ganancias ni pérdidas en el proyecto, por lo cual es positivo que se encuentre por debajo del tamaño mercado

4.6 Selección del tamaño de planta

Luego de obtener todas las relaciones previamente mencionadas, y que se resumen a continuación, el tamaño de planta adecuado para el proyecto está determinado por la relación tamaño mercado.

Tabla 4.2

Relación de tamaño de planta

Relación	Kg/hora	Kg/año
Tamaño mercado	3.81	27 770
Tamaño recursos productivos	13.26	96 712
Tamaño tecnología	7.52	54 877
Tamaño punto de equilibrio	2.39	17 412

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Características técnicas del producto

El chocolate es el alimento obtenido a partir de la mezcla de productos derivados del cacao (licor de cacao y manteca de cacao) y azúcar pulverizada. Según lo estipulado en la Norma para el Chocolate y los productos del Chocolate – Codex Stan 87-1981 Codex Alimentarius (2016), el producto solo puede ser denominado como chocolate cuando tiene por lo menos el 35% del extracto seco total de cacao.

El chocolate fino que será producido en este proyecto tendrá un porcentaje de sólidos de cacao de 50% y grasas totales de 35.5%, por lo que sí puede ser denominado chocolate. Además, el producto final cuenta con las siguientes características:

- **Características organolépticas:**

Las principales características organolépticas del producto final son características de todo chocolate. Estas incluyen un color marrón oscuro, textura lisa, brillo y sabor característico y olor clásico característico del chocolate. Para poder conservar los factores previamente mencionados es importante tenerlos controlados durante el proceso de producción, pues son distintos factores los que determinan las cualidades previamente mencionadas. Por ejemplo, según Diaz y Pinoargote (2012), un incorrecto temperado puede afectar en la coloración y textura del chocolate.

- **Características fisicoquímicas:**

Las principales características fisicoquímicas del producto final son el contenido de las grasas y el contenido del extracto magro de cacao. Ambos elementos son regulados por la NTP Codex Stan 87:2017 basada en la Norma para el Chocolate y los productos del Chocolate – Codex Stan 87-1981 Codex Alimentarius (2016) y en esta se muestran los mínimos que debe contener el chocolate.

Tabla 5.1*Características fisicoquímicas del chocolate según el Codex Alimentarius*

Productos	Componentes (%)							
	Manteca de cacao	Extracto seco magro de cacao	Total de extracto seco de cacao	Materia grasa de la leche	Total de extracto seco de la leche	Almidón/ Harina	Avellanas partidas	Grasa total
4.1 Tipos de chocolate (Composición) tamaño del grano de azúcar >70 micras								
4.1.1 Chocolate	>= 18	>= 14	>= 35					

Nota. De Norma para el chocolate y los productos del chocolate – Codex Stan 87-1981 (p. 5), por Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2016

Cabe mencionar que el tamaño del grano de azúcar para el producto de esta investigación es no mayor a 20 micras, no como se indica en la tabla previa, 70 micras.

- **Características microbiológicas:**

Las características microbiológicas del producto final, chocolate fino en forma de tableta, debe presentar las siguientes características microbiológicas según el MINSA / DIGESA (2008):

Tabla 5.2*Características microbiológicas del producto*

7.1 Chocolates de leche, chocolate blanco, chocolate para taza, chocolate de cobertura con o sin relleno (bombones, tejas y chocotejas)						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por gr.	
					m	M
Mohos (*)	5	3	5	2	10 ²	10 ³
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	3	10
<i>Salmonella sp.</i>	11	2	10(**)	0	Ausencia/25 g	---

Nota. Adaptado de Norma Sanitaria que Establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano. Resolución Ministerial N° 591 - 2008 / MINSA (p. 12), por el Ministerio de Salud & la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria, 2008

El aseguramiento de que el producto final esté dentro de los parámetros previamente mencionados forma parte de un proceso de calidad con el cual se asegurará que el chocolate es inocuo para el consumo humano.

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

La principal norma técnica a ser utilizada para la elaboración del producto final es la NTP 208.002 (2008), donde se señala que solo puede denominar como chocolate a un producto que cuenta con un mínimo de 35% de extracto seco de cacao.

Por otro lado, como a todo producto se le aplicarán normas técnicas menos específicas, como la NTP 209.038:1994, la cual trata sobre el correcto rotulado de los alimentos envasados.

5.1.3 Composición del producto

Las materias a utilizar en la elaboración del producto y que estarán presentes en el producto final son las siguientes: licor de cacao, manteca de cacao, azúcar pulverizada, lecitina de soya y vainillina.

Tabla 5.3

Composición del producto final

Material	Porcentaje
Azúcar	49.59
Licor de cacao	31.00
Manteca de cacao	19.00
Lecitina	0.40
Vainillina	0.01
Total	100

5.1.4 Diseño del producto

El empaque del chocolate se muestra en la siguiente imagen, y cabe resaltar que sus principales elementos son la concentración de cacao que contiene y la cantidad de producto que hay en cada empaque. Elementos adicionales fueron agregados para

cumplir con la normativa, como los octógonos de “Alto en grasas saturadas” y “Alto en azúcar”, pues el chocolate cuenta con una cantidad elevada de grasa y azúcar.

Figura 5.1

Diseño del producto



Cabe mencionar que las dimensiones del producto son de 8cm de largo, 5 cm de ancho y 3cm de espesor. El producto cuenta con 100 gramos de chocolate de alta calidad. Por otro lado, el empaque será el típico empaque de las golosinas más comunes en el mercado, como galletas. Este tipo de empaque llamado flow pack, permite la fácil apertura del chocolate.

5.2 Tecnologías existentes y proceso de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes

En la siguiente tabla se resumen las tecnologías existentes para el proceso, las cuales serán explicadas próximamente.

Tabla 5.4

Tecnologías existentes de producción

Proceso tecnológico	Elemento por procesar	Principales tecnologías existentes
Fundido de Manteca y Licor de Cacao	Manteca de cacao, Licor de cacao	Fundidora
Mezclado	Licor de cacao, manteca de cacao, azúcar pulverizada	Mezcladora por lote
		Mezcladora continua
Refinado	Mezcla de chocolate	Refinadora de 5 rodillos
		Refinadora de 2 rodillos y
		Refinadora de 3 rodillos
Conchado	Mezcla de chocolate, lecitina de soya, manteca de cacao	Conchadora de ejes
		Conchadora continua
Temperado	Chocolate	Temperado por lote
		Temperado continuo
Moldeado y Desmoldeado	Chocolate	Manual
		Moldeadora depositadora
Enfriado	Chocolate	Túneles de enfriado
Empaquetado	Chocolate	Manual
		Empaquetadora Automática

Fundido de manteca y licor de cacao

- Fundidora: La manteca y licor de cacao se funden por encima de sus respectivas temperaturas de fusión para poder usarla en el mezclado. La fundidora es una máquina más especializada y que también puede ser usada para refinar el chocolate, licor de cacao y la manteca.

Mezclado

- Mezcladora por lote: El licor y la manteca de cacao junto con el azúcar pulverizada son mezclados por 30 minutos a temperaturas entre 40° C y 50° C. La mezcladora cuenta con un agitador y calentador eléctrico.
- Mezcladora continua: Estas mezcladoras son usadas comúnmente por producciones de gran escala utilizando amasadoras automáticas.

Refinado

- Refinadora de 5 rodillos: La refinadora de 5 rodillos puede alcanzar un tamaño de partícula de hasta 15 micrones. Está constituido por rodillos posicionados de forma vertical, con velocidades diferentes que aumentan proporcionalmente a medida que el producto va pasando por los rodillos hacia el tope.
- Pre-refinadora de 2 rodillos y refinadora de 3 rodillos: Estas máquinas son usadas para producciones de menor escala. La pre-refinadora reduce el tamaño de partícula de la mezcla hasta un rango de 120 a 160 micrones, para incrementar la eficiencia del refinador. Además, se puede agregar azúcar granulada en la pre-refinadora en vez de azúcar en polvo. El refinador de 3 rodillos es más compacto y también permite obtener partículas finas en el rango de 20 a 25 micrones.

Conchado

- Conchadora de ejes: Las conchadoras horizontales son las más usadas dentro de la industria. Dentro del contenedor enchaquetado se encuentra uno o dos

ejes horizontales que actúan como rotores para la operación de conchado. La duración de la operación dependerá del tipo de chocolate que se quiere producir.

- Conchadora continua: Es un reactor que funciona como un intercambiador de calor intensivo durante un corto período de tiempo, utilizado para procesos automatizados y que requieren de capacidades mayores a una tonelada por hora.

Temperado

- Temperado por lote: Las máquinas de temperado por lote son utilizadas para plantas de menor escala. La máquina es un tanque en el cual el chocolate pasa por conjunto de discos donde ocurre el intercambio de calor. Además, permite el control de la temperatura durante la operación para alcanzar las características de cristalización deseadas.
- Temperado continuo: Estas máquinas se caracterizan por tener un menor tiempo de operación, incrementan el tiempo de rapidez de cristalización a menores temperaturas de enfriamiento y tienen un mayor rendimiento. Utilizadas para producciones de gran escala.

Moldeado y desmoldeado

- Manual: Los operarios vierten el chocolate en los moldes de manera manual, para luego pasarlos por una etapa de enfriamiento y al final desmoldarlos.
- Moldeadora depositadora: Estas máquinas operan como una línea automática que realiza las funciones de depositado, vibrado, enfriado y desmoldeado. El cabezal de moldeo permite depositar el chocolate en los moldes.

Enfriado

- Túneles de enfriamiento: Los chocolates en sus moldes pasan por un túnel de enfriamiento que opera continuamente.

Empaquetado

- Manual: El operario recibe el chocolate y lo coloca en una envoltura y lo empaca.
- Empaquetadora automática: Se cargan los chocolates a la máquina y esta los empaca automáticamente utilizando sensores de presencia y posición para el correcto funcionamiento.

5.2.1.2. Selección de la tecnología

Se tomó en cuenta el tamaño de planta calculado en el cuarto capítulo, lo que corresponde a una planta de pequeña escala con una producción de 3.81 kg/h de producto terminado.

Tabla 5.5

Tecnologías de producción escogidas

Proceso tecnológico	Tecnología escogida	Razón de elección
Fundido de Manteca y Licor de Cacao	Fundidora	Única tecnología
Mezclado	Mezcladora por lote	Más adecuada para una producción de pequeña escala
Refinado	Refinadora de 5 rodillos	Permite obtener los resultados requeridos y es de menor escala.
Conchado	Conchadora de ejes	Más adecuada para el tamaño de planta calculado y la duración definida de operación.
Temperado	Temperado por lote	Adecuada para la producción de pequeña escala y menos costosa
Moldeado y desmoldeado	Moldeadora depositadora	Permite menos pérdida de material y la línea cuenta con su propio túnel de enfriamiento
Enfriado	Túneles de enfriado	Única tecnología y es parte de la moldeadora depositadora
Empaquetado	Automático	Mayor eficiencia y un menor porcentaje de productos defectuosos.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1. Descripción del proceso

Pesado de materia prima e insumos

El proceso inicia con el pesado de cada insumo, los cuales deben tener las cantidades adecuadas para la producción de cada lote.

Fundido

La manteca de cacao es fundida a 38° C antes de ser introducida en los posteriores procesos. El 40% de manteca obtenido pasa a la operación de mezclado y el restante será introducido en el conchado. El licor de cacao se funde a 38 °C y luego se transporta a la estación de mezclado.

Mezclado

El licor de cacao, una parte de la manteca de cacao y el azúcar pulverizado son mezclados durante 30 minutos a una temperatura de 45° C.

Refinado

La mezcla de licor, manteca y azúcar es introducida en el refinador de 5 rodillos. En esta operación para que la máquina opere con mayor eficiencia el porcentaje de la mezcla debe tener un 27% de grasa total, esta es la razón por la cual se separó la manteca de cacao luego del fundido. La otra parte de la manteca será introducida en el conchado para alcanzar el porcentaje de grasa final deseado. En esta etapa de refinado se debe asegurar que el tamaño de partícula del producto sea de 20 micrones.

Conchado

El conchado es un proceso fundamental de la producción de chocolate, contribuye directamente en el desarrollo de la textura, sabor y viscosidad del producto final, por lo que sus parámetros deben estar controlados rigurosamente. Asimismo, contribuye en la

eliminación de elementos volátiles que puedan estar en la mezcla refinada, alrededor de 0.5%. El proceso tendrá una duración de 14 horas y se trabajará a una temperatura de 82° C. Por último, en la etapa final del conchado se adicionará la manteca de cacao que aún no ha sido utilizada y se agregará la lecitina de soya, un emulsionante que complementará la reducción de la viscosidad y la vainillina, un saborizante con sabor a vainilla.

Temperado

El temperado es otro de los procesos claves en la producción de chocolate fino. La manteca de cacao debe estar cristalizada de manera estable para poder tener un chocolate con el color, forma, brillo y una mayor resistencia al calor, El proceso se lleva a cabo en la templadora por lotes, y se debe tener extremo cuidado con las temperaturas en cada etapa del temperado. Las etapas consisten en el calentamiento del chocolate hasta los 50° C, el enfriamiento hasta los 32° C (el punto de cristalización), otro enfriamiento adicional hasta los 27 ° C (número correcto de cristales estables) y por último el recalentamiento hasta los 30° C para derretir cristales inestables remanentes.

Moldeado

El chocolate temperado pasa a la estación de moldeado, en el cual ya estará colocado los moldes. La carga de chocolate se coloca en la moldeadora y empieza el depositado, luego pasa por el túnel de enfriamiento de la máquina y finalmente es desmoldeada.

Empaquetado

Los chocolates se colocan en la empaquetadora automática para su empaque. Las envolturas deberán estar colocadas en la máquina previo al inicio del proceso. Esta operación estará acompañada por un operario que verifica las alertas de producto dañado y reinicia la máquina tras arreglar el fallo.

Embalado

El embalado se realiza de manera manual. Los operarios colocan 50 paquetes de chocolate en una caja de cartón, a la cual se le coloca luego una cinta y se coloca a un costado para su posterior transporte al almacén de productos terminados.

5.2.2.2. Diagrama de procesos: DOP

En la siguiente figura se presenta el diagrama de operaciones del proceso de la producción de chocolate fino.

