

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA FÁBRICA DE BOLITAS DE CHOCOLATE CON RELLENO DE FRUTOS DEL BOSQUE

Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial

Emilio Jesus Antonio Enriquez Vera
Código 20162003

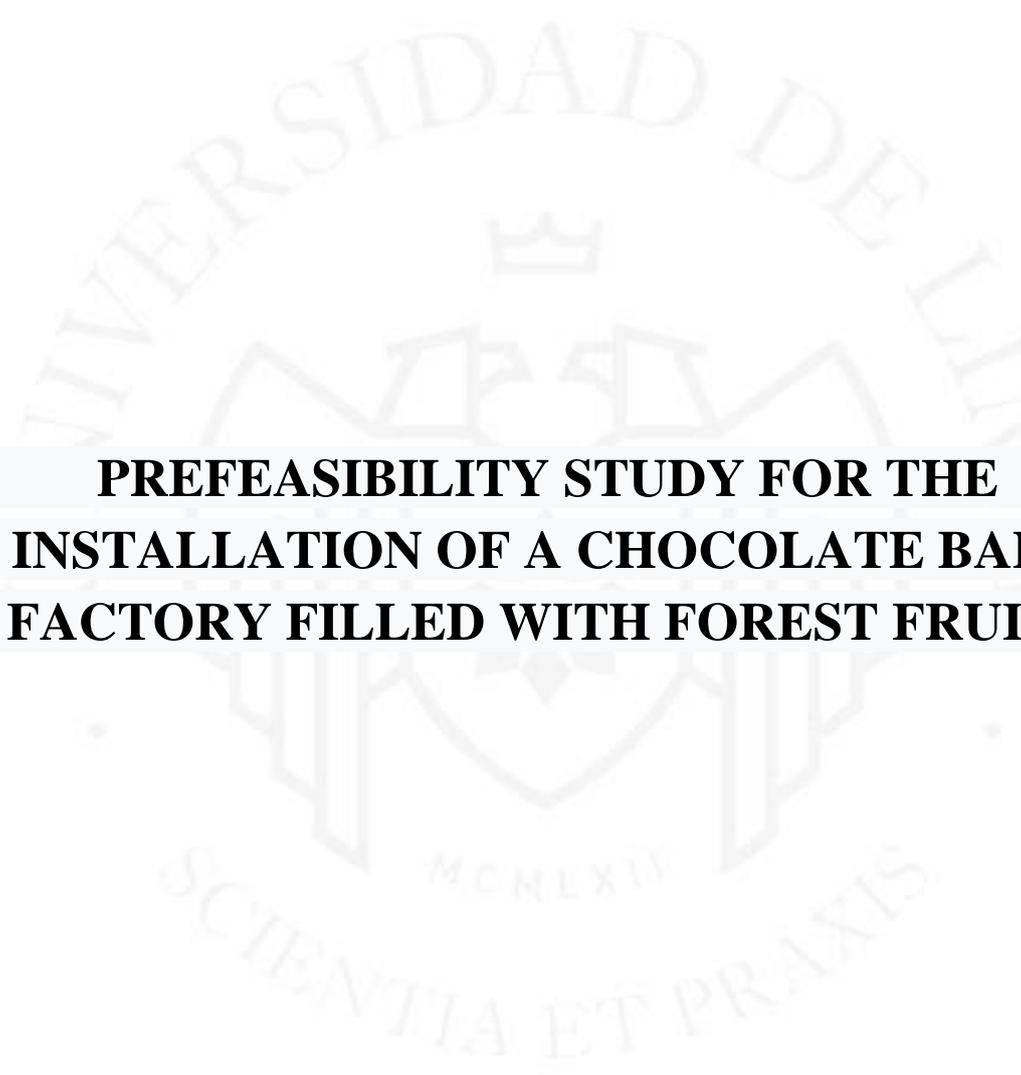
Gabriel Pastor Rodriguez
Código 20163778

Asesor

Giannina Faride Bibolotti Sabla

Lima – Perú
Abril del 2023





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A CHOCOLATE BALL
FACTORY FILLED WITH FOREST FRUITS**

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|------------|
| RESUMEN | XIV |
| ABSTRACT..... | XV |
| CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES..... | 1 |
| 1.1. Problemática | 1 |
| 1.2. Objetivos de la investigación..... | 1 |
| 1.3. Alcance y limitaciones de la investigación..... | 2 |
| 1.4. Justificación del tema | 3 |
| 1.5. Hipótesis de trabajo | 3 |
| 1.5.1. Hipótesis general | 3 |
| 1.6. Marco referencial de la investigación..... | 4 |
| 1.7. Marco conceptual..... | 6 |
| CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO | 7 |
| 2.1. Aspectos generales de estudio de mercado..... | 7 |
| 2.1.1. Definición comercial del producto | 7 |
| 2.1.2. Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios | 8 |
| 2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio | 8 |
| 2.1.4. Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter)..... | 8 |
| 2.1.5. Modelo de Negocios (Canvas) | 11 |
| 2.2. Metodología a emplear en la investigación de mercado..... | 12 |
| 2.3. Demanda potencial | 12 |
| 2.3.1. Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad y aspectos culturales..... | 12 |
| 2.3.2. Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares | |
| 13 | |
| 2.4. Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias. | 13 |
| 2.4.1. Demanda del proyecto en base a data histórica..... | 13 |
| 2.5. Análisis de la oferta | 20 |
| 2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras | 20 |

| | |
|---|-----------|
| 2.5.2. Participación de mercado de competidores actuales | 21 |
| 2.5.3. Competidores potenciales..... | 22 |
| 2.6. Definición de la Estrategia de Comercialización..... | 22 |
| 2.6.1. Políticas de comercialización y distribución | 22 |
| 2.6.2. Publicidad y promoción..... | 23 |
| 2.6.3. Análisis de precios..... | 23 |
| CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA..... | 26 |
| 3.1. Factores macro localización..... | 26 |
| 3.1.1. Identificación y análisis detallado de factores de localización | 26 |
| 3.1.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización | 27 |
| 3.1.3. Evaluación y selección de macro localización | 31 |
| 3.2. Factores micro localización | 32 |
| 3.2.1. Identificación y análisis detallado de factores de localización | 32 |
| 3.2.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización | 33 |
| 3.2.3. Evaluación y selección de micro localización | 37 |
| 3.3. Localización final de la planta | 38 |
| 3.3.1. Macro localización final | 38 |
| 3.3.2. Micro localización final | 39 |
| CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA | 40 |
| 4.1. Relación tamaño – recursos productivos | 40 |
| 4.2. Relación tamaño – mercado..... | 40 |
| 4.3. Relación tamaño – tecnología..... | 41 |
| 4.4. Relación tamaño – punto de equilibrio | 42 |
| 4.5. Selección de tamaño de planta..... | 42 |
| CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO..... | 44 |
| 5.1. Definición técnica del producto | 44 |
| 5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto..... | 44 |
| 5.1.2. Marco regulatorio del producto | 47 |
| 5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción | 48 |
| 5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida..... | 48 |
| 5.2.2. Proceso de producción | 49 |
| 5.3. Características de las instalaciones y equipos..... | 53 |
| 5.3.1. Selección de las maquinarias y equipos..... | 53 |
| 5.3.2. Especificaciones de la maquinaria | 54 |

| | |
|---|-----------|
| 5.4. Capacidad instalada | 57 |
| 5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos | 57 |
| 5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada | 58 |
| 5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto | 60 |
| 5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto | 60 |
| 5.6. Estudio de impacto ambiental | 65 |
| 5.7. Seguridad y salud ocupacional | 66 |
| 5.8. Sistema de mantenimiento | 70 |
| 5.9. Diseño de la cadena de suministros | 73 |
| 5.10. Programa de producción | 74 |
| 5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto..... | 75 |
| 5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales | 75 |
| 5.11.2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc. | 75 |
| 5.11.3. Determinación de número de trabajadores indirectos..... | 76 |
| 5.11.4. Servicios de terceros | 77 |
| 5.12. Disposición de planta..... | 78 |
| 5.12.1. Características físicas del proyecto..... | 78 |
| 5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas | 79 |
| 5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona | 81 |
| 5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización | 83 |
| 5.12.5. Disposición de detalle de la zona productiva..... | 86 |
| 5.12.6. Disposición general..... | 88 |
| 5.13. Cronograma de implementación del proyecto | 89 |
| CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN..... | 90 |
| 6.1. Formación de la organización empresarial | 90 |
| 6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos | 91 |
| 6.3. Esquema de la estructura organizacional..... | 92 |
| CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO..... | 93 |
| 7.1. Inversiones | 93 |
| 7.1.1. Estimación de las inversiones a largo plazo (tangibles e intangibles)..... | 93 |
| 7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo) | 97 |
| 7.2. Costos de producción..... | 97 |
| 7.2.1. Costos de las materias primas | 97 |

| | |
|--|------------|
| 7.2.2. Costo de la mano de obra directa..... | 100 |
| 7.2.3. Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta) | 100 |
| 7.3. Presupuesto operativos | 103 |
| 7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas | 103 |
| 7.3.2. Presupuesto operativo de costos | 104 |
| 7.3.3. Presupuesto operativo de gastos | 105 |
| 7.4. Presupuestos financieros..... | 108 |
| 7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda..... | 108 |
| 7.4.2. Presupuesto de Estado Resultados | 108 |
| 7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura y año 1) | 109 |
| 7.4.4. Flujo de fondos netos..... | 110 |
| 7.5. Evaluación Económica y Financiera..... | 112 |
| 7.5.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR..... | 112 |
| 7.5.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR..... | 112 |
| 7.5.3. Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto..... | 113 |
| 7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto..... | 115 |
| CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO..... | 117 |
| 8.1. Indicadores sociales | 117 |
| 8.2. Interpretación de indicadores sociales | 117 |
| CONCLUSIONES | 118 |
| RECOMENDACIONES | 119 |
| REFERENCIAS..... | 120 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 2.1 Tabla de consumo per cápita por país (kg chocolate/persona). | 12 |
| Tabla 2.2 Cálculo de demanda potencial | 13 |
| Tabla 2.3 Cálculo de Demanda Interna Aparente | 14 |
| Tabla 2.4 DIA Proyectada | 15 |
| Tabla 2.5 Cálculo de la demanda del proyecto | 19 |
| Tabla 2.6 Competidores actuales | 21 |
| Tabla 2.7 Precio por gramo de chocolate orgánico | 24 |
| Tabla 2.8 Precio por gramo de chocolate no orgánico | 25 |
| Tabla 3.1 Distancia al mercado (km)..... | 28 |
| Tabla 3.2 Población Económicamente Activa..... | 29 |
| Tabla 3.3 Costo de energía Ica (ctm.S/ /k.W.h)..... | 29 |
| Tabla 3.4 Costo de energía Lima Norte (ctm.S/ /k.W.h)..... | 29 |
| Tabla 3.5 Costo de energía Lima Sur (ctm.S/ /k.W.h)..... | 30 |
| Tabla 3.6 Costo de energía San Martín (ctm.S/ /k.W.h)..... | 30 |
| Tabla 3.7 Población con accesibilidad al agua las 24 horas | 30 |
| Tabla 3.8 Población con acceso a red pública de alcantarillado..... | 31 |
| Tabla 3.9 Factores macro localización | 31 |
| Tabla 3.10 Tabla de enfrentamiento de factores de macro localización..... | 31 |
| Tabla 3.11 Tabla de criterios de calificación | 32 |
| Tabla 3.12 Ranking de Factores macro localización | 32 |
| Tabla 3.13 Costo electricidad Ventanilla..... | 35 |
| Tabla 3.14 Costo electricidad Ate..... | 36 |
| Tabla 3.15 Costo electricidad Villa El Salvador..... | 36 |
| Tabla 3.16 Acceso a vías de transporte Ate..... | 36 |
| Tabla 3.17 Acceso a vías de transporte Ventanilla..... | 37 |
| Tabla 3.18 Acceso a vías de transporte Villa El Salvador..... | 37 |
| Tabla 3.19 Factores micro localización | 37 |
| Tabla 3.20 Tabla de enfrentamiento de factores de micro localización | 37 |
| Tabla 3.21 Tabla de criterios de calificación | 38 |
| Tabla 3.22 Ranking de Factores micro localización..... | 38 |
| Tabla 4.1 Proyección de la producción de pasta cacao orgánico disponible..... | 40 |

| | |
|--|----|
| Tabla 4.2 Demanda proyectada | 40 |
| Tabla 4.3 Tabla relación tamaño – tecnología..... | 41 |
| Tabla 4.4 Cálculo del punto de equilibrio..... | 42 |
| Tabla 4.5 Tabla de selección de tamaño de planta | 43 |
| Tabla 5.1 Tabla de especificaciones técnicas del producto | 45 |
| Tabla 5.2 Proporciones de contenido..... | 46 |
| Tabla 5.3 Cálculo de número de máquinas..... | 57 |
| Tabla 5.4 Cálculo de número de operarios | 58 |
| Tabla 5.5 Cuadro de cálculo de capacidad instalada | 59 |
| Tabla 5.6 Propiedades fisicoquímicas requeridas por la pasta de cacao | 60 |
| Tabla 5.7 Características Microbiológicas requeridas por la pasta de cacao..... | 60 |
| Tabla 5.8 Especificaciones técnicas de insumos | 61 |
| Tabla 5.9 Matriz HACCP | 62 |
| Tabla 5.10 Especificaciones técnicas del producto final | 63 |
| Tabla 5.11 Costos de calidad | 64 |
| Tabla 5.12 Tabla de caracterización | 65 |
| Tabla 5.13 Matriz de Leopold..... | 66 |
| Tabla 5.14 Matriz IPERC | 67 |
| Tabla 5.15 Costos de Seguridad | 69 |
| Tabla 5.16 Programa de inspecciones..... | 70 |
| Tabla 5.17 Costos de materiales de mantenimiento | 71 |
| Tabla 5.18 Gastos de mantenimiento (tercerizado) | 72 |
| Tabla 5.19 Diseño de Cadena de Suministros | 73 |
| Tabla 5.20 Plan de producción anual de bolsas de chocolate con relleno..... | 74 |
| Tabla 5.21 Plan de demanda mensual por años en bolsas | 74 |
| Tabla 5.22 Requerimiento anual de materia prima, insumos y otros materiales en kg .. | 75 |
| Tabla 5.23 Consumo de energía de maquinaria de planta | 75 |
| Tabla 5.24 Consumo de energía anual por máquina (Kw-H) | 76 |
| Tabla 5.25 Consumo de agua por persona (l) | 76 |
| Tabla 5.26 Trabajadores indirectos..... | 76 |
| Tabla 5.27 Servicios de terceros | 77 |
| Tabla 5.28 Análisis de Guerchet..... | 81 |
| Tabla 5.29 Cálculo del factor k..... | 82 |
| Tabla 5.30 Cálculo número de pallets de almacén de insumos | 82 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 5.31 Cálculo de número de pallets..... | 82 |
| Tabla 5.32 Dispositivos de seguridad industrial..... | 83 |
| Tabla 7.1 Inversión en maquinaria en soles (S/.)..... | 93 |
| Tabla 7.2 Inversión en equipos de planta en soles (S/.)..... | 94 |
| Tabla 7.3 Inversión en equipos no fabriles en soles (S/.)..... | 94 |
| Tabla 7.4 Cálculo de activo fijo tangible..... | 96 |
| Tabla 7.5 Cálculo activos fijos intangibles..... | 96 |
| Tabla 7.6 Cálculo de ciclo de caja..... | 97 |
| Tabla 7.7 Cálculo del Capital de Trabajo..... | 97 |
| Tabla 7.8 Cálculo de costos de materia prima..... | 98 |
| Tabla 7.9 Cálculo de costo de mano de obra directa en soles..... | 100 |
| Tabla 7.10 Cálculo de costo de materiales indirectos en soles..... | 100 |
| Tabla 7.11 Cálculo de consumo de energía de máquinas de producción en soles..... | 101 |
| Tabla 7.12 Cálculo de consumo de energía de equipos de producción en soles..... | 101 |
| Tabla 7.13 Cálculo de costo de agua en planta..... | 102 |
| Tabla 7.14 Depreciación fabril en soles..... | 102 |
| Tabla 7.15 Cálculo CIF en soles..... | 103 |
| Tabla 7.16 Cálculo de ingreso por ventas en soles..... | 103 |
| Tabla 7.17 Cálculo de costo de producción en soles..... | 104 |
| Tabla 7.18 Cálculo de costo de venta en soles..... | 104 |
| Tabla 7.19 Sueldos administrativos en soles..... | 105 |
| Tabla 7.20 Cálculo de costo de energía administrativo en soles..... | 105 |
| Tabla 7.21 Cálculo de costo de agua administrativa..... | 106 |
| Tabla 7.22 Cálculo de la depreciación no fabril en soles..... | 106 |
| Tabla 7.23 Cálculo de costo de servicios de terceros en soles..... | 107 |
| Tabla 7.24 Cálculo de gastos administrativos y ventas en soles..... | 107 |
| Tabla 7.25 Servicio de deuda..... | 108 |
| Tabla 7.26 Estado de Resultados..... | 108 |
| Tabla 7.27 Estado de Situación Financiera..... | 109 |
| Tabla 7.28 Flujo de fondos económico..... | 110 |
| Tabla 7.29 Flujo de Fondos Financiero..... | 111 |
| Tabla 7.30 Cálculo del COK..... | 112 |
| Tabla 7.31 Evaluación económica..... | 112 |
| Tabla 7.32 Evaluación financiera..... | 112 |

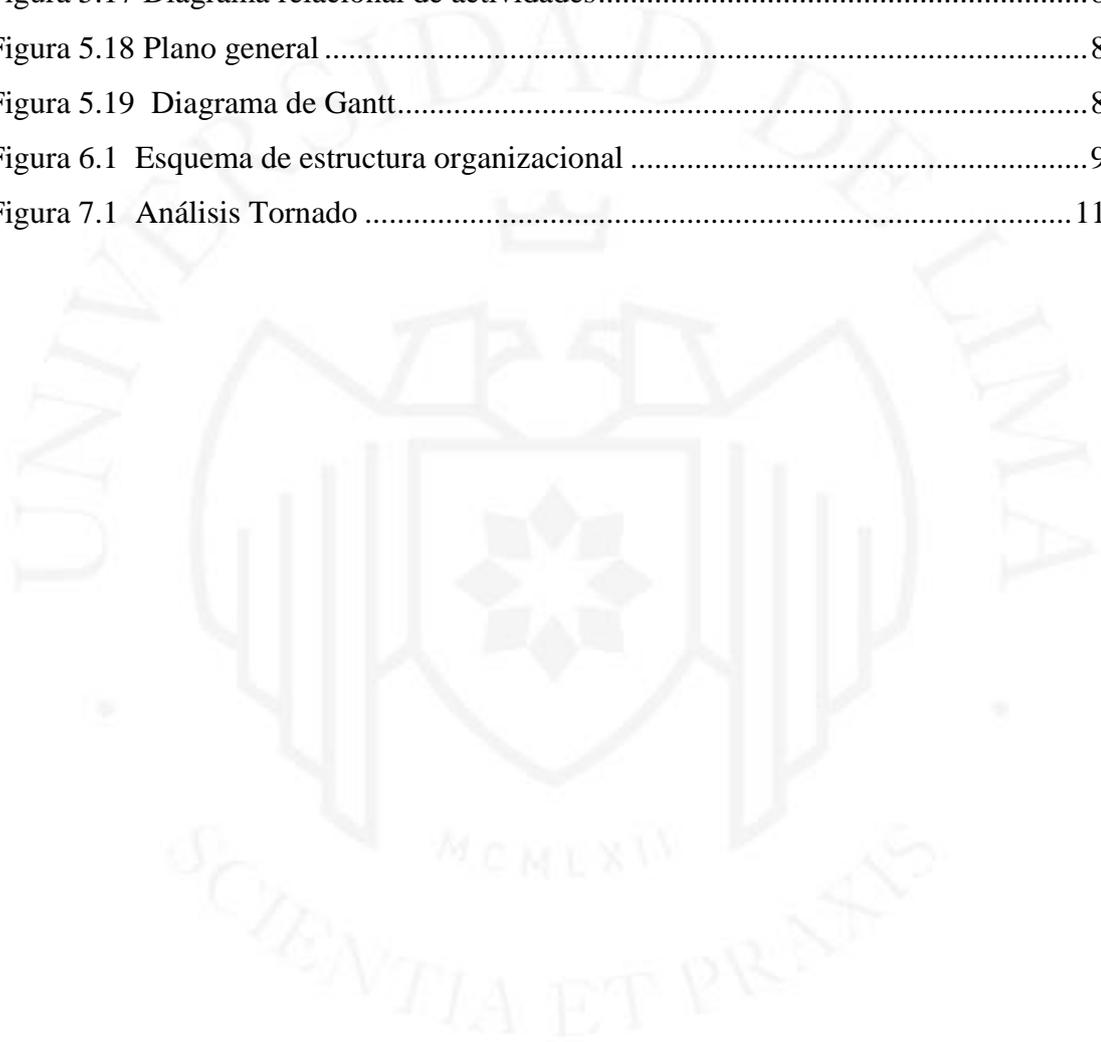
| | |
|--|-----|
| Tabla 7.33 Índices económicos y financieros | 113 |
| Tabla 7.34 Análisis de Sensibilidad Financiera (VAN en soles)..... | 115 |
| Tabla 8.1 Cálculo CPPC | 117 |
| Tabla 8.2 Indicadores sociales | 117 |



ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 2.1 Imagen referencial de bolitas de chocolate con relleno de frutos del bosque | 8 |
| Figura 2.2 Modelo de Negocios (Canvas) | 11 |
| Figura 2.3 Gráfico de Demanda Interna Aparente anual | 14 |
| Figura 2.4 Fórmula para cálculo de muestra | 15 |
| Figura 2.5 Pregunta 1 | 16 |
| Figura 2.6 Pregunta 2 | 16 |
| Figura 2.7 Pregunta 3 | 17 |
| Figura 2.8 Pregunta 4 | 17 |
| Figura 2.9 Pregunta 5 | 17 |
| Figura 2.10 Pregunta 6 | 18 |
| Figura 2.11 Pregunta 7 | 18 |
| Figura 2.12 Precio internacional del cacao en grano (US\$/ t) | 24 |
| Figura 3.1 Producción de pasta de cacao por departamento (2017) | 27 |
| Figura 3.2 Distancia Lima - San Martín (km) | 28 |
| Figura 3.3 Distancia Lima – Ica (km) | 28 |
| Figura 3.4 Precio de venta de locales por corredor | 34 |
| Figura 3.5 Precio de venta de terrenos por corredor | 34 |
| Figura 3.6 Precio de venta de terreno y local industrial en Ate | 34 |
| Figura 3.7 Precio de venta de terreno y local industrial en Ventanilla | 35 |
| Figura 3.8 Precio de venta de terreno y local industrial en Villa El Salvador | 35 |
| Figura 5.1 Ejemplo de empaque stand up del producto | 47 |
| Figura 5.2 D.O.P. para la producción de bolitas de chocolate con relleno de frutos del bosque | 51 |
| Figura 5.3 Balance de Materia | 52 |
| Figura 5.4 Especificaciones técnicas de la templadora | 54 |
| Figura 5.5 Especificaciones técnicas de la moldeadora one shot | 54 |
| Figura 5.6 Especificaciones técnicas del enfriador/refrigerador industrial | 55 |
| Figura 5.7 Especificaciones técnicas de la embolsadora | 55 |
| Figura 5.8 Especificaciones técnicas del conchador universal | 56 |
| Figura 5.9 Conchadora Universal Relleno | 56 |

| | |
|---|-----|
| Figura 5.10 Señales de prohibición..... | 84 |
| Figura 5.11 Señales para equipos contra incendios | 84 |
| Figura 5.12 Señales de advertencia..... | 85 |
| Figura 5.13 Señales de evacuación y advertencia..... | 85 |
| Figura 5.14 Señales de protección y obligación | 86 |
| Figura 5.15 Tabla de pares..... | 86 |
| Figura 5.16 Tabla relacional de actividades | 87 |
| Figura 5.17 Diagrama relacional de actividades..... | 87 |
| Figura 5.18 Plano general | 88 |
| Figura 5.19 Diagrama de Gantt..... | 89 |
| Figura 6.1 Esquema de estructura organizacional | 92 |
| Figura 7.1 Análisis Tornado | 116 |



RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo determinar la factibilidad económica, financiera, social y de mercado para una planta procesadora de bolitas de chocolate orgánico al 65% (bitter) de cacao, rellena de frutos del bosque (arándanos y frambuesas).