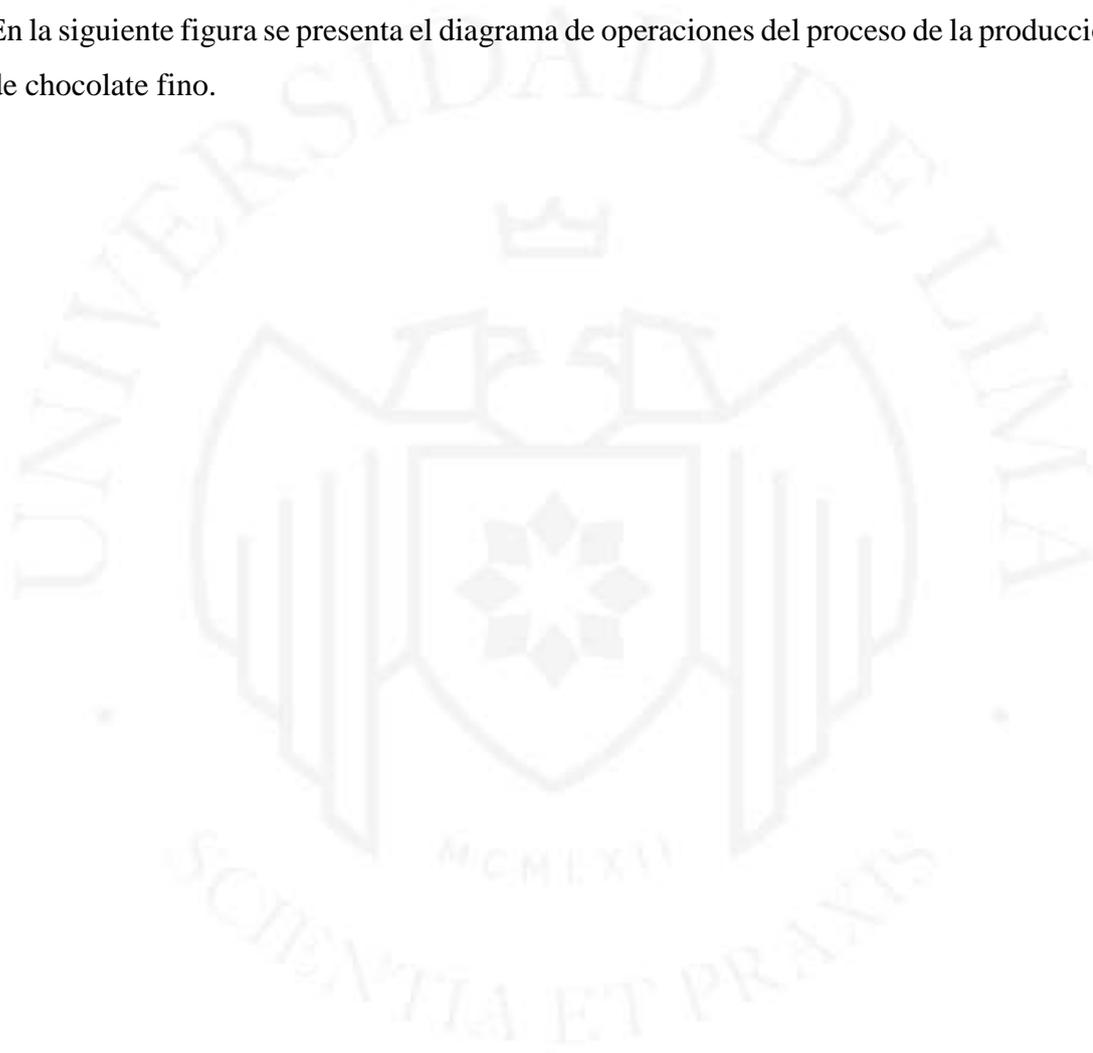
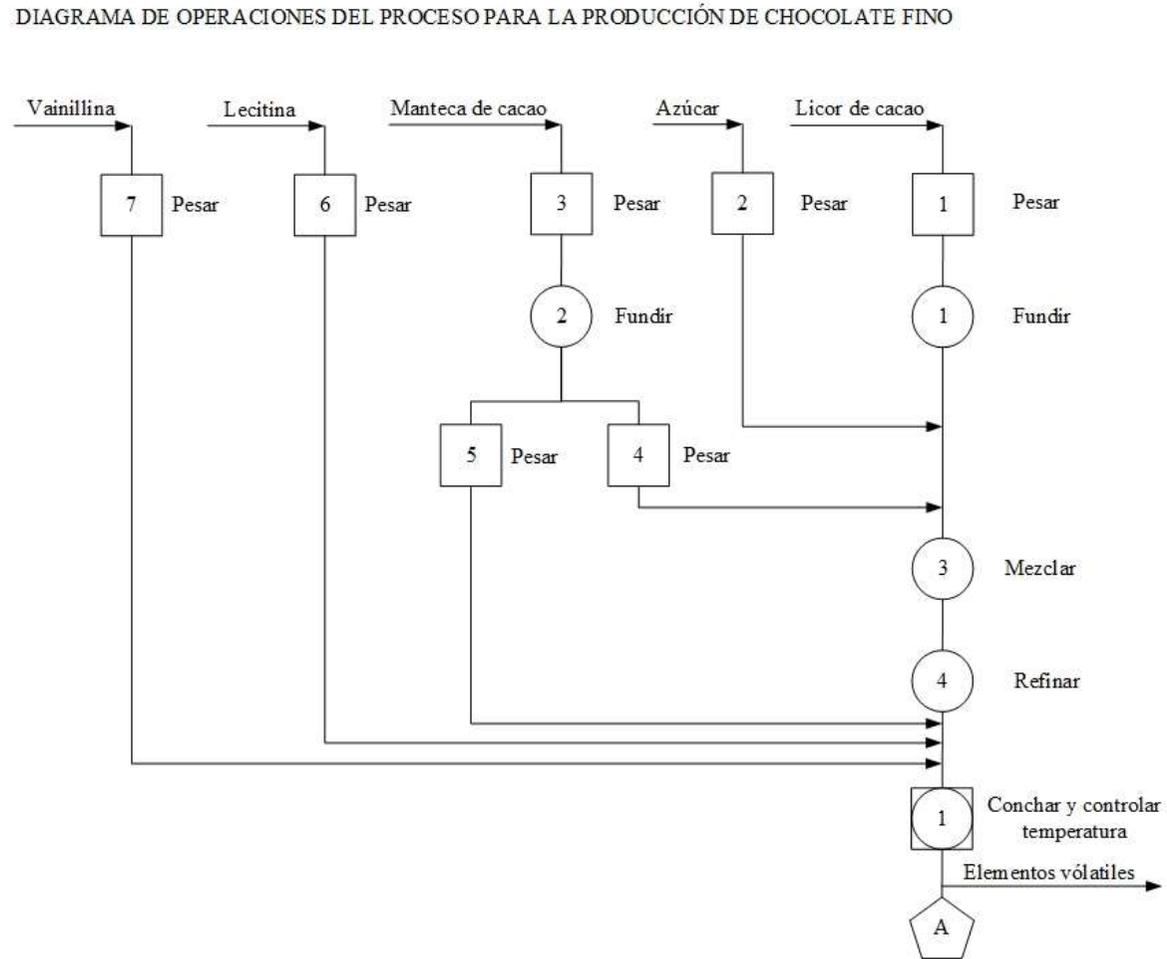
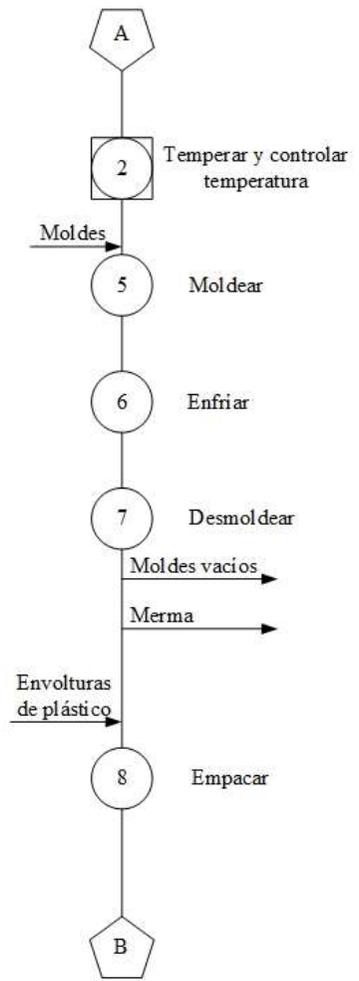


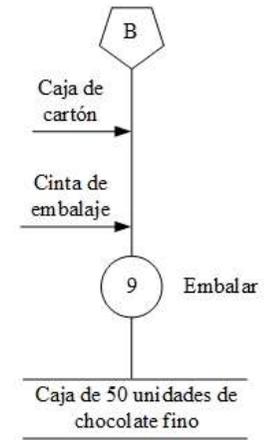
Figura 5.2

Diagrama de operaciones del proceso



MENTIA ET PRAC





Resumen

○	:	9
□	:	7
◻	:	2
Total		: 18

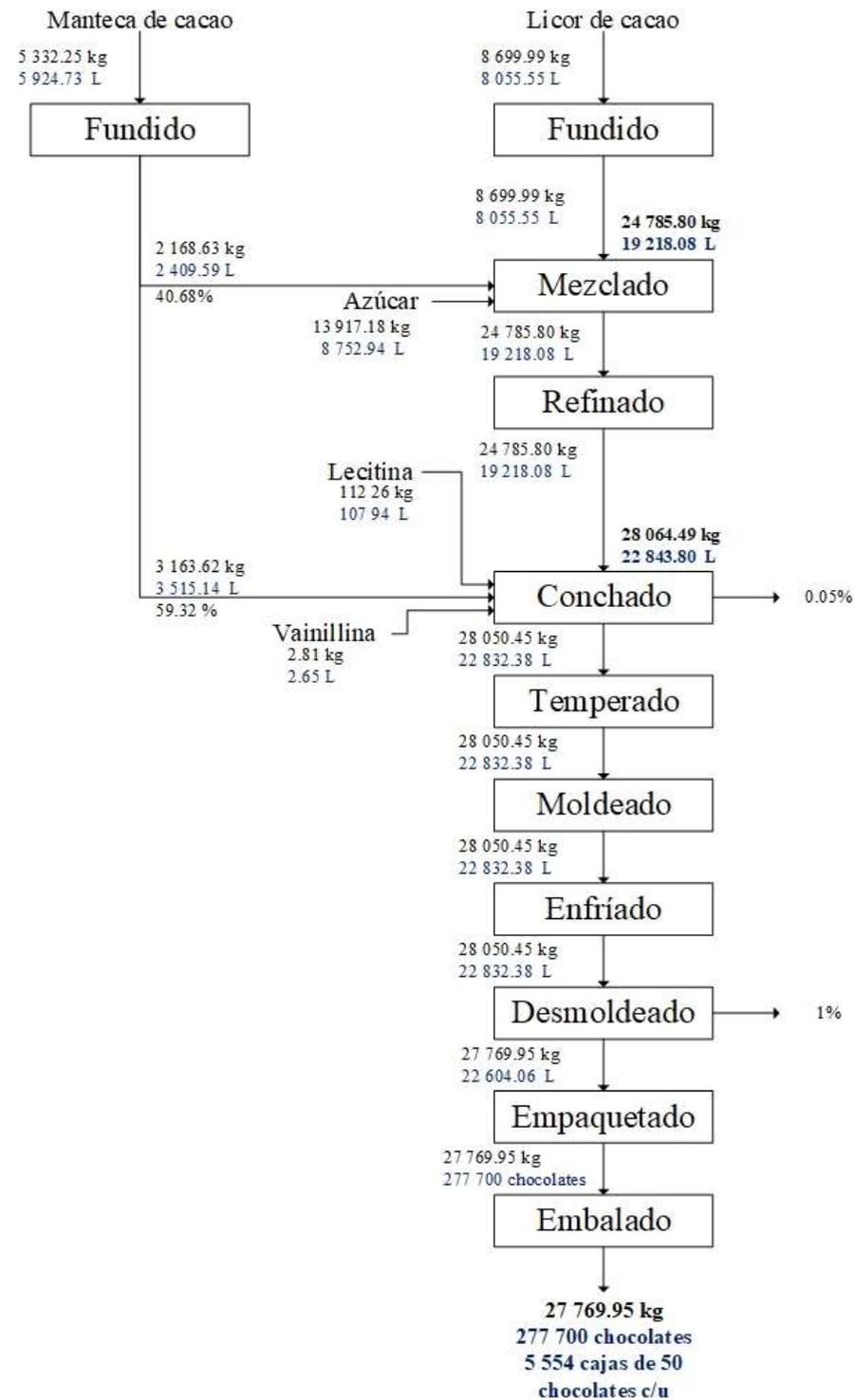
SENTIA ET PR...

5.2.2.3. Balance de materia

En la siguiente figura se presenta el balance de materia del proceso, para la demanda del último año del proyecto.

Figura 5.3

Balance de materia



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Las máquinas seleccionadas para el proceso fueron seleccionadas de acuerdo con sus capacidades, que tienen que ser superior al peso y/o volumen de los recursos que ingresan a cada etapa del proceso. La siguiente tabla resume la maquinaria escogida y sus capacidades.

Tabla 5.6

Relación de máquinas y capacidades

Proceso	Capacidad
Fundidora de Licor	50 L
Fundidora de Manteca	50 L
Mezcladora	100 L
Refinadora	150 kg/h
Conchadora	100 L
Templadora	150 kg/h
Moldeadora	150 kg/h
Empacadora	2 400 und/h

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

- **Fundidora de licor y manteca de cacao**

Figura 5.4

Fundidora de Licor y Manteca de cacao

Stainless Steel Cocoa Butter-Liquor Melting Machine G50	
	Marca: Jingjiang Elite Food Machinery Co., Ltd. Capacidad: 50 L Potencia: 0.37 kW Medidas (largo, ancho, alto): 0.7 m x 0.6 m x 1.2 m

Nota. De Automatic Stainless Steel Electric Chocolate Melting Milk Boiling Pot, por Alibaba, 2019

- **Mezcladora**

Figura 5.5

Máquina Mezcladora

CHOCOMIXER 100	
	<p>Marca: Delani Trading Capacidad: 100 L Potencia: 4.2 kW Medidas (largo, ancho, alto): 1.25 m x 0.7 m x 1.2 m</p>

Nota. De Mezcladora de Chocolate Chocomixer, por Delani Trading, 2019

- **Refinadora**

Figura 5.6

Refinadora de 5 rodillos

Five Roll Refiner HFS-140	
	<p>Marca: Jaf Inox Capacidad: 150 kg/h Potencia: 78 kw Medidas (largo, ancho, alto): 2.93 m x 1.84 m x 3.2 m</p>

Nota. De 5 Roll Refiner with Chiller, por Jaf Inox, 2021

- **Conchadora**

Figura 5.7

Conchadora

QYJ-100 Chocolate Conche	
	<p>Marca: Suzhou Asia-Europe Bridge Food Machinery Co., Ltd. Capacidad: 100 L Potencia: 8 kW Medidas (largo, ancho, alto): 1.2 m x 1.15 m x 1.05 m</p>

Nota. De QYJ Series 20L/100L small capacity automatic chocolate conche machine, por Alibaba, 2019

- **Templadora**

Figura 5.8

Templadora

Templadora Chocotemp 100	
	<p>Marca: Delani Trading Capacidad: 150 kg/h Potencia: 4.75 kW Medidas (largo, ancho, alto): 0.75 m x 0.85 m x 1.55 m</p>

Nota. De Templadora Continua Chocotemp 100/250, por Delani Trading, 2019

- **Moldeadora**

Figura 5.9

Moldeadora

Moldeadora Automática de Chocolate TRENDY 100	
	<p> Marca: Delani Trading Capacidad: 150 kg/h Potencia: 15 kW Medidas (largo, ancho, alto): 9.97 m x 1 m x 1.4 m </p>

Nota. De Moldeadora Automática de Chocolate Trendy 100, por Delani Trading, 2019

- **Empacadora**

Figura 5.10

Empacadora

Empacadora Automática Tipo Almohadilla Chocopack	
	<p> Marca: Delani Trading Capacidad: 40-230 und/min (2400 und/h) Potencia: 2.4 kW Medidas (largo, ancho, alto): 3.77 m x 0.67 m x 1.45 m </p>

Nota. De Empacadora Automática tipo Almohadilla-Chocopack, por Delani Trading, 2019

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo del número de máquinas y operarios

La cantidad de maquinarias y equipos se calculó a partir de las capacidades de cada máquina y la cantidad de materiales a procesar tomando en cuenta la demanda de 27.77 toneladas del año final del horizonte del proyecto. Los requisitos de materias primas y productos intermedios fueron calculados a partir del balance de materia y la composición del producto. La tabla con el número de operarios y máquinas se presenta en la próxima tabla. La utilización se calcula como el total de las horas efectivas entre la cantidad de horas que conlleva la carga, descarga y horas de trabajo. Por otro lado, para la eficiencia de cada máquina se consideró que esta podía variar en un 10% conforme el paso del tiempo, por lo tanto, a todos se le aplicó el factor de 90%.



Tabla 5.7*Cálculo del número de máquinas y operarios*

Equipo	Cant. Procesar	UM	Capacidad	UM	Hrs/año	U	E	Cant. Maq	Total Maq/Ope
Fundido Licor	8 458.08	kg/año	3.21	kg/h	7296	0.86	0.9	0.4660	1
Fundido Manteca	5 183.98	kg/año	2.68	kg/h	7296	0.86	0.9	0.3427	1
Mezcladora	24 096.60	kg/año	7.68	kg/h	7296	0.86	0.9	0.5558	1
Refinadora	24 096.60	kg/año	150	kg/h	7296	0.88	0.9	0.0278	1
Conchadora	27 284.12	kg/año	7.31	kg/h	7296	0.99	0.9	0.5740	1
Templadora	27 270.48	kg/año	150.00	kg/h	7296	0.86	0.9	0.0322	1
Moldeado y Desmoldeado	27 270.48	kg/año	150.00	kg/h	7296	0.86	0.9	0.0322	1
Empaquetado	269 977.00	und/año	240.00	und/h	7296	0.76	0.9	0.2254	1
Embalado	5 399.54	cajas/año	60.00	cajas/h	7296	0.79	0.93	0.0168	1

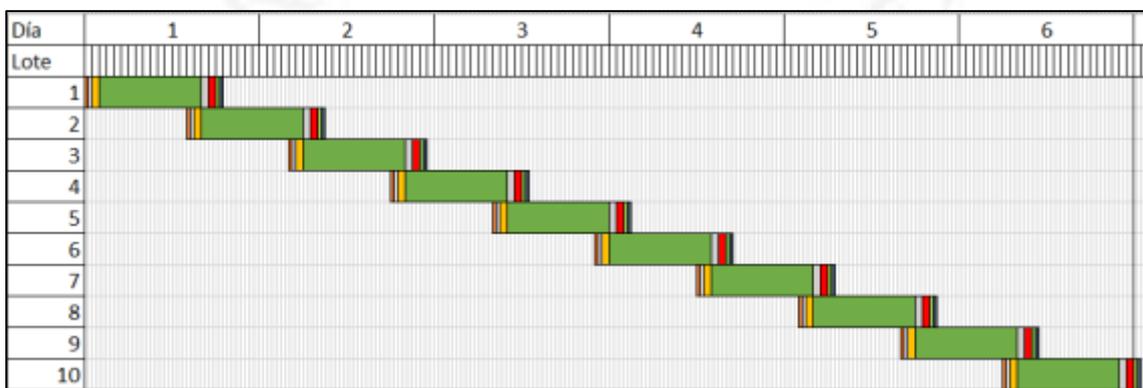
Por lo tanto, se requiere de 1 máquina por proceso y 1 operario para el proceso manual de embalado.

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Se realizó un diagrama de actividades múltiples, debido a que el proceso de producción es por lote, esto servirá para calcular el número de lotes por semana y la producción en kg por semana, y luego escalarlo a una producción anual. El proceso de producción tiene una duración total de 20 horas y el cuello de botella es la operación del conchado, al tener una duración de 14 horas.

Figura 5.11

Diagrama de actividades múltiples



Luego de diagramar el proceso por lote, se llegó al cálculo de 10 lotes por una semana de 6 días. Tomando en consideración que un lote equivale a 120 kg, que la planta opera 304 días de 24 horas y que la utilización y eficiencia es de 0.99 y 0.90 respectivamente, se calculó la capacidad instalada aproximada de 7.52 kg/h o 54.87 toneladas al año. En la tabla 5.7. se presenta la capacidad instalada por cada operación. La única actividad manual es el embalado, la cual toma 60 cajas/h o 60 kg/h. En este último caso se toma una utilización de 0.93 tomando en cuenta que un 7% se utiliza para sus suplementos de fatiga y necesidades personales.