Se busca satisfacer a personas mayores de 18 años de niveles socioeconómicos A y B en el mercado de Lima Metropolitana. Se obtuvo una demanda del proyecto para el primer año de 978 049 bolsitas de 100g (97,8 t). El producto será distribuido a diversos supermercados para su posterior venta al cliente final. A través del análisis de localización se determinó que la planta será ubicada en el departamento de Lima y en el distrito de Ventanilla. El área de la fábrica abarca un espacio de 2220 m².

Se realizó un análisis del impacto ambiental producto de la implementación del proyecto, y se diseñó una estructura organizacional que se adapta a los requerimientos de las áreas necesarias para el funcionamiento de la compañía.

Para llevar a cabo el presente proyecto se requiere de una inversión de S/5 197 593,03 de la cual el 50% será financiada por un préstamo a 5 años. Finalmente, a través de los cálculos económicos y financieros se determinó un Valor Actual Neto Financiero de S/2 594 643,13 y una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 48,05%. Al obtener un VAN positivo y una TIR mayor al Costo de Oportunidad se confirma que será un proyecto rentable y conveniente.

Palabras clave: chocolate, bitter, orgánico, frutos del bosque.

ABSTRACT

The present study aims to determine the economic, financial, social and market feasibility for an organic dark (bitter) chocolate processing plant with a berry filling (blueberry and raspberry).

The target audience for this project are individuals over 18 years old that belong to the A/B social economic levels that are currently living in the city of Lima. The project demand for the first year was forecasted in 978 049 bags of 100grams each (97,8 t). The proposed product will be distributed to the supermarkets to be later sold to the final consumer. Through a thorough analysis, considering various factors, it was determined to establish the factory in Lima, in the district of Ventanilla. The area of the factory is 2220 m².

An environmental impact analysis was made to evaluate the effects during the execution of the project. The organizational structure was designed considering the requirements for the factory to operate successfully.

To be able to execute the project, it's necessary to have an initial investment of S/5 197 593,03, which 50% will be financed through a 5 year loan. Finally, through the economic and financial analysis, the Net Present Value and Internal Rate Return resulted in S/2 594 643,13 and 48,05% respectively. Obtaining a positive NPV and having an IRR greater than the Opportunity Cost, indicates a profitable and convenient project.

Keywords: chocolate, bitter, organic, berries.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática

El chocolate es un alimento muy conocido que ha incrementado su oferta en los últimos años. Hoy en día, este dulce se consume globalmente en diferentes presentaciones y combinaciones como: chocolate negro, chocolate con leche, bombones, chocolates con relleno, etc. Además, Perú es uno de los principales productores y exportadores del cacao, el cual es la materia prima para desarrollar el chocolate. Sin embargo, la producción del verdadero chocolate (alto porcentaje en cacao) no es muy elevada, representando solo el 16% del mercado, mientras el chocolate con leche representa el 77% (Cinco marcas de chocolates dominan el 55% del mercado, 2017).

El chocolate orgánico es una variante que no se produce en abundancia de manera global. Este producto se considera de mejor calidad por los rigurosos estándares para el cultivo. Perú es reconocido como el segundo mayor exportador de cacao orgánico (Red agrícola, 2020), sin embargo, las pocas marcas que venden el chocolate orgánico en el Perú son mayormente importadas.

El uso de frutos del bosque (arándanos y frambuesas) en combinación del chocolate recién está empezando a conocerse y desarrollarse en el Perú. Esta combinación ha estado en el mercado hace unos años, en especial en los países desarrollados, pero no se ha podido expandir la producción y comercialización de manera efectiva.

Es por ello que se propone elaborar un producto que presente estas 2 características combinadas. De esta manera se podrá dar conocer un producto de calidad que pueda ser reconocido a nivel local y luego mundial.

1.2. Objetivos de la investigación

Objetivo general

Determinar la viabilidad económica, financiera, social, técnica, ambiental y de mercado para la instalación de una fábrica de bolitas de chocolate con relleno de frutos del bosque.

Objetivos específicos

- Determinar la demanda del proyecto.
- Seleccionar la localización de planta adecuada.
- Definir el tamaño de planta adecuado.
- Establecer las características y especificaciones finales deseadas para las bolitas de chocolate con relleno de frutos del bosque y el proceso productivo para obtenerlas.
- Determinar la estructura administrativa más adecuada para gestionar una fábrica.
- Calcular la rentabilidad del proyecto.
- Determinar el impacto social del proyecto.

1.3. Alcance y limitaciones de la investigación

Alcance:

Unidad de análisis

En este caso, define una unidad de análisis por cada capítulo para obtener una mayor precisión.

- Estudio de mercado: una persona de los niveles socioeconómico A/B de Lima Metropolitana, mayor a 18 años con tendencia al consumo de chocolate.
- Localización de planta: localizaciones alternativas.
- Tamaño de planta: cotas determinadas por diversos factores.
- Ingeniería del proyecto: estructura del proceso.
- Administración y organización: estructura de la organización.
- Aspectos financieros y económicos: los flujos de fondos del proyecto.
- Evaluación social del proyecto: una comunidad: flujos de fondos del proyecto.

La población a la que nos dirigimos está segmentada de la siguiente manera:

- Geográfica: Lima Metropolitana
- Demográfico: mayores a 18 años del nivel socioeconómico A/B
- Psicográfico: tendencia a comer chocolate

Espacio

- La investigación se centrará en Lima Metropolitana.

Tiempo

- Demanda proyectada del proyecto (2022-2026)
- Datos históricos (2014-2019)

Limitaciones de la investigación

- Dificultad de realizar experimentos en laboratorios.
- Dificultad de realizar estudios exploratorios como focus group, para medir aceptación del prototipo, empaque y mensaje publicitario

1.4. Justificación del tema

- Técnica

En las tesis de Paucar (2020) y de Romero & Ward (2017) se demuestra que existe la tecnología necesaria para el desarrollo de este proyecto. Ambas abarcan desde el procesamiento de los granos de cacao; a diferencia de este proyecto que utiliza como materia prima la pasta de cacao.

- Económica

En la tesis de Paucar (2020) se demuestra la viabilidad económica de un proyecto con características similares, pues obtuvo un VAN económico de S/ 1 704 498, con una TIR de 45,49%. Mientras que en la tesis de Romero & Ward (2017) su VAN económico fue de S/ 130 655 y una TIR de 33%.

- Social

El proyecto se justifica desde el punto de vista social porque permitirá generar empleos, y tomará en cuenta el cuidado y preservación del medio ambiente.

1.5. Hipótesis de trabajo

1.5.1. Hipótesis general

Existe un mercado dispuesto a pagar para consumir el producto, la tecnología requerida para su producción y es rentable económica y financieramente.

1.6. Marco referencial de la investigación

Se recurrió al artículo de Messerli (2012), que informa los beneficios que tiene el chocolate en la función cognitiva de las personas. Además, hace un especial énfasis en el chocolate negro que tiene mejores resultados que el chocolate con leche. La similitud que tiene con este trabajo es que brinda un panorama general sobre el insumo principal que es el chocolate, en especial el chocolate negro. La diferencia principal es que el artículo se enfoca en los beneficios del chocolate en las personas y no acerca de temas relacionados con la producción.

También, se acudió a la revista “The Chemistry behind chocolate production” que presenta una descripción profunda de los procesos químicos detrás de la producción del chocolate como la fermentación o el tostado. Además del proceso productivo, también indica los componentes del chocolate como las proteínas, carbohidratos y otros. Cada etapa del proceso se explica con fundamentos químicos. La similitud con el tema es que describe el proceso productivo con las reacciones fisicoquímicas que ayudarán para el marco teórico. Diferencias: la diferencia principal es que no es el mismo producto debido a que aquí se utiliza chocolate negro y con relleno de frutos del bosque (Barišić et al., 2019).

Se revisó la publicación de Melissa Clark (2020) donde se explica el proceso de producción tradicional de chocolate, así como un poco de su historia. También toman en cuenta la diferencia entre un chocolatier y un fabricante de chocolate del grano a la barra. Resaltan que el origen del grano puede ser tan influyente como la uva en el vino, determinando esencias y sabores distintivos. Y toma en cuenta el porcentaje de chocolate en las etiquetas y el impacto ambiental que representa para cada uno. Se relaciona con este trabajo debido a que se refiere al chocolate, y su proceso de producción, el impacto ambiental de la cosecha del cacao y sus diferencias según su origen. Se enfoca en la maquinaria necesaria para la producción del chocolate, de la forma tradicional y no en forma industrializada.

La revista “Propiedades físicas y químicas de cultivares de cacao (*Theobroma cacao* L.) de Ecuador y Perú” (2019) evalúa las cualidades físicas y químicas de los granos de cacao fino de aroma, tanto peruano como ecuatoriano. Estos son calificados según el índice de grano, porosidad, dimensiones, índice de fermentación, índice de blancura, acidez, análisis proximal, etc. En el análisis proximal, el cacao peruano demostró su superioridad, con un 78,8% en contenido de proteína pura promedio, un

contenido de fibra cruda de $7,10 \pm 0,28\%$. Confirmando así su eficiencia para la producción de productos de chocolate de alta calidad. Se centra en la calidad de la materia prima del proyecto, así como los indicadores a tomar en cuenta para una correcta selección de proveedores y los controles de calidad necesarios para obtener el producto deseado. No se enfoca en los indicadores necesarios para definir si el producto final cuenta con la calidad deseada según ciertos parámetros definidos. No incluye los indicadores necesarios para el control de calidad de entrada de los frutos del bosque.

La tesis “Diseño de la línea de producción de chocolate orgánico” informa acerca del diseño de una línea de producción compuesto por 75% de chocolate orgánico y 25% de panela. Además, también indica el estudio de mercado, ingeniería del proyecto y estudio económico-financiero. Finalmente, concluye con un análisis de sensibilidad de los ingresos con la variación de precio de venta (Guerrero et al., 2012).

Se consultó el libro de Juan Manuel Oliveras Sevilla (2007), pero solo se analizará en una sección de “La elaboración del chocolate” la cual describe un detallado proceso de producción del chocolate en barra. También indica una breve historia del chocolate y un marco teórico de la producción del chocolate.

En el trabajo de investigación de Andrea Paucar Quispe (2020), que es un estudio de prefactibilidad de una planta de chocolate en barra con relleno de arándanos y frambuesa deshidratados, se evalúan aspectos económicos, tecnológicos, sociales y de mercado. Además, realiza un profundo análisis de la localización de la fábrica y del tamaño óptimo. Su mercado objetivo son los mercados socioeconómicos A y B. La principal similitud está en el tema en sí, pues el producto tiene gran parentesco con el presentado. Ambos casos se usa chocolate negro y algunos frutos del bosque de relleno. Además, ambos son estudios de prefactibilidad. La diferencia principal es que este producto se presentará en forma de bolitas en vez de barras y se utilizará una pasta de frutos del bosque en vez de frutos deshidratados.

Por último, se acudió a Romero & Ward (2017) realiza un estudio de prefactibilidad de chocolate relleno de frutos secos y trozos de aguaymanto. Este informe realiza análisis y evaluación del mercado, localización y tamaño de planta, económico-financiero, etc. Esta tesis se relaciona con este tema debido a que también están realizando un estudio de prefactibilidad de un chocolate relleno. La diferencia principal es el relleno. El producto presentado aquí utilizará una pasta de frutos del bosque, en cambio en la presente tesis se utiliza frutos secos y aguaymanto como relleno.

1.7. Marco conceptual

Chocolate: Alimento que se obtiene mezclando de forma homogénea la pasta de cacao, el azúcar y manteca de cacao. Para poder denominar a un producto “chocolate” el porcentaje de concentración debe ser de por lo menos 35% (18% de manteca de cacao y 17% de extracto seco magro de cacao), presentando variables, como el chocolate con leche, que no requiere de concentraciones mayores como el chocolate negro, según la Norma Técnica Peruana (NTP) 208.038 (INDEFSCOPI, 2012).

El *Theobroma cacao* es un árbol localizado en zonas tropicales caracterizado por sus flores color rosa. Las principales variedades del árbol de cacao son: criollo, forastero y trinitario. Su fruto, el cacao, es amargo con forma ovalada, y se le adicionan otros insumos para hacerlo comestible. Su longitud y peso varía entre 15-35 cm y 200-1000 g respectivamente. Su color exterior representa la madurez del fruto, verde indica inmadura, amarillo indica en proceso de maduración y rojo que ya está maduro (Andrade-Almeida J1, 2019).

A continuación, se presenta un glosario de términos que facilitará la comprensión del trabajo:

Fermentación: proceso en el cual los microorganismos descomponen la parte carnosa del fruto y convierten los azúcares de la pulpa en alcohol y ácido acético. Es la primera etapa en la elaboración del chocolate y se realiza para reducir el amargor (Barišić et al., 2019).

Pasta de cacao: partículas de cacao suspendidas en manteca de cacao también conocido como licor de cacao (Clark, 2020).

Manteca de cacao: grasa natural extraída del cacao el cual brinda sabor y aroma al chocolate (Clark, 2020).

Templado: Consiste en calentar y enfriar rápidamente para una correcta cristalización de la grasa y así obtener un chocolate más brillante (Barišić et al., 2019).

Chocolate negro: chocolate muy apreciado y es el resultado de la mezcla de pasta y manteca de cacao con azúcar. Debe contener un mínimo de 50% de cacao para poder ser considerado chocolate bitter (Barišić et al., 2019).

Unidad de análisis: entidad principal de análisis de la cual se analizan variables propias de ella para obtener las respuestas a los objetivos propuestos.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales de estudio de mercado

2.1.1. Definición comercial del producto

El producto propuesto es un chocolate, a base de finos granos de cacao entre 60 y 70%, en forma esférica con relleno de frutos del bosque. Este relleno es una mezcla con un grado de acidez agradable al gusto que satisfará los paladares del público al que va dirigido, pues tiene un contraste muy característico con el amargor del chocolate negro.

El grano de cacao que se planea utilizar para este producto será el criollo, aromático para ser más específico, consiguiendo así aumentar la calidad final, asegurando la obtención de los aromas y sabores distintivos que caracterizan a los mejores chocolates. Se tomaron insumos los frutos del bosque¹ por su bajo contenido calórico, sus sabores únicos y exquisitos, así como el acceso a los mismos, pues Perú cuenta con una alta oferta (Blue Berries Consulting, 2020).

Según la metodología de Kotler, se tienen 3 niveles de producto:

- Básico: chocolate orgánico negro con relleno de frutos del bosque, que se enfoca en satisfacer no solo la necesidad de alimentación de las personas, sino que otorga múltiples beneficios, como la reducción de probabilidad de contraer diabetes, enfermedades cardiovasculares y neuronales (Messerli, 2012).
- Real: una bolsa de bolitas de chocolate orgánico con relleno de frutos del bosque en una presentación de 100 gramos de contenido tipo stand up (con la marca e imagen referencial del producto) con una vida útil de 6 meses, en la etiqueta contará con información nutricional y los octógonos (alto en azúcar y en grasas saturadas), según la Ley 30021, aprobada por el Decreto Supremo (D. S.) N°017-2017-SA.
- Aumentado: Se le ofrece al cliente un método de comunicación bilateral con la empresa por medio de teléfono (Whatsapp), Instagram y correo, de manera que

¹ Frutos del bosque se refiere a frambuesas (*rubus idaeus*), arándano (*vaccinium myrtillus*), etc.

se puedan atender cualquier inconveniente o sugerencia hacia la compañía de manera sencilla y rápida. También se planea contar con certificación de chocolate orgánico y cumplir con las normas ISO 9001 (calidad) y la ISO 14001 (ambiental).

Figura 2.1

Imagen referencial de bolitas de chocolate con relleno de frutos del bosque



Nota. Las fotos son extraídas de Google y editadas específicamente para este proyecto.

2.1.2. Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

- Usos del producto: el uso único de nuestro producto es el consumo como golosina.
- Bienes sustitutos: los bienes sustitutos a nuestro producto son principalmente los dulces y golosinas premium. Esto se debe a que nuestro producto se considera como un snack de alta calidad. Algunos ejemplos son: chocotejas, trufas, bombones, toffees, etc.
- Bienes complementarios: si bien no conlleva una dependencia directa o indirecta de otros productos, se pueden utilizar alianzas estratégicas para poder promocionar la marca y aumentar el número de ventas. Principalmente podría ser una alianza con cafés, vinos, bajativos, entre otros.

2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El área geográfica correspondiente para el estudio es Lima Metropolitana. Esto se debe a la concentración del segmento A y B en este departamento es mayor, de acuerdo a APEIM (2022), siendo un factor determinante en el éxito del negocio.

2.1.4. Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter)

- Rivalidad de los competidores

Nestlé tiene la mayor participación de mercado, pues solo con su producto Sublime abarca más del 36% del mercado, seguido por Triángulo con 7,6%, Princesa con 4,5% y Winter's 3,2%. Sin embargo, estos no son considerados competencia directa, debido a la diferencia de público objetivo que enfocamos en esta tesis.

Tomando en consideración esto, los competidores serían los que cuentan con un chocolate de mayor calidad, como La Ibérica y Ferrero Rocher, cuya participación en el mercado es cercana al 1%, cada uno. Hershey's cuenta con casi 2% y Snickers con 1,5%. Milky Way se queda muy por detrás con sólo 0,2% de participación. Debido a esto, consideramos la competitividad del mercado en el segmento premium como media, pues estos son los principales objetivos a superar del proyecto, pues tienen características más parecidas a las deseadas para el producto a ofrecer (Euromonitor Passport, 2021).

- Amenaza de nuevos ingresos

En la industria de chocolates, existen ciertas barreras que pueden facilitar o dificultar la entrada de nuevos competidores. La barrera política es un factor importante debido a que los reglamentos y normativas para los productos industrializados en el Perú se han incrementado. Hoy en día, los productos deben colocar "Los octógonos" que indican los niveles de: azúcar, sodio, grasa. Otra barrera es la diferenciación de un producto. Hoy en día hay una gran variedad de marcas de chocolates con varias presentaciones que los diferencian lo cual dificulta a los nuevos ingresos, es el caso de Sublime, que tiene un 36% de la cuota de mercado en el Perú. Una ventaja para los nuevos ingresos es la disponibilidad de materia prima. El cacao es un producto que abunda en Perú y hay mucha diversidad (MINAGRI, 2018), lo cual facilita a las empresas entrar a esta industria, pues existe una gran disponibilidad de pasta de cacao. Se consideró que la amenaza es baja debido a las diversas barreras para entrar en esta industria.

- Poder de negociación de proveedores

Los proveedores son agentes clave en el desempeño de una empresa ya que impactan directamente en los costos y calidad del producto. Los proveedores tendrán mayor influencia si es que no existen productos sustitutos de calidad. En este caso, debido a que el principal uso del cacao es el chocolate, los proveedores no tendrán tanta influencia debido a que sus principales clientes son las empresas productoras de chocolate. Además, existen diversos proveedores de pasta de cacao en el Perú, por ejemplo, Ivra export cacao, Organic Rainforest, Corporación Chivas Cao (Quiminet,

2021). Esto debido a que la materia prima (pasta de cacao) es un producto que abunda. Se consideró un poder de negociación de proveedores bajo.

- Poder de negociación de compradores

En este caso se considera un poder de negociación medio debido a que existen diversos competidores. Hoy en día en el mercado peruano está muy saturado de empresas como: Sublime, La ibérica, Hershey's, etc. Esto genera que los clientes tengan diversas opciones por lo cual tienen un moderado poder por la amplia oferta.

- Amenaza de productos sustitutos

En los últimos años se investigaron distintas formas de reemplazar el chocolate, entre ellas solo se encontraron la algarroba y el azai, este último debe ser secado y molido, mientras en el primero se usan los frutos del algarrobo molidos para poder obtener un producto más parecido al chocolate. Sin embargo, no se ha logrado replicar las características del chocolate con tanta similitud como la esperada. A pesar de ello, debido al sector en que se encuentra el producto, podemos considerar como sustitutos galletas, alfajores, entre otros.

2.1.5. Modelo de Negocios (Canvas)

Figura 2.2

Modelo de Negocios (Canvas)

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| <p>Aliados clave (1p)</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Proveedores: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pasta de cacao ✓ Frutos del bosque ✓ Azúcar ✓ Grasa CBE ✓ Lecitina de soya ❖ Alianzas con dulcerías, pastelerías y embajadores de chocolate. ❖ Wong, Tambo, Vivanda, Plaza Vea. ❖ Bancos, para los préstamos de capital ❖ Proveedor de servicios: Luz del Sur, SEDAPAL telefonía, internet. ❖ Asociaciones: APPCACAO. | <p>Actividades clave (1p)</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Producción de los chocolates con relleno ❖ Mantenimiento de maquinaria ❖ Plan de calidad ❖ Gestión de proveedores ❖ Capacitación de personal ❖ Procedimientos de seguridad ❖ Potenciación de fuerzas de venta | <p>Propuesta de valor (2p)</p> <p>Deliciosas bolitas de chocolate orgánico de alta calidad con un exquisito relleno de mermelada de frutos del bosque que resalta el amargor del cacao y la acidez del relleno para amantes de los sabores tropicales.</p> | <p>Relaciones con clientes (1p)</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Comunicación con los clientes a través de la página web y redes sociales. ❖ Publicación de promociones a través de redes ❖ Recepción de quejas y sugerencias por la página y redes | <p>Segmentos de clientes (1p)</p> <p>El producto será dirigido para habitantes de Lima Metropolitana, de cualquier género y edad, de preferencia que pertenezca a los sectores socioeconómicos A y B. Que sean aficionados al verdadero chocolate y los frutos del bosque.</p> |
| <p>Estructura de costos (1p)</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Costo de materia prima (pasta de cacao, frutos del bosque, azúcar, grasas, etc.) ❖ Costos de servicios (agua, luz, etc.) ❖ Costo de transporte ❖ Costo de almacenamiento ❖ Mano de obra (operadores de maquinaria, personal administrativo, encargados de mantenimiento, supervisores de calidad, etc.). ❖ Costo de repuestos y equipos de seguridad ❖ Capital de Trabajo ❖ Costo de Local (industrial y administrativa) ❖ Costo de maquinaria y equipos ❖ Costo de permisos legales ❖ Costo unitario producción = 6 soles/paquete | | <p>Flujo de ingresos (1p)</p> <p>Venta de chocolates con relleno de frutos del bosque.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Valor de venta: 12 soles/bolsa. ❖ Precio al cliente: 15 soles/bolsa ❖ Unidades vendidas al año: 300 000 bolsas. ❖ Ingreso: 3 500 000. | | |

Nota. Adaptado de *Generación de modelos de negocios: un manual para visionarios, revolucionarios y retadores*, por Osterwalder y Pigneur, 2018, Ediciones Deusto (<https://cecma.com.ar/wp-content/uploads/2019/04/generacion-de-modelos-de-negocio.pdf>).

2.2. Metodología a emplear en la investigación de mercado

Se utilizaron fuentes primarias de información a través de una encuesta, proyecciones de demanda, etc. Y, con respecto a las fuentes secundarias, se utilizaron estadísticas del INEI, documentos del MINAGRI, diversas páginas web (como Veritrade y Euromonitor), tesis de apoyo relacionadas directamente con el tema, entre otras.

2.3. Demanda potencial

2.3.1. Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad y aspectos culturales

Se analizó el consumo per cápita de diferentes países con similitudes culturales, tomando un intervalo de tiempo de los últimos 5 años.

Tabla 2.1

Tabla de consumo per cápita por país (kg chocolate/persona).

| Países/año | Consumo Per Cápita | | | | |
|-----------------|--------------------|------|------|------|------|
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| Bolivia | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| Chile | 1,9 | 2,0 | 2,1 | 2,1 | 2,1 |
| Colombia | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Ecuador | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| Perú | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |

Nota. De *Industry and Economic and Consumer Data*, por Euromonitor Passport, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>).

De ellos se eligió a Chile, por su parecido cultural y debido a que su consumo per cápita de chocolates es uno de los más altos de la región.

2.3.2. Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares

La demanda potencial, como su nombre lo indica, es el máximo nivel de demanda a alcanzar para un producto. Para poder determinarlo, se tomó en cuenta el CPC de chocolate de Chile en el 2018 debido a que es un país con cultura y hábitos de consumo similares al de Perú. Luego se realizó una simple multiplicación con la población del mismo año el cual resultó en una demanda de 67 540,58 Ton.

Tabla 2.2

Cálculo de demanda potencial

| AÑO | CPC (Kg/persona) | Población (Perú) | Demanda potencial (kg) | Demanda potencial (Ton) |
|------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 2019 | 2,1 | 33 035 300 | 69 374 130 | 69 374,13 |

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 histórica tomando como fuentes bases de datos de Producción, Importaciones y Exportaciones; o las Ventas tomando como fuente bases de datos de inteligencia comercial.

A continuación, se muestra una tabla con los datos respectivos para las variables que conforman el DIA.

Tabla 2.3*Cálculo de Demanda Interna Aparente*

| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Producción | 37 118,3 | 35 639,1 | 40 088,3 | 40 439,6 | 42 315,4 | 40 482,5 |
| Importaciones | 5547,6 | 6188,5 | 5936,1 | 6975,6 | 8662,3 | 8372,3 |
| Exportaciones | 2754,3 | 3074,9 | 2819,6 | 3733,7 | 4452,6 | 4900,5 |
| DIA (toneladas) | 39 911,6 | 38 752,8 | 43 204,8 | 43 681,5 | 46 525,0 | 43 954,3 |

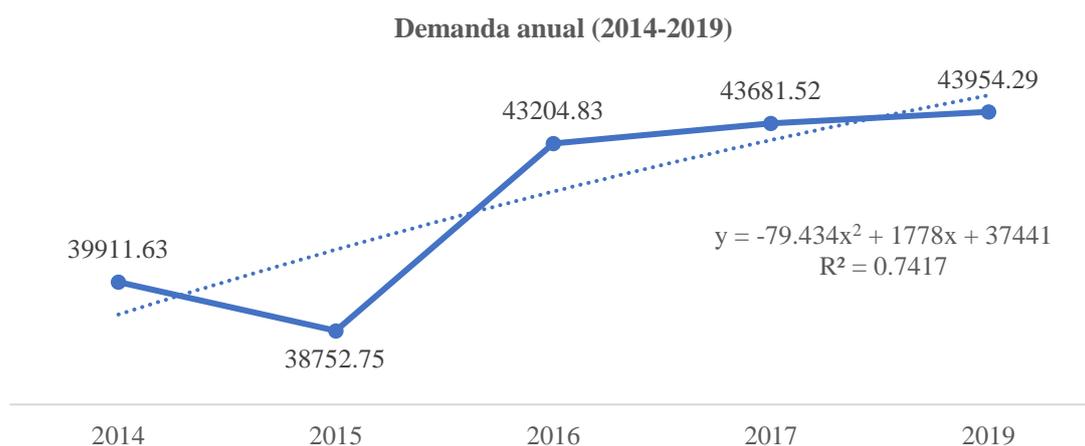
Nota. Los datos de importaciones y exportaciones fueron obtenidos del Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI] (2022), así como los de producción. Sin embargo, para el año 2018 se consideró atípico, por los valores mayores al promedio, esto dado por condiciones climáticas principalmente. De *Series Nacionales*, por INEI, 2022 (<http://webapp.inei.gob.pe:8080/sirtod-series/>).

A partir del DIA 2014 al 2019, se realizó una regresión. Se evaluó el R^2 de las posibles modelos y se seleccionó el siguiente:

Ecuación: Cuadrática

$$Y = -79,434x^2 + 1778x + 37\,441$$

$$R^2 = 74,17\%$$

Figura 2.3*Gráfico de Demanda Interna Aparente anual***2.4.1.2. Proyección de la demanda**

La Demanda Interna Aparente proyectada para los próximos 5 años, a partir de 2022 se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2.4

DIA Proyectada

| Año | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| DIA (toneladas) | 47 008,85 | 47 277,60 | 47 387,49 | 47 338,50 | 47 130,65 |

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

La segmentación del mercado objetivo es la siguiente:

- Geográfica: Lima Metropolitana (32,96%)
- Demográfica: edad de 18 años a más (75,1%) (CPI, 2022)
- Psicográfica: niveles socioeconómicos A y B (22%) (APEIM, 2021); y como estilo de vida, personas que comen chocolate.

2.4.1.4. Diseño y aplicación de encuestas

Muestra:

Figura 2.4

Fórmula para cálculo de muestra

$$n = \frac{Z^2_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right)} p(1-p)}{E^2}$$

$$Z = 95\%$$

$$P = 0.5$$

$$Q = 0.5$$

$$E = 0.05$$

$$\text{Muestra} = 384.16 = 385 \text{ personas}$$

2.4.1.5. Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia, cantidad comprada.

Se realizó una encuesta a un total de 482 personas, de las cuales 385 fueron efectivas. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 2.5

Pregunta 1

¿Con qué frecuencia consume chocolate?
482 respuestas

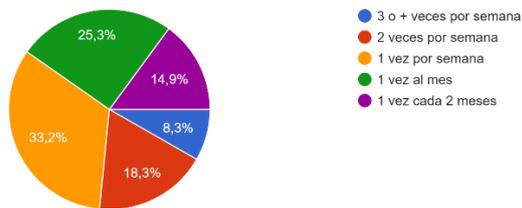
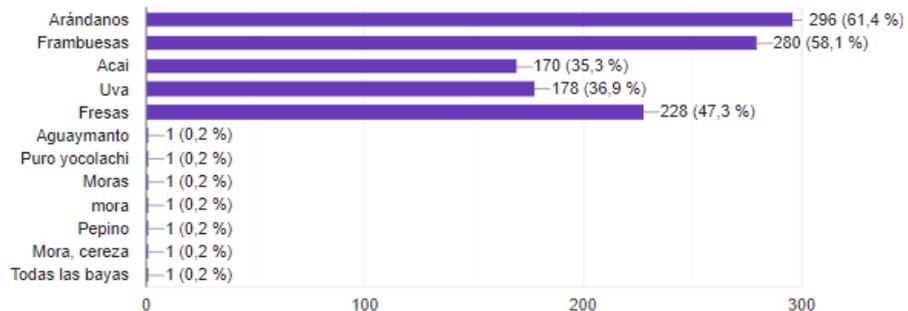


Figura 2.6

Pregunta 2

¿Cuales son sus frutos del bosque favoritos?
482 respuestas



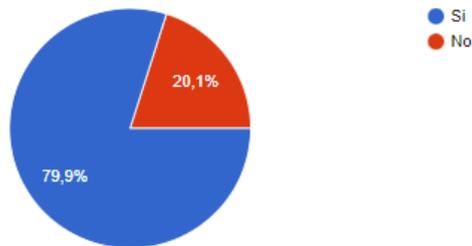
Nota. Los 4 frutos del bosque más demandados son arándanos, frambuesas, uva y fresa.

Figura 2.7

Pregunta 3

¿Compraría este producto?

482 respuestas



Nota. Un 82,2 % están dispuestos a comprar el producto.

Figura 2.8

Pregunta 4

¿Qué tan dispuesto estaría a comprar este producto?

385 respuestas

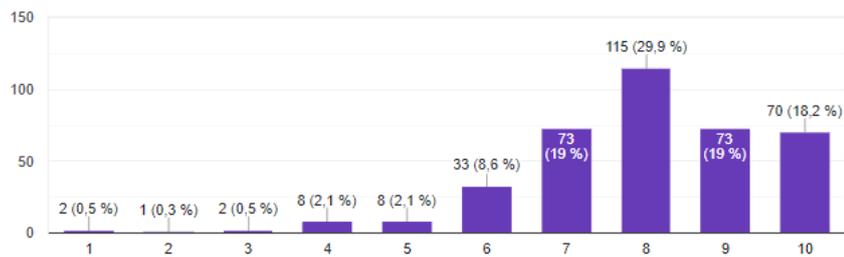
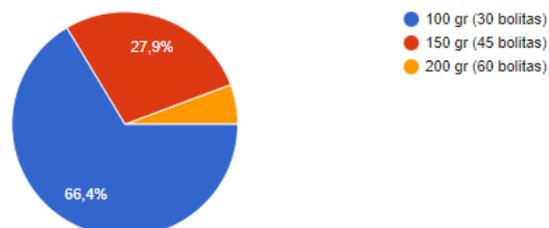


Figura 2.9

Pregunta 5

¿Qué presentación preferiría?

384 respuestas



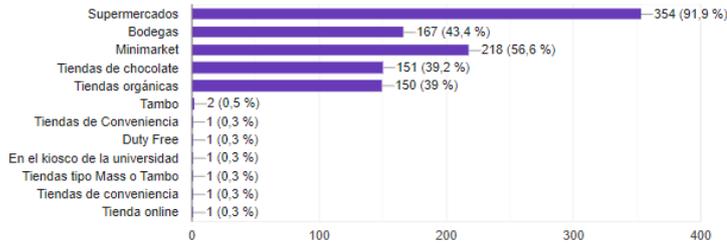
Nota. La presentación preferida es de 100 gr.

Figura 2.10

Pregunta 6

¿En dónde le gustaría encontrar este producto?

385 respuestas



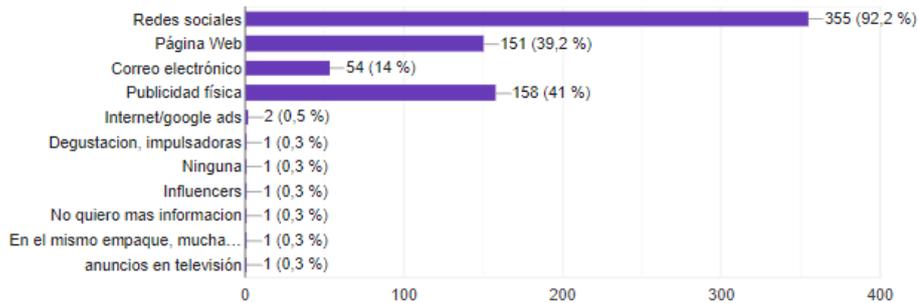
Nota. Los lugares de compra preferidos son supermercados, bodegas y minimarkets.

Figura 2.11

Pregunta 7

¿Cómo le gustaría obtener más información acerca de este producto?

385 respuestas



Nota. El 92,2 % prefiere recibir información por redes sociales y un 39,2% por medio de una página web.

2.4.1.6. Determinación de la demanda del proyecto

Para calcular la demanda del proyecto en los próximos 5 años se utilizaron las proyecciones del DIA. Los factores de segmentación se obtuvieron del INEI (2018). Con respecto a la intensidad e intención de compra se hallaron mediante la encuesta aplicada. La intención se calculó con 79,9% y la intensidad se calculó en 79,7%. Se asume una participación inicial del mercado total de chocolates de 0,208% y un incremento de 0,0104% anual.

Tabla 2.5

Cálculo de la demanda del proyecto

| Año | DIA Proyectado | Población de Lima | Nivel socioeconómico | Edad | Intención de compra | Intensidad de compra | Participación del mercado total de chocolates | Demanda del proyecto (bolsitas) | Demanda del proyecto (t) |
|------|-------------------|----------------------|----------------------|-------|------------------------|-------------------------|---|---------------------------------------|--------------------------------|
| 2022 | 47 008,85 | 0,3296 | 0,2200 | 0,751 | 79,9% | 0,797 | 0,208% | 978 049 | 97,80 |
| 2023 | 47 277,60 | 0,3296 | 0,2200 | 0,751 | 79,9% | 0,797 | 0,218% | 1 032 822 | 103,28 |
| 2024 | 47 387,49 | 0,3296 | 0,2200 | 0,751 | 79,9% | 0,797 | 0,229% | 1 084 519 | 108,45 |
| 2025 | 47 338,50 | 0,3296 | 0,2200 | 0,751 | 79,9% | 0,797 | 0,239% | 1 132 644 | 113,26 |
| 2026 | 47 130,65 | 0,3296 | 0,2200 | 0,751 | 79,9% | 0,797 | 0,250% | 1 176 700 | 117,67 |

2.5. Análisis de la oferta

2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

La Compañía Nacional de Chocolates del Perú es parte del Grupo Nutresa, que adquirió los activos de Good Foods S.A., y por consiguiente Winter's, en el año 2007. Esta no solo produce chocolates, sino también galletas, golosinas, bebidas, etc. Básicamente se encargan de producir bienes de consumo masivo relacionados a la confitería. Son parte del tercer grupo con mayor participación de mercado a nivel nacional, con 9,6%. Si bien forman parte de Nutresa hace 13 años, se encuentran en el mercado peruano desde hace 38 años. Realizan exportaciones a países como Estados Unidos, Canadá, Japón, Ecuador, Colombia, Chile, entre otros países latinoamericanos. Cuentan con diversas certificaciones, como la ISO 9001, ISO 45001, ISO 14001, Orgánico USDA, Fair Trade, etc. Además, ha recibido distintos reconocimientos, como “Buenos empleadores” y “Premio al sabor superior”, por el panetón y cocoa Winter's (Compañía Nacional de Chocolate del Perú, 2020).

Helena Chocolatier produce exclusivamente productos relacionados directamente con el chocolate, cuenta con más de 45 años de experiencia en el mercado peruano, es reconocida por ser la pionera en la famosa *chocotejas*, pues en 1975 estuvieron a punto de quebrar y estas fueron las que salvaron la compañía. Debido al reconocimiento de su marca se ha aventurado a introducir nuevos productos a su portafolio, usando la estrategia de paraguas para garantizar la calidad de sus productos nuevos. Hoy en día se encuentra en proceso de ampliación a través del franquiciado por todo el país, y con proyecciones a ampliar su mercado a países como España y Chile, los cuales tienen un consumo per cápita mucho mayor al nuestro (Morales, 2018).

Carozzi Corp es una de las empresas más antiguas y respetadas en la industria alimenticia en Latinoamérica, se encuentra presente en este sector desde 1898. Cuenta con 3 fábricas de producción en Lima y 12 sucursales comerciales a lo largo de todo el país. Cuenta con diversos reconocimientos, como el “2015 The Branding Hall of Fame” por la marca “Costa”, y “2012 The Branding Hall of Fame” por la marca “Costa” por la misma “Carozzi”. Otras marcas conocidas de esta compañía son Molitalia, Frugelé, Toscana, Waffer, Chocman, Cañonazo, Vizzio, etc. Exactamente las últimas 3 mencionadas son las principales para tomar en cuenta al analizarla como competencia en este proyecto. En

el mercado de chocolate peruano representa un 9,8% del mercado total entre todas sus marcas (Carozzi Corp, 2020).

Nestlé es una empresa multinacional que promueve una alimentación saludable y balanceada en el Perú hace más de 70 años. Se considera la compañía de alimentos y bebidas más grande del mundo y se considera un competidor directo. Es muy reconocida por su variedad de líneas de chocolates como: Sublime, Kit Kat y Crunch. Nestlé inició sus operaciones en Perú importando sus productos en 1919 a través de una oficina de importaciones. Su primera planta en el Perú fue localizada en Chiclayo en el año 1940. A través de los años fue inaugurando nuevas fábricas en diferentes departamentos como Cajamarca y Lima (Nestlé, 2020).

Lindt es una compañía suiza cuyo giro del negocio es la producción y venta de chocolates de lujo. Esta fue fundada en 1845 y a través de los años se fue expandiendo y exportando sus productos a diversos países. Empleó nuevas fábricas en otros países como Estados Unidos y Alemania que le permitió aumentar su producción. Actualmente el Perú solo importa sus productos. Hoy en día, se pueden encontrar sus productos en retailers como: Wong, Pharmax, Plaza Vea, etc. (Lindt, 2020)

2.5.2. Participación de mercado de competidores actuales

La cuota de mercado es un aspecto de suma importancia debido a que determina el tamaño de las empresas con relación al resto. Esto permite conocer los competidores directos e indirectos. En primer lugar, se encuentra Nestlé, que abarca la mitad de la cuota de mercado con un 50,8%. Luego le siguen Empresas Carozzi y Grupo Nutresa con 9,2% y 9,9% respectivamente. A continuación, sigue Arcor SAIC con un 5,6% y finalmente se encuentran Mondelez International Inc, Marcs Inc y Ferrero & related parties con menos de 4% de cuota de mercado.

Tabla 2.6

Competidores actuales

| Empresas | Participación de mercado (2020) |
|------------------|--|
| Nestlé | 50,8 % |
| Empresas Carozzi | 9,2 % |

(continúa)

(continuación)

| Empresas | Participación de mercado (2020) |
|----------------------------|--|
| Grupo Nutresa | 9,9 % |
| Arcor SAIC | 5,6 % |
| Mondelez International Inc | 3,7 % |
| Mars Inc | 3,4 % |
| Ferrero & related parties | 2,6 % |
| Otros | 14,8 % |

Nota. De *Company Shares*, por Euromonitor Passport, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>).

De estas empresas, Nestlé tiene un producto muy similar al planteado en este proyecto, se llama “Nativo”. Este es un chocolate al 70% con un relleno similar, pero su costo es mayor, asciende a los 16 soles.

2.5.3. Competidores potenciales

La marca sublime de la empresa Nestlé ha lanzado un producto similar en la segunda mitad de este año, el cual incluye chocolate negro al 70% relleno de diversos frutos, como arándanos, fresas, naranja o frambuesas. Este producto lleva en el mercado un periodo menor de 1 año. Sin embargo, este chocolate no es orgánico, y debido a su alta concentración de cacao algunos clientes pueden encontrarlo agresivo para su paladar. Se diferencia también porque el relleno de cada bolsa es de un solo fruto.

2.6. Definición de la Estrategia de Comercialización

2.6.1. Políticas de comercialización y distribución

Se utilizará la estrategia de distribución selectiva, pues se busca llegar principalmente a supermercados. Esto con el fin de tener una mejor colocación en puntos de venta estratégicos, donde se pueden realizar activaciones en el PDV (degustaciones, sampling, etc).

En las políticas de comercialización se planean enfocar distintos puntos, como el pago de clientes deben ser al contado o al crédito, de 60 días (pues las políticas suelen

variar entre 60 y 90 días), dependiendo de su grado de cumplimiento. El valor de venta a los autoservicios se estima que represente un 75% del precio con que llega al consumidor final, dejando un 25% de margen de ganancia para estos.

2.6.2. Publicidad y promoción

- **Publicidad**

La publicidad es fundamental para el éxito de cualquier tipo de producto, por ello se planea utilizar una estrategia pull, por medio de distintos recursos electrónicos para alcanzar a nuestro público objetivo. Utilizando Facebook se planea postear material audiovisual para poder captar la atención del público objetivo y asegurar nuestra llegada al cliente final. Además, se espera contar con una página de Instagram para que se puedan visualizar los productos y sus características específicas, también estará disponible para realizar pedidos, permitiéndonos tener un mejor control del flujo de venta, así como obtener un feedback de primera mano, atendiendo quejas, reclamos y sugerencias de los clientes para poder optimizar el rendimiento de la empresa.

- **Promoción**

Se utilizará una estrategia below the line (BTL) realizando las activaciones en los puntos de venta, mediante un contrato con las principales empresas de retail se asegurará que se realicen este tipo de promociones en la ubicación del producto, mediante degustaciones y sampling. También se espera realizar email marketing segmentado, de manera que se llegue a un público que no se encuentre usualmente activo en las redes sociales, pero siempre con responsabilidad para no saturar al potencial cliente.

2.6.3. Análisis de precios

2.6.3.1. Tendencia histórica de los precios

No se ha encontrado en las fuentes disponibles el comportamiento de tendencia del precio del chocolate, por ello se muestra la gráfica del precio del cacao como referencia. En el gráfico adjunto se puede observar el incremento del precio internacional del cacao. Se

puede apreciar una gran caída en el año 2017, por fenómenos naturales; sin embargo, se recuperó, y para mediados del 2018, en comparación con el 2013, aumentó en 19,09 %.

Figura 2.12

Precio internacional del cacao en grano (US\$/ t)



Nota. De *Análisis de la cadena productiva del cacao con enfoque en los pequeños productores de limitado acceso al mercado* (p. 26), por Ministerio de Agricultura y Riego [MINAGRI], 2018, MINAGRI (<https://repositorio.minagri.gob.pe/handle/MIDAGRI/66>).

2.6.3.2. Precios actuales

A continuación, se muestran los precios de algunos de los competidores.

Tabla 2.7

Precio por gramo de chocolate orgánico

| Empresa | Gramos | Precio (S/) | Soles/gramo |
|-----------|--------|-------------|-------------|
| Shattell | 60 | 23,40 | 0,39 |
| Pacari | 50 | 14,90 | 0,30 |
| Cacaosuyo | 70 | 21,50 | 0,31 |
| Orquídea | 90 | 16,80 | 0,19 |

Nota. Adaptado de *Catálogo de productos: Abarrotes - chocolatería*, por Cencosud, 2020 (<https://www.wong.pe/abarrotes/chocolateria>).