Tabla 5.8*Cálculo de la capacidad instalada*

Operación	Capac. Por lote	Und	Densidad (kg/l)	Capac. (kg/lote)	Lotes por sem.	Sem/horas	U	E	Nº máq. / operarios	Capacidad (kg/h)	Factor de Conversión (kg PT/ kg MP)	Hrs/año	kg PT/año
Fundido Licor	50	L	1.08	54.00	10	1/144	0.86	0.90	1	2.90	5.2079	7296	110 285.82
Fundido Manteca	50	L	0.90	45.00	10	1/144	0.86	0.90	1	2.42	3.1920	7296	56 329.86
Mezclado	100	L	1.2897	128.97	10	1/144	0.86	0.90	1	6.93	1.1204	7296	56 666.33
Refinado	150	kg/h	-	-	-	-	0.88	0.90	1	118.80	1.1204	7296	971 123.28
Conchado	100	L	1.2285	122.85	10	1/144	0.99	0.90	1	7.60	0.9895	7296	54 877.08
Temperado	150	kg/h	-	-	-	-	0.86	0.90	1	116.10	0.9900	7296	838 594.94
Moldeado	150	kg/h	-	-	-	-	0.86	0.90	1	116.10	0.9900	7296	838 594.94
Empacado	240	kg/h	-	-	-	-	0.76	0.90	1	164.16	1.0000	7296	1 197 711.36
Embalado	60	kg/h	-	-	-	-	0.79	0.93	1	44.08	1.0000	7296	321 622.27

La operación cuello de botella resultó ser el conchado con una capacidad instalada de 54 877.08 kg al año o 7.52 kg/h.

5.5 Resguardo de la calidad e inocuidad del producto

5.5.1 Resguardo de la calidad e inocuidad del producto

La manera de verificación de la materia prima será mediante el control de calidad a la hora de llegada de estas. Es importante mencionar que esta inspección de calidad incluirá asegurarse que las materias provengan correctamente certificadas por el principal proveedor. El proveedor que se tiene en mente para el presente proyecto es Machu Picchu Foods, empresa productora de cacao y derivados con amplia reputación. Esta empresa cuenta con diversas certificaciones que la hacen ser un proveedor de confianza. Cabe mencionar que tiene como principales clientes a compañías como Alicorp, Nestlé y Starbucks, empresas internacionales que cuidan su reputación y confían en los productos brindados por Machu Picchu Foods.

Por otro lado, para el control de calidad de los insumos también será importante encontrar un proveedor de calidad, y hacer un control de calidad básico en el caso de los insumos sencillos como el azúcar, vainillina y lecitina. Este control empezará por el pesado y se desarrollará observando que las diversas variables se encuentren dentro de los parámetros adecuados.

Para garantizar la calidad en el proceso, serán necesarias controlar las principales variables en las máquinas con las que se está trabajando. Se detalla a continuación la variable que se deberá controlar en cada uno de los procesos:

Tabla 5.9

Control de calidad en procesos de producción

Proceso	Variables	Parámetros	Periodicidad
Fundido	Temperatura	38°C-39°C	Por lote
Mezclado	Temperatura	45°C	Por lote
Refinadora	Tamaño de partícula	<21 micras	Por lote
Conchadora	Temperatura	70°C-82°C	Por lote
Templadora	Temperatura	27°C-50°C	Por lote

Además, del control de las variables previamente mencionadas, es importante verificar la eficiencia de las máquinas, haciendo una verificación de las mermas y la productividad. Esto sobre todo en procesos como el de moldeado y desmoldeado.

Por último, es importante que el producto atraviese por un control aleatorio que se determinará siguiendo los estándares de calidad a través del muestreo. El plan de muestreo simple considera un NCA de 6.5%, con nivel de inspección I. Según las tablas militares de calidad MIL-STD-105E (1989) para un lote que contiene 1200 productos terminados, y bajo las condiciones previamente mencionadas, corresponderá un análisis de 32 tabletas de chocolate, y el lote se rechazará con 6 o más productos que no cumplan con las especificaciones técnicas. Las variables a analizar en este muestreo serán las características organolépticas previamente mencionadas y el peso del producto.

Para el control de las características microbiológicas se seguirá con el mismo plan de muestreo. No obstante, este plan de muestreo se realizará mensualmente por una empresa tercerizada que tendrá la función de evaluar la presencia de salmonella en el producto final. Esta característica es fundamental puesto que contener salmonella se dañaría directamente la vida del consumidor.

Tabla 5.10

Plan de muestreo de calidad

Plan de muestreo de calidad	
Tamaño de lote	1200 unidades
Tipo de muestreo	Simple
Nivel de inspección	I
NCA	6.50%
Muestra	32 unidades
Rechaza	6
Acepta	5

5.5.2 Resguardo de inocuidad

Para los productos alimenticios como el presentado en este proyecto de investigación se considera esencial la elaboración de la matriz HACCP. Es por esto que a continuación se determinan los puntos críticos de control y los riesgos de cada etapa del proceso:

Tabla 5.11

Matriz HACCP

Etapa del proceso	Identificación de peligros en el área	¿Hay peligros potenciales significativos?	Justificación	Medidas preventivas	¿Representa un PCC?
Recepción de materia prima	Biológico	Si	Presencia de salmonella	Revisar las certificaciones del proveedor.	No
	Químico	No	No hay peligros significativos		
	Físico	No	Puede existir presencia de metales		
Temperado	Biológico	No	No hay peligros significativos	Controlar la temperatura para conservar la calidad	No
	Químico	No	No hay peligros significativos		
	Físico	No	No hay peligros significativos		
Mezclado	Biológico	No	No hay peligros significativos	Cumplir con los procedimientos de limpieza	No
	Químico	No	No hay peligros significativos		
	Físico	No	No hay peligros significativos		
Refinado	Biológico	No	No hay peligros significativos	Cumplir con los procedimientos de limpieza	No
	Químico	No	No hay peligros significativos		
	Físico	No	No hay peligros significativos		
Conchado	Biológico	No	No hay peligros significativos	Cumplir con BPM	No
	Químico	No	No hay peligros significativos		
	Físico	No	No hay peligros significativos		
Moldeado	Biológico	No	No hay peligros significativos	Cumplir BPM. Cumplir procedimientos de limpieza	No
	Químico	No	No hay peligros significativos		
	Físico	No	No hay peligros significativos		
Empaquetado	Biológico	No	Presencia de salmonella	Cumplir con los procedimientos del proceso	Si
	Químico	No	No hay peligros significativos		
	Físico	Si	Puede existir presencia de metales		
Almacenamiento	Biológico	No	No hay peligros significativos	Cumplir con los procedimientos del proceso	No
	Químico	No	No hay peligros significativos		
	Físico	No	No hay peligros significativos		

Como se puede apreciar en la matriz anterior, el punto crítico de control está determinado por el proceso de empaquetado. En este proceso se deberá controlar unidad por unidad que las tabletas estén libres de la presencia de metales. Para este propósito se propone la instalación de un detector de metales. Cabe mencionar que, de fallar en este proceso de control, se podría afectar directamente la vida del consumidor, por lo que es de suma importancia su correcta ejecución.

5.6 Estudio de impacto ambiental

Es importante poder hacer una evaluación de la manera en la que el proyecto afectara el ambiente en el cual se realiza. Este análisis debe incluir distintos factores como los que afectan el agua, el aire, el suelo, e incluso a los seres vivos cercanos. Se deberá evaluar además cada etapa de del proyecto, desde las preparaciones para la instalación, como las operaciones que se efectuarán diariamente y por último lo que generaría el cierre de la planta. Todos estos factores mencionados previamente, se pueden resumir en la matriz de Leopold, que evalúa el impacto medio ambiental de un proyecto o afines.

Tabla 5.12

Matriz de Leopold

Simbología			Acciones del proyecto			Construcción de la instalación			Operaciones				Cierre		
-9 a -12	Impacto positivo alto		Preparación del terreno	Construcción de la planta	Instalación de equipos	Fundido	Mezclado	Refinado	Conchado	Temperado	Moldeado	Empacado	Desmantelamiento	Manejo de residuos	
-5 a -8	Impacto positivo moderado														
-1 a -4	Impacto positivo ligero														
0	Componente ambiental no alterado														
1 a 4	Impacto negativo ligero														
5 a 8	Impacto negativo moderado														
9 a 12	Impacto negativo alto														
Factores ambientales															
Características físicas y químicas	Tierra	Residuos minerales	5											-4	
		Suelos	7	3											-4
	Agua	Superficiales	4	3											-3
		Subterráneos													
		Calidad													
	Atmósfera	Gases y partículas	3	5	1									1	
		Clima													
Ruido		3	9	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3		
Condiciones biológicas	Flora	Temperatura				3	2		3	2					
		Árboles	1												
		Arbustos	1												
		Cosechas													
	Fauna	Especies en peligro													
		Aves													
		Animales silvestres													
		Peces													
		Especies en peligro													
Factores culturales y sociales	Estéticos	Paisajes		4										-3	
		Especies o ecosistemas únicos												-2	
		Lugares históricos o arqueología													
	Nivel cultural	Estilo de vida	-2											-2	
		Empleo	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	
		Salud y seguridad												-3	
	Servicios e infraestructura	Redes de transporte y servicio		-5										3	
Residuos		1												-9	
Total			19	15	0	0	-1	-3	0	-1	-3	-3	-2	-25	

Como se puede apreciar anteriormente, la actividad que más impacto podría causar sería la preparación del terreno, seguida de la construcción de la planta. Ambas se podrán mitigar seleccionando un lugar adecuado para la ejecución del proyecto. De esta forma se podrá evitar los daños más serios que serían los de impacto en el suelo y ruido. Asimismo, para que las personas que vayan a efectuar la construcción no se vean perjudicadas por el ruido, se les deberá proporcionar de elementos de protección personal adecuados, como por ejemplo orejeras.

5.7 Seguridad y salud ocupacional

Se acatará lo indicado en la Ley N° 29783 (2011) para garantizar la seguridad y salud ocupacional. Además, se seguirán recomendaciones de la norma ISO 45001 (2018). Esto implica la correcta evaluación de los riesgos y peligros de la planta, así como la correcta actuación sobre los mismos para poder disminuir las consecuencias o evitarlos. Para ello, se muestra la matriz IPER:

Tabla 5.13
Matriz IPER

Actividad	Peligros	Riesgo	Evaluación del riesgo				Medidas de control
			G	P	F	Riesgo	
Recepción de MP	Costales de MP	Riesgo de caída de objetos pesados	3	2	1	6	EPP
Temperado	Máquina caliente	Riesgo de quemaduras	2	1	1	2	CI/CA/EPP
Mezclado	Máquina caliente	Riesgo de quemaduras	2	1	1	2	CI/CA/EPP
Refinado	Máquina funcionando	Riesgo de contacto eléctrico	3	1	1	3	CI/CA/EPP
Conchado	Máquina caliente	Riesgo de quemaduras	2	1	1	2	CI/CA/EPP
Empaquetado	Cajas pesadas	Riesgo de daño ergonómico	1	2	1	2	CA
Almacenamiento	Parihuelas de PT	Riesgo de caída a desnivel	3	2	1	6	CA

Las principales medidas de control que se mencionan son la utilización de elementos de protección personal, controles de ingeniería y controles administrativos. La principal medida administrativa para mitigar los riesgos es la correcta señalización de las

máquinas y espacios de trabajo. Para poder llevar esto a cabo será importante implementar lo señalado en la NTP 399.010:2004 (2004), que indica la manera adecuada de señalizar los espacios.

Si bien en la matriz no se muestran todas las actividades, se plasman las más importantes. Quedan medidas que tomar para el control del ruido y del riesgo ergonómico que implican los trabajos administrativos. Como principal medida de control y seguridad para los incendios, se implementará un sistema que incluya extintores de polvo o de CO₂, ya que estos son idóneos para el control de fuegos tipo A, B y C. Siendo el fuego tipo A, el más probable de encontrarnos en la planta. Asimismo, señales visuales y sonoras, tales como luces y alarmas serán implementadas para mayor seguridad.

5.8 Sistema de mantenimiento

El correcto funcionamiento continuo de las máquinas debe estar asegurado. Para ello se planificarán mantenimientos preventivos para cada máquina, con una frecuencia de seis veces al año. Los mantenimientos se realizarán cada tres meses, los domingos, para así evitar que se pierda un día de producción. El mantenimiento será realizado por un tercero especialista en mantenimiento. Asimismo, el trabajo de mantenimiento deberá de ser realizado según las especificaciones del manual de mantenimiento de cada máquina. No obstante, a continuación, se listan las principales tareas a tener en cuenta en el mantenimiento para garantizar que cada máquina no falle en aquello que es primordial que realice de manera apropiada:

Tabla 5.14

Sistema de mantenimiento preventivo

Mantenimiento preventivo		
Máquina	Tarea	Frecuencia
Fundidora	Calibración de temperatura	Trimestral
Mezcladora	Revisión de paletas de mezclado	Trimestral
Refinadora	Revisión de rodillos	Trimestral
Conchadora	Revisión de temperatura y paletas	Trimestral
Templadora	Calibración de temperatura	Trimestral
Moldeado y Desmoldeado	Revisión de inyectores	Trimestral
Empaquetadora	Revisión de faja	Trimestral

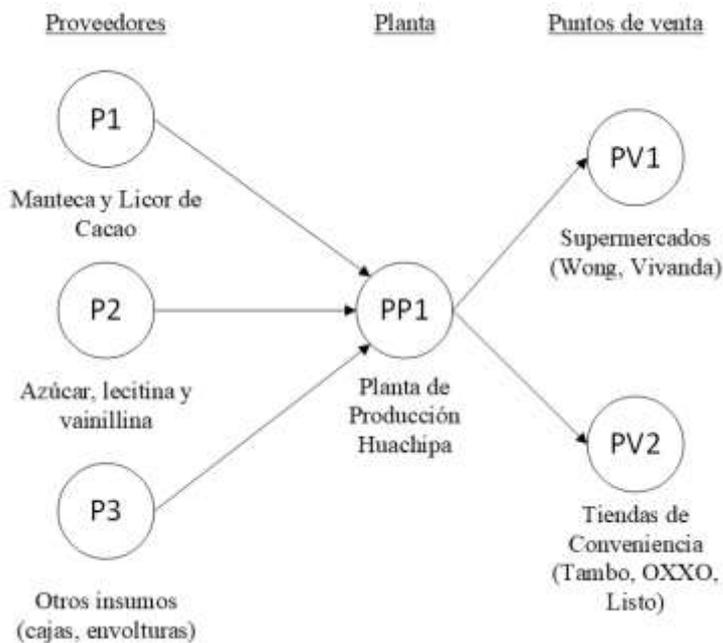
Por otro lado, se deberá tener a un técnico o a los mismos operarios capacitados en la manipulación de cada máquina. Esto se debe a que en caso las máquinas fallen, se deberá dar un mantenimiento reactivo lo más pronto posible. En caso el técnico capacitado esté en la capacidad de reparar el problema siguiendo las instrucciones del manual de operación, procederá a hacerlo para evitar que la planta se detenga por tiempos prolongados. No obstante, si el técnico requiere de soporte profesional se contará con la misma empresa tercerizada para que pueda solucionar el problema a la brevedad. Cabe mencionar que existen empresas que proveen ayuda de mantenimiento de manera telefónica a lo largo de todo el día. Por todo lo mencionado, será importante tener un contrato con una empresa de calidad que preste sus servicios todo el tiempo y de manera veloz.

5.9 Diseño de la cadena de suministro

La cadena de suministro engloba las etapas desde la obtención de las materias primas hasta el último lugar de venta del producto. Las materias primas más importantes son la manteca y el licor de cacao, ambas del proveedor Machu Picchu Foods que tiene fábricas en Callao y Pisco. Otros insumos importantes como el azúcar, la lecitina de soya y la vainillina serán obtenidas de otros proveedores. Todas las materias son enviadas a la planta, donde son procesadas y se logra obtener el producto final. Este producto es enviado directamente a los puntos de venta principales, que se han establecido como los supermercados. Todos los transportes entre los partícipes de la cadena serán a través de camiones.

Figura 5.12

Cadena de Suministro



5.10 Programa de producción

Se diseñó el plan de producción para la duración proyectada del proyecto. En primer lugar, la demanda fue ajustada para que sean cajas completas de 50 chocolates cada una (la presentación que será enviada a los locales de compra del canal moderno).

Tabla 5.15

Demanda ajustada del proyecto

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda (kg)	24 117.91	24 807.71	25 517.25	26 247.07	26 997.78	27 769.95
Unidades (100 gr)	241 180.00	248 078.00	255 173.00	262 471.00	269 978.00	277 700.00
Cajas (50 chocolates c/u)	4 824.00	4 962.00	5 104.00	5 250.00	5 400.00	5 554.00
Demanda ajustada (kg)	24 120.00	24 810.00	25 520.00	26 250.00	27 000.00	27 770.00

La política de inventarios establecidas para el programa de producción es de producir un mes de inventario al año para cubrir variaciones de la demanda del producto. El programa de producción del proyecto será el siguiente:

Tabla 5.16*Programa de producción*

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda ajustada (kg)	24 120.00	24 810.00	25 520.00	26 250.00	27 000.00	27 770.00
Inventario Inicial	0.00	1 984.80	2 041.60	2 100.00	2 160.00	2 221.60
Inventario Final	1 984.80	2 041.60	2 100.00	2 160.00	2 221.60	2 285.20
Producción (kg)	26 104.80	24 866.80	25 578.40	26 310.00	27 061.60	27 833.60

5.11 Requerimiento de insumos, personal y servicios**5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales**

El requerimiento de materia prima e insumos necesarios para la elaboración del producto es el siguiente:

Tabla 5.17*Requerimiento de materia prima e insumos*

Materia Prima	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Azúcar (kg)	13 082.67	12 462.24	12 818.86	13 185.51	13 562.18	13 949.08
Lecitina de Soya (kg)	105.53	100.52	103.40	106.36	109.39	112.52
Licor de Cacao (kg)	8 178.32	7 790.47	8 013.40	8 242.61	8 478.07	8 719.93
Manteca de Cacao (kg)	5 012.52	4 774.80	4 911.44	5 051.92	5 196.24	5 344.47
Vainillina (kg)	2.64	2.51	2.58	2.66	2.73	2.81
Envases de plástico flowpack (unidades)	261 048	248 668	255 784	263 100	270 616	278 336
Cajas (unidades)	5 221	4 974	5 116	5 262	5 413	5 567

5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua y gas natural

- **Energía eléctrica**

Los requerimientos de electricidad para la zona de producción, la iluminación y otros equipos se detallan en las próximas tablas.