Tabla 2.8*Precio por gramo de chocolate no orgánico*

| Producto | Gramos | Precio (S/) | Soles/gramo |
|--|---------------|--------------------|--------------------|
| La Ibérica Pastillas de leche | 150 | 17,50 | 0,12 |
| Nestlé - Chocolate con arándanos | 100 | 16 | 0,16 |
| Helena Pecanroll | 100 | 15,50 | 0,16 |
| Bombones Ferrero Rocher | 100 | 30,50 | 0,31 |
| Chocolate bitter la Ibérica pastillas | 150 | 17,50 | 0,12 |
| Chocolate negro con jalea de guayaba - Britt | 170 | 27,90 | 0,16 |

Nota. Adaptado de *Catálogo de productos: Abarrotes - chocolatería*, por Cencosud, 2020 (<https://www.wong.pe/abarrotes/chocolateria>).

2.6.3.3. Estrategia de precios

Se utilizará una estrategia asociada al valor agregado del producto; es decir, aprovechar que es un producto de alta calidad, siendo chocolate negro orgánico. Esto es con el objetivo de poder posicionarse estratégicamente en el mercado, ganando participación y reconocimiento, estableciendo una lovemark, para con el tiempo poder generar prestigio y utilizar el nombre de la marca como paraguas para poder implementar diversos productos.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1. Factores macro localización

3.1.1. Identificación y análisis detallado de factores de localización

- Disponibilidad de materia prima

La disponibilidad de materia prima es un factor muy importante debido a que este influye en los costos de transporte y tiempo de reposición. Este factor también puede ser influenciado por el estado de las carreteras.

- Cercanía al mercado

La cercanía al mercado objetivo es el factor de mayor importancia debido a que impacta en los costos del transporte capilar. Esta es la última etapa en la cadena logística y usualmente representa los mayores costos. Además, la distancia al mercado afecta directamente al nivel de servicio.

- Disponibilidad de mano de obra

La disponibilidad de mano de obra se considera un factor muy importante, pero de menor grado en comparación a la disponibilidad de materia prima y cercanía al mercado. Se utilizó el indicador de población económicamente activa.

- Costo de energía

El costo de energía es un factor importante debido a que los procesos de esta fábrica lo requieren, consumiendo cantidades industriales de energía y esto representa un costo a tomar en cuenta. Las tarifas de la energía varían dependiendo si se realiza en horas punta o no y si se utiliza media o baja tensión.

- Disponibilidad de agua

La disponibilidad de agua es un factor de igual importancia que el costo de energía eléctrica. Esto se debe a que el abastecimiento de agua es necesario debido al consumo que se necesita en una planta de producción.

3.1.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización

Las alternativas de localización para los factores macroeconómicos fueron:

- Lima por su alta producción de pasta de cacao y su cercanía al mercado, además, es la región más desarrollada del país y con mayor población, por ende, tiene un mejor acceso a los servicios.
- Ica es otra opción muy viable debido al alto nivel de producción de pasta de cacao en esta zona.
- San Martín por ser el tercer productor de pasta de cacao a nivel nacional.

Tomando en cuenta esto, se desarrollarán los factores por cada zona:

- Disponibilidad de materia prima

Las principales regiones productoras de licor de cacao son Lima, Ica y San Martín. Las primeras 2 son las de mayor proporción por ser más industrializadas, y la última resulta ser, también, la mayor productora de cacao en el país (MINAGRI, 2018).

Figura 3.1

Producción de pasta de cacao por departamento (2017)

Cuadro N° 63
PRODUCCIÓN DE CACAO ELABORADO POR REGIÓN SEGÚN DERIVADO, 2017
(t)

| Región | Licor de Cacao | Manteca de Cacao | Torta de Cacao | Cocoa | Polvo de Cacao | Chocolate y cobertura | Cacao grano de exportación |
|--------------------|----------------|------------------|----------------|-------|----------------|-----------------------|----------------------------|
| Nacional | 8 463 | 9 713 | 8 356 | 1 321 | 6 754 | 550 | 18 467 |
| Lima metropolitana | 4 460 | 0 | 0 | 0 | 0 | 476 | 6 277 |
| Ica | 3 697 | 9 401 | 8 179 | 1 314 | 6 438 | 0 | 3 474 |
| Cusco | 15 | 9 | 177 | 0 | 9 | 6 | 0 |
| Huánuco | 42 | 91 | 0 | 7 | 96 | 5 | 5 |
| Lambayeque | 17 | 212 | 0 | 0 | 212 | 0 | 0 |
| San Martín | 232 | 0 | 0 | 0 | 0 | 46 | 8 711 |
| La Libertad | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 6 092 |
| Pasco | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| Ayacucho | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

Fuente: SIEA- Encuesta mensual a establecimientos agroindustriales

Nota. 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 [MINAGRI], 2018, MINAGRI (<https://repositorio.minagri.gob.pe/handle/MIDAGRI/66>).

- Cercanía al mercado

Debido a que nuestro mercado objetivo son las personas mayores de 18 años, de nivel socioeconómico A y B que viven en Lima, se consideró las distancias desde Lima hacia las posibles localizaciones de las fábricas.

Tabla 3.1

Distancia al mercado (km)

| | San Martín | Ica | Lima |
|------|------------|-------|------|
| Lima | 834,5 | 304,7 | 0 |

Nota. Se tomó información de las distancias según Google maps y se resumieron en esta tabla. Adaptado de *Google Maps* (2020).

Figura 3.2

Distancia Lima - San Martín (km)



17 h 39 min (834,5 km) por Carretera 5N

Nota. De *Google Maps: Distancia Lima-San Martín* (2020)

(<https://www.google.com/maps/dir/San+Mart%C3%ADn/Lima/@-9.6408566,-79.4827263,7z/data=!3m1!4b1!4m14!4m13!1m5!1m1!1s0x91af8123a4e50da3:0xc0af0e0d9beff07!2m2!1d-76.8259652!2d-7.2444881!1m5!1m1!1s0x9105c5f619ee3ec7:0x14206cb9cc452e4a!2m2!1d-77.042754!2d-12.0463731!3e0>).

Figura 3.3

Distancia Lima – Ica (km)



Nota. De *Google Maps: Distancia Lima-Ica* (2020)

(<https://www.google.com/maps/dir/Ica/Lima/@-13.0584916,-77.5129068,8z/data=!3m1!4b1!4m14!4m13!1m5!1m1!1s0x9110e2c3cec74f3d:0x5ce1a2b590e67ecd!2m2!1d-75.7341811!2d-14.07546!1m5!1m1!1s0x9105c5f619ee3ec7:0x14206cb9cc452e4a!2m2!1d-77.042754!2d-12.0463731!3e0>).

- Disponibilidad de mano de obra

Tabla 3.2

Población Económicamente Activa

| | Población total | | PET | | PEA | |
|------------|-----------------|------|-----------|--------|---------|------------|
| | Personas | % | Personas | TOTAL | Ocupada | Desocupada |
| Ica | 923 175 | 75,3 | 695 151 | 430,6 | 421,7 | 8,9 |
| Lima | 10 180 641 | 76,7 | 7 808 552 | 5582,8 | 5249,8 | 333,0 |
| San Martin | 866 861 | 72,0 | 624 140 | 475,7 | 470,9 | 4,8 |

Nota. Adaptado de *PERÚ: PRINCIPALES INDICADORES DEL MERCADO DE TRABAJO, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2018*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2018, MTPE – DGPE – Dirección de Investigación Socio Económico Laboral (DISEL).

- Costo de energía

A continuación, se mostrarán las tarifas respectivas para los posibles departamentos.

Tabla 3.3

Costo de energía Ica (ctm.S/ /k.W.h)

| | Media tensión | Baja tensión |
|--|---------------|--------------|
| Cargo de energía activa en punta | 26,86 | 29,67 |
| Cargo de energía activa fuera de punta | 22,42 | 24,78 |

Nota. Adaptado de *Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad - Ica*, por Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, 2020 (<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario.aspx?Id=110000>).

Tabla 3.4

Costo de energía Lima Norte (ctm.S/ /k.W.h)

| | Media tensión | Baja tensión |
|--|---------------|--------------|
| Cargo de energía activa en punta | 27,04 | 29,67 |
| Cargo de energía activa fuera de punta | 23,11 | 25,02 |

Nota. Adaptado de *Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad – Lima Norte*, por Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, 2020 (<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario.aspx?Id=150000>).

Tabla 3.5*Costo de energía Lima Sur (ctm.S/ /k.W.h)*

| | Media tensión | Baja tensión |
|--|---------------|--------------|
| Cargo de energía activa en punta | 28,06 | 30,61 |
| Cargo de energía activa fuera de punta | 23,73 | 25,89 |

Nota. Adaptado de *Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad – Lima Sur*, por Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, 2020 (<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario.aspx?Id=150000>).

Tabla 3.6*Costo de energía San Martín (ctm.S/ /k.W.h)*

| | Media tensión | Baja tensión |
|--|---------------|--------------|
| Cargo de energía activa en punta | 32,64 | 34,45 |
| Cargo de energía activa fuera de punta | 27,29 | 28,08 |

Nota. Adaptado de *Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad – San Martín*, por Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, 2020 (<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario.aspx?Id=220000>).

- Disponibilidad de agua

Se realizó una búsqueda de acceso a agua proveniente de red pública las 24 horas del día.

Tabla 3.7*Población con accesibilidad al agua las 24 horas*

| Población que consume agua proveniente de red pública las 24 horas del día, según departamento, 2017 (%) | |
|---|--------|
| Ica | 19,2 % |
| Lima | 78,5 % |
| San Martín | 42,7 % |

Nota. Adaptado de *Perú: Formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico*, por INEI, 2018 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_y_saneamiento.pdf).

Tabla 3.8*Población con acceso a red pública de alcantarillado*

| Población con acceso a red pública de alcantarillado, según departamento, 2017 | |
|--|--------|
| Ica | 88,3% |
| Lima | 94,6 % |
| San Martín | 47,7 % |

Nota. Adaptado de *Perú: Formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico*, por INEI, 2018 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_y_saneamiento.pdf).

3.1.3. Evaluación y selección de macro localización**Tabla 3.9***Factores macro localización*

| | |
|---|---------------------------------|
| A | Disponibilidad de materia prima |
| B | Cercanía al mercado |
| C | Disponibilidad de mano de obra |
| D | Costo de energía |
| E | Disponibilidad de agua |

Tabla 3.10*Tabla de enfrentamiento de factores de macro localización*

| | A | B | C | D | E | Conteo | Ponderado |
|---|---|---|---|---|---|--------|-----------|
| A | X | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 0,333 |
| B | 1 | X | 1 | 1 | 1 | 4 | 0,333 |
| C | 0 | 0 | X | 1 | 1 | 2 | 0,167 |
| D | 0 | 0 | 0 | X | 1 | 1 | 0,083 |
| E | 0 | 0 | 0 | 1 | X | 1 | 0,083 |
| | | | | | | 12 | 1 |

Tabla 3.11*Tabla de criterios de calificación*

| | |
|---|-----------|
| 1 | Mala |
| 2 | Regular |
| 3 | Bueno |
| 4 | Muy bueno |
| 5 | Excelente |

Tabla 3.12*Ranking de Factores macro localización*

| | Ponderado | Lima | | Ica | | San Martín | |
|---------------------------------|-----------|--------|--------------|--------|--------------|------------|--------------|
| | | Calif. | Puntaje | Calif. | Puntaje | Calif. | Puntaje |
| Disponibilidad de materia prima | 0,333 | 5 | 1,665 | 4 | 1,332 | 2 | 0,666 |
| Cercanía al mercado | 0,333 | 5 | 1,665 | 4 | 1,332 | 1 | 0,333 |
| Disponibilidad de mano de obra | 0,167 | 5 | 0,835 | 1 | 0,167 | 2 | 0,334 |
| Costo de energía | 0,083 | 3 | 0,249 | 4 | 0,332 | 1 | 0,083 |
| Disponibilidad de agua | 0,083 | 4 | 0,332 | 2 | 0,166 | 3 | 0,249 |
| TOTAL | 1 | | 4,746 | | 3,329 | | 1,665 |

Se llegó a la conclusión que la mejor ubicación de planta posible es Lima.

3.2. Factores micro localización

3.2.1. Identificación y análisis detallado de factores de localización

- Costo del local

El costo del local se consideró el factor más importante debido al gran impacto que tendrá en los gastos. Invertir en el acondicionamiento de una fábrica implica un alto costo, es por ello que el análisis previo de localización debe ser muy detallado. Se

investigó los precios de venta y renta por metro cuadrado de los distritos potenciales para establecer la fábrica.

- Costo de Electricidad

El costo de la electricidad es un factor de igual importancia a la accesibilidad a las vías debido al alto consumo de energía en la producción industrial.

- Accesibilidad a vías de transporte

El factor de accesibilidad es importante para la fluidez de las cargas y descargas en la fábrica.

3.2.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización

En el caso de las alternativas de micro localización en Lima se pudieron identificar 3 distritos óptimos:

- Ate porque es un distrito altamente industrializado, lo cual conlleva a una mayor facilidad de obtener permisos industriales, y con una ubicación estratégica en términos de distancia, contando con mejor acceso a las vías de transporte.
- Villa El Salvador es considerado por su potencial de industrialización, el bajo costo de terreno, menores restricciones para operaciones industriales y su lejanía de la ciudad.
- Ventanilla tiene costos bajos de inmuebles y un buen acceso a la energía eléctrica.

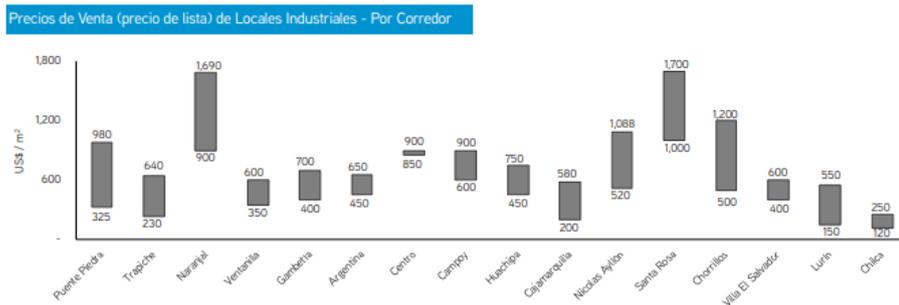
Tomando esto en cuenta, se desarrollarán los factores por cada distrito mencionado:

- Costo del local

A continuación, se muestran los precios por m², tanto por venta de terrenos y locales, como el costo de renta, de acuerdo con su cercanía a ciertas estaciones del Metropolitano:

Figura 3.4

Precio de venta de locales por corredor



Nota. De Reporte Industrial IS 2018, por Colliers International, 2018 (<https://www.colliers.com/es-pe/research/ind1s2018>).

Figura 3.5

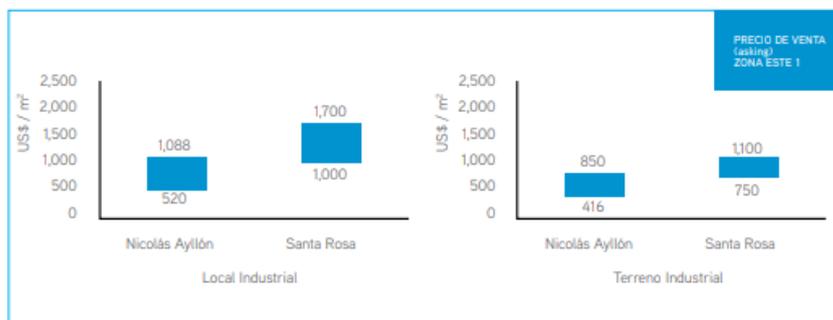
Precio de venta de terrenos por corredor



Nota. De Reporte Industrial IS 2018, por Colliers International, 2018 (<https://www.colliers.com/es-pe/research/ind1s2018>).

Figura 3.6

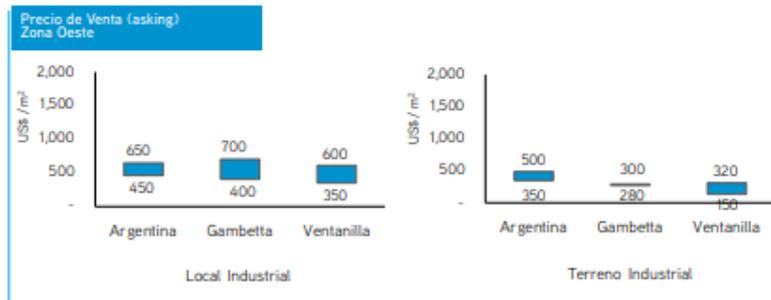
Precio de venta de terreno y local industrial en Ate



Nota. Toma como base el corredor de Nicolás Ayllón para Ate. Entonces, el precio promedio de venta de local es de 804 \$/m². Mientras que el precio promedio de venta de terreno es de 633 \$/m². De Reporte Industrial IS 2018, por Colliers International, 2018 (<https://www.colliers.com/es-pe/research/ind1s2018>).

Figura 3.7

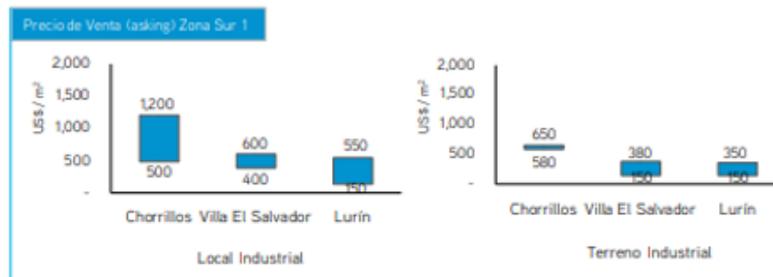
Precio de venta de terreno y local industrial en Ventanilla



Nota. El precio promedio de venta de local es de 475 \$/m². Mientras que el precio promedio de venta de terreno es de 290 \$/m². De *Reporte Industrial IS 2018*, por Colliers International, 2018 (<https://www.colliers.com/es-pe/research/ind1s2018>).

Figura 3.8

Precio de venta de terreno y local industrial en Villa El Salvador



Nota. El precio promedio de venta de local es de 500 \$/m². Mientras que el precio promedio de venta de terreno es de 265 \$/m². De *Reporte Industrial IS 2018*, por Colliers International, 2018 (<https://www.colliers.com/es-pe/research/ind1s2018>).

- Costo de Electricidad

Se consideró a los distritos de Ate y Villa el Salvador como Lima sur para poder determinar la tarifa de electricidad. Por otro lado, el distrito de Ventanilla se consideró como Lima Norte.

Tabla 3.13

Costo electricidad Ventanilla

| Ventanilla | Media tensión (ctm.S/ /k.W.h) | Baja tensión (ctm.S/ /k.W.h) |
|--|-------------------------------|------------------------------|
| Cargo de energía activa en punta | 27,40 | 29,67 |
| Cargo de energía activa fuera de punta | 23,11 | 25,02 |

Nota. Adaptado de *Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad*, por Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, 2020 (<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario.aspx?Id=150000>).

Tabla 3.14*Costo electricidad Ate*

| Ate | Media tensión (ctm.S/ /k.W.h) | Baja tensión (ctm.S/ /k.W.h) |
|--|-------------------------------|------------------------------|
| Cargo de energía activa en punta | 28,06 | 29,67 |
| Cargo de energía activa fuera de punta | 23,73 | 25,02 |

Nota. Adaptado de *Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad*, por Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, 2020 (<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario.aspx?Id=150000>).

Tabla 3.15*Costo electricidad Villa El Salvador*

| | Media tensión (ctm.S/ /k.W.h) | Baja tensión (ctm.S/ /k.W.h) |
|--|-------------------------------|------------------------------|
| Cargo de energía activa en punta | 28,06 | 29,67 |
| Cargo de energía activa fuera de punta | 23,73 | 25,02 |

Nota. Adaptado de *Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad*, por Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, 2020 (<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario.aspx?Id=150000>).

- Accesibilidad a vías de transporte

A través de los accesos a las vías principales como: Panamericana sur, norte y Carretera central se determinó los locales con mejores accesos. Ate es uno de los distritos más industrializados por su fácil acceso a la panamericana sur y panamericana norte. Ventanilla tiene un acceso a la carretera central pero no a la Panamericana Sur. Finalmente, Villa el Salvador tiene una importante ventaja por su cercanía a Evitamiento, pero su distancia a las otras vías mayores.

Tabla 3.16*Acceso a vías de transporte Ate*

| Vías de transporte | Tiempo (minutos) |
|--------------------|------------------|
| Aeropuerto | 75 |
| APM Terminals | 90 |
| Panamericana Sur | 80 |
| Panamericana Norte | 100 |

Nota. Adaptado de *Reporte Industrial IS 2018*, por Colliers International, 2018 (<https://www.colliers.com/es-pe/research/ind1s2018>).

Tabla 3.17*Acceso a vías de transporte Ventanilla*

| Vías de transporte | Tiempo (minutos) |
|--------------------|------------------|
| Aeropuerto | 65 |
| APM Terminals | 75 |
| Panamericana Sur | 180 |
| Carretera Central | 100 |

Nota. Adaptado de *Reporte Industrial IS 2018*, por Colliers International, 2018 (<https://www.colliers.com/es-pe/research/ind1s2018>).

Tabla 3.18*Acceso a vías de transporte Villa El Salvador*

| Vías de transporte | Tiempo (minutos) |
|--------------------|------------------|
| Aeropuerto | 110 |
| APM Terminals | 120 |
| Peaje Evitamiento | 50 |

Nota. Adaptado de *Reporte Industrial IS 2018*, por Colliers International, 2018 (<https://www.colliers.com/es-pe/research/ind1s2018>).

3.2.3. Evaluación y selección de micro localización

Tabla 3.19*Factores micro localización*

| | |
|---|------------------------------------|
| A | Costo del terreno |
| B | Costo de Electricidad |
| C | Accesibilidad a vías de transporte |

Tabla 3.20*Tabla de enfrentamiento de factores de micro localización*

| | A | B | C | Conteo | Ponderado |
|---|---|---|---|--------|-----------|
| A | X | 1 | 1 | 2 | 0,5 |
| B | 0 | X | 1 | 1 | 0,25 |
| C | 0 | 1 | X | 1 | 0,25 |
| | | | | 4 | 1 |

Tabla 3.21*Tabla de criterios de calificación*

| | |
|---|-----------|
| 1 | Mala |
| 2 | Regular |
| 3 | Bueno |
| 4 | Muy bueno |
| 5 | Excelente |

Tabla 3.22*Ranking de Factores micro localización*

| | Ate | | Villa El Salvador | | Ventanilla | | |
|------------------------------------|-----------|--------------|-------------------|--------------|-------------|--------------|------------|
| | Ponderado | Calificación | Puntaje | Calificación | Puntaje | Calificación | Puntaje |
| Costo del terreno | 0,5 | 2 | 1 | 4 | 2 | 5 | 2,5 |
| Costo de electricidad | 0,25 | 3 | 0,75 | 3 | 0,75 | 4 | 1 |
| Accesibilidad a vías de transporte | 0,25 | 5 | 1,25 | 2 | 0,5 | 4 | 1 |
| TOTAL | 1 | | 3 | | 3,25 | | 4,5 |

El resultado cuantitativo que se obtuvo de utilizar el ranking de factores es que el distrito de Ventanilla es el distrito elegido para la microlocalización.