Tabla 5.18*Requerimiento energía eléctrica producción*

Máquina	Potencia (kW)	Hrs por lote	2021	2022	2023	2024	2025	2026
			kW.h/año					
Fundidora de Licor	0.37	0.50	40.33	38.48	39.59	40.70	41.81	42.92
Fundidora de Manteca	0.37	0.50	40.33	38.48	39.59	40.70	41.81	42.92
Mezcladora	4.20	1.00	915.60	873.60	898.80	924.00	949.20	974.40
Refinadora	15.00	1.00	3 270.00	3 120.00	3 210.00	3 300.00	3 390.00	3 480.00
Conchadora	8.00	14.00	24 416.00	23 296.00	23 968.00	24 640.00	25 312.00	25 984.00
Templadora	4.75	1.00	1 035.50	988.00	1 016.50	1 045.00	1 073.50	1 102.00
Moldeadora	15.00	1.00	3 270.00	3 120.00	3 210.00	3 300.00	3 390.00	3 480.00
Empacadora	2.40	0.50	261.60	249.60	256.80	264.00	271.20	278.40
Total			33 249.36	31 724.16	32 639.28	33 554.40	34 470.52	35 385.64

Tabla 5.19*Requerimiento energía eléctrica iluminación en producción y zona administrativa*

Iluminación producción	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Horas reales al año	6 080	6 080	6 080	6 080	6 080	6 080
Número de focos producción	8	8	8	8	8	8
Potencia foco (kW)	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Consumo Anual (kW.h)	19 456					

Iluminación zona administrativa	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Jornada	8	8	8	8	8	8
Horas al año	2 432	2 432	2 432	2 432	2 432	2 432
Número de focos administración	6	6	6	6	6	6
Potencia foco (kW)	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Consumo Anual (kW.h)	5 836.80					

Tabla 5.20*Requerimiento energía eléctrica otros equipos*

Otros Equipos	Número	Horas al día	Horas al año	Consumo kW	Consumo anual
Microondas	4	2	608	0.525	1 276.80
Computadoras	8	8	2 432	1.200	23 347.20
Consumo Anual (kW.h)					24 624.00

- **Agua potable**

Los requerimientos de agua potable se muestran a continuación:

Tabla 5.21

Requerimiento agua potable personal

Personal	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Administrativo	8	8	8	8	8	8
Operarios	8	8	8	8	8	8
Auxiliar	4	4	4	4	4	4
Total	20	20	20	20	20	20
m3 personal al día	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Consumo agua potable (m³)	1 216.00					

El proceso de producción no utiliza agua potable directamente como insumo, pero si lo utiliza para la generación de vapor en el caldero y como intercambiador de calor en equipos que requieren de variaciones de temperatura.

Tabla 5.22

Requerimiento agua potable de uso indirecto para el área de producción

Producción	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Caldero	11 412.30	10 888.80	11 202.90	11 517.00	11 831.10	12 145.20
Chiller	1 929.30	1 840.80	1 893.90	1 947.00	2 000.10	2 053.20
Templadora	1 399.56	1 335.36	1 373.88	1 412.40	1 450.92	1 489.44
Consumo agua potable (m³)	14 741.16	14 064.96	14 470.68	14 876.40	15 282.12	15 687.84

- **Gas natural**

El gas natural es usado para abastecer el caldero para la generación de vapor y su uso en el sistema de producción, a continuación, se muestra su consumo anual:

Tabla 5.23

Consumo anual de gas natural

Producción	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Volumen de Gas Natural (m³)	10 298.52	9 826.11	10 109.56	10 393.00	10 676.45	10 959.89

5.11.3 Determinación del número de operarios

El número de mano de obra directa se determina a partir del diagrama de actividades múltiples que se presentó en la Figura 5.10. El número de operarios por turno va a ser de 4 personas, de los cuales 2 se encargan de las estaciones del fundido del licor y manteca de cacao, el mezclado, el refinado y el conchado. Los otros 2 operarios se encargan de las estaciones de temperado, moldeado, empaquetado y encajado.

La duración de todo el proceso de producción es de 20 horas por cada lote, por lo cual esta debe ser la duración mínima que la planta debe operar diariamente, puesto que el conchado, que dura 14 horas, no puede dejarse desatendido. Por lo tanto, se decidió tener 2 turnos de 10 horas (contando 2 horas extra) para los seis años de operación, produciendo un lote por día o el equivalente a 6 lotes por semana que puede satisfacer el programa de producción.

Debido a esto, se ha determinado que para los seis años de operación se contará con 8 operarios de producción.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

5.12.1.1. Factor edificio

Los principales puntos por considerar en el factor edificio según Díaz et. al (2014) son el estudio de suelos, el nivel y pisos de la edificación, las vías de circulación, las puertas de acceso y salida, los techos, las ventanas, los ascensores, el anclaje de las maquinarias y las áreas de almacenamiento. A continuación, se describirán los principales puntos según las necesidades de la planta a construir y tomando como referencia lo señalado en la cita previa:

- Estudio de suelos: será importante estudiar el suelo donde se realizará la construcción de la planta. Al estar localizados en un área industrial, y asumiendo que los suelos son similares en toda la zona, los suelos no presentarán ningún problema para el desarrollo del proyecto.
- Niveles y pisos de la edificación: Se considerará una planta de un solo nivel, cuyos pisos estén elaborados de cemento.

- Vías de circulación: Los pasillos no serán menores de 80cm de ancho, para garantizar la correcta circulación de los operarios y personas en general. Además, se considerarán pasillos de doble sentido y sin columnas centrales.
- Puertas de salida y acceso: Para las puertas principales por donde ingresarán las materias primas y saldrán los productos terminados se podrán utilizar tanto puertas corredizas como puertas dobles para la entrada de los camiones. Las puertas interiores serán diseñadas de acuerdo a las normas correspondientes.
- Techos: Los techos deberán de estar fabricados con un material impermeable para evitar los daños de la maquinaria o insumos en caso de lluvias.
- Ventanas: Las ventanas se colocarán en los lugares adecuados y a la altura adecuada para poder mantener el lugar iluminado.
- Ascensores: No se tendrán ascensores en la planta.
- Anclajes de maquinaria: Se anclará la maquinaria al piso para evitar deslizamientos y vibraciones.
- Áreas para almacenamiento: Los pisos de los almacenes serán anticombustibles e impermeables, para así evitar incendios en caso de accidentes.

5.12.1.2. Factor servicio

Las características del factor servicio se determinaron tomando como referencia lo señalado en Díaz et. al (2014):

- Vías de acceso: se diseñarán vías de acceso con las medidas correspondientes para el fácil tránsito del personal que labore en la planta. Para esto se tendrán que tener salidas de emergencia con un mínimo de 0.80 m de ancho. Además, pasillos con un ancho mínimo de 1.20 m.
- Instalaciones sanitarias: la planta debe contar con como mínimo 2 retretes según OSHA. Además, se tendrán un espacio dentro de los servicios higiénicos que servirá como vestidor para que los colaboradores puedan cambiarse y vestirse con su uniforme de trabajo.
- Servicios de alimentación: se contará con un comedor para poder facilitar la ingesta de alimentos. Se proveerá de microondas a los empleados para que

puedan calentar la comida que lleven a la planta y se puedan comer en las condiciones adecuadas.

- Iluminación: Si bien se contará con ventanas en la planta, también será necesario tener luz artificial. De esta manera se garantizará que los operarios no presenten problemas en la vista y puedan realizar sus labores en óptimas condiciones.
- Ventilación: Además de las ventanas, se plantea la posibilidad de tener un sistema de ventilación que pueda ayudar a mantener el aire fresco en toda la planta, libre de emisiones que puedan causar daños en los operarios.

5.12.1.3. Factor movimiento

Los principales equipos de acarreo para el traslado de materiales se presentan en la tabla de análisis del factor movimiento.

Tabla 5.24*Tabla de análisis del factor movimiento*

Tipo de medio de acarreo	Equipo	Material (a trasladar)	Punto de partida	Punto de llegada
Trayectoria Móvil	Montacarga	Manteca de Cacao, Licor de Cacao, Azúcar, Lecitina, Vainillina	Camión del proveedor	Almacén de Materia Prima
Trayectoria Móvil	Carreta de carga	Manteca de Cacao, Licor de Cacao	Almacén de Materia Prima	Fundidoras
Trayectoria Móvil	Carreta de carga	Manteca y Licor fundidos	Fundidoras	Mezcladora
Trayectoria Móvil	Carreta de carga	Azúcar	Almacén de Materia Prima	Mezcladora
Trayectoria Móvil	Carreta de carga	Mezcla de manteca, licor y azúcar	Mezcladora	Refinadora
Trayectoria Móvil	Carreta de carga	Lecitina y Vainillina	Almacén de Materia Prima	Conchadora
Trayectoria Móvil	Carreta de carga	Manteca de cacao fundida	Fundidora	Conchadora
Trayectoria Móvil	Carreta de carga	Chocolate de conchadora	Conchadora	Temperadora
Trayectoria Móvil	Carreta de carga	Chocolate temperado	Temperadora	Moldeadora
Trayectoria Móvil	Carreta de carga	Moldes	Almacén de insumos	Moldeadora
Trayectoria Fija	Faja transportadora	Moldes con chocolate	Moldeadora	Empacadora
Trayectoria Móvil	Carreta de carga	Envolturas de plástico	Almacén de insumos	Empacadora
Trayectoria Móvil	Carreta de carga	Chocolates envueltos	Empacadora	Mesa de embalaje
Trayectoria Móvil	Carreta de carga	Cajas de cartón y cinta de embalaje	Almacén de insumos	Mesa de embalaje
Trayectoria Móvil	Carreta de carga	Cajas de chocolate	Mesa de embalaje	Almacén de Producto Terminado
Trayectoria Móvil	Montacarga	Cajas de chocolate	Almacén de Producto Terminado	Camión del distribuidor

Asimismo, se presentan las especificaciones técnicas de los medios de acarreo elegidos.

- **Montacarga**

Figura 5.13

Montacarga

Still Montacarga RX50-15	
	<p>Marca: Still Capacidad máxima: 1500 kg Máxima altura de levante: 6,070 mm Longitud total: 2,575 mm Ancho total: 990 mm</p>

Nota. De Still Montacarga 1.5 ton, por Dercomaq, 2021

- **Carreta de carga**

Figura 5.14

Carreta de carga

Carreta de carga plataforma 150kg Stanley	
	<p>Marca: Stanley Capacidad máxima: 150 kg Alto: 82 cm Ancho: 47 cm Modelo: PC527</p>

Nota. De Carreta de carga plataforma 150 kg, por Sodimac, 2021

- **Faja transportadora**

Figura 5.15

Faja transportadora

Transportadores AquaGard 7350	
	Marca: Dorner Capacidad máxima: 341 kg Largo: 914 mm a 25,000 mm Ancho: 152 mm a 914 mm Velocidad máxima: 80.47 m/min

Nota. De Transportadores AquaGard 7350, por Dorner, 2021

5.12.1.4 Factor espera

Los principales puntos de espera temporal son los siguientes:

Tabla 5.24

Análisis del factor espera

Actividad del punto de espera	Estación	Material en espera	Área ocupada
Embalado	Mesa de espera	Chocolate (60kg), 24 cajas y cinta de embalaje en mesa de dos niveles de 0.8 m x 1 m x 1 m	0.8m ²

Para el análisis del factor espera se consideraron todas las actividades del proceso. Al revisar cada actividad se evidenció que la capacidad de la actividad de embalado es de 60kg/h, y el proceso que lo precede es el empaquetado con una capacidad de 120kg/h, Por ende, se asume que en la mesa de trabajo de embalado se incluirán únicamente los 60kg de producto terminado que esta actividad puede procesar por hora, mientras que los otros 60kg de chocolate provenientes de la empaquetadora se mantendrán en una mesa que ocupa un área de 0.8m².

Para la elección de la mesa se consideró que los chocolates pueden esperar temporalmente apilados en tres niveles, uno encima de otro sin que el producto se vea perjudicado o la calidad del mismo reducida. Además, es importante que la mesa cuente con dos niveles, uno a la altura de la misma mesa de embalado y un segundo nivel por debajo, para poder apilar las cajas y la cinta que son necesarias para el correcto embalado.

Figura 5.16

Mesa de trabajo

Mesa de dos niveles para espera temporal de Embalado	
	<p>Marca: Wanchu Capacidad máxima: 60 kg Largo: 1,000 mm Ancho: 600 mm Altura: 900 mm</p>

Nota. De Alibaba, 2021

Al analizar mediante Guerchet el espacio que requiere este punto de espera se puede concluir que no es necesario reservar un espacio adicional al de la superficie gravitacional de la mesa de embalado. Esto debido a que el espacio de la mesa de trabajo que servirá como punto de espera no ocupa más del 30% de la superficie del espacio de la zona de embalado que abarca $2.4m^2$. Los cálculos se muestran a continuación:

$$0.8m^2 \leq 30\% \times 2.4m^2$$

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

- **Almacén de materias primas**

Es necesario tener un almacén donde se pueda guardar la materia prima requerida para la producción. El área adecuada del almacén se hallará determinando cada cuánto tiempo rota la materia prima; es decir, el licor y manteca de cacao, y los distintos insumos

adicionales. Será importante considerar las condiciones apropiadas para mantener estos insumos en óptimas condiciones, como temperatura y humedad.

- **Almacén de productos terminados**

Para poder conservar en condiciones ideales el chocolate será importante contar con un almacén de productos terminados. El área de este será determinada por la cantidad de veces que los principales clientes compren el chocolate. Al igual que en el almacén de materias primas, es importante que las condiciones ambientales de este almacén estén controladas, ya que estas influenciarán en la calidad del producto final. Variables como la temperatura son críticas en este espacio.

- **Área de producción**

Se necesitará una zona donde puedan entrar cómodamente todas las máquinas previamente descritas en este proyecto de investigación. Para hallar el tamaño ideal de esta se utilizará el método de Guerchet, el cual considera tanto las superficies estáticas, gravitacionales y de evolución. Así, se podrá calcular el tamaño adecuado para que los operarios puedan transitar y operar correctamente todas las máquinas que se utilizarán.

- **Oficinas administrativas**

Dentro de la planta de producción se designará un espacio especial para el personal administrativo. Se tratará de hacer que este espacio sea el más adecuado posible para la cantidad total de empleados con los que se cuentan. Cabe resaltar que no se tratará de hacer estas oficinas muy espaciosas, sino que se seguirá la normativa adecuada para tener lo mínimo e indispensable. El foco del tamaño de planta deberán ser los almacenes y el área de producción.

- **Servicios higiénicos**

Por ley es fundamental tener servicios higiénicos a disposición de todos los trabajadores en la planta. El número adecuado de retretes y demás será calculado siguiendo las

normativas y las recomendaciones de distintas fuentes bibliográficas que se mencionarán a lo largo del trabajo.

- **Comedor**

Se necesita un espacio adecuado para que los trabajadores puedan consumir los alimentos que se les ofrezcan o aquellos que por su cuenta lleven a la planta. Por ende, será determinante contar con equipos como microondas, para facilitar la ingesta de los alimentos de los colaboradores.

- **Enfermería**

Es importante que la planta de producción, además de todos los espacios previamente mencionados, cuente con una enfermería. En este lugar, tanto personal administrativo como operarios del área de producción podrán ser atendidos y recibir primeros auxilios en caso ser necesario.

- **Almacén de insumos**

Por la normativa legal vigente se deberán tener los insumos en un espacio especial, fuera de los otros almacenes. Por ende, se designará un espacio específico en la planta para el almacenamiento de las cajas y diversos insumos.

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

- **Área de producción:** para el cálculo de la zona productiva se utilizará el método de Guerchet. De esta manera se tomarán en cuenta los elementos estáticos y los móviles para poder tener el espacio adecuado de manipulación de las máquinas. El área de producción calculado es de 88.51 metros cuadrados.

Tabla 5.25*Análisis Guerchet*

Elementos estáticos	L	A	h	N	n	Ss	Sg	St	Ss*n	Ss*n*h
Fundidora	0.70	0.60	1.20	2	2	0.42	0.84	2.06	0.84	1.01
Mezcladora	1.25	0.70	1.20	2	1	0.88	1.75	4.30	0.88	1.05
Refinadora	2.93	1.84	3.20	2	1	5.39	10.78	26.48	5.39	17.25
Conchadora	1.20	1.15	1.05	2	1	1.38	2.76	6.78	1.38	1.45
Templadora	0.75	0.85	1.55	1	1	0.64	0.64	2.09	0.64	0.99
Moldeadora	9.97	1.00	1.40	1	1	9.97	9.97	32.64	9.97	13.96
Empacadora	3.77	0.67	1.45	1	1	2.53	2.53	8.27	2.53	3.66
Mesa para embalado	1.20	1.00	0.80	2	1	1.20	2.40	5.89	1.20	0.96
Total								88.51	22.82	40.33

Elementos móviles	L	A	h	N	n	Ss	Sg	St	Ss*n	Ss*n*h
Operarios			1.65		4	0.5			2	3.3
Montacargas	1.7	0.8	1		1	1.36			1.36	1.36
Total	3.36	4.66								

Hem	1.77
Hee	1.39
k	0.6371

- Almacén de materia prima:

Esta área se calculó según el requerimiento de materiales en el periodo de una semana. Para ello, una vez obtenida la cantidad de materia prima requerida, se procedió a analizar en qué nos traerían los proveedores estos insumos. Luego de analizar las dimensiones de los contenedores (sacos y cajas), se procedió a calcular la cantidad de sacos y cajas necesarios para el almacenamiento en pallets y por ende se consiguió el tamaño del almacén. Se requieren 3 pallets para el almacén, cada pallet es de 1.2 m² por lo que el área

mínima del almacén es de 3.6 m² (sin contar espacio entre pallets y espacio para el tránsito).