3.3. Localización final de la planta

3.3.1. Macro localización final

Los principales utilizados para determinar la macro localización fueron disponibilidad de materia prima, cercanía al mercado, disponibilidad de mano de obra, costo de energía y disponibilidad de agua. Lima fue el líder en 4 de los 5 factores, quedando segundo solo en costo de energía. Por esta razón, al realizar la evaluación fue el departamento elegido sobre San Martín y Junín.

3.3.2. Micro localización final

Con respecto a la micro localización, los factores que se consideraron son costo de terreno, costo de electricidad y accesibilidad a vías de transporte. En estos factos, Ventanilla fue líder en 2 de 3, quedando segundo solo en accesibilidad a vías de transporte. Por estas razones, al realizar la evaluación, predominó sobre Ate y Villa El Salvador.



CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1. Relación tamaño – recursos productivos

El recurso productivo más relevante para la elaboración de las bolitas de chocolate es la pasta de cacao orgánica. Debido a que el Perú es el segundo productor mundial de cacao orgánico (17% de la producción nacional), este recurso no representará una limitante. La producción de cacao en grano tiene un crecimiento de 12,6% anual (Midagri, 2020), por ello se utilizó de base la producción del año 2019 como base, que fue de 8463 t. Tomando en cuenta estos factores, se obtiene el siguiente cuadro:

Tabla 4.1

Proyección de la producción de pasta cacao orgánico disponible

| Años | Recurso productivo disponible (t) |
|------|-----------------------------------|
| 2022 | 651,04 |
| 2023 | 733,07 |
| 2024 | 825,43 |
| 2025 | 929,44 |
| 2026 | 1046,55 |

Observando el balance de materia del capítulo de ingeniería del proyecto, se sabe que el requerimiento de pasta de cacao para el año 2026 es de 66,08 t. Comparando esto con el recurso disponible se confirma que existe suficiente oferta para cubrir el proyecto.

4.2. Relación tamaño – mercado

Este análisis determina el tamaño máximo de planta, pues no se puede producir más de lo demandado. Los resultados del capítulo 2 son los siguientes:

Tabla 4.2

Demanda proyectada

| Años | Tamaño de Mercado (t) |
|------|-----------------------|
| 2022 | 97,80 |
| 2023 | 103,28 |

(continúa)

(continuación)

| Años | Tamaño de Mercado (t) |
|------|-----------------------|
| 2024 | 108,45 |
| 2025 | 113,26 |
| 2026 | 117,67 |

Considerando que la planta operará 5 días a la semana, las 52 semanas del año, se puede calcular la capacidad diaria necesaria.

$$\text{Capacidad de mercado} = 1\ 176\ 700,3 \text{ kg/año} / (5 \text{ d/s} * 52 \text{ s/año}) = 452,58 \text{ kg/día}$$

Realizados los cálculos correspondientes se puede observar que la producción máxima sería de 452,58 kg por día.

4.3. Relación tamaño – tecnología

La maquinaria necesaria para la producción del chocolate se muestra en el siguiente cuadro con sus respectivas capacidades.

Tabla 4.3

Tabla relación tamaño – tecnología

| Máquinas | Capacidad (Kg/h) |
|----------------------------------|------------------|
| Refinador/Conchador ^a | 30 |
| Templadora ^b | 125 |
| Modeadora ^c | 150 |
| Enfriadora ^d | 40 |
| Embolsadora ^e | 180 |
| Conchador universal ^f | 500 |

^a Maquinarias Gonzales (s.f.), ^b Delani (2021), ^c Pomati (2021), ^d Alibaba (s.f.), ^e Alibaba (s.f.),

^f Maestro Manolo (s.f.).

Como se puede observar, el cuello de botella es en los procesos de molienda y el refinado y conchado del chocolate. Las unidades están en kg/h, pero si lo llevamos a kg/año, considerando 2 turnos de 8 horas los 5 días de la semana por las 52 semanas del año.

$$\text{Capacidad anual} = 30 \text{ kg/h} * 2 \text{ t/d} * 8 \text{ h/t} * 5 \text{ d/s} * 52 \text{ s/año} = 124\ 800 \text{ kg/año}$$

$$\text{Capacidad anual} = 124,8 \text{ t/año}$$

Debido al avance tecnológico de hoy en día, este factor en sí no representa una limitante para la producción, pues existen máquinas con capacidades incluso mayores a las presentadas, con sus respectivos pros y contras. Sin embargo, se eligieron los modelos de máquinas especificados en el capítulo 5 porque cumplen con los requerimientos para producir de acuerdo con la demanda del producto, y por la alta calidad y confiabilidad de las empresas proveedoras.

4.4. Relación tamaño – punto de equilibrio

Para el cálculo de punto de equilibrio consideramos que para los costos fijos se utilizaría MOD y CIF (sin energía de planta). Para los costos variables se consideran MD y energía de planta. Se asumió el valor de venta de S/ 9.7 en el primer año a los autoservicios, tiene un incremento de 2% al segundo y tercer año, y para el cuarto en adelante, un aumento de 4%.

Tabla 4.4

Cálculo del punto de equilibrio

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Costo Fijo total (S/) | 827 661,75 | 827 661,75 | 880 918,55 | 884 768,55 | 1 050 813,53 |
| Costo variable unitario (S/) | 5,11 | 5,31 | 5,52 | 5,74 | 5,97 |
| Precio unitario (S/) | 9,70 | 9,89 | 10,09 | 10,50 | 10,92 |
| PEQ (bolsitas) | 180 126,42 | 180 492,96 | 192 675,71 | 186 040,44 | 212 420,41 |
| PEQ (kg) | 18 012,64 | 18 049,30 | 19 267,57 | 18 604,04 | 21 242,04 |
| PEQ (t) | 18,01 | 18,05 | 19,27 | 18,60 | 21,24 |

4.5. Selección de tamaño de planta

A través de los cálculos de tamaño de planta se pudo determinar que el tamaño óptimo es el de mercado. Esto se debe debido a que no es recomendable producir más de la demanda del proyecto. El tamaño de mercado se calculó en 1 176 700 bolsitas/año. Los recursos productivos y la tecnología exceden al tamaño de mercado por lo cual no representan una limitación. En el análisis de costos y utilidades se determinará la producción óptima que permita la mayor rentabilidad para el proyecto.

Tabla 4.5*Tabla de selección de tamaño de planta*

| Tamaño de planta | Kg/año | t/año | Bolsitas/año |
|--------------------------|-------------------|---------------|---------------------|
| Tamaño de recursos | 1 046 550 | 1046,55 | 10 465 471 |
| Tamaño de mercado | 117 670,00 | 117,67 | 1 176 700 |
| Tecnología | 124 800,00 | 124,80 | 1 248 000 |
| PEQ | 21 242,04 | 21,24 | 212 420 |



CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición técnica del producto

5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

- Propiedades

El chocolate es un alimento con los macronutrientes necesarios (proteínas, carbohidratos y polifenoles) que todo ser humano necesita. Todo producto denominado chocolate debe tener un porcentaje mínimo de 35% de cacao. A mayor contenido de cacao, mayor valor energético brindará el chocolate. En promedio, por cada 100 g de chocolate negro se obtiene 500 kcal. Esto se debe a que el cacao eleva el contenido graso del chocolate y este nutriente aporta un alto valor calórico. Los carbohidratos corresponden a un porcentaje mayoritario con respecto a los otros macronutrientes el cual varía entre 45%-65%. La grasa del chocolate proviene principalmente de la manteca, la cual es extraída del cacao y corresponde a 29-43% del chocolate. Los ácidos grasos involucrados en la manteca de cacao son: saturados, esteárico, palmítico y oleico. Finalmente, debido a que es chocolate negro, el valor proteico será bajo (Moreno, 2012).

- Especificaciones

A continuación, se detallan las especificaciones técnicas del producto:

Tabla 5.1*Tabla de especificaciones técnicas del producto*

Producto: Bolitas de chocolate bitter con relleno de frutos del bosque en bolsa stand up en presentación de 100 gramos.
 Función: Alimentación
 Tamaño: 1,5cm
 Apariencia: Esférico
 Insumos: Pasta de cacao, manteca de cacao, frutos del bosque, azúcar, lecitina de soya y CBE

Desarrollado por: Gabriel Pastor
 Verificado por: Gabriel Pastor
 Autorizado por: Emilio Enriquez

| Característica | Tipo | Nivel de criticidad | V.nominal-tolerancia | Medio de control | Tipo de inspección | NCA |
|-----------------------|-------------|----------------------------|--|---|---------------------------|------------|
| Color | Atributo | Mayor | Marrón | Sensorial | Muestreo | 0,5% |
| Olor | Atributo | Crítico | Característico a cacao | Sensorial | Muestreo | 0% |
| Sabor | Atributo | Crítico | Ligeramente amargo y ácido | Sensorial | Muestreo | 0% |
| Textura | Atributo | Mayor | Capa chocolate: Duro Relleno de frutos: Suave | Sensorial | Muestreo | 0,5% |
| Porcentaje de cacao | Variable | Crítico | 65% | Proporción entre pasta de cacao y el peso total | Muestreo | 0% |
| Tamaño | Variable | Mayor | 1,5 cm/bolita | Vernier | Muestreo | 1% |
| Peso | Variable | Mayor | 100 g/bolsa | Balanza | Muestreo | 1% |
| Humedad | Variable | Crítico | 1,34% | Analizador de humedad halógeno | Muestreo | 0% |
| Empaque | Atributo | Mayor | Bolsas stand up sin perforaciones | Sensorial | Muestro | 1% |

- Composición del producto.

El porcentaje de cacao que se utilizará será de 65%, de esta manera el producto se puede denominar chocolate bitter.

Tabla 5.2

Proporciones de contenido

| Insumos | Composición |
|---|-------------|
| Chocolate orgánico 65% (manteca + pasta de cacao) | 65% |
| Azúcar para chocolate | 14% |
| Lecitina de soya para el chocolate | 1% |
| Arándanos deshidratados | 2% |
| Frambuesas deshidratadas | 2% |
| Azúcar para relleno | 10,5% |
| CBE (Grasa) | 5% |
| Lecitina de soya para relleno | 0,5% |

- Diseño del producto

Cada bolsa tendrá en su interior 30 bolitas con un peso de 3,33 g por unidad. La bolsa tendrá unas dimensiones de 10cm x 20cm, con una imagen referencial del producto al frente e indicando el peso total del contenido de la bolsa. En el lado posterior se podrá observar una pequeña descripción del producto, detallando los porcentajes de sus componentes con respecto al total. También, se podrá observar una tabla con el contenido de nutrientes y calorías del total diario recomendado que debe consumir una persona.

Se utilizará una bolsa tipo stand up por la protección que brinda con respecto a la humedad (factor crítico del chocolate), mejora la huella de carbono, reduce espacio de almacenamiento, facilita el transporte y mejora la calidad y presentación del producto.

No se debe olvidar detallar los medios de comunicación con la empresa, tales como número de teléfono y correo electrónico, de esta manera se podrá atender a cualquier duda o sugerencia del producto.

Figura 5.1

Ejemplo de empaque stand up del producto



Nota. De *Bolsas stand up*, por Bolsas de plástico, s.f. (<https://www.bolsasdeplastico.pe/bolsas-stand-up/>).

5.1.2. Marco regulatorio del producto

Según la NTP CODEX STAN 87 se requiere que el porcentaje de pasta de cacao debe representar un 35% de la composición total para ser considerado chocolate. Esto diferencia los dulces basados en cacao de los chocolates. Como se mencionó anteriormente, el producto propuesto tendrá una composición de 65% de cacao, el cual permite que sea denominado chocolate amargo. Con respecto a los chocolates con relleno, la cobertura de chocolate debe representar al menos un 25% del producto final para ser aceptado de esa manera. En este caso, las bolitas de chocolate serán compuestas por 80% de chocolate y 20% de relleno (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 1981).

Según la NTP 209.038-2009, la cual define los requisitos para los alimentos envasados, indica la información que debe presentarse en el etiquetado: el nombre del producto de manera específica, la lista de ingredientes enumerados en orden decreciente por porcentaje de composición, indicar si la grasa es animal o vegetal, todos los tipos de sacarosa (azúcar) y si contiene manteca de cacao por refinamiento. También se debe identificar si tiene antiaglutinantes, edulcorantes, estabilizador, preservantes o acentuadores de sabor. Además, se debe indicar la fecha de fabricación, de envasado, fecha límite de venta, el número de lote de producción, fecha de duración mínima (“consumir preferentemente antes de...”) y fecha límite o de caducidad (INDECOPI, 2019).

5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida

En primer lugar, los instrumentos de control son necesarios para medir las características de los insumos al ingresar a los almacenes y en las etapas de control. Luego, se requiere la maquinaria para la transformación del cacao a chocolate y para transformar los frutos a relleno para las bolitas. Por último, maquinaria para darle la forma final al producto y enfriarlo.

5.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes

La producción artesanal es uno de los métodos más antiguos e importantes, debido a su relevancia histórica, esos conocimientos son la base del avance tecnológico desarrollado hasta hoy en día. Para el conchado y refinado, hay equipos automatizados que te permite desarrollar estos 2 procesos conjuntamente; pero se puede desarrollar por separado también, mediante el molido fino por presión de rodillos, luego trasladarlo a un horno con agitador para poder caramelizar y eliminar ácidos volátiles y humedad. El templado artesanal se suele dar sobre una mesa, de mármol de preferencia, en la que se esparce y maneja el chocolate por largos periodos de tiempo controlando siempre la temperatura con un termómetro; para producciones maquinizadas existen tecnologías que por medio de rotación y temperatura cristaliza en chocolate. Con respecto al moldeado para las bolitas con relleno existe el método de crear 2 tapas, rellenarlo y luego unirlo, o el método especificado más adelante que se inyecta por una bombonera. Para el enfriado se suele usar congeladores para la solidificación. Lo relacionado al desmolde existen máquinas que podrían retirar las bolitas de los envases, o se puede realizar manualmente. El embolsado se puede realizar con máquinas con sensores, completamente automatizadas, o se puede optar por manual (Oliveras, 2017).

En el caso del relleno de frutos del bosque se puede usar extracto pulverizado de estos para luego añadir pectina, sorbato de potasio y jarabe de glucosa, y con ello en una marmita con agitador obtener el relleno. El optar por un agitado manual es complicado por el tiempo y la uniformidad requerida del mezclado.

5.2.1.2. Selección de la tecnología

Para poder determinar la tecnología a utilizar se debe considerar varios factores como el precio, la capacidad, el mantenimiento, la flexibilidad, el consumo de energía, etc. Es de suma importancia evaluar estas especificaciones en la maquinaria para determinar la mejor opción. La tecnología semiautomática permite la precisión junto a la supervisión continua del ser humano, permitiendo un mejor control antes, durante y después del proceso. Con ello se espera brindar un producto de alta calidad.

5.2.2. Proceso de producción

5.2.2.1. Descripción del proceso

El proceso de la elaboración del chocolate inicia con la recepción de la materia prima y los insumos necesarios. Estos son pesados previamente para luego ser dosificados en sus respectivas estaciones.

La pasta de cacao se mezcla con manteca de cacao, azúcar, y agentes emulsionantes (lecitina). El refinado consiste en obtener partículas aún más finas; mientras que el conchado tiene el objetivo de dispersar, secar y eliminar las sustancias volátiles (no son significativamente dañinas para el medio ambiente ni la salud), homogeneizando así la mezcla. Con esto se mejora la viscosidad y textura.

Se realiza un templado el cual consiste en la cristalización de la grasa. La temperatura se eleva hasta los 50°C, luego se reduce hasta los 28°C a través de una máquina. Por último, se junta con más chocolate fundido de manera que se alcance los 33°C. Esto dará al chocolate un mejor temple y su tiempo de solidificación en el moldeado será el adecuado, evitando así incidentes que se pegue al molde, entre otros (como reprocesos) (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, 2020).

En paralelo al proceso de producción de chocolate, se realizan las operaciones necesarias para obtener la pasta de frutos del bosque. En primer lugar, se pesan y controlan los extractos de arándanos y frambuesas deshidratadas en polvo, la grasa (CBE), el azúcar y la lecitina de soya. Luego se traslada a un refinador/conchador universal el cual se refinan y mezclan los insumos a una temperatura de 33° C. En esta etapa se controla la viscosidad y temperatura para un posterior moldeado adecuado.

Luego se procede a la etapa de moldeo en la que se vierte el chocolate en un compartimento, y en el otro, la pasta de frutos del bosque. En esta moldeadora se inyectan ambos fluidos con la misma viscosidad y temperatura (así se evita que se mezclen), luego se vierte en moldes con el método “one shot”, de manera que se forma una bolita de chocolate con relleno de frutos del bosque.

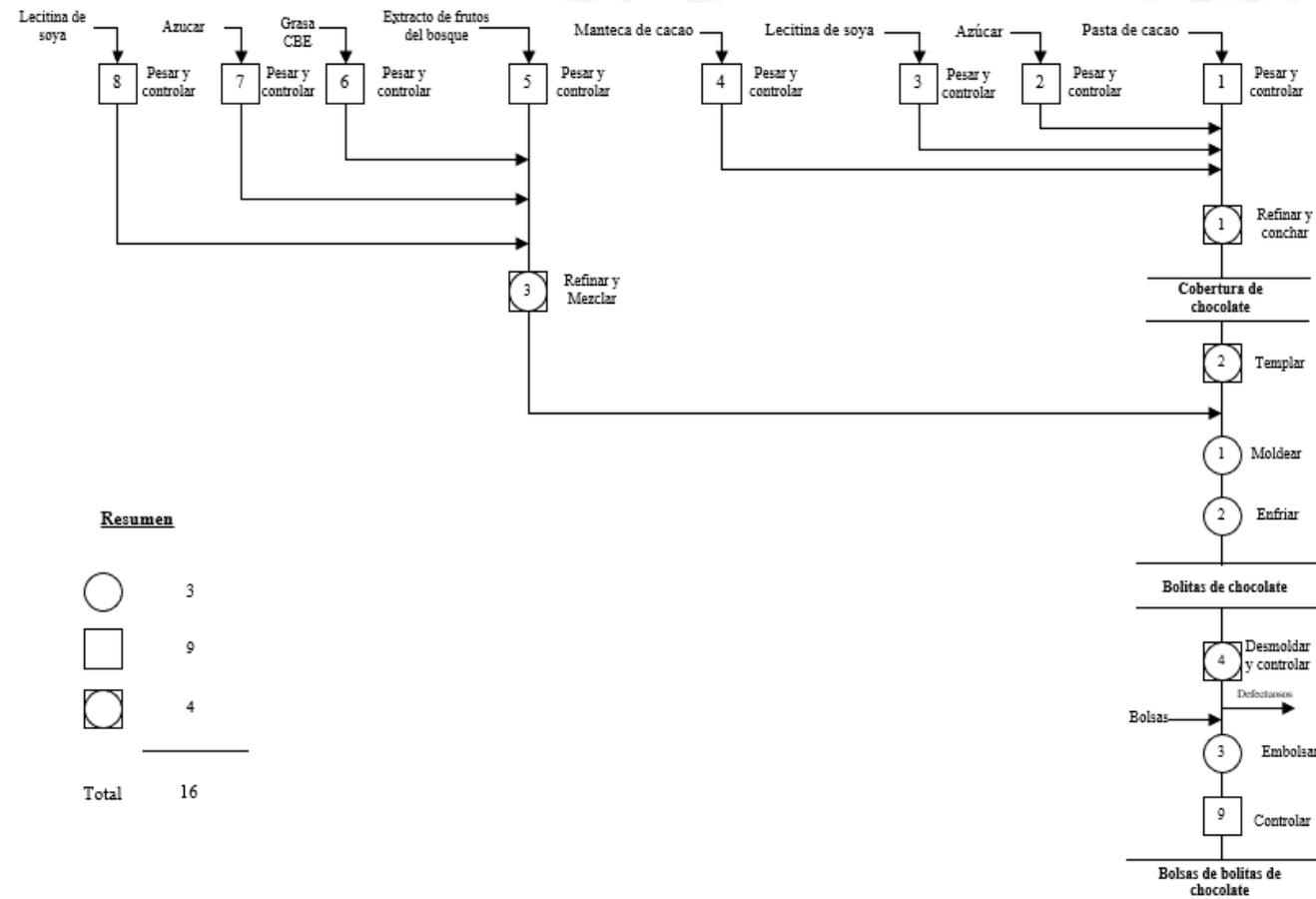
Estas pasan a un refrigerador a 12°C generando un choque de calor para proceder a desmoldar, el tiempo de refrigerado es de 30 minutos (COFRICO, 2018) .

Un operario desmolda las bolitas solidificadas, las aptas se colocan en una faja para la actividad del embolsado y las defectuosas se retiran. Luego, las bolitas se trasladan a la embolsadora, esta las coloca en las bolsas stand up y las sella (no hay mermas). Se realiza un control para verificar el peso de la bolsa y ver si la máquina requiere alguna calibración. En este control la cantidad de defectuosos no se toma en cuenta por ser insignificante. De esta manera el producto está listo para su despacho.