Tabla 5.26

Almacén de materia prima

Materia Prima	Contenedor	Requerimiento	Unidades	Dimensiones	Número de pallets
Azúcar	Sacos de 50 kg	265.34 kg	5.30 sacos	0.7x0.5x0.17 m	1 (2 niveles)
Manteca de Cacao	Cajas de 25 kg	101.66 kg	4.06 cajas	0.4x0.3x0.25 m	1
Licor de cacao	Cajas de 30 kg	165.87 kg	5.53 cajas	0.4x0.3x0.25 m	1

- Almacén de productos terminados:

Para poder hallar el tamaño adecuado de este almacén fue necesario ver la frecuencia de compra de los principales clientes. Se estableció que nos comprarían cajas de chocolate cada semana, y por ende se calculó cuántas cajas se podrían producir en una semana. Luego con las dimensiones de la caja, y tomando en cuenta el tamaño de una parihuela estándar, se procedió a calcular el tamaño del almacén.

Tabla 5.27

Almacén de productos terminados

Demanda Semanal (kg)	534.04
Demanda (cajas de 5 kg)	107
Dimensiones caja	0.16 x 0.25 x 0.15 m
Dimensiones pallet	1 x 1.2 m
Número de pallets	2 pallets (84 cajas por pallet, 2 niveles)
Área de PT	2.4 m ² (sin considerar espacio entre pallets y espacio para el tránsito)

- Todas las demás áreas mencionadas previamente, se calcularon según las especificaciones normativas. Asimismo, para aquellas áreas que no estaban totalmente normadas, se trató de pensar en la optimización de espacios, dándole el enfoque principal de la planta al espacio que ocupará el área productiva.

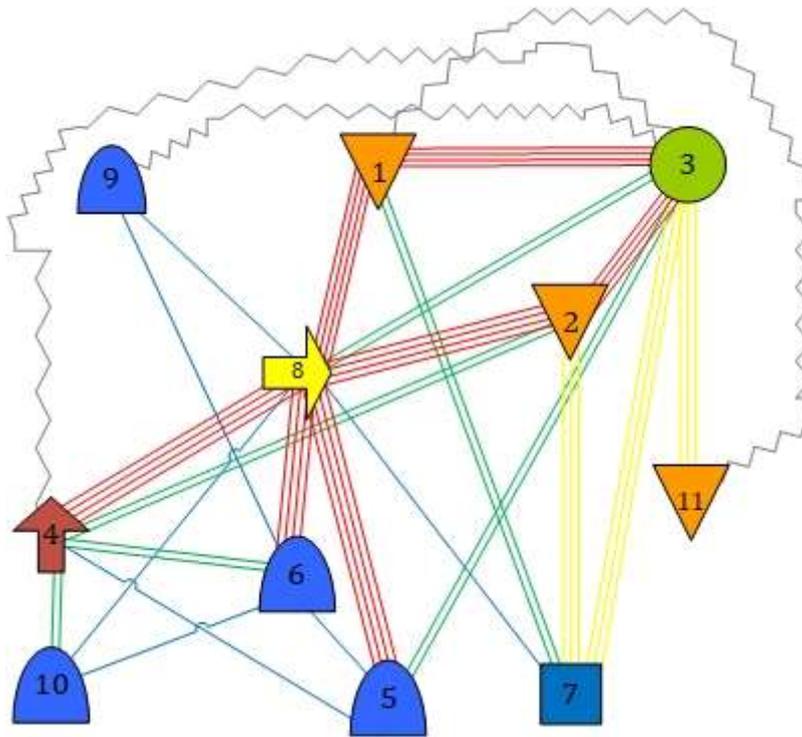
5.12.4 Disposición de detalle de la zona productiva

Se elaboró el análisis relacional de actividades y el diagrama relacional para decidir la mejor posición de cada una de las zonas de producción.



Figura 5.18

Diagrama relacional de actividades

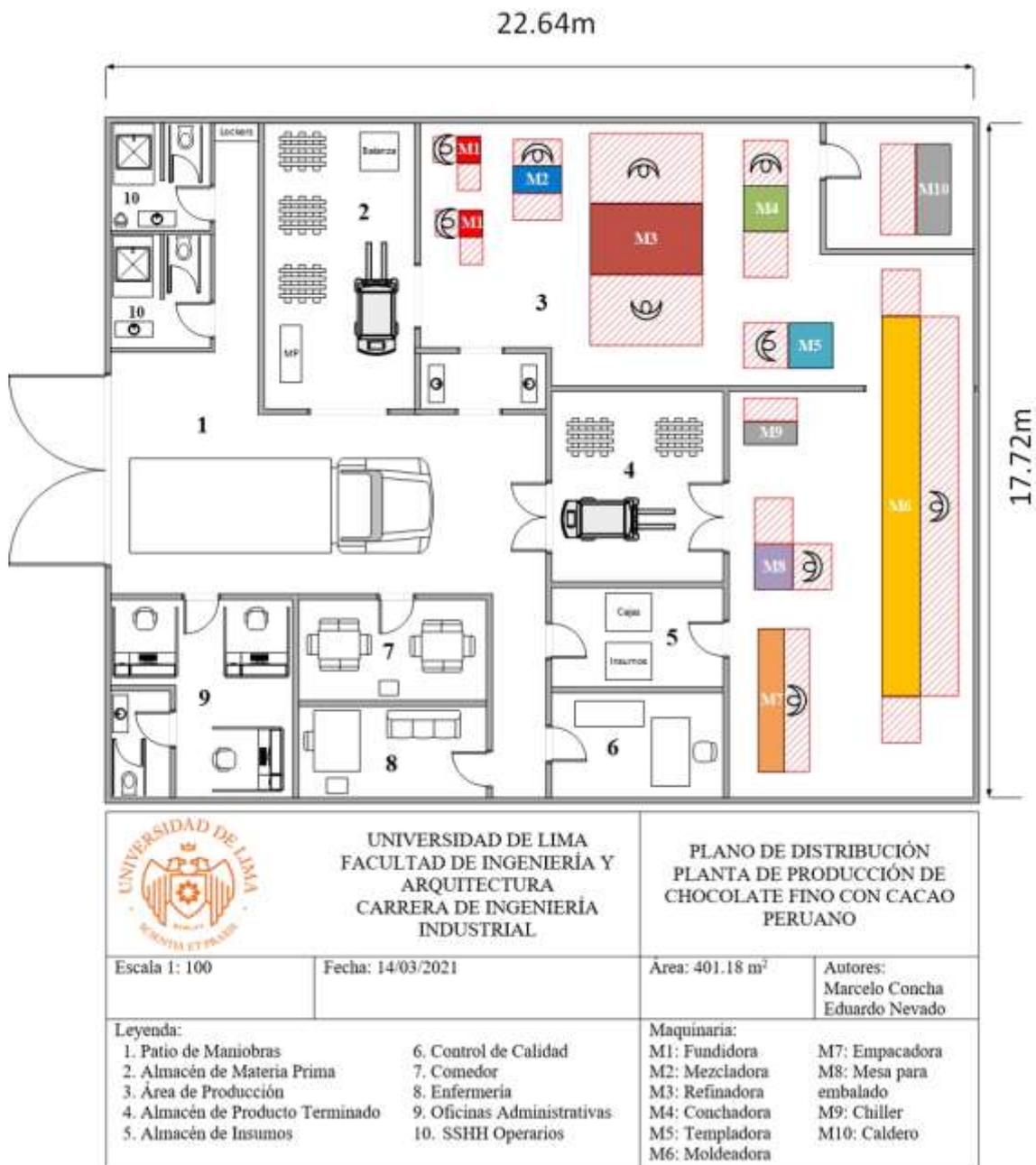


5.12.5 Disposición general

El plano de planta diseñado tiene dimensiones de 22.64 metros de ancho y 17.72 metros de largo, un área total de 401.18 m². El plano se presenta a continuación.

Figura 5.19

Plano de distribución de planta de producción



5.13 Cronograma de implementación del proyecto

La implementación del proyecto se muestra en el siguiente diagrama de Gantt.

Tabla 5.28

Cronograma de implementación del proyecto

Actividad	2020											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Estudio de prefactibilidad	■	■	■									
Constitución de la empresa				■								
Negociación del terreno					■							
Construcción de planta						■	■	■	■			
Financiamiento								■				
Trámites documentarios											■	■
Adquisición de maquinaria y equipos								■	■			
Instalación de maquinaria y equipos										■		
Selección de personal											■	
Capacitación de personal												■

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

6.1 Formación de la organización empresarial

Para la presente investigación se considera que la empresa deberá ser inscrita legalmente como una Sociedad Anónima Cerrada. Asimismo, según la Ley N°30056, Ley que modifica diversas leyes para facilitar la inversión, impulsar el desarrollo productivo y el crecimiento empresarial (2013) la empresa a formar será reconocida como una pequeña empresa. Esto se debe a que las ventas anuales para todos los años están entre las 150 y 1700 UIT, que, en el año 2021, equivale a 4,400 Soles.

Por otro lado, cabe mencionar que la organización de la empresa se elaborará con el fin de optimizar costos y maximizar la rentabilidad. Esto quiere decir, que una persona puede tener más de un rol fundamental para sostener la organización. Se detallarán los puestos y sus respectivas funciones en el siguiente punto del presente capítulo.

6.2 Requerimiento de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos

6.2.1 Personal administrativo

Se asignarán las principales funciones administrativas a cuatro personas: Gerente General, gerente comercial, jefe de planta y jefe de calidad y cuatro vendedores. A continuación, se detallarán sus respectivas funciones:

- Gerente general: es el representante de la empresa, encargado de tomar las decisiones financieras importantes, y sobre quien recaerá la función de liderar y dirigir a los demás personales administrativos. Sus funciones incluyen el manejo del área financiera y de recursos humanos de la empresa.
- Gerente comercial: es el encargado de velar por el área comercial. Sus principales funciones son las de guiar a la fuerza de ventas y negociar los acuerdos comerciales con los clientes clave.
- Jefe de planta: será el encargado de mantener la planta produciendo de la manera más óptima posible. Es el jefe directo de los operarios de la planta de

producción. Asimismo, será el responsable del mantenimiento de la planta. Además, se hará responsable del manejo de inventario, las compras y el correcto funcionamiento de la cadena de suministros.

- Jefe de calidad: su rol consiste en asegurarse de que la calidad, tanto de la materia prima como de los productos terminados sea la ideal y se cumpla con las especificaciones del producto. Encargado del equipo tercerizado de calidad microbiológico.
- Vendedores: el equipo de ventas se hará cargo del constante seguimiento a los principales clientes. Además, una de sus funciones principales es la de conseguir nuevos clientes de manera mensual, para poco a poco incrementar las ventas de la empresa.

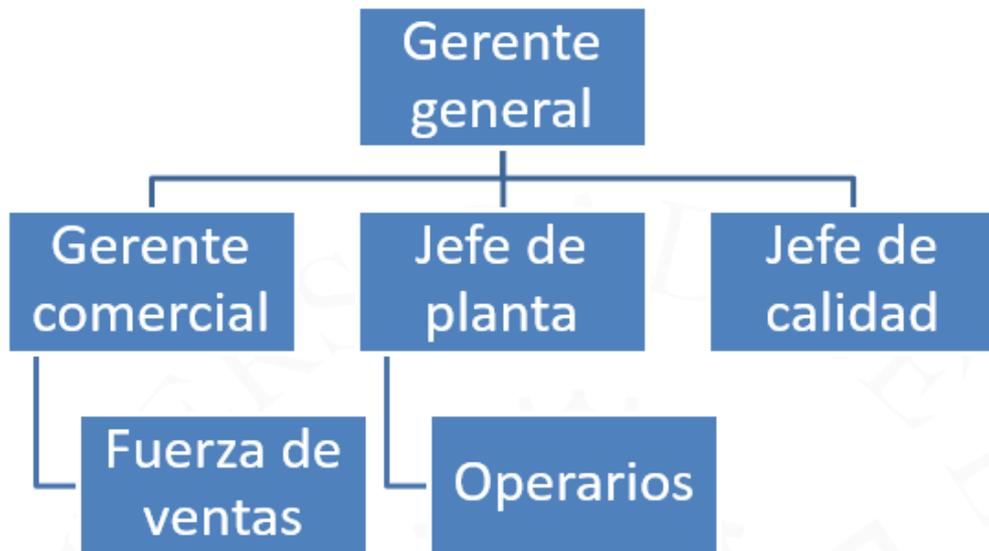
6.2.2 Personal operativo

Se contará en la planta con cuatro operarios por turno, la cantidad de turnos se mantendrá constante a lo largo de los años de funcionamiento. Se espera que para el último año proyectado en el presente trabajo se trabajen dos turnos al día. Por ende, en planilla deberán de haber alrededor de ocho operarios. Además de sus funciones como operarios de la maquinaria descrita previamente, será importante que cuenten con conocimientos básicos de electricista, y gasfitería, para poder responder adecuadamente ante cualquier inconveniente de ese tipo.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.1

Organigrama de la empresa



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

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

Se mostrarán algunas tablas resumen donde se aprecia cómo es que se dividirá la inversión de los activos intangibles y tangibles. Se añadió una columna al final de cada tabla, donde se especifica la proveniencia del dinero que se empleará para adquirir dicha maquinaria o equipo; en el caso de los activos tangibles, la fuente de financiamiento es siempre mediante préstamo:

Tabla 7.1

Inversión Maquinaria

Maquinaria y equipos	Cantidad	Precio (S/.)	Costo total (S/.)	Fuente de financiamiento
Fundidora	2	6 434	12 869	Préstamo
Mezclador	1	23 313	23 313	Préstamo
Refinador	1	186 500	186 500	Préstamo
Conchadora	1	25 644	25 644	Préstamo
Templadora	1	110 268	110 268	Préstamo
Moldeadora	1	20 515	20 515	Préstamo
Empaquetadora	1	17 531	17 531	Préstamo
Chiller	1	15 386	15 386	Préstamo
Total			412 025	

Se calculó un presupuesto de equipos complementarios, que no son considerados como maquinaria, pero que son importantes para la elaboración del producto final. Asimismo, se incluyen equipos que podrán ayudar a facilitar el transporte de los productos terminados y materias primas.

Tabla 7.2*Inversión en equipos complementarios*

Equipos complementarios	Cantidad	Precio (S/.)	Costo total (S/.)	Fuente de financiamiento
Balanza	1	290	290	Capital propio
Montacargas	1	40 000	40 000	Capital propio
Faja transportadora	4	5 000	20 000	Capital propio
Carreta de carga plataforma	2	200	400	Capital propio
Mesa de trabajo - embalado	1	600	600	Capital propio
Caldera de vapor	1	49 236	49 236	Capital propio
Total			110 526	

Parte de la inversión inicial tendrá que incluir la compra de los elementos que se utilizarán en las áreas comunes de la planta y el mobiliario del personal administrativo. Se detalla a continuación la descripción de estos elementos:

Tabla 7.3*Inversión en mobiliarios*

Mobiliario y otros	Cantidad	Precio (S/.)	Costo total (S/.)	Fuente de financiamiento
Computadoras	8	1 600	12 800	Capital propio
Escritorio	5	420	2 100	Capital propio
Sillas ergonómicas	8	250	2 000	Capital propio
Mesas de comedor	2	450	900	Capital propio
Sillas de comedor	8	50	400	Capital propio
Sillas simples	10	50	500	Capital propio
Microondas	4	230	920	Capital propio
Total			19 620	

La inversión en inmuebles es una de las más importantes, no solamente por el monto que representan de la inversión total, sino que es una de las principales inversiones para poder comenzar con la elaboración del proyecto. La construcción del inmueble será financiada con capital propio de los inversores. Cabe resaltar que se alquilará el local de funcionamiento de la planta; sin embargo, es importante adaptar el local para que obtenga las condiciones requeridas para la operación de actividades. A este concepto de se le llamará “Remodelación del inmueble” y será parte de los activos intangibles.

Tabla 7.4*Inversión en inmuebles*

Inmuebles	Cantidad (m ² de área techada)	Precio (S./m ²)	Costo total (S/.)	Fuente de financiamiento
Remodelación del inmueble	327	1 097	358 987	Capital propio
Total			358 987	

Como parte de la inversión en intangibles se considera importante la inversión en distintos trámites, permisos, estudios y además en la capacitación y selección del personal adecuado para la planta. Por otro lado, se consideró un pequeño monto de contingencias para solucionar cualquier imprevisto.

Tabla 7.5*Inversión en intangibles*

Descripción	Costo total (S/.)	Fuente de financiamiento
Estudios previos del proyecto	12 000	Capital propio
Trámites y permisos	6 700	Capital propio
Capacitación de personal	4 000	Capital propio
Alquiler local (pagado por adelantado)	5 537	Capital propio
Contingencias	13 260	Capital propio
Remodelación del inmueble	358 987	Capital propio
Total	400 484	

Próximamente se muestra un resumen de las tablas previamente descritas. En este, se puede apreciar el total de la inversión a largo plazo, haciendo una división en sus dos principales componentes, los tangibles e intangibles. Asimismo, se muestra el origen del dinero para poder realizar la inversión.

Tabla 7.6*Inversión tangible e intangible*

Descripción	Costo total (S/.)	Fuente de financiamiento
Tangible	542 171	Préstamo/Capital Propio
Intangible	400 484	Capital propio
Total	942 655	

7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo)

La inversión a corto plazo, también conocida como capital de trabajo, está compuesta por distintos factores. Es importante hacer un presupuesto de inversión en estos, ya que son necesarios para poder poner en marcha la operación. Incluyen algunos costos como la mano de obra, los requerimientos de materiales y demás. El capital del trabajo se calculó utilizando el ciclo de caja de 40 días y se consideran 304 días de trabajo al año.