5.2.2.2. Diagrama del proceso: DOP

Figura 5.2

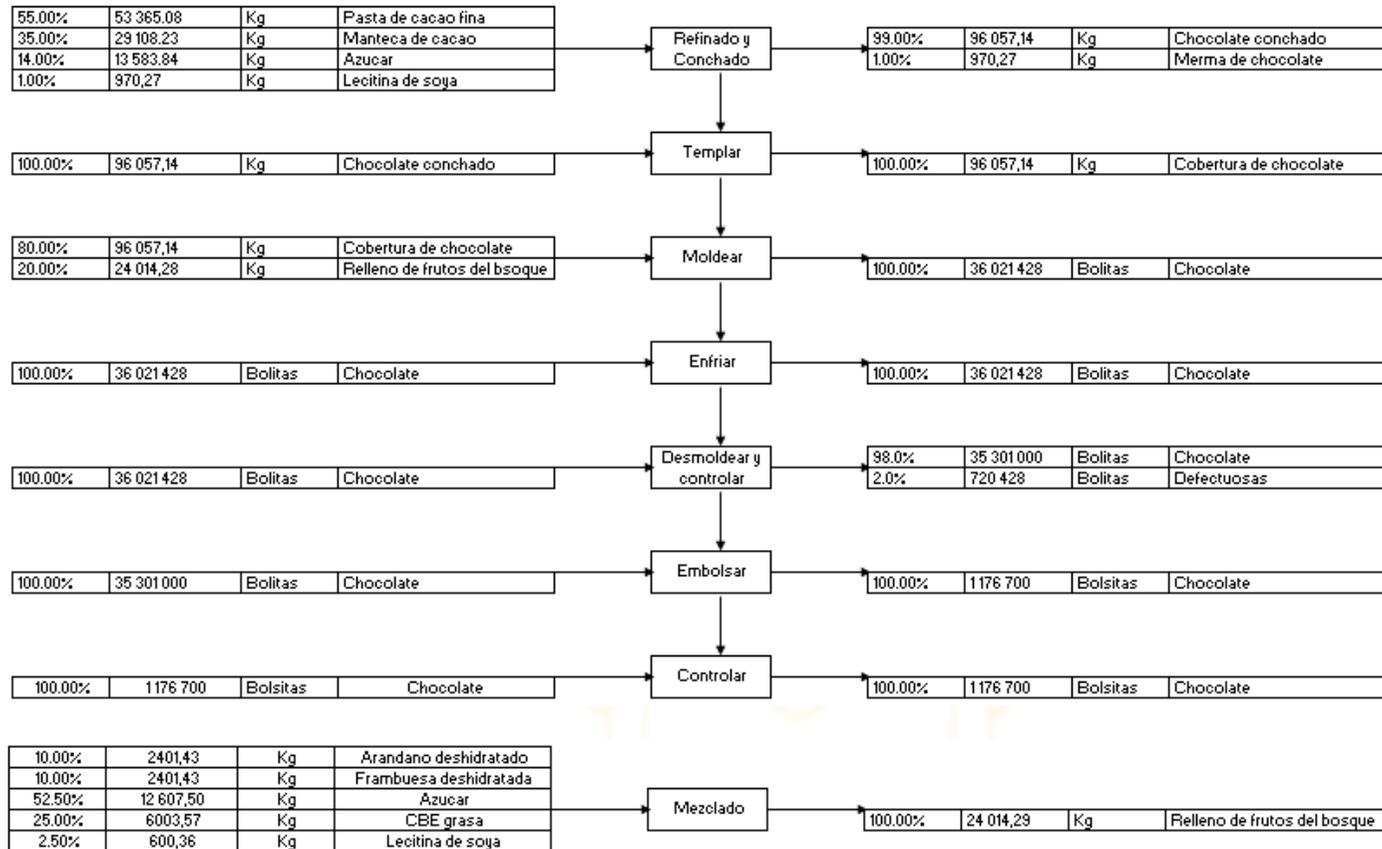
D.O.P. para la producción de bolitas de chocolate con relleno de frutos del bosque



5.2.2.3. Balance de materia

Figura 5.3

Balance de Materia



5.3. Características de las instalaciones y equipos

5.3.1. Selección de las maquinarias y equipos

- Templadora

La templadora Continua CHOCOTEMP 250 es una máquina de suma importancia para el proceso de chocolate. El chocolate ingresa por el costado de la máquina y fluye por diferentes secciones donde cambia la temperatura para obtener un cristalizado adecuado. Finalmente, sale por la parte superior. Permite la selección de temperatura adecuada (Delani, 2018).

- Moldeadora

La moldeadora POMATI One shot permite el relleno del chocolate con la pasta de frutos del bosque. Está compuesta por 2 compartimientos donde se coloca el chocolate y su relleno. Estos se trasladan hacia la válvula dosificadora el cual dosificara en los moldes. Tiene una capacidad de 150 kg/h y se caracteriza por su simplicidad y flexibilidad a una amplia gama de viscosidades (POMATI, 2020).

- Enfriador

Refrigerador GND1.5L2F que opera en batch para el enfriado de las bolitas de chocolate. Tiene una alta capacidad y un peso de 2000 kg el cual permite refrigerar varias bolitas por cada batch (Alibaba, s.f.).

- Embolsadora

Empaquetadora automática JS-420AZ permite el embolsado de las bolitas a una velocidad de 180kg/h. Las bolitas ingresan por la parte inferior y por una faja son trasladadas hacia la parte superior. Luego se pesan y se introducen en su bolsa respectiva. La máquina embolsa entre 5-60 bolsas por minuto (Alibaba, s.f.).

- Conchadora universal para chocolates

La conchadora universal para el chocolate permite realizar las operaciones de refinado y conchado. En este proceso ingresa y se mezclan la pasta de cacao, manteca de cacao, azúcar y lecitina de soya. El refinado permite reducir el tamaño de partícula de la mezcla y el conchado permite eliminar los ácidos y reducir la humedad por medio de la agitación.

- Conchadora Universal para relleno

La conchadora universal permite producir el relleno de las bolitas de chocolate. A través de un agitador interno, permite mezclar los insumos constantemente hasta obtener la consistencia adecuada para el relleno.

5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

Figura 5.4

Especificaciones técnicas de la templadora

Templadora

Marca: Delani

Modelo: Templadora Continua CHOCOTEMP 250

Capacidad de Producción: 125 Kg/h

Potencia: 7,5 Kw

Peso: 580 Kg

Dimensiones: 800 x 950 x 1550



Nota. Adaptado de *Templadora Continua CHOCOTEMP 100/250*, por Delani, 2018 (<https://www.delanitrading.com/producto/templadora-continua-chocotemp-100-250/>).

Figura 5.5

Especificaciones técnicas de la moldeadora one shot

Moldeadora

Marca: POMATI

Modelo: Moldeadoras formadoras de bombones Pomati One Shot - OSD- 10

Capacidad de Producción: 150 Kg/h

Potencia: 220V, 50 Hz, 1,5 kW

Dimensiones: 960 x 500 x 1450



Nota. Adaptado de *Máquina automática para elaborar bombón ONE SHOT*, por POMATI, 2020 (<https://sermont.es/maquinaria-y-hornos/pomati-atemperado-y-banado/maq-automatica-bombon>).

Figura 5.6

Especificaciones técnicas del enfriador/refrigerador industrial

Enfriador

Marca: ISSAC

Modelo: GND1.5L2F

Capacidad de Producción: 1000 L

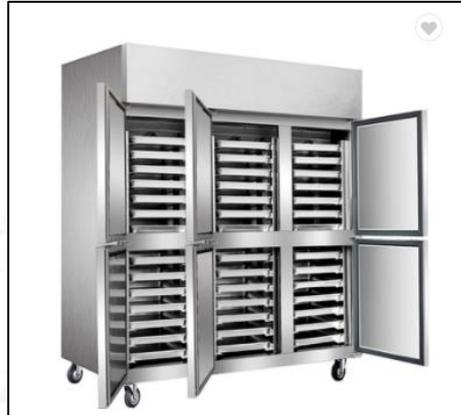
Tiempo: 25 min

Potencia: 100W

Voltaje: 220V/ 50Hz

Peso: 2000 kg

Dimensiones: 1860 x 850 x 1980



Nota. Adaptado de *Refrigerador comercial de acero inoxidable, ventilador de cocina de refrigeración, bandeja para masa de Pizza, armario, congelador Industrial, -18 ~-22 42 bandejas*, por Alibaba, s.f. (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/-18-22-42-trays-stainless-steel-commercial-refrigerator-kitchen-fan-cooling-pizza-dough-tray-cabinet-industrial-freezer-62519412545.html>).

Figura 5.7

Especificaciones técnicas de la embolsadora

Embolsadora

Marca: JASON MACHINE

Modelo: Empaquetadora automática de bolas de chocolate (JS-420AZ)

Velocidad de empaqueo: 180 kg/h

Potencia: 2,3 KVA

Voltaje: 220 V

Grosor de empaque: 25-100 um

Ancho empaque: 80-100 mm

Largo de empaque: 60-200 mm

Tipo de bolsas: Stand up (sin perforaciones)

Dimensiones: 5124 x 3518(AxH)



Nota. Adaptado de *Empaquetadora automática de bolas de chocolate/judías/monedas/semillas*, por Alibaba, s.f. (https://spanish.alibaba.com/product-detail/automatic-chocolate-ball-beans-coin-seed-packing-machine-62012742319.html?spm=a2700.7724857.normal_offer.d_image.6c7517a7Qpw87B&s=p).

Figura 5.8

Especificaciones técnicas del conchador universal

Conchador Universal Chocolate

Marca: Lloveras

Modelo: U-500

Capacidad de Producción: 500 kg

Potencia: 220V



Nota. Adaptado de *Conchadora Universal Lloveras*, por Maquinarias Gonzales, s.f. (<https://www.maquinariasgonzalez.com/producto/conchadora-universal-lloveras/>).

Figura 5.9

Conchadora Universal Relleno

Conchador Universal Relleno

Marca: Lloveras

Modelo: U-250

Capacidad de Producción: 250 kg

Potencia: 5 Kw



Nota. Adaptado de *Conchadora Universal Lloveras*, por Maestro Manolo S.L., s.f. (<https://www.maestromanolo.es/producto/conchadora-universal-para-chocolate-lloveras/>).

5.4. Capacidad instalada

5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

- Cálculo de número de máquinas

Tabla 5.3

Cálculo de número de máquinas

| Operaciones | P (Kg/año) | Capacidad (Kg/h) | Tiempo estándar (H/kg) | U | E | H (H/año) | #Máquinas | #Máquinas redondeadas |
|---------------------|------------|------------------|------------------------|------|------|-----------|-----------|-----------------------|
| Refinado/Conchador | 97 027,42 | 30,00 | 0,033 | 0,92 | 0,95 | 4160,00 | 0,89 | 1 |
| Templado | 96 057,14 | 125,00 | 0,008 | 0,92 | 0,95 | 4160,00 | 0,21 | 1 |
| Conchador universal | 24 014, 29 | 500,00 | 0,002 | 0,92 | 0,95 | 4160,00 | 0,01 | 1 |
| Moldeado | 120 071,43 | 150,00 | 0,007 | 0,92 | 0,95 | 4160,00 | 0,22 | 1 |
| Enfriado | 120 071,43 | 40,00 | 0,025 | 0,92 | 0,95 | 4160,00 | 0,83 | 1 |
| Embolsado | 117 670,00 | 180,00 | 0,006 | 0,92 | 0,95 | 4160,00 | 0,18 | 1 |

La fórmula utilizada para el cálculo de número de máquinas es: $\#Máquinas = \frac{P*T}{U*E*H}$.

- P: kg a procesar
- T: tiempo estándar de la máquina
- U: utilización de la máquina
- E: eficiencia de la máquina
- H: horas totales que opera la máquina

- Cálculo de número de operarios

Tabla 5.4

Cálculo de número de operarios

| Operaciones | P (kg/año) | Capacidad (Kg/H) | Tiempo estándar (H/kg) | U | E | H (H/año) | #Operarios | #Operarios redondeado |
|-------------|------------|------------------|------------------------|------|------|-----------|------------|-----------------------|
| Desmoldeado | 120 071,43 | 35,00 | 0,029 | 1,00 | 0,88 | 4160,00 | 0,94 | 1 |
| Controlado | 117 670,00 | 250,00 | 0,004 | 1,00 | 0,88 | 4160,00 | 0,13 | 1 |

La fórmula utilizada para el cálculo de número de operarios es: $\#Operarios = \frac{P*T}{U*H}$.

También se considerará 1 operario por máquina, principalmente para realizar controles y operar los tableros de control. En el caso del conchado y el mezclado los ingredientes vienen pesados del área de calidad. En total se contará con 16, debido a que tendremos 2 turnos de producción, siendo 8 en cada turno.

5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada

Para los cálculos de capacidad instalada se estima una disponibilidad de horas de acuerdo con los siguientes parámetros:

- 5 días / semana
- 2 turnos / día
- 8 horas / turno
- 52 semanas / año

Horas de mantenimiento: 332,8 horas (8% horas totales disponibles).

Y los porcentajes designados a las operaciones son:

- Utilización de las máquinas: 92%
- Eficiencia: 95%

Tabla 5.5

Cuadro de cálculo de capacidad instalada

| Actividades | QE (Kg/año) | Capacidad (Kg/H) | #Maquinas | Semanas/ año | Días/ semana | Turnos/ día | Horas/ Turno | U | E | CO | FC | COPT (Kg PT) | Bolsas/año |
|-----------------------|----------------|---------------------|-----------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|------|------|--------------|------|-----------------|---------------|
| Refinado/ Conchado | 97 027,42 | 30 | 1 | 52 | 5 | 2 | 8 | 0,92 | 0,95 | 109 075,20 | 1,21 | 132 280,95 | 1 322 809,49 |
| Templado | 96 057,14 | 125 | 1 | 52 | 5 | 2 | 8 | 0,92 | 0,95 | 454 480,00 | 1,23 | 556 738,00 | 5 567 380,00 |
| Mezclado relleno | 24 014, 29 | 500 | 1 | 52 | 5 | 2 | 8 | 0,92 | 0,95 | 1 817 920,00 | 4,90 | 8 907 808,00 | 89 078 080,00 |
| Moldeado | 120 071,43 | 150 | 1 | 52 | 5 | 2 | 8 | 0,92 | 0,95 | 545 376,00 | 0,98 | 534 468,48 | 5 344 684,80 |
| Enfriado | 120 071,43 | 40 | 1 | 52 | 5 | 2 | 8 | 0,92 | 0,95 | 145 433,60 | 0,98 | 142 524,93 | 1 425 249,28 |
| Embolsado | 117 670,00 | 180 | 1 | 52 | 5 | 2 | 8 | 0,92 | 0,95 | 654 451,20 | 1,00 | 654 451,20 | 6 544 512,00 |

Como se puede observar en el cuadro, se determinó que la capacidad instalada será de 1 322 809 bolsas de chocolate relleno al año. Esto se debe a que el factor limitante es la etapa de refinado/conchado, la cual cuenta con una capacidad de 30 kg/h.

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

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

- Calidad de materia prima

Calidad de pasta de cacao

La pasta o licor de cacao es un subproducto obtenido de un tostado, descascarillado y molido del grano de cacao. Al ser el principal insumo del chocolate, asegurar su calidad es de vital importancia mediante negociaciones con proveedores con estándares internacionales. A continuación, se indican las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas que debe cumplir:

Tabla 5.6

Propiedades fisicoquímicas requeridas por la pasta de cacao

| Propiedades fisicoquímicas | Valor |
|----------------------------|-----------|
| Humedad | Max 2% |
| Finura | Min 99,5% |
| PH | 5,2-6,1 |

Nota. De *Aseguramiento de Calidad*, por Chocolates Finos nacionales Cofina S.A., 2018 (<https://cofinacocoa.com/wp-content/uploads/2018/07/EAC-005-Licor-de-Cacao-Natural.pdf>).

Tabla 5.7

Características Microbiológicas requeridas por la pasta de cacao

| Análisis microbiológico | Valor |
|-------------------------|----------------|
| Aerobios Mesófilos | Max 5000 ufc/g |
| Mohos | Max 50 ufc/g |
| Levaduras | Max 50 ufc/g |
| Coliformes | Max 10 ufc/g |
| Escherichia coli | Ausencia |
| Staphylococcus aureus | Ausencia |
| Salmonella | Ausencia |

Nota. De *Aseguramiento de Calidad*, por Chocolates Finos nacionales Cofina S.A., 2018 (<https://cofinacocoa.com/wp-content/uploads/2018/07/EAC-005-Licor-de-Cacao-Natural.pdf>).

- Calidad de insumos

A continuación, se especifican las propiedades que deben cumplir los insumos requeridos para el proceso:

Tabla 5.8

Especificaciones técnicas de insumos

| Insumos | Propiedades |
|-------------------------------------|--|
| Manteca de cacao ^a | Humedad: Máx 0,2% Acidez: Max 1,75% |
| Lecitina de soya ^b | Humedad: Max 1,5% Acidez: 25-32 mg KOH / g |
| Azúcar ^c | Humedad: Máx 0,4% Aerobios Mesófilos: Max 1000 ucf / 10g |
| Arándano deshidratado ^d | Humedad máxima: 14-16% |
| Frambuesa deshidratada ^e | Humedad máxima: 12% Aerobios Mesófilos: Max 10 000 ucf / g |
| CBE ^f | Nivel de triglicéridos SOS \geq 65% Contenido total de ácidos grasos no saturados \leq 5% Nivel de ácidos láuricos \leq 1% Nivel de ácidos grasos trans \leq 2% |

^a Cofina (2018), ^b Delité (2018), ^c Dimerc office (s.f.), ^d Land growers (s.f.), ^e Hidalgo (2018), ^f Ortiz (2017).

- Calidad del proceso: para el control de calidad en el proceso se utilizó el método de análisis de puntos críticos.

Tabla 5.9

Matriz HACCP

| Puntos críticos de control | Peligros significativos | Límites críticos para c/ medida preventiva | Monitoreo | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------|--|-------------|--|---|-----------------------|--|-------------------------|--|
| | | | Qué | Cómo | Frecuencia | Quién | Acciones correctoras | Registros | Verificación |
| Recepción de Pasta de cacao | Químico | <=2% | Humedad | Analizador de humedad halógeno | Antes de iniciar la producción | Operario de recepción | Rechazar el lote de pasta de cacao que no cumple con la especificación | Registro de humedad | Verificar con el límite |
| Conchado | Químico | Máximo 50 grados | Temperatura | Tablero de control del equipo Temperature meter | Durante el conchado | Operario 1 | Regular temperatura Mantenimiento y recalibración | Registro de temperatura | Verificar con los límites |
| | Físico | 25 000cps | Viscosidad | Viscómetro | Durante el templado | Operario 2 | Añadir más manteca | Registro de viscosidad | La viscosidad debe controlarse al finalizar la etapa |
| Templado | Químico | 28-50 grados 32-34 grados | Temperatura | Tablero de control del equipo Temperature meter | Durante el templado Al finalizar el templado | Operario 3 | Regular temperatura Mantenimiento y recalibración | Registro de temperatura | La temperatura de salida debe ser similar que la del relleno |
| Enfriado | Físico | 11-13 grados | Temperatura | Tablero de control del equipo | Durante el enfriado | Operario 4 | Regular temperatura Mantenimiento y recalibración | Registro de temperatura | Verificar con los límites |
| Mezclado | Químico | 32-34 grados | Temperatura | Tablero de control del equipo Temperature meter | Al finalizar el mezclado | Operario 5 | Regular temperatura Mantenimiento y recalibración | Registro de temperatura | La temperatura de salida debe ser similar a la del chocolate |
| | Físico | 25 000cps | Viscosidad | Viscómetro | Durante el mezclado | Operario 6 | Añadir más CBE | Registro de viscosidad | La viscosidad debe controlarse al finalizar la etapa |

Calidad del producto:

Tabla 5.10

Especificaciones técnicas del producto final

| Característica | Nivel de criticidad | V.nominal-tolerancia | Medio de control | NCA |
|-----------------------|----------------------------|--|---|------------|
| Color | Mayor | Marrón | Sensorial | 0,5% |
| Olor | Crítico | Característico a cacao | Sensorial | 0% |
| Sabor | Crítico | Ligeramente amargo y ácido | Sensorial | 0% |
| Textura | Mayor | Capa chocolate: Duro Relleno de frutos: Suave | Sensorial | 0,5% |
| Porcentaje de cacao | Crítico | 65% | Proporción entre pasta de cacao y el peso total | 0% |
| Tamaño | Mayor | 1,5 cm/bolita | Vernier | 1% |
| Peso | Mayor | 100 g/bolsa | Balanza | 1% |
| Humedad | Crítico | 1,34% | Analizador de humedad halógeno | 0% |
| Empaque | Mayor | Bolsas stand up sin perforaciones | Sensorial | 1% |

Costos de calidad

Para el área de calidad se consideraron el costo de los equipos de control para cada operario y una balanza de piso. Se precisó contratar a 2 operarios que realicen el control muestral aleatorio de los lotes producidos. A continuación, una tabla resumen de los costos asociados a esta área.

Tabla 5.11

Costos de calidad

| Costos de calidad | Monto unitario | Cantidad | Total |
|---------------------------------|-----------------------|-----------------|--------------|
| Activo tangible directo | | | 7000 |
| Equipos de Calidad ^a | 3000 | 2 | 6000 |
| Balanza de piso ^b | 500 | 2 | 1000 |
| Mano de obra | | | 6000 |
| Operarios | 3000 | 2 | 6000 |

^a Plaza vea (s.f.), ^b Sodimac (s.f.)

Como se puede observar, los gastos del área ascienden a los S/ 13 000 mensuales.

5.6. Estudio de impacto ambiental

La protección del medio ambiente es un tema muy importante hoy en día y se debe poner mayor atención para proteger los recursos naturales. Con la finalidad de medir el impacto que genera los procesos dentro de la producción de las bolitas de chocolate se utilizará la matriz de caracterización de las etapas. A través de esta tabla se podrá identificar los aspectos ambientales, impactos ambientales, el medio afectado y las normas ambientales que aplican para cada proceso.

- Tabla de caracterización

Tabla 5.12

Tabla de caracterización

| Entradas | Proceso | Salidas | Aspecto ambiental | Impacto ambiental | Medio afectado | Normas ambientales |
|--|------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------|--|
| Pasta y manteca de cacao, azúcar, Lecitina de soya | Conchado | Cobertura de chocolate | Generación de ruido | Contaminación acústica | Aire Personas | Ley general del ambiente - Ley N° 28611 Decreto Supremo N° 085-2003-PCM |
| Bolitas en los moldes | Desmoldado | Bolitas defectuosas | Generación de residuos sólidos | Contaminación de suelos | Suelo | Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM |
| Arándano y frambuesa deshidratados, azúcar, CBE, Aroma natural | Mezclado | Relleno de frutos del bosque | Generación de ruido | Contaminación acústica | Aire Personas | Decreto Supremo N° 085-2003-PCM |
| Bolitas y bolsas | Embolsado | Bolsas con bolitas de chocolate | Generación de ruido | Contaminación acústica | Aire Personas | Decreto Supremo N° 085-2003-PCM |

Tabla 5.13*Matriz de Leopold*

| Factores ambientales | Acondicionamiento de planta | | | Instalación de equipos | | | Refinado y conchado | | | Desmoldado | | | Embolsado | | | Mezclado del relleno | | | Evaluación por recurso afectado |
|--------------------------|-----------------------------|---|-----|------------------------|---|-----|---------------------|---|-----|------------|---|-----|-----------|---|-----|----------------------|---|-----|---------------------------------|
| | M | I | MxI | M | I | MxI | M | I | MxI | M | I | MxI | M | I | MxI | M | I | MxI | |
| Agua | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Aire | -4 | 4 | -16 | -3 | 4 | -12 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | -28 |
| Suelo | -2 | 5 | -10 | -3 | 4 | -12 | - | - | 0 | -2 | 5 | -10 | - | - | 0 | - | - | 0 | -42 |
| Ruido | -4 | 5 | -20 | -4 | 4 | -16 | -3 | 3 | -9 | - | - | 0 | -2 | 3 | -6 | -3 | 3 | -9 | -60 |
| Salud | -1 | 5 | -5 | - | - | 0 | -2 | 4 | -8 | - | - | 0 | -1 | 4 | -4 | -2 | 4 | -8 | -25 |
| Evaluación por actividad | | | -51 | | | -40 | | | -17 | | | -10 | | | -10 | | | -17 | |

El factor más afectado es el ruido, y la etapa que tiene mayores consecuencias es el acondicionamiento de la planta.

5.7. Seguridad y salud ocupacional

Proteger a la salud y seguridad de los trabajadores es un compromiso que tiene la empresa para cumplir con la Ley 29783. A través de la ley de SST, la empresa emplea los principios y condiciones de trabajo necesarios para generar un ambiente de trabajo seguro. Por medio de la matriz IPERC se identificarán los posibles riesgos en los procesos de la elaboración del chocolate.

Tabla 5.14

Matriz IPERC

| Identificación | | | Evaluación | | | | | | | | Control | | |
|----------------------|---|---|-------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------|--------------|------|---------|--------------------|-----------------|--|
| Actividad | Peligros | Riesgos | Consecuencia | Probabilidad | | | | Priorización | | | Medidas de control | | |
| | | | | Índice de Personas Expuestas | Índice de Procedimientos | Índice de Capacitación | Índice de Exposición al Riesgo | Prob. | Sev. | Puntaje | | Nivel de Riesgo | Criterio de significancia |
| Recepción de insumos | Objetos pesados | Probabilidad de riesgo disergonómico | Golpes, fracturas | 2 | 1 | 1 | 2 | 6 | 2 | 12 | Moderado | No | Capacitaciones Cascos, fajines o cinturillas |
| Conchado | Alto nivel de ruido | Probabilidad de exposición al ruido | Hipoacusia | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 3 | 18 | Importante | Sí | Usar tapones auditivos |
| Templado | Sin peligro | Sin riesgo | Sin Consecuencia | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Moldeado | Líquidos calientes (Chocolate templado y relleno) | Probabilidad de contacto con los líquidos calientes | Quemaduras | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 2 | 12 | Moderado | No | Guantes |
| Enfriado | Sin peligro | Sin riesgo | Sin Consecuencia | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

(continúa)

(continuación)

| Identificación | | | Evaluación | | | | | | | | Control | | |
|----------------|-----------------------------------|---|----------------------|---|---|---|--------------|---|---|----|-------------------|----|--------------------------------|
| | | | Probabilidad | | | | Priorización | | | | | | |
| Desmoldado | Mala posición de los trabajadores | Probabilidad de riesgo disergonómico | Mala postura, lesión | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 2 | 12 | Moderado | No | Capacitaciones |
| | Alto nivel de ruido | Probabilidad de exposición al ruido | Hipoacusia | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 3 | 18 | Importante | Sí | Usar tapones auditivos |
| Embolsado | Partes en movimiento | Probabilidad de contacto con partes en movimiento | Golpes, fracturas | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 2 | 12 | Moderado | No | Capacitaciones Señalización |
| Mezclado | Alto nivel de ruido | Probabilidad de exposición al ruido | Hipoacusia | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 3 | 18 | Importante | Sí | Usar tapones auditivos |

Plan de SST:

- Se dispondrá de un mapa de riesgos en la planta que va a señalar los riesgos, equipos de protección y las salidas de emergencia.
- Se habilitará un área médica para emergencias y exámenes de salud a los trabajadores.
- Capacitaciones constantes a los trabajadores acerca de seguridad y salud ocupacional.
- Simulacros de incendios y emergencias.
- Inspecciones planificadas y no planificadas para evaluar el cumplimiento de las normas de seguridad y salud ocupacional.

A continuación, los costos asociados a seguridad

Tabla 5.15

Costos de Seguridad

| | Cantidad | Costo unitario | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|---|----------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Par de Guantes | 18 | 6 | 108 | 108 | 108 | 108 | 108 |
| Guantes blancos | 1040 | 0,6 | 624 | 624 | 624 | 624 | 624 |
| Mascarillas | 7800 | 0,35 | 2730 | 2730 | 2730 | 2730 | 2730 |
| Mandiles | 15 | 45 | 675 | 675 | 675 | 675 | 675 |
| Mallas de cabello | 7800 | 0,24 | 1872 | 1872 | 1872 | 1872 | 1872 |
| Lentes de seguridad | 15 | 3,5 | 52,5 | 52,5 | 52,5 | 52,5 | 52,5 |
| Par de botas de punta de acero | 15 | 50 | 750 | 750 | 750 | 750 | 750 |
| Casco | 15 | 15 | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 |
| Protectores auditivos (conchado y mezclado) | 36 | 6,3 | 226,8 | 226,8 | 226,8 | 226,8 | 226,8 |
| EPP | | | 7263,3 | 7263,3 | 7263,3 | 7263,3 | 7263,3 |

Las capacitaciones asociadas serán de S/15 000 soles en general, para evitar errores y accidentes tanto en el personal de producción, como en el administrativo.

5.8. Sistema de mantenimiento

Mantenimiento preventivo

Su objetivo principal del mantenimiento preventivo es aumentar la disponibilidad de la maquinaria. Este tipo de mantenimiento se basa principalmente en la ley de degradación para poder identificar el defecto antes de que se convierta en falla. Las actividades que se van a emplear para el mantenimiento preventivo son: inspecciones periódicas, conservación, sustitución preventiva. Para este mantenimiento se terceriza las inspecciones de partes internas de la maquinaria, pero el control de temperatura de los motores de las máquinas, niveles de agua de refrigeración y limpieza se realizará por los operarios, previamente capacitados, responsables de las estaciones. La limpieza diaria de las máquinas y el medir temperaturas de funcionamiento es parte del mantenimiento autónomo.

Implementación de mantenimiento preventivo:

- Programa de inspecciones

Tabla 5.16

Programa de inspecciones

| Máquinas | Mantenimiento preventivo | Frecuencia |
|-------------|--|---|
| Conchadora | -Inspección de partes internas -Medir temperatura -Calibración -Limpieza | Mensual Semanal Semanal Diario |
| Templadora | -Inspección de partes internas - Medir temperatura -Calibración -Limpieza | Mensual Semanal Semanal Diario |
| Moldeadora | -Inspección de partes internas - Medir temperatura -Calibración -Limpieza | Mensual Semanal Semanal Diario |
| Enfriadora | -Medir temperatura -Calibración -Limpieza | Semanal Semanal Diario |
| Embolsadora | -Inspección de partes internas -Medir temperatura -Calibración -Limpieza | Mensual Semanal Semanal Diario |

(continúa)

(continuación)

| Máquinas | Mantenimiento preventivo | Frecuencia |
|------------|---|---|
| Mezcladora | -Inspección de partes internas -Medir temperatura -Calibración -Limpieza | Mensual Semanal Semanal Diario |

- Ejecutar el programa
- Realizar control y seguimiento (indicadores)
 - ✓ Costo de mantenimiento reactivo
 - ✓ Tiempo medio entre fallas (MTBF)
 - ✓ Disponibilidad

Mantenimiento reactivo

El mantenimiento reactivo se realiza cuando ocurren fallas en los equipos y la máquina está paralizada. Este mantenimiento permite reducir el MTTR (Mean time to repair) y, por ende, mejorar la productividad. Algunas de las empresas proveedoras brindan un seguro de hasta por 5 años, ellos cuentan con técnicos especializados en la maquinaria de manera que se asegura una reparación óptima, los técnicos cuentan con gran disponibilidad, de manera que los tiempos de reparación no serán mayores. El resto de mantenimiento reactivo se terceriza al igual que el preventivo.

A continuación, los costos asociados a los mantenimientos reactivos y preventivos:

Tabla 5.17

Costos de materiales de mantenimiento

| | Cantidad | Costo unitario | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|---|----------|----------------|------|------|------|------|------|
| Caja de herramientas* | 1 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| Lubricantes y aceites | 1 | 750 | 750 | 750 | 750 | 750 | 750 |
| Franelas | 30 | 4,5 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 |
| Equipo limpieza | 1 | 4200 | 4200 | 4200 | 4200 | 4200 | 4200 |
| Costo total equipos de mantenimiento | | | 5585 | 5585 | 5585 | 5585 | 5585 |

Tabla 5.18

Gastos de mantenimiento (tercerizado)

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Gastos por Mantenimiento | 35 000,00 | 35 000,00 | 38 500,00 | 42 350,00 | 46 585,00 |



5.9. Diseño de la cadena de suministros

Tabla 5.19

Diseño de Cadena de Suministros

| Proveedores | Abastecimiento | Planta | Distribución | Cliente |
|---|--|--|---|--|
| Pasta de cacao: Factoría del cacao | Políticas distintas para los proveedores: | Se tendrá una fábrica ubicada en Lima Metropolitana – Ventanilla, en la cual se recepcionarán los insumos y se realizarán todos los procesos respectivos para su transformación. | Para su distribución a nuestros clientes se contratará a una empresa externa. Se tienen las siguientes opciones: | Los principales clientes a los que se espera llegar será: |
| Extracto de arándano deshidratado: Organix Perú | Compras directas al productor en todo menos CBE. | | <ul style="list-style-type: none"> • A-Nia Group • Grupo Orell • Arawana Land S.A.C. | <ul style="list-style-type: none"> • Wong • Vivanda • Plaza Veá • Tambo • Yauvana |
| Extracto de frambuesa deshidratado: Alibaba | Compra al distribuidor para el CBE (Deltagen). | | | |
| Manteca de cacao: Factoría del cacao | | | | |
| Grasa CBE: Deltagen | | | | |
| Lecitina de soya: Química Industrial | | | | |
| Azúcar: COAZUCAR | | | | |
| Aroma: Aromas del Perú | | | | |
| Envases: SwissPac | | | | |

5.10. Programa de producción

Para el cálculo del programa de producción, por políticas de la empresa, se determinó 7 días (3 mantenimiento, 2 stock de seguridad y 2 lead time), el cual se utilizó para calcular el inventario final junto a la demanda pronosticada del siguiente año. La siguiente tabla muestra el plan anual de producción:

Tabla 5.20

Plan de producción anual de bolsas de chocolate con relleno

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|--------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Inventario Inicial | 0 | 19 861 | 20 856 | 21 781 | 22 628 |
| Demanda | 978 049 | 1 032 822 | 1 084 519 | 1 132 644 | 1 176 700 |
| Producción | 997 910 | 1 033 816 | 1 085 444 | 1 133 491 | 1 177 459 |
| Inventario Final | 19 861 | 20 856 | 21 781 | 22 628 | 23 388 |
| IP | 20 359 | 21 318 | 22 205 | 23 008 | 23 719 |

A continuación, se detalla la planeación a nivel mensual, los meses de mayor consumo son los de invierno:

Tabla 5.21

Plan de demanda mensual por años en bolsas

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Enero | 48 902 | 51 641 | 54 225 | 56 632 | 58 835 |
| Febrero | 48 902 | 51 641 | 54 225 | 56 632 | 58 835 |
| Marzo | 48 902 | 51 641 | 54 225 | 56 632 | 58 835 |
| Abril | 68 463 | 72 297 | 75 916 | 79 285 | 82 369 |
| Mayo | 78 243 | 82 625 | 86 761 | 90 611 | 94 136 |
| Junio | 117 365 | 123 938 | 130 142 | 135 917 | 141 204 |
| Julio | 136 926 | 144 495 | 151 832 | 158 570 | 164 738 |
| Agosto | 136 926 | 144 495 | 151 832 | 158 570 | 164 738 |
| Setiembre | 97 804 | 103 282 | 108 451 | 113 264 | 117 670 |
| Octubre | 68 463 | 72 297 | 75 916 | 79 285 | 82 369 |
| Noviembre | 48 902 | 51 641 | 54 225 | 56 632 | 58 835 |
| Diciembre | 78 243 | 82 625 | 86 761 | 90 611 | 94 136 |
| | 978 049 | 1 032 822 | 1 084 519 | 1 132 644 | 1 176 700 |

5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales

La siguiente tabla muestra los requerimientos anuales de la materia prima (pasta de cacao), de los insumos (manteca de cacao, azúcar, frambuesas y arándanos deshidratados, lecitina de soya y CBE) y de otros materiales (bolsas).

Tabla 5.22

Requerimiento anual de materia prima, insumos y otros materiales en kg

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Pasta de cacao | 56 002,76 | 58 017,76 | 60 915,14 | 63 611,53 | 66 079, 02 |
| Manteca de cacao | 10 178,69 | 10 544,92 | 11 071,53 | 11 561,61 | 12 010,09 |
| Azúcar | 24 947,77 | 25 845,40 | 27 136,11 | 28 337,28 | 29 436,49 |
| Lecitina de soya | 1526,80 | 1581,74 | 1660,73 | 1734,24 | 1801,51 |
| Arándano deshidratado | 2035,74 | 2108,98 | 2214,31 | 2312,32 | 2402,02 |
| Frambuesa deshidratada | 2035,74 | 2108,98 | 2214,31 | 2312,32 | 2402,02 |
| CBE | 5089,35 | 5272,46 | 5535,77 | 5780,81 | 6005,04 |
| Bolsas (unidades) | 997 910 | 1 033 816 | 1 085 444 | 1 133 491 | 1 177 459 |

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

A continuación, se puede apreciar el consumo de energía por bolsita de cada máquina de producción:

Tabla 5.23

Consumo de energía de maquinaria de planta

| Máquina | KW-H | H/bolsita | KW-h/bolsita |
|----------------------------------|------|-----------|--------------|
| Conchador/Refinador ^a | 8 | 0,00369 | 0,02952 |
| Templado ^b | 7,5 | 0,00123 | 0,00923 |
| Mezclado ^c | 5 | 0,00049 | 0,00245 |
| Moldeado ^d | 1,5 | 0,00098 | 0,00147 |
| Enfriado ^e | 0,1 | 0,00294 | 0,00029 |
| Embolsado ^e | 2,75 | 0,001 | 0,00275 |

^a Maestro Manolo (s.f.), ^b Delani (2021), ^c Maquinaria Gonzales (s.f.), ^d Pomati (2021), ^e Alibaba (s.f.).

En la siguiente tabla se observa el consumo anual en KW- h de las máquinas:

Tabla 5.24

Consumo de energía anual por máquina (Kw-H)

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Conchador/Refinador | 29 458,33 | 30 518,25 | 32 042,32 | 33 460,66 | 34 758,60 |
| Templado | 9205,73 | 9536,95 | 10 013,23 | 10 456,46 | 10 862,06 |
| Mezclado | 2444,88 | 2532,85 | 2659,34 | 2777,05 | 2884,78 |
| Moldeado | 1466,93 | 1519,71 | 1595,60 | 1666,23 | 1730,87 |
| Enfriado | 293,39 | 303,94 | 319,12 | 333,25 | 346,17 |
| Embolsado | 2744,26 | 2842,99 | 2984,97 | 3117,1 | 3238,01 |
| Total | 45 613,51 | 47 254,70 | 49 614,58 | 51 810,75 | 53 820,49 |

Tabla 5.25

Consumo de agua por persona (l)

| | Consumo de agua (L/día*persona) | Personas | Anual |
|----------------|---------------------------------|----------|-----------|
| Administración | 100 | 5 | 130 000 |
| Producción | 200 | 23 | 1 196 000 |

Nota. Los datos de la columna Consumo de agua (L/día-persona) fueron obtenidos de Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento (2011).

5.11.3. Determinación de número de trabajadores indirectos

Debido a la naturaleza de nuestra empresa, se determinó que sería necesario el siguiente personal:

Tabla 5.26

Trabajadores indirectos

| | N° de trabajadores |
|----------------------|--------------------|
| Jefe de planta | 1 |
| Personal de calidad | 2 |
| Personal de limpieza | 2 |
| Almacenero | 2 |

El jefe de planta se encargará de coordinar, dirigir y supervisar la correcta realización de los procesos, cumpliendo con el plan de producción planteado y verificando las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores.

El personal de calidad se encargará de realizar pruebas por medio de muestreo, tanto de los insumos que entran a la fábrica, como del producto terminado que es enviado a los clientes. El personal de limpieza es indispensable para cuidar la sanidad de los ambientes, y, por ende, del producto.

El almacenero se encargará de recibir y organizar la materia prima e insumos entrantes, también se encargará de disponer de ellos según las indicaciones de planta. Por último, será el encargado de realizar el picking y despacho del producto final para su envío a los clientes.

5.11.4. Servicios de terceros

A continuación, se especifican los servicios externos necesarios para una gestión adecuada de la empresa:

Tabla 5.27

Servicios de terceros

| Función | Gasto (S/) | # de trabajadores |
|-------------------|------------|-------------------|
| Asesoría legal | 36 000 | 1 |
| Vigilancia | 36 000 | 2 |
| Community manager | 66 000 | 1 |
| Contabilidad | 36 000 | 1 |

El asesor legal será el encargado de los trámites relacionados a la empresa, como los permisos. El servicio de vigilancia velará por la seguridad del personal, equipos y maquinaria de la empresa. El community manager será el encargado de manejar las redes sociales (Instagram) que será el principal medio de comunicación con el cliente.

5.12. Disposición de planta

5.12.1. Características físicas del proyecto

- **Factor Edificio**

Se decidió por la compra y acondicionamiento de un local industrial debido a que disminuye la inversión inicial en infraestructura. Es de suma importancia que la planta cumpla con los requisitos del reglamento de edificaciones (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006) para luego considerar la inversión de acondicionamiento y se adecue a los requerimientos de consumo alimenticio.

Es crucial que la zona productiva cercana al desmoldado y embolsado disponga sistema de control de la temperatura y humedad, para reducir el calor que genera la maquinaria de conchado y templado en los meses de verano.

La entrada a la zona productiva y almacenes dispondrá de puertas dobles que permiten el fácil acceso de los insumos y los productos terminados. Las puertas deben tener un mínimo de 120 cm de ancho y 210 cm de alto para facilitar el traslado del personal. Los pasillos tendrán un ancho mínimo de 150 cm que permite el área de giro de la silla de ruedas.

Uno de los materiales más utilizados en las fábricas es el concreto pulido que facilita la limpieza y es resistente contra los golpes. Las esquinas deben ser tipo convexo para facilitar la limpieza en la zona productiva y los almacenes. En cuanto al techo, se recomienda que no se utilice un material metálico debido a la oxidación de este material. Además, se sugiere disponer de un techo inclinado para evitar la acumulación de agua por lluvias. Se incluirán aspersores en el techo como plan de prevención contra incendios.

Para reducir el riesgo de accidentes y mejorar la seguridad se dispondrá de extintores, salidas de emergencia y las señales necesarias como: señales para equipo contra incendios, señales de prohibición, señales de advertencia, señales de protección y obligación, señales de evacuación y advertencia.

- **Factor Servicio**

A continuación, se definen los elementos relacionados a los servicios esenciales para generar un ambiente de bienestar.

Se dispondrá de instalaciones sanitarias dentro del área de administración y unos vestuarios con servicios higiénicos para el personal de planta y de almacenes. El número de inodoros y retretes se determinó a través del libro Instalaciones de manufactura (Ministerio de Vivienda y construcción, 2006), el cual indica que de 1-15 personas se requiere 1 inodoro y un lavatorio, como mínimo. Los vestuarios son de suma importancia para la higiene del personal de planta. Además, antes del ingreso a la planta, el personal debe pasar por un área de desinfección.

La zona de alimentación es necesaria para el refrigerio del personal, por ello se tendrá un comedor con la infraestructura necesaria como mesas, sillas, microondas y refrigerador. Para determinar el área mínima se consideró 1,58m² por persona.

La enfermería es una zona de suma importancia para atender al personal en caso de accidentes en planta. Además, también se dispondrá aire acondicionado en la zona administrativa para tener un ambiente agradable.

El espacio entre la recepción y el comedor se utilizará como una zona de socialización y de capacitaciones cuando sean necesarias.

5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

Zona administrativa

- Oficina de Gerente General (1): rango recomendado <23;46> m². El tamaño seleccionado es 35,75 m².
- Oficina de Gerencia Media (3): rango recomendado <18;37> m². El tamaño seleccionado es 20 m².
- Secretaría: el tamaño seleccionado es 20 m². El área puede ser mayor al promedio, pero esto es debido al concepto estructural abierto que maneja la empresa.
- Sala de reuniones: Tamaño seleccionado es 40 m².
- Servicios Higiénicos: Tamaño seleccionado e 20 m² (10 para el de hombres y 10 para el de mujeres).

Zona de Almacenes

- Almacén de insumos
- Almacén de productos terminados

- Almacén de mantenimiento: el área elegida es 28,34 m².

Zona de Calidad: se consideraron los equipos de medición y la balanza de piso para determinar el tamaño mínimo de la zona. El área elegida es 67,82 m².

Comedor: se consideró 1,58 m² por empleado, más las mesas y sillas correspondientes. También se incluyeron dos refrigeradores, dos lavatorios y dos microondas. El área elegida es 96 m².

Enfermería: se tomó en cuenta la camilla, el equipo médico y un escritorio. El área elegida es 20 m².

Cuarto de calderos: se tomó en cuenta el caldero térmico y el espacio necesario para realizarle mantenimiento cómodamente. El tamaño elegido es 6,25 m².

Zona productiva: el diagrama de Guerchet, que incluye todas las estaciones de trabajo, puntos de espera y elementos móviles, es la base de cálculo para esta área.

Vestuarios/SS.HH. de planta: se consideró el espacio para los vestuarios, lavatorios, bancos, inodoros y casilleros. El tamaño elegido es 43,64 m² (21,84 para el de hombres y 21,84 para el de mujeres).

Zona de desinfección: no se especifica el cálculo ni se encuentra presente en el análisis relacional debido a que no requiere de una construcción específica se aprovecha un pasadizo entre los servicios de planta y la entrada para realizar el desinfectado requerido para conservar la sanidad de la producción. Y, tanto en los almacenes como en el área de calidad, se aprovechan las áreas de ingreso para desinfectar al personal que se encuentra en constante contacto con el área de carga y descarga.

Zona de recreación/capacitación: no se especifican cálculos pues no requiere de construcción de paredes ni acondicionamiento especial, se utiliza el espacio entre el comedor y el área de recepción de la zona administrativa.

5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona

Zona de producción:

Tabla 5.28

Análisis de Guerchet

| | Largo | Ancho | Altura | N | n | Ss | Sg | Ss*n | Ss*n*h | Se | St |
|----------------------------|-------|-------|--------|---|---|------|-------|-------|--------|------|-------|
| Elementos estáticos | | | | | | | | | | | |
| Conchador/Refinador | 2,5 | 1,2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 6,00 | 3,00 | 9,00 | 3,29 | 12,29 |
| Templado | 0,95 | 0,8 | 1,55 | 1 | 1 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 1,18 | 0,56 | 2,08 |
| Mezclado | 2,5 | 1,2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 6,00 | 3,00 | 9,00 | 3,29 | 12,29 |
| Moldeado | 0,96 | 0,5 | 1,45 | 1 | 1 | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 0,70 | 0,35 | 1,31 |
| Enfriado | 1,86 | 0,85 | 1,98 | 1 | 1 | 1,58 | 1,58 | 1,58 | 3,13 | 1,16 | 4,32 |
| Embolsado | 5,124 | 1,2 | 3,52 | 2 | 1 | 6,14 | 12,30 | 6,15 | 21,64 | 6,74 | 25,19 |
| Mesa de demoldado | 2,5 | 1 | 1,05 | 2 | 1 | 2,5 | 5,00 | 2,50 | 2,63 | 2,74 | 10,24 |
| Mesa de Control | 2,5 | 1 | 1,05 | 2 | 1 | 2,5 | 5,00 | 2,50 | 2,63 | 2,74 | 10,24 |
| PE Templado | 1,5 | 1,5 | 1,5 | - | 1 | 2,25 | | 2,25 | 3,38 | 0,82 | 3,07 |
| PE Enfriado | 3 | 1 | 2 | - | 1 | 3 | | 3,00 | 6,00 | 1,10 | 4,10 |
| Elementos móviles | | | | | | | | | | | |
| Operarios | - | - | 1,65 | - | 8 | 0,5 | | 4 | 6,6 | | |
| Stokas | 1 | 1,2 | 1 | - | 3 | 1,2 | | 3,6 | 3,6 | | |
| Montacargas | 2,8 | 1,8 | 2 | - | 2 | 5,04 | | 10,08 | 20,16 | | |

Área total requerida: 85,11 m².