Tabla 7.7

Capital de Trabajo

Capital de trabajo	Costo (S/.)
Materia prima	265 319.72
Materiales	10 494.13
Mano de obra directa	116 375.24
Mano de obra indirecta	121 968.00
Servicios para operación (Luz agua y gas)	173 767.40
Personal administrativo	335 412.00
Servicios administrativos (luz agua)	27 277.69
Otros servicios (limpieza y seguridad)	56 715.12
Gastos de publicidad	34 195.11
Gastos de distribución	48 000.00
Gastos de alquiler	33 220.11
Servicio de calibración de balanzas	522.20
Servicio de análisis microbiológico	3 540.00
Implementos de seguridad	2 824.96
Total	1 229 631.68
Capital de trabajo	161 793.64

$$\frac{1,229,631 \text{ soles al año}}{304 \text{ días al año}} \times 40 \text{ días} = 161,793 \text{ soles}$$

Por lo tanto, el capital de trabajo del proyecto es de 161 793.64 soles.

Después de haber detallado el total de inversión se muestra una tabla resumen que incluye ambos tipos de inversión y la suma de lo que será la inversión total:

Tabla 7.8

Resumen Inversión Total del Proyecto

Tipo de inversión	Monto (S/.)
Inversión tangible	542 171.13
Inversión intangible	400 483.69
Capital de trabajo	161 793.64
Total	1 104 448.45

La inversión total del proyecto es de 1 104 448.45 soles.

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de las materias primas

Se detalla los costos y la cantidad de materia prima requerida, para así poder obtener el costo anual por el total de la duración del proyecto.

Tabla 7.9

Costo de Materia Prima y Materiales

Materia prima	Precio (S./ / kg)	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Azúcar (kg)	2.32	30 408.48	28 966.38	29 795.30	30 647.51	31 523.02	32 422.29
Lecitina de Soya (kg)	5.79	611.27	582.29	598.95	616.08	633.68	651.76
Licor de Cacao (kg)	14.39	117 675.58	112 094.91	115 302.67	118 600.59	121 988.66	125 468.69
Manteca de Cacao (kg)	23.24	116 507.59	110 982.30	114 158.23	117 423.41	120 777.85	124 223.34
Vanilina (kg)	44.27	116.80	111.26	114.44	117.72	121.08	124.53
Total MP		265 319.72	252 737.14	259 969.58	267 405.30	275 044.29	282 890.62
Materiales	Precio (S./ / und)	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Envases de plástico flowpack (und)	0.01	2 140.59	2 039.08	2 097.43	2 157.42	2 219.05	2 282.36
Cajas (und)	1.60	8 353.54	7 957.38	8 185.09	8 419.20	8 659.71	8 906.75
Total Materiales		10 494.13	9 996.45	10 282.52	10 576.62	10 878.76	11 189.11
Costo Total		275 813.85	262 733.59	270 252.10	277 981.92	285 923.05	294 079.73

Como se puede ver en la tabla previa, la materia prima más costosa es el licor de cacao, el principal insumo. No obstante, le sigue la manteca de cacao, que es fundamental para poder elaborar el chocolate que se busca conseguir. Asimismo, se puede apreciar el costo de los materiales que son parte del producto final, los cuales sumados con los insumos resultan en el costo total de materia prima del proyecto.

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

La siguiente tabla muestra el sueldo básico de solamente un operario. Los resultados de esta tabla se emplearán para poder hallar el costo total de la mano de obra directa.

Tabla 7.10*Costo de la mano de obra directa de un operario*

	Sueldo básico (S/.)	
Operarios	1	
Remuneración Mensual	930.00	
CTS-5 55% (S/.)	51.62	
Gratificaciones-8 33% (S/.)	77.47	
Vacaciones-4 17% (S/.)	38.78	
Essalud-9% (S/.)	83.70	
Seguro de Vida Ley (3%)	27.90	
Remuneración bruta mensual	1 181.57	
Remuneración anual	14 178.78	Años 2021-2024
Remuneración anual	14 513.58	Años 2025-2026

Es en base a los cálculos previos se podrán analizar los costos de forma anual para la mano de obra directa.

Tabla 7.11*Costo de mano de obra directa anual*

	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Remuneración anual/operario	113 430.24	113 430.24	113 430.24	113 430.24	116 108.64	116 108.64
Operarios iniciales	8	8	8	8	8	8
Operarios adicionales						
Horas corrientes	16	16	16	16	16	16
Horas extra al día	4	4	4	4	4	4
Horas extra al año	1 216.00	1 216.00	1 216.00	1 216.00	1 216.00	1 216.00
Costo de H-H	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88
Bonificación hora extra 25%	4.84	4.84	4.84	4.84	4.84	4.84
Costo de MOD (S/.)	116 375.24	116 375.24	116 375.24	116 375.24	119 053.64	119 053.64

En la tabla se calculan también las horas extra que se trabajarán los seis años. A estos años se le aplica el sobre costo del 25% adicional por hora extra. En conclusión, cada trabajador laborará 10 horas al día, por lo que se le pagarán 2 horas extra diariamente.

7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación

Para poder evaluar el CIF, este subcapítulo se dividirá en dos, el primero para analizar los costos de mano de obra indirecta (MOI), y el segundo para hacer lo propio con los costos de servicios para operación (luz, agua y gas).

En la planta la MOI será conformada por el jefe de planta y el jefe de calidad. Sus sueldos se detallan en la tabla 7.12:

Tabla 7.12

Mano de Obra Indirecta

	Jefe de planta	Jefe de Calidad
Remuneración Mensual	4 000.00	4 000.00
CTS-5 55% (S/.)	222.00	222.00
Gratificaciones-8 33% (S/.)	333.20	333.20
Vacaciones-4 17% (S/.)	166.80	166.80
Essalud-9% (S/.)	360.00	360.00
Seguro de Vida Ley (3%)	120.00	120.00
Remuneración bruta mensual	5 082.00	5 082.00
Remuneración anual (2021-2024)	60 984.00	60 984.00
Remuneración anual (2025-2026)	62 424.00	62 424.00
Total (S/.) (2021-2024)	121 968	
Total (S/.) (2025-2026)	124 848	

Asimismo, costos adicionales como el agua, la luz, el gas, etc. Se detallan a continuación:

- Agua potable

Se halló que el costo de agua potable es de 9.16 soles por metro cúbico. Asimismo, se asume que este costo del agua incrementará con el paso de los años. Así es que sumando los totales de consumo de agua para la producción y posteriormente multiplicándolo por el costo del agua, se halla el costo total de agua de producción anual.

Tabla 7.13*Costo Agua Potable*

Consumo de agua (m3)	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Personal	1 216.00	1 216.00	1 216.00	1 216.00	1 216.00	1 216.00
Producción	14 741.16	14 064.96	14 470.68	14 876.40	15 282.12	15 687.84
Total consumo (m3)	15 957.16	15 280.96	15 686.68	16 092.40	16 498.12	16 903.84
Costo de agua (S./m3)	9.16	9.62	10.10	10.60	11.13	11.69
Total costo agua potable (S/.)	146 167.59	146 972.27	158 418.21	170 641.32	183 690.68	197 618.38

- Energía eléctrica:

El costo total por energía eléctrica se detalla a continuación.

Tabla 7.14*Costo total de energía eléctrica*

Resumen	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Producción	52 705.36	51 180.16	52 095.28	53 010.40	53 925.52	54 840.64
Administrativo	5 836.80	5 836.80	5 836.80	5 836.80	5 836.80	5 836.80
Otros Equipos	24 624.00	24 624.00	24 624.00	24 624.00	24 624.00	24 624.00
Total	83 166.16	81 640.96	82 556.08	83 471.20	84 386.32	85 301.44
Cargo Fijo Anual	61.92	65.02	68.27	71.68	75.26	79.03
Cargo por Energía Activa	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53
Costo Total (S/.)	43 957.02	43 155.11	43 641.37	44 127.78	44 614.36	45 101.13

- Gas natural

Para el funcionamiento de algunos de los equipos es necesario contar con gas natural como combustible. Por ello es fundamental costear este requerimiento.

Tabla 7.15*Costo de gas natural*

Costo de Gas Natural	Costo (S/.)	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Volumen de Gas Natural		10 298.52	9 826.11	10 109.56	10 393.00	10 676.45	10 959.89
Precio medio del gas natural (S./ m3)	0.48	4 894.89	4 670.35	4 805.07	4 939.79	5 074.52	5 209.24
Costo medio del transporte de gas natural	0.20	2 027.78	1 934.76	1 990.57	2 046.38	2 102.19	2 158.00
Costo Fijo de Comercialización (S./ año)	746.58	746.58	746.58	746.58	746.58	746.58	746.58
Costo variable de distribución (S./ m3)	0.32	3 251.24	3 102.10	3 191.59	3 281.07	3 370.55	3 460.04
Costo Total		10 920.48	10 453.79	10 733.81	11 013.82	11 293.84	11 573.85

Por último, para el cálculo de la depreciación fabril se considera el porcentaje de depreciación anual que señala SUNAT, en este caso 10% anual para maquinarias y equipos complementarios.

Tabla 7.16*Depreciación fabril*

Presupuesto operativo de inversión	Importe (S/.)	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Maquinaria y equipos	412 025.13	41 202.51	41 202.51	41 202.51	41 202.51	41 202.51	41 202.51
Equipos complementarios	110 526.00	11 052.60	11 052.60	11 052.60	11 052.60	11 052.60	11 052.60
Depreciación fabril		52 255.11					

7.3 Presupuestos Operativos**7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas**

Se realizó el presupuesto de ingreso por ventas según la cantidad de chocolates, o producto terminado, que requiere el mercado. Asimismo, es de suma importancia tomar como precio de venta al consumidor final el monto de 10.17 soles sin IGV; asimismo, los

clientes del canal moderno tendrán un margen de 30% del precio de venta final. Por ende, en la tabla resumen aparece como valor de venta 7.12 soles.

Tabla 7.17

Presupuesto de ventas

Presupuesto de ventas	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Unidades	241 179.05	248 077.09	255 172.48	262 470.74	269 977.77	277 699.50
Valor de venta (S./ unidad)	7.12	7.12	7.12	7.12	7.12	7.12
Ingreso por venta (S./)	1 716 867.83	1 765 972.52	1 816 482.04	1 868 435.77	1 921 875.64	1 976 843.91

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Todos los costos previamente descritos en este capítulo se pueden resumir de la siguiente manera:

Tabla 7.18

Presupuesto operativo de costo de producto terminado

Presupuesto operativo de costos	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Materia prima	265 319.72	252 737.14	259 969.58	267 405.30	275 044.29	282 890.62
Materiales	10 494.13	9 996.45	10 282.52	10 576.62	10 878.76	11 189.11
Mano de obra directa	116 375.24	116 375.24	116 375.24	116 375.24	119 053.64	119 053.64
Mano de obra indirecta	121 968.00	121 968.00	121 968.00	121 968.00	124 848.00	124 848.00
Servicios para operación (Luz agua y gas)	173 767.40	172 743.46	184 367.64	196 739.75	209 907.42	223 921.19
Depreciación fabril	52 255.11	52 255.11	52 255.11	52 255.11	52 255.11	52 255.11
Total	740 179.60	726 075.41	745 218.10	765 320.02	791 987.23	814 157.67

A partir del costo de producto terminado y los costos de inventarios iniciales y finales, se calcula el costo de ventas.

Tabla 7.19*Presupuesto operativo de costo de ventas*

Costo de Ventas	2021	2022	2023	2024	2025	2026
II Producto Terminado	0.00	56 277.33	59 611.83	61 182.80	62 831.29	65 017.55
Costo de Producto Terminado	740 179.60	726 075.41	745 218.10	765 320.02	791 987.23	814 157.67
IF Producto Terminado	56 277.33	59 611.83	61 182.80	62 831.29	65 017.55	66 844.14
Total	683 902.27	722 740.91	743 647.14	763 671.53	789 800.97	812 331.07

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

En el siguiente capítulo se detallan los diferentes rubros de gastos administrativos y de ventas del proyecto. En primer lugar, el sueldo del personal administrativo comprende al gerente general, el gerente comercial y los vendedores.

Tabla 7.20*Sueldo personal administrativo*

Sueldo personal administrativo	Gerente General	Gerente comercial	Vendedores (4)
Remuneración Mensual	8 000.00	4 000.00	2 500.00
CTS-5 55% (S/.)	444.00	222.00	138.75
Gratificaciones-8 33% (S/.)	666.40	333.20	208.25
Vacaciones-4 17% (S/.)	333.60	166.80	104.25
Essalud-9% (S/.)	720.00	360.00	225.00
Seguro de Vida Ley (3%)	240.00	120.00	75.00
Remuneración bruta mensual	10 164.00	5 082.00	3 176.25
Remuneración anual (2021-2024)	121 968.00	60 984.00	38 115.00
Remuneración anual (2025-2026)	124 848.00	62 424.00	39 015.00
Total (S/.) (2021-2024)	335 412.00		
Total (S/.) (2025-2026)	343 332.00		

Asimismo, los gastos por la remuneración al personal auxiliar se presentan a continuación.

Tabla 7.21*Remuneración personal auxiliar*

Auxiliares	Personal de limpieza	Personal de vigilancia
Número	2	2
Remuneración Mensual	1 860.00	1 860.00
CTS-5 55% (S/.)	103.23	103.23
Gratificaciones-8 33% (S/.)	154.94	154.94
Vacaciones-4 17% (S/.)	77.56	77.56
Essalud-9% (S/.)	167.40	167.40
Seguro de Vida Ley (3%)	55.80	55.80
Remuneración bruta mensual	2 363.13	2 363.13
Total (S/.) (2021-2024)	28 357.56	28 357.56
Total (S/.) (2025-2026)	29 027.16	29 027.16

Por otro lado, se requiere del apoyo de equipos tercerizados que den soporte para las funciones que no son necesariamente el foco del proyecto. Dentro de la siguiente tabla se consideran equipos de calibración de balanzas, cuyo precio por cada calibración es de 235 soles, y se calibrarán las balanzas cada 6 meses. Además, se harán análisis microbiológicos todos los meses, a un costo de 295 soles.

Tabla 7.22*Gasto en terceros*

Terceros	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Calibración de balanzas	522.20	522.20	522.20	522.20	522.20	522.20
Análisis microbiológico	3 540.00	3 540.00	3 540.00	3 540.00	3 540.00	3 540.00
Costo total terceros (S/.)	4 062.20					

Se designó un presupuesto especial para la inversión en publicidad, el cual consiste en invertir el 5% del costo de ventas para este fin. Se espera que esta inversión sea la suficiente como para poder introducir el producto al mercado.

Tabla 7.23*Gastos de publicidad*

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Publicidad	34 195.11	36 137.05	37 182.36	38 183.58	39 490.05	40 616.55

Para los gastos de distribución se calculó que aproximadamente cada despacho costaría alrededor de mil soles. Asimismo, según el periodo establecido de compra de los clientes, se realizarán 4 despechos al mes, todos los meses.

Tabla 7.24*Gastos de distribución*

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Gasto de distribución (S/.)	1 000.00					
Despachos al mes	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Meses	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
Total	48 000.00					

Además, se requiere considerar los diversos elementos que se emplearán diariamente en la planta, para que el proceso sea limpio y que los operarios cumplan con lo establecido por la normativa legal.

Tabla 7.25*Elementos de sanidad y seguridad*

Año	2021-2026			
Implementos	Cantidad diaria	Costo (S/.)	Días/año	Costo total (S/.)
Mascarillas	8	0.30	304.00	729.60
Gorros de malla	8	0.30	304.00	729.60
Overol	8	15.90	1.00	127.20
Botas	8	45.90	1.00	367.20
Guantes	8	0.18	304.00	437.76
Tapones auditivos	8	0.10	304.00	243.20
Lentes de seguridad	8	6.90	1.00	55.20
Guantes térmicos	8	16.90	1.00	135.20
Total				2 824.96

El alquiler anual del terreno es de 82.81 soles al año por metro cuadrado y el gasto se presenta en la tabla 7.26.

Tabla 7.26

Gasto de alquiler

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Gasto de alquiler	33 220.11	33 220.11	33 220.11	33 220.11	33 220.11	33 220.11

Asimismo, los conceptos por depreciación no fabril se presentan a continuación.

Tabla 7.27

Depreciación no fabril

Depreciación no fabril	Importe (S/.)	(% Anual)	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Mobiliario	19 620	10%	1 962	1 962	1 962	1 962	1 962	1 962
Depreciación no fabril			1 962					

Por último, los conceptos por amortización de intangibles se presentan a continuación (todos con vida útil de 6 años).

Tabla 7.28

Amortización de intangibles

Amortización de intangibles	Importe (S/.)	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Estudios previos del proyecto	12 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
Trámites y permisos legales	6 700	1 117	1 117	1 117	1 117	1 117	1 117
Capacitación de personal	4 000	667	667	667	667	667	667
Contingencias	13 260	2 210	2 210	2 210	2 210	2 210	2 210
Alquiler	5 537	923	923	923	923	923	923
Remodelación del inmueble	358 987	59 831	59 831	59 831	59 831	59 831	59 831
Total		66 747					

Los gastos que se mencionaron anteriormente se detallan en resumen a continuación:

Tabla 7.29*Presupuesto operativo de gastos*

Presupuesto operativo de gastos	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Personal administrativo	335 412.00	335 412.00	335 412.00	335 412.00	343 332.00	343 332.00
Servicios administrativos (luz agua)	27 277.69	27 837.71	28 425.74	29 043.17	29 691.46	30 372.18
Otros servicios (limpieza y seguridad)	56 715.12	56 715.12	56 715.12	56 715.12	58 054.32	58 054.32
Gastos de publicidad	34 195.11	36 137.05	37 182.36	38 183.58	39 490.05	40 616.55
Gastos de distribución	48 000.00	48 000.00	48 000.00	48 000.00	48 000.00	48 000.00
Gastos de alquiler	33 220.11	33 220.11	33 220.11	33 220.11	33 220.11	33 220.11
Depreciación no fabril	1 962.00	1 962.00	1 962.00	1 962.00	1 962.00	1 962.00
Amortización de intangibles	66 747.28	66 747.28	66 747.28	66 747.28	66 747.28	66 747.28
Servicio de calibración de balanzas	522.2	522.2	522.2	522.2	522.2	522.2
Servicio de análisis microbiológico	3 540.00	3 540.00	3 540.00	3 540.00	3 540.00	3 540.00
Implementos de seguridad	2 824.96	2 824.96	2 824.96	2 824.96	2 824.96	2 824.96
Total	610 416.48	612 918.43	614 551.77	616 170.41	627 384.38	629 191.60

7.4 Presupuestos Financieros

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

Para el préstamo se consideró una tasa de interés del 11.5% y un periodo de pago que terminará al final de los seis años de proyecto. El préstamo corresponde al 40% del monto total de la inversión. Asimismo, es importante mencionar que se tomará la metodología de cuotas constantes.

Tabla 7.30*Presupuesto de Servicio de Deuda*

Año	Saldo Inicial	Cuota	Interés	Amortización	Saldo Final
2021	441 779.38	105 934.83	50 804.63	55 130.20	386 649.18
2022	386 649.18	105 934.83	44 464.66	61 470.17	325 179.01
2023	325 179.01	105 934.83	37 395.59	68 539.24	256 639.77
2024	256 639.77	105 934.83	29 513.57	76 421.25	180 218.51
2025	180 218.51	105 934.83	20 725.13	85 209.70	95 008.81
2026	95 008.81	105 934.83	10 926.01	95 008.81	0.00

7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados

El estado de resultados se muestra a continuación:

Tabla 7.31

Estado de Resultados

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Ingreso por ventas	1 716 867.83	1 765 972.52	1 816 482.04	1 868 435.77	1 921 875.64	1 976 843.91
(-) Costo de ventas	683 902.27	722 740.91	743 647.14	763 671.53	789 800.97	812 331.07
(=) Utilidad bruta	1 032 965.56	1 043 231.62	1 072 834.90	1 104 764.24	1 132 074.67	1 164 512.84
(-) Gastos generales	610 416.48	612 918.43	614 551.77	616 170.41	627 384.38	629 191.60
(-) Gastos financieros	50 804.63	44 464.66	37 395.59	29 513.57	20 725.13	10 926.01
(=) Utilidad antes de impuestos	371 744.45	385 848.53	420 887.55	459 080.26	483 965.16	524 395.22
(-) Participación de utilidades (10%)	37 174.45	38 584.85	42 088.76	45 908.03	48 396.52	52 439.52
(-) Impuesto a la renta (29.5%)	109 664.61	113 825.32	124 161.83	135 428.68	142 769.72	154 696.59
(=) Utilidad antes de la reserva legal	224 905.39	233 438.36	254 636.97	277 743.55	292 798.92	317 259.11
(-) Reserva legal (10%)	22 490.54	23 343.84	25 463.70	27 774.36	29 279.89	31 725.91
(=) Utilidad disponible	202 414.85	210 094.53	229 173.27	249 969.20	263 519.03	285 533.20

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera

Se calculó el flujo de caja de los seis años de operación como primer paso, y se presenta a continuación:

Tabla 7.32*Flujo de caja de los seis años de operación*

Rubros	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1. Cobranzas al contado	1 573 796	1 761 880	1 812 273	1 864 106	1 917 422	1 972 263
Ingreso por Ventas	1 573 796	1 761 880	1 812 273	1 864 106	1 917 422	1 972 263
2. Pagos al contado	1 404 291	1 415 994	1 441 825	1 470 732	1 509 637	1 539 767
Materia Prima y Materiales	252 829	263 824	269 626	277 338	285 261	293 400
Mano de Obra Directa y CIF (Sin Depreciación fabril)	412 111	411 087	422 711	435 083	453 809	467 823
Impuesto	109 665	113 825	124 162	135 429	142 770	154 697
Participación de utilidades	37 174	38 585	42 089	45 908	48 397	52 440
Gastos administrativos (Sin Depreciación no fabril ni Amortización de Intangibles)	541 707	544 209	545 842	547 461	558 675	560 482
Gastos financieros	50 805	44 465	37 396	29 514	20 725	10 926
3. Movimiento neto operativo	169 505	345 886	370 448	393 374	407 785	432 496
4. Otros cobros	-	-	-	-	-	-
5. Otros pagos	55 130	61 470	68 539	76 421	85 210	95 009
Amortización	55 130	61 470	68 539	76 421	85 210	95 009
6. Liquidez generada	-55 130	-61 470	-68 539	-76 421	-85 210	-95 009
7. Saldo inicial de tesorería	161 794	276 168	560 584	862 493	1 179 446	1 502 021
8. Saldo final de tesorería	276 168	560 584	862 493	1 179 446	1 502 021	1 839 508

A continuación, se presenta el estado de situación financiera del año 2021:

Tabla 7.33

Estado de Situación Financiera – Año 2021

ACTIVO		PASIVO	
ACTIVO CORRIENTE	475 517.72	PASIVO CORRIENTE	22 984.49
Efectivo y equivalentes	276 168.07	Préstamo a corto plazo	-
Cuentas por cobrar	143 072.32	Cuentas por pagar	22 984.49
Otras cuentas por cobrar	-	Provisiones y retenciones	-
Inventarios	56 277.33		
ACTIVO NO CORRIENTE	821 690.42	PASIVO NO CORRIENTE	386 649.18
Maquinaria equipos y mobiliarios	542 171.13	Préstamo a largo plazo	386 649.18
Intangibles	400 483.69		
Depreciación acumulada (fabril)	-52 255.11	PATRIMONIO	887 574.46
Depreciación acumulada (no fabril)	-1 962.00	Capital social	662 669.07
Amortización de intangibles	-66 747.28	Reserva legal	22 490.54
		Utilidades acumuladas	-
		Utilidades del ejercicio	202 414.85
TOTAL ACTIVO	1 297 208.13	TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	1 297 208.13

Asimismo, se presenta el estado de situación financiera para el último año de operación del proyecto:

Tabla 7.34

Estado de Situación Financiera – Año 2026

ACTIVO		PASIVO	
ACTIVO CORRIENTE	2 071 089.57	PASIVO CORRIENTE	24 506.64
Efectivo y equivalentes	1 839 508.44	Préstamo a corto plazo	-
Cuentas por cobrar	164 736.99	Cuentas por pagar	24 506.64
Otras cuentas por cobrar	-	Provisiones y retenciones	-
Inventarios	66 844.14		
ACTIVO NO CORRIENTE	216 868.45	PASIVO NO CORRIENTE	-
Maquinaria equipos y mobiliarios	542 171.13	Préstamo a largo plazo	-
Intangibles	400 483.69		
Depreciación acumulada (fabril)	-313 530.68	PATRIMONIO	2 263 451.38
Depreciación acumulada (no fabril)	-11 772.00	Capital social	662 669.07
Amortización de intangibles	-400 483.69	Reserva legal	160 078.23
		Utilidades acumuladas	1 155 170.88
		Utilidades del ejercicio	285 533.20
TOTAL ACTIVO	2 287 958.02	TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	2 287 958.02

7.4.4 Flujo de fondos netos

7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

Tabla 7.35

Flujo de fondos económicos

Rubro	0	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Inversión Total	-1 104 448						
Utilidad antes de reserva legal		224 905	233 438	254 637	277 744	292 799	317 259
(+ Amortización de intangibles)		66 747	66 747	66 747	66 747	66 747	66 747
(+ Depreciación)		54 217	54 217	54 217	54 217	54 217	54 217
(+ Participaciones)		37 174	38 585	42 089	45 908	48 397	52 440
(+ Gastos financieros) *(1-0.295)		35 817	31 348	26 364	20 807	14 611	7 703
(+ Recuperación capital de trabajo)							161 794
(+ Valor Residual)							216 868
Flujo neto de fondos económico	-1 104 448	418 861	424 335	444 054	465 423	476 771	877 028
Flujo actualizado	-1 104 448	364 486	321 314	292 595	266 864	237 883	380 783
Flujo acumulado	-1 104 448	-739 962	-418 648	-126 052	140 812	378 695	759 477

7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

Tabla 7.36

Flujo de fondos financieros

Flujo de fondo financiero	0	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Inversión Total	-1 104 448						
Préstamo	441 779						
Utilidad antes de reserva legal		224 905	233 438	254 637	277 744	292 799	317 259
(+ Amortización de intangibles)		66 747	66 747	66 747	66 747	66 747	66 747
(+ Depreciación)		54 217	54 217	54 217	54 217	54 217	54 217
(+ Participaciones)		37 174	38 585	42 089	45 908	48 397	52 440
(- Amortización del préstamo)		-55 130	-61 470	-68 539	-76 421	-85 210	-95 009
(+ Recuperación capital de trabajo)							161 794
(+ Valor Residual)							216 868
Flujo neto de fondos financieros	-662 669	327 914	331 517	349 151	368 195	376 950	774 316
Flujo actualizado	-662 669	285 345	251 031	230 062	211 115	188 078	336 188
Flujo acumulado	-662 669	-377 324	-126 293	103 769	314 885	502 962	839 150

7.5 Evaluación Económica y Financiera

Tanto para la evaluación financiera como económica hay que tomar en cuenta el COK. Para ello se mostrarán a continuación los cálculos realizados para poder determinar este factor.

La fórmula del COK que se empleó es la siguiente:

$$COK = rf + \beta * (r_m - rf) + rp$$

Los resultados obtenidos se muestran a continuación:

Tabla 7.37

Evaluación del COK

rf	Rendimiento de activo libre de riesgo	1.4820%
beta	Índice de riesgo de mercado (apalancado para el proyecto)	0.7497
rm	Prima de riesgo de mercado	17.4702%
rp	Tasa de riesgo país	1.45%
COK		14.92%

7.5.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

Al tomar como referencia el flujo económico previamente presentado, se calcularon los principales indicadores que pueden ayudar a darnos una idea de qué tan rentable puede resultar el proyecto que se planea implementar. Estos indicadores son el VAN, TIR, el ratio Beneficio/Costo y por último el periodo de recupero. Cabe mencionar que la evaluación económica siempre será un poco más pesimista que la evaluación financiera, por ende, hay que tener en cuenta los indicadores y evaluarlos tomando en cuenta el contexto completo.

Tabla 7.38

Evaluación económica

COK	14.92%
VAN E	759 447.12
TIR E	35.43%
B/C E	1.69
Periodo de recupero	3 años, 5 meses y 21 días

Según los resultados obtenidos se puede ver que se cumple con todos los indicadores previamente mencionados. El TIR es mayor al COK, el VAN es positivo y el ratio B/C es mayor a 1. Asimismo, se podría recuperar la totalidad de la inversión en 3 años, 5 meses y 21 días. Cabe resaltar, que como se mencionó previamente, las decisiones de inversión no se pueden tomar únicamente tomando en cuenta lo favorables que puedan resultar estos factores, sino que hay que tomar más variables en cuenta.

7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

Para poder hallar los indicadores de la evaluación financiera se partió del flujo financiero previamente presentado. En la tabla 7.39 se presenta la evaluación financiera del proyecto.

Tabla 7.39

Evaluación financiera

COK	14.92%
VAN F	839 150.14
TIR F	49.75%
B/C F	2.27
Período de recupero	2 años, 6 meses y 18 días

Es natural que los indicadores sugieran un mejor desempeño que en la evaluación económica, debido a que en esta evaluación sí se está considerando un factor de suma importancia, el préstamo. Todos los indicadores cumplen con las reglas que se mencionaron en el subcapítulo previo. Una manera de optimizar los resultados financieros es poder conseguir el máximo préstamo posible, a una tasa adecuada; no obstante, debido a las limitaciones de los bancos es solo factible financiarse un porcentaje que bordea el 40%.

7.5.3 Análisis de ratios

Se seleccionarán algunos ratios para el primer año de rentabilidad y endeudamiento para poder ser analizados y llegar a las conclusiones más fácilmente.

- **Ratios de liquidez:**

$$\text{Razón corriente} = \frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}} = \frac{475\,517.72}{22\,984.49} = 20.69$$

Este ratio indica que por cada S/.1 de deuda, se tienen S/.20.69 de activos para poder hacer frente a la deuda

$$\text{Prueba ácida} = \frac{\text{Activo cte.} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo corriente}} = \frac{419\,240.39}{22\,984.49} = 18.24$$

Este ratio indica es un poco más exigente que el previamente presentado. Sin embargo, al igual que el anterior, se concluye que por cada S/.1 de deuda se tienen S/.18.24 de activos que pueden cubrirla.

- **Ratios de solvencia:**

$$\text{Razón de deuda} = \frac{\text{Total pasivo}}{\text{Total activo}} = \frac{409\,633.67}{1\,297\,208.13} = 31.58\%$$

Este indicador es favorable a la empresa, pues en el primer año es evidente que se tendrá un monto de deuda inferior al monto de los activos totales.

$$\text{Calidad deuda} = \frac{\text{Pasivo corriente}}{\text{Total pasivo}} = \frac{22\,984.49}{409\,633.67} = 5.61\%$$

Lo ideal para este ratio es que se encuentre lo más cercano a 0 posible, pues demostraría que la cantidad de deuda a corto plazo de la deuda total es muy baja. Este es el caso del proyecto evaluado al obtener 5.61% de deuda corriente sobre deuda total.

- **Ratio de rentabilidad:**

$$\text{ROA} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Total activo}} = \frac{202\,414.85}{1\,297\,208.13} = 15.60\%$$

$$\text{ROE} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Patrimonio}} = \frac{202\,414.85}{887\,574.46} = 22.81\%$$

Así como los indicadores previamente mencionados, es importante evaluar los ratios a mayor amplitud y no dejarse llevar simplemente porque arrojen cifras positivas o negativas.

Asimismo, se calculó el punto de equilibrio para todos los años del proyecto, encontrando resultados positivos, ya que el punto de equilibrio en unidades se sitúa por debajo de las ventas anuales.

Tabla 7.40

Punto de equilibrio

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Ingresos por Ventas	1 716 868	1 765 973	1 816 482	1 868 436	1 921 876	1 976 844
Materia Prima	245 147	251 576	259 422	266 829	274 285	282 256
Materiales	9 696	9 951	10 261	10 554	10 849	11 164
CIF Variable	160 556	171 950	183 979	196 316	209 328	223 419
Gastos Variables	34 195	36 137	37 182	38 184	39 490	40 617
Total Costos y Gastos Variables	449 594	469 614	490 844	511 883	533 952	557 455
CIF Fijo	268 504	289 264	289 986	289 972	295 339	295 492
Gastos Administrativos	576 221	576 781	577 369	577 987	587 894	588 575
Gastos Financieros	50 805	44 465	37 396	29 514	20 725	10 926
Total Costos Fijos	895 530	910 510	904 751	897 473	903 959	894 993
Unidades Punto de equilibrio	170 431	174 239	174 156	173 646	175 837	175 103

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

El análisis de sensibilidad está compuesto por dos escenarios. El primero se basa en el factor de mercado definido en la proyección de la demanda, el establecido en el estudio es de 0.5% del mercado de chocolates, y se analizará como afectaría una variación negativa o positiva usando los indicadores financieros. La próxima tabla mostrará los resultados:

Tabla 7.41

Variación del factor de mercado

Indicador	0.30%	0.40%	0.50%	0.60%	0.70%
VANF	-599 604.84	119 733.69	839 150.14	1 558 574.30	2 278 322.49
TIRF	-14.32%	20.18%	49.75%	77.29%	103.71%
B/C	0.07	1.18	2.27	3.33	4.36

Se aprecia en la anterior tabla, que si el factor de mercado disminuye a 0.3% se tendría un VANF negativo, un TIR debajo del COK y un beneficio costo menor a 1. Este escenario haría al proyecto inviable. Estas variaciones del factor de mercado afectan directamente a la demanda proyectada, el cual si tiene una gran disminución puede perjudicar al proyecto.

El otro escenario a analizar es la variación de precios, la aparición de competencia fuerte que compita directamente con los precios puede obligarnos a bajar el precio del producto, por lo que se analizará cómo afectaría la disminución del precio en el proyecto.

Tabla 7.42

Variación de precios de venta

Indicador	9	10	11	12	13	14
VANF	-379 910.92	26 442.77	432 796.46	839 150.14	1 245 503.83	1 651 857.51
TIRF	-2.55%	16.08%	33.31%	49.75%	65.75%	81.47%
B/C	0.43	1.04	1.65	2.27	2.88	3.49

Estos resultados nos muestran que el precio máximo al que se puede disminuir el producto es a 10 soles (precio de venta al consumidor final), porque con 9 soles el VANF resulta negativo, el TIR estaría debajo del COK, y el B/C sería menor a 1. El proyecto buscará evitar llegar a ese precio, y se buscará otras maneras alternativas de enfrentar a la competencia.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

La evaluación social se realizó utilizando indicadores como el valor agregado, la densidad de capital y producto-capital. El CPPC o WACC se estimó en un 12.19%. Se presenta el valor agregado del proyecto:

Tabla 8.1

Valor agregado del proyecto

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Ventas	1 716 868	1 765 973	1 816 482	1 868 436	1 921 876	1 976 844
Materia prima	-265 320	-252 737	-259 970	-267 405	-275 044	-282 891
Insumos	-10 494	-9 996	-10 283	-10 577	-10 879	-11 189
Valor agregado	1 441 054	1 503 239	1 546 230	1 590 454	1 635 953	1 682 764
Valor agregado	6 341 346					

Los demás indicadores se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 8.2

Densidad de Capital

Densidad de Capital	
Inversión Total	1 104 448.45
Empleados	20
Inversión Total / Empleados	55 222.42

Tabla 8.3*Intensidad de Capital*

Intensidad de Capital	
Inversión Total	1 104 448.45
Valor agregado	6 341 346.58
Inversión Total / Valor agregado	0.17

Tabla 8.4*Producto Capital*

Producto Capital	
Valor agregado	6 341 346.58
Inversión Total	1 104 448.45
Valor agregado / Inversión Total	5.74

8.2 Interpretación de indicadores sociales

El valor agregado acumulado es de S/ 6 341 346 es todo el valor que genera el proceso de conversión de materia prima al producto terminado del proyecto. El indicador de densidad de capital se interpreta que por cada S/ 55 222.42 invertido en el proyecto se crea un puesto de trabajo en la sociedad. Por otro lado, la intensidad de capital se interpreta que se requieren S/.0.17 de inversión para generar S/.1 de valor agregado acumulado. Además, el indicador de Producto-Capital señala que por cada S/.5.74 que genera el valor agregado se ha invertido S/.1.

CONCLUSIONES

A partir de toda la investigación realizada se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- Se determina que el proyecto es viable en el aspecto de mercado, así como en el económico, técnico, financiero y social. Por ende, la puesta en marcha del mismo podría resultar beneficiosa para los inversores, y para la comunidad en la que se implementaría.
- El público objetivo son personas de los sectores socioeconómicos A, B y C, entre los 13 y 55 años de edad. Asimismo, el público estaría dispuesto a pagar alrededor de 12 soles por el producto final. Este precio, puesto por el mercado según las encuestas, aportan a que el proyecto sea rentable. Además, la presentación ideal para el público objetivo es una tableta de chocolate que pese 100 gramos.
- La tecnología adecuada para realizar un chocolate fino en el país existe. No obstante, la mayor cantidad de máquinas se obtiene desde el extranjero, el precio de las mismas puede resultar elevado, sobre todo en aquellas que son especiales para la producción de chocolate fino. El proceso además debe de contar con las condiciones ambientales adecuadas, por lo que la planta debe de contar con espacios aclimatados especialmente para la correcta elaboración del chocolate.
- El proyecto es rentable tanto económica como financieramente. Esto se debe a que luego de evaluar el VAN, TIR y B/C, se obtienen resultados favorables. Asimismo, el periodo de recupero en ambos casos está dentro del plazo de duración que se le designó al proyecto.
- El área de producción ideal para el proyecto es de 401.18 m², esta planta además deberá de tener la capacidad anual de producción de 54.88 toneladas métricas de chocolate fino para poder obtener la rentabilidad buscada y satisfacer la demanda total del proyecto.
- Se financiará el 40% de la inversión total, que asciende a la suma de S/. 441 779.38. El porcentaje restante será del capital propio de los

inversionistas y se utilizará para cubrir el capital de trabajo y algunos activos intangibles.

- El proyecto presenta indicadores sociales positivos. Todos los factores evaluados resultaron ser beneficiosos para la sociedad, con lo cual se concluye que se tendría un impacto social positivo al implementar la planta.
- Es importante para el proyecto tener acuerdos comerciales sólidos. Esto se debe a que después de hacer el análisis de sensibilidad, se aprecia que, si el cliente principal quisiera obtener un mayor margen, solo quedaría como opción subir el precio del producto, pues dejaría de ser rentable.



RECOMENDACIONES

Luego de la investigación realizada, se recomienda lo siguiente para futuras investigaciones sobre el mismo tema:

- Se deberá de realizar un estudio de mercado adicional, donde se ahonde un poco más en los gustos del público objetivo hallado en la presente investigación, por ejemplo, un focus group podría servir para mejorar el estudio de mercado. Esto debido a que podría ser útil para desarrollar nuevas líneas de producto, que también sean chocolate, pero con un valor agregado incluso mayor al presentado en esta investigación.
- Investigar acerca de los distintos sabores que se le puede dar a un producto comestible como este. Evaluar cuál es el que la gente prefiere para poder ofrecérselo y evaluar los costos de hacerlo. Luego de esta extensión en la investigación se podrá tener un nuevo proyecto que quizás tenga una demanda más grande, con costos similares, y por ende una mayor rentabilidad.
- Se podría elaborar el chocolate en laboratorios acondicionados especialmente para poder seguir con el proceso establecido. Una vez con el producto, hacer un testeo de qué es lo que la gente opina sobre su sabor. Esto se debe a que uno de los principales factores para la compra del chocolate y de cualquier golosina es qué tan agradable sea para el paladar.
- En caso se implemente el proyecto y se comprueben las conclusiones previamente mencionadas, no es recomendable que la planta funcione únicamente por 6 años. Por el contrario, al ser rentable, debería de mantenerse produciendo e incurrir en distintos mercados que puedan hacer que los resultados financieros, sociales y tecnológicos sigan siendo positivos por un plazo mayor de años.

REFERENCIAS

- Agrotterra (2011). *Licor de cacao*. <https://blog.agrotterra.com/actualidad/licor-de-cacao/63049/>
- Alamy (2021). *Mapa de la región de Lima en Perú*. <https://www.alamy.es/mapa-de-la-region-de-lima-en-peru-image337515404.html>
- Alamy (2021). *Mapa de San Martín en Perú*. <https://www.alamy.es/mapa-de-san-martin-en-peru-image336448966.html>
- Alamy (2021). *Mapa político de Perú con varias regiones donde Ica es resaltada*. <https://www.alamy.es/foto-mapa-politico-de-peru-con-varias-regiones-donde-ica-es-resaltada-48985164.html>
- Alibaba. (s.f.). *Automatic Stainless Steel Electric Chocolate Melting Milk Boiling Pot*. Recuperado el 24 de octubre de 2019, de https://www.alibaba.com/product-detail/Automatic-Stainless-Steel-Electric-Chocolate-Melting_62246014302.html
- Alibaba. (s.f.). *QYJ Series 20L/100L Small Capacity Automatic Chocolate Conche Machine*. Recuperado el 24 de octubre de 2019, de https://www.alibaba.com/product-detail/QYJ-Series-20L-100L-small-capacity_60786170337.html
- Andina (2018). *Nestlé Perú invertirá US\$ 13 millones en lanzamiento de nuevos productos de chocolatería*. <https://andina.pe/agencia/noticia-nestle-peru-invertira-13-millones-lanzamiento-nuevos-productos-chocolateria-189360.aspx>
- Arellano Marketing (2014). *Informe Final: Categoría Chocolates*. Base de datos Universidad de Lima.
- Asencios, R. (s.f.). *Crecimiento de la clase media en el Perú*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Moneda/moneda-159/moneda-159-06.pdf>

- Bastidas Valenzuela, Silvia (2017). *Control de variables en la producción de chocolate fino enriquecido*. [Tesis elaborada para optar por el título profesional de Ingeniero Químico]. Repositorio Universidad Nacional Mayor de San Marcos. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/6574>
- Becket, S.T. (2017). *Industrial Chocolate Manufacture and Use (4.a ed.)*. https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=xYe5oTopUTAC&oi=fnd&pg=PT19&dq=Industrial+Chocolate+Manufacture+and+Use&ots=WQG_pXNv1l&sig=YmlzBZMkbX21Tx73mVzyNFsWNJk#v=onepage&q&f=false
- Binswanger Perú. (2017). *Reporte Inmobiliario: Parques y Lotizaciones Industriales de Lima 2017*. <https://binswanger.com.pe/servicios/consultoria-inmobiliaria/reportes-inmobiliarios/>
- Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública (2007). *Multimix de consumo- Producto Cocoa/Achocolatados*. https://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/200702_INFORME_ACHOCOLATADO%20Y%20COCOA.pdf
- Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública (2019). *Perú: Población 2019*. <http://www.cpi.pe/banco/estadisticas-poblacionales.html>
- Delani Trading. (s.f.). *Empacadora Automática tipo Almohadilla-Chocopack*. Recuperado el 25 de octubre de 2019, de <https://www.delanitradng.com/producto/empacadora-automatica-tipo-almohadilla-chokopack/>
- Delani Trading. (s.f.). *Mezcladora de Chocolate Chocomixer*. Recuperado el 25 de octubre de 2019, de <https://www.delanitradng.com/producto/mezcladora-de-chocolate-chocomixer/>
- Delani Trading. (s.f.). *Moldeadora Automática de Chocolate Trendy 100*. Recuperado el 25 de octubre de 2019, de <https://www.delanitradng.com/producto/moldeadora-automatica-de-chocolate-trendy-100/>

- Delani Trading. (s.f.). *Templadora Continua Chocotemp 100/250*. Recuperado el 25 de octubre de 2019, de <https://www.delanitrading.com/producto/templadora-continua-chocotemp-100-250/>
- Dercomaq. (s.f.). *Montacarga STILL RX50-15 - Dercomaq*. Recuperado el 3 de abril de 2021, de <https://www.dercomaq.pe/maquina/montacarga-still-rx50-15/>
- Díaz Ponce, S., & Pinoargote Chang, M. (2012). *Análisis de las características organolépticas del chocolate a partir del cacao ccn51 tratado enzimáticamente y tostado a diferentes temperaturas* [Tesis de licenciatura, Escuela Superior Politécnica del Litoral]. Repositorio institucional de la Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Díaz, G., Jarufe, B., & Noriega, M. T. (2014). *Disposición de planta* (2.^a ed.). Universidad de Lima. Fondo Editorial.
- Dorner. (s.f.). *Transportadores AquaGard 7350*. Recuperado el 3 de abril de 2021, de <https://www.dornerconveyors.com/latin-america/es/productos/7x-serie/aquagard-7350>
- Euromonitor (s.f.). *Euromonitor*. Recuperado el 20 de setiembre de 2019, de <https://www-portal-euromonitorcom.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>
- Generación M. (14 de abril de 2019). *El Mostrador*. <https://m.elmostrador.cl/generacion-m/2019/04/14/chile-es-el-pais-que-mas-consume-chocolate-en-latinoamerica/>
- Google. (s.f.). [Indicaciones de Google Maps para conducir desde Ica, Perú, a Lima, Perú]. Recuperado el 19 de marzo de 2021, de <https://bit.ly/3gUzUh9>
- Google. (s.f.). [Indicaciones de Google Maps para conducir desde San Martín, Perú, a Lima, Perú]. Recuperado el 19 de marzo de 2021, de <https://bit.ly/3vyiKKa>
- Google. (s.f.). [Indicaciones de Google Maps para conducir desde Lurín, Lima, a Machu Picchu Foods S.A.C., Callao]. Recuperado el 19 de marzo de 2021, de <https://bit.ly/3nDHX30>

- Google. (s.f.). [Indicaciones de Google Maps para conducir desde Huachipa, Lima, a Machu Picchu Foods S.A.C., Callao]. Recuperado el 19 de marzo de 2021, de <https://bit.ly/3nH8nAR>
- Google. (s.f.). [Indicaciones de Google Maps para conducir desde Chilca, Lima, a Machu Picchu Foods S.A.C., Callao]. Recuperado el 19 de marzo de 2021, de <https://bit.ly/3aUU8n3>
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (2004). *Norma Técnica Peruana 399.010-1-2004, Señales de Seguridad*. <http://bvpad.indecı.gov.pe/doc/pdf/esp/doc2005/doc2005.htm>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *Perú: Formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico*. <https://www.inei.gov.pe/biblioteca-virtual/boletines/formas-de-acceso-al-agua-y-saneamiento-basico-9343/1/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (s.f.). *Denuncias por comisión de delitos*. Recuperado el 12 de setiembre de 2019, de <https://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/crimes/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (s.f.). *Población Económicamente Activa Ocupada, Según Ámbito Geográfico*. Recuperado el 8 de setiembre de 2019, de <https://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (s.f.). *Tasas de Crecimiento de la Población por Departamento*. Recuperado el 12 de setiembre de 2019, de https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digıtales/Est/Lib0015/cap-52.htm
- International Organization for Standardization. (2018). *Occupational health and safety management systems—Requirements with guidance for use*. <https://www.iso.org/standard/63787.html>
- Jaf Inox. (s.f.). *5 Roll Refiner with Chiller*. Recuperado el 20 de marzo de 2021, de <https://jafinox-rdw.com/product/5-roll-refiner/>

- JLL Perú. (2020). *Informe del mercado industrial de Lima 2020*.
<https://www.jll.pe/es/trends-and-insights/research/lima-industrial-report-2020>
- Larousse Cocina. (2019). *Larousse Cocina*. <https://laroussecocina.mx/palabra/chocolate/>
- Ley N° 30056, Ley que modifica diversas leyes para facilitar la inversión, impulsar el desarrollo productivo y el crecimiento empresarial. (2 de julio de 2013)
<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ley-que-modifica-diversas-leyes-para-facilitar-la-inversion-ley-n-30056-956689-1/>
- Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. (20 de agosto de 2011)
http://www.sunafil.gob.pe/portal/images/docs/normatividad/LEYDESEGURIDAD_SALUD_TRABAJO-29783.pdf
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2018). *Análisis de la Cadena Productiva del Cacao, con Enfoque en los Pequeños Productores de Limitado Acceso al Mercado*.
<http://repositorio.midagri.gob.pe:80/jspui/handle/MIDAGRI/66>
- Ministerio de Producción (2020). *Anuario estadístico Industrial, Mipyme y Comercio Interno 2019*. <https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/oeedocumentos-publicaciones/publicaciones-anuales/item/940-anuario-estadistico-industrial-mipyme-y-comercio-interno-2019>
- Ministerio de Salud, & Dirección General de Salud Ambiental. (2008). *Norma Sanitaria que Establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano. Resolución Ministerial N° 591* – 2008.
http://www.digesa.minsa.gob.pe/NormasLegales/Normas/RM591MINSANOR_MA.pdf
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. (s.f.). *Pliegos Tarifarios aplicables al Cliente Final*. Recuperado el 24 de marzo de 2021, de <https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/electricidad/pliegos-tarifarios-cliente-final>

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2016). *Norma Para El Chocolate Y Los Productos Del Chocolate - Codex Stan 87-1981*. http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/zh/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCODEX%2BSTAN%2B87-1981%252FCXS_087s.pdf
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2015). *Stats*. [Regions and Cities > Regional Statistics > Regional Economy > Regional GDP per Capita]. <https://stats.oecd.org/>
- Palomino R. & Rojas D. (2017). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta dedicada a la producción de chocolate con cacao orgánico peruano*. [Tesis elaborada para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial]. Repositorio de Universidad de Lima. <https://repositorio-anterior.ulima.edu.pe/handle/ulima/5955>
- Quiñones, et. al (2011). *Mixing and tempering effect on the rheological and particle size properties of dark chocolate coatings*. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/19476337.2010.482748>
- Ríos, M. (2018, 19 de julio). Cacao peruano: ¿Cuánto es el consumo per cápita? *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/cacao-peruano-consumo-per-capita-239008-noticia/>
- Rohm, H., Böhme, B. & Skorka, J. (2018). *The impact of grinding intensity on particle properties and rheology of dark chocolate*. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.03.006>
- Sodimac. (s.f.). *Carreta de carga plataforma 150 kg*. Recuperado el 3 de abril de 2021, de <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/2724200/Carreta-de-carga-plataforma-150kg/2724200>
- Solo 7% de peruanos ha comido chocolate real alguna vez en su vida. (2017, 26 de junio). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/7-peruanos-comido-chocolate-real-vez-vida-138115-noticia/>

Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (s.f.). *Tasa de Interés Promedio del Sistema Bancario*. Recuperado el 16 de junio de 2021, de <https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>

U.S. Department of Defense. (1989). *Military Standard 105E Sampling Procedures and Tables for Inspection by Attributes*.

Veritrade (s.f.). *Veritrade*. Recuperado el 20 de setiembre de 2019, de <https://business2.veritradecorp.com/es/mis-busquedas>

Yi Chang, A. (2017). *Importancia del proceso de temperado en la elaboración del chocolate a nivel industrial*. [Tesis para optar el título de Ingeniero en Industrias Alimentarias]. Repositorio Universidad Nacional Agraria La Molina. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3026/Q02-Y5-T.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

BIBLIOGRAFÍA

- Bastidas Valenzuela, Silvia (2017). *Control de variables en la producción de chocolate fino enriquecido*. [Tesis elaborada para optar por el título profesional de Ingeniero Químico]. Repositorio Universidad Nacional Mayor de San Marcos. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/6574>
- Becket, S.T. (2017). *Industrial Chocolate Manufacture and Use (4.a ed.)*. https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=xYe5oTopUTAC&oi=fnd&pg=PT19&dq=Industrial+Chocolate+Manufacture+and+Use&ots=WQG_pXNv1l&sig=YmlzBZMkbX21Tx73mVzyNFsWNJk#v=onepage&q&f=false
- Díaz Ponce, S., & Pinoargote Chang, M. (2012). *Análisis de las características organolépticas del chocolate a partir del cacao ccn51 tratado enzimáticamente y tostado a diferentes temperaturas* [Tesis de licenciatura, Escuela Superior Politécnica del Litoral]. Repositorio institucional de la Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2018). *Análisis de la Cadena Productiva del Cacao, con Enfoque en los Pequeños Productores de Limitado Acceso al Mercado*. <http://repositorio.midagri.gob.pe:80/jspui/handle/MIDAGRI/66>
- Palomino R. & Rojas D. (2017). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta dedicada a la producción de chocolate con cacao orgánico peruano*. [Tesis elaborada para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial]. Repositorio de Universidad de Lima. <https://repositorio-anterior.ulima.edu.pe/handle/ulima/5955>
- Quiñones, et. al (2011). *Mixing and tempering effect on the rheological and particle size properties of dark chocolate coatings*. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/19476337.2010.482748>

Rohm, H., Böhme, B. & Skorka, J. (2018). *The impact of grinding intensity on particle properties and rheology of dark chocolate*.
<https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.03.006>

Yi Chang, A. (2017). *Importancia del proceso de temperado en la elaboración del chocolate a nivel industrial*. [Tesis para optar el título de Ingeniero en Industrias Alimentarias]. Repositorio Universidad Nacional Agraria La Molina.
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3026/Q02-Y5-T.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