Tabla 5.29

Cálculo del factor k

| | |
|-----|--------|
| Hee | 2,3502 |
| Hem | 1,7171 |
| K | 0,3653 |

Zona de almacenes

- Almacén de insumos

Tabla 5.30

Cálculo número de pallets de almacén de insumos

| | A (m) | L (m) | H (m) | Pallets |
|------------------------|-------|-------|-------|-----------|
| Licor de cacao | 0,294 | 0,394 | 0,243 | 2 |
| Manteca | 0,294 | 0,394 | 0,243 | 1 |
| Azúcar | 0,41 | 0,88 | 0,08 | 3 |
| Lecitina de soya | 0,05 | 0,2 | 0,35 | 1 |
| Arándano deshidratado | 0,14 | 0,045 | 0,24 | 1 |
| Frambuesa deshidratada | 0,14 | 0,045 | 0,24 | 1 |
| CBE | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 1 |
| Total | | | | 10 |

Área total de pallets: 12,0 m²

Área total del almacén (incluye espacio para tránsito de montacargas y giro de estos): 114,61 m².

- Almacén de productos terminados

Tabla 5.31

Cálculo de número de pallets

| | |
|-----------|--------|
| Bolsitas | 23 719 |
| # jabas | 198 |
| # Pallets | 99 |

Área total: 118,8 m². Se tendrá 5 niveles de almacenamiento vertical, por lo que esta área se ve reducida de 118,8 a 24 m² por nivel. Tras considerar el rango de movimiento de un montacargas, el área total es 140 m².

5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

A continuación, se muestra una tabla con los equipos de seguridad necesarios:

Tabla 5.32

Dispositivos de seguridad industrial

| Aspectos | Equipos |
|---------------------------------|--|
| Incendios | Extintores Aspersores |
| Materiales de primeros auxilios | Alcohol 70% Algodón Gasa Agua oxigenada Guantes Termómetro Esparadrapo |
| Trabajo en planta | Guantes Protectores para la cabeza Protectores auditivos Gafas Calzado con protección Equipos de limpieza |

Señalización:

- Señales de prohibición: comportamientos prohibidos que puedan afectar al producto, a los trabajadores o a los equipos.

Figura 5.10

Señales de prohibición



Nota. De NTP 399.010-1 *Señales de seguridad*, por INDECOPI, 2004 (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>).

- Señales para equipos contra incendios: señales para protegerse contra incendios.

Figura 5.11

Señales para equipos contra incendios



Nota. De NTP 399.010-1 *Señales de seguridad*, por INDECOPI, 2004 (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>).

- Señales de advertencia: Peligros potenciales debido a la presencia de algún material o herramienta.

Figura 5.12

Señales de advertencia



Nota. De NTP 399.010-1 Señales de seguridad, por INDECOPI, 2004 (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>).

- Señales de evacuación y advertencia: indicaciones sobre rutas de evacuación, equipos de primeros auxilios y teléfonos de emergencia.

Figura 5.13

Señales de evacuación y advertencia



Nota. De NTP 399.010-1 Señales de seguridad, por INDECOPI, 2004 (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>).

- Señales de protección y obligación: equipos de protección personal necesarios para evitar accidentes.

Figura 5.14

Señales de protección y obligación



Nota. De NTP 399.010-1 *Señales de seguridad*, por INDECOPI, 2004 (<http://bvpad.indec.gov.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>).

5.12.5. Disposición de detalle de la zona productiva

Figura 5.15

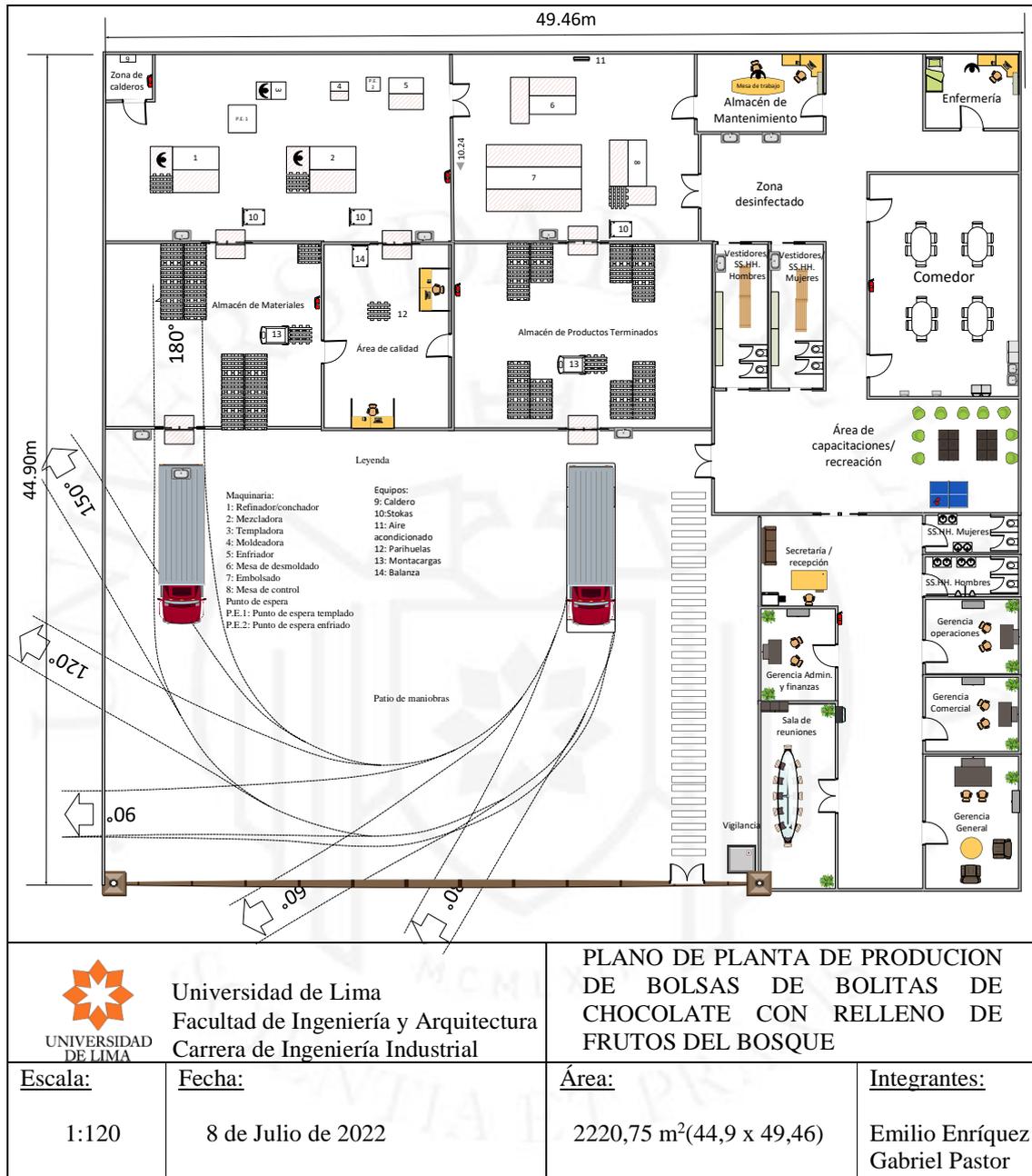
Tabla de pares

| A | E | X |
|--------|--------|-------|
| 1 - 2 | 1 - 7 | 2 - 9 |
| 1 - 4 | 1 - 9 | 3 - 9 |
| 1 - 5 | 6 - 11 | |
| 4 - 7 | | |
| 4 - 9 | | |
| 5 - 7 | | |
| 5 - 9 | | |
| 6 - 9 | | |
| 7 - 9 | | |
| 8 - 9 | | |
| 9 - 10 | | |
| 9 - 11 | | |

5.12.6. Disposición general

Figura 5.18

Plano general

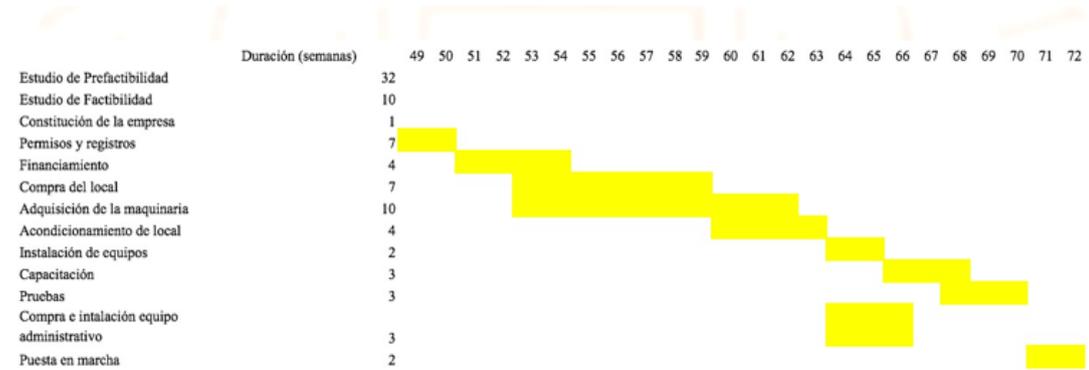
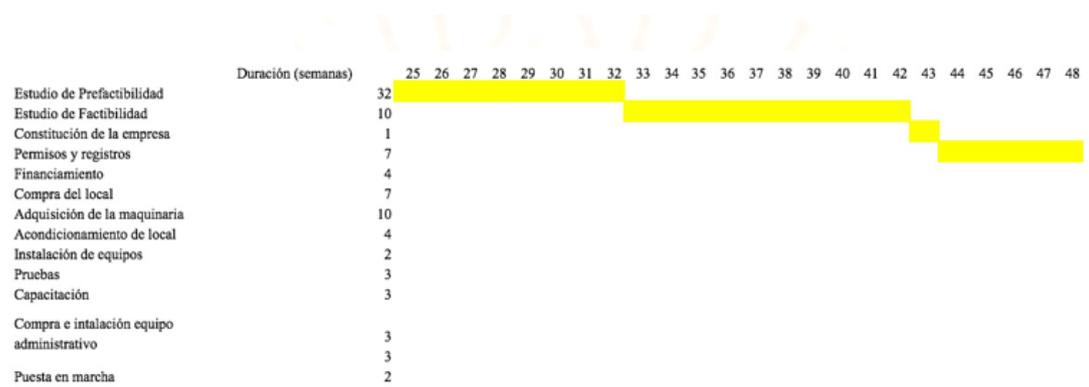
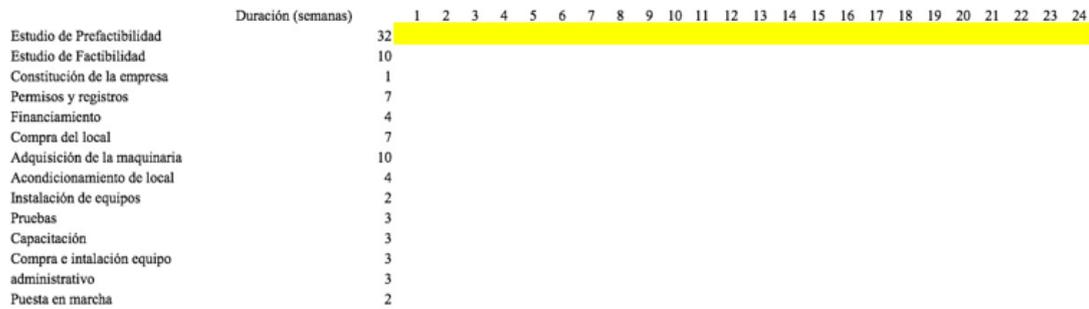


| | | | |
|---|--|---|--|
|  <p>Universidad de Lima Facultad de Ingeniería y Arquitectura Carrera de Ingeniería Industrial</p> | | <p>PLANO DE PLANTA DE PRODUCCION DE BOLSAS DE BOLITAS DE CHOCOLATE CON RELLENO DE FRUTOS DEL BOSQUE</p> | |
| <p><u>Escala:</u></p> <p>1:120</p> | <p><u>Fecha:</u></p> <p>8 de Julio de 2022</p> | <p><u>Área:</u></p> <p>2220,75 m²(44,9 x 49,46)</p> | <p><u>Integrantes:</u></p> <p>Emilio Enríquez Gabriel Pastor</p> |

5.13. Cronograma de implementación del proyecto

Figura 5.19

Diagrama de Gantt



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1. Formación de la organización empresarial

A continuación, se definen las directrices y requerimientos legales para la formación de la organización:

Misión: Promover la cultura de consumo de chocolate de buena calidad.

Visión: Ser la empresa líder de chocolate orgánico en Sudamérica.

Valores:

- Respeto
- Tolerancia
- Responsabilidad
- Honestidad
- Creatividad
- Colaboración
- Responsabilidad social

Para iniciar operaciones se deben tener en cuenta algunos requisitos legales:

Obtención del RUC:

Se debe conseguir el número RUC a través de la SUNAT para el registro de los pagos tributarios.

Razón Social y tipo de sociedad:

Para constituir la empresa es importante definir la razón social y el tipo de sociedad. Se utilizará la Sociedad Anónima Cerrada debido a que el directorio es opcional.

Minuta de la constitución:

Se requiere especificar la actividad económica de la empresa, DNI de los socios, giro del negocio, solicitud de búsqueda y reserva de nombre, capital y una declaración jurada de constitución de empresa (Comercio, Negocio y Emprendimiento, 2021).

Licencia municipal:

Documento que otorga permiso para realizar las actividades económicas en esa jurisdicción. Para obtenerla se deben pasar distintas inspecciones.

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

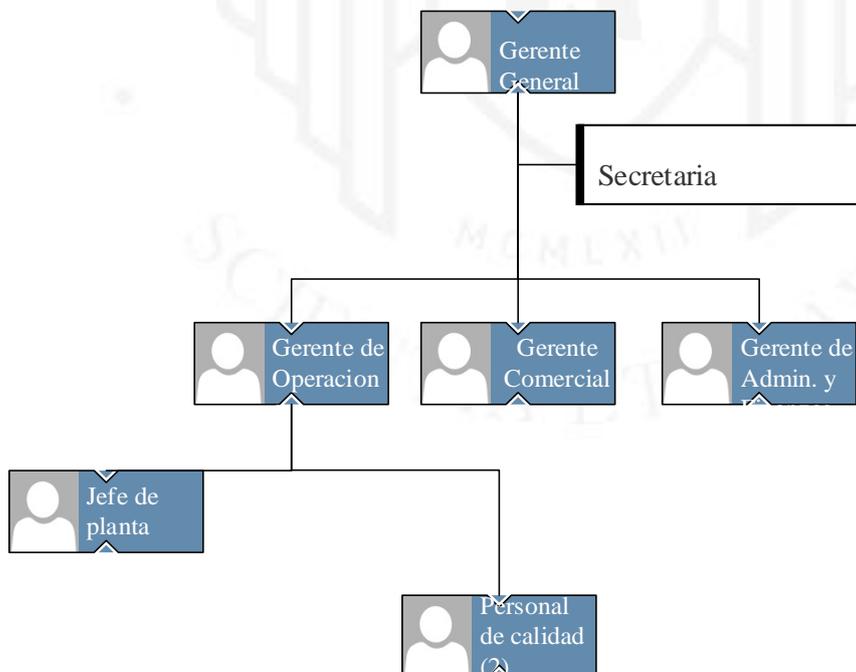
- Gerente General:
 - Gestionar las estrategias de la empresa
 - Definir los objetivos de corto, mediano y largo plazo
 - Administración de los recursos de la empresa
- Gerente de Administración y Finanzas
 - Responsable de la gestión financiera
 - Elaborar los estados financieros
 - Estructurar el presupuesto anual para la empresa
 - Gestión de capital humano
- Gerente de Operaciones
 - Gestionar la logística interna
 - Analizar procesos
 - Gestión de proveedores
 - Gestión de insumos
 - Comunicación continua con las otras áreas
 - Asegurar calidad del producto
 - Elaborar un plan de producción óptimo
- Gerente Comercial
 - Gestionar las ventas de la empresa
 - Elaborar pronósticos de la demanda
 - Planificar los presupuestos de venta
 - Generar índices de eficiencia
 - Contratación de servicios Community Manager externo
 - Gestionar promociones, precios, producto y puntos de venta.
- Jefe de Planta
 - Gestionar el cumplimiento adecuado de los procesos en planta
 - Verificar el correcto manejo de la maquinaria
 - Ejecuta el plan de producción definido por gerencia

- Secretaria
 - Apoyo en las tareas operativas de las áreas
 - Informar al Gerente General sus pendientes
- Almacenero (2)
 - Responsable de mantener en adecuado estado los insumos
 - Ordenar los insumos y contabilizarlos para su posterior uso
- Personal de Calidad (2)
 - Gestionar la calidad de los insumos y productos terminados
- Operarios
 - Realizar las operaciones asignadas en sus respectivas estaciones de trabajo bajo las normas y procedimientos indicados previamente.
- Personal de Limpieza (2)

6.3. Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.1

Esquema de estructura organizacional



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1. Inversiones

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

Las inversiones a largo plazo son aquellas que se mantienen por un periodo superior al año. Se considerarán activos tangibles e intangibles. Es importante recalcar que se optó por la compra del local y su acondicionamiento como inversión de infraestructura.

Activos tangibles

Los activos tangibles involucran a todos los activos que poseen una forma física. A través de los cálculos respectivos se determinaron las inversiones tangibles fabriles y no fabriles para el proyecto. A continuación, se detalla el costo de la maquinaria bruto y el costo neto de importación:

Tabla 7.1

Inversión en maquinaria en soles (S/)

| | Monto | Cantidad | CIF | Impuestos ^a | Total |
|-------------------------------------|-----------|----------|------------|------------------------|------------|
| Máquina | | | | | 717 794,64 |
| Conchador/refinador ^b | 112 560 | 1 | 132 286 | 0,03 | 136 254,58 |
| Templadora ^c | 117 250 | 1 | 137 445 | 0,03 | 141 568,35 |
| Moldeadora ^d | 232 530,2 | 1 | 264 253,22 | 0,03 | 272 180,82 |
| Enfriadora ^e | 7113,5 | 1 | 16 294,85 | 0,12 | 18 250,23 |
| Embolsadora ^e | 57 676,5 | 1 | 71 914,15 | 0,03 | 74 071,58 |
| Mezcladora (Conchador) ^b | 59 563 | 1 | 73 989,3 | 0,02 | 75 469,09 |

^a SUNAT (2021), ^b J. Valle (comunicación personal, 5 de junio del 2021), ^c Delani (2021), ^d Stefano Galli (comunicación personal, 7 de mayo del 2021), ^e Alibaba (s.f.).

Los muebles de planta son aquellos equipos que están presentes en planta, pero no involucran la maquinaria pesada:

Tabla 7.2*Inversión en equipos de planta en soles (S/)*

| | Costo Unitario | Cantidad | Costo Total |
|------------------------------------|-----------------------|-----------------|--------------------|
| Equipos de planta | | | 20 427 |
| Mesa desmoldado ^a | 2500 | 1 | 2500 |
| Carretilla hidráulica ^b | 2960 | 3 | 8800 |
| Moldes ^b | 56 | 100 | 5600 |
| Balanza de mesa ^a | 100 | 1 | 100 |
| Mesa de pesado ^a | 500 | 1 | 500 |
| Calentador ^b | 1300 | 1 | 1300 |
| Aire Acondicionado ^c | 1547 | 1 | 1547 |

^a Mercado Libre (s.f.), ^b Sodimac (s.f.), ^c Sole (2021).

Finalmente se determinó las inversiones no fabriles:

Tabla 7.3*Inversión en equipos no fabriles en soles (S/)*

| No Fabril | Monto unitario | Cantidad | Total |
|---|-----------------------|-----------------|----------------|
| Equipos de almacén insumos | | | 1 700 |
| Estante fijo ^a | 220 | 3 | 660 |
| Pallets ^b | 45 | 12 | 540 |
| Balanza | 500 | 1 | 500 |
| Equipos de almacén de PT | | | 200 855 |
| Estante fijo ^a | 220 | 4 | 880 |
| Pallets ^b | 45 | 105 | 4725 |
| Montacargas ^b | 91 750 | 2 | 183 500 |
| Mesa de trabajo ^b | 1000 | 1 | 1000 |
| Jabas ^b | 50 | 215 | 10 750 |
| Equipos de almacén de mantenimiento | | | 1 220 |
| Estante fijo para herramientas ^c | 220 | 1 | 220 |
| Mesa de trabajo ^c | 1000 | 1 | 1000 |
| Zona de Calidad | | | 7000 |
| Equipos de Calidad | 3000 | 2 | 6000 |
| Balanza de piso ^b | 500 | 2 | 1000 |

(continúa)

(continuación)

| No Fabril | Monto unitario | Cantidad | Total |
|---|----------------|----------|---------------|
| Equipos de oficina | | | 34 550 |
| Mesas de oficina ^b | 1100 | 4 | 4400 |
| Mesa de reunión ^b | 3700 | 1 | 3700 |
| Computadores ^a | 2500 | 5 | 12 500 |
| Laptops ^a | 2100 | 5 | 10 500 |
| Impresora ^a | 1500 | 1 | 1500 |
| Sillas ^b | 130 | 15 | 1950 |
| Comedor | | | 5420 |
| Juego de comedor (para 6) ^a | 650 | 4 | 2600 |
| Microondas ^a | 360 | 2 | 720 |
| Lavatorio ^b | 250 | 2 | 500 |
| Refrigerador ^a | 800 | 2 | 1600 |
| Instalaciones higiénicas | | | 7090 |
| Inodoros ^b | 250 | 6 | 1500 |
| Urinarios ^b | 140 | 1 | 140 |
| Lavatorios ^b | 250 | 9 | 2250 |
| Lockers ^b | 100 | 14 | 1400 |
| Banca ^b | 900 | 2 | 1800 |
| Aire Acondicionado | | | 9282 |
| Aire acondicionado administrativo ^d | 1547 | 6 | 9282 |
| Luminarias | | | 1272 |
| Fluorescentes administrativos (oficinas, comedor, reuniones) ^b | 24 | 33 | 792 |
| Fluorescentes de producción (planta, calidad, almacenes) ^b | 24 | 20 | 480 |
| Vigilancia | | | 1300 |
| Caseta de vigilancia ^c | 1300 | 1 | 1300 |
| Enfermería | | | 3800 |
| Cama ^b | 1500 | 1 | 1500 |
| Equipo de enfermería | 1200 | 1 | 1200 |
| Mesa ^b | 1100 | 1 | 1100 |

^a Plaza vea (s.f.), ^b Sodimac (s.f.), ^c Mercado libre (s.f.), ^d Sole (2021)

Con la información ya presentada y consolidada, en la siguiente tabla se calcula el activo fijo tangible total:

Tabla 7.4*Cálculo de activo fijo tangible*

| | |
|-------------------------|-----------------|
| Compra del local | S/ 2 730 000,00 |
| Acondicionamiento local | S/ 325 000,00 |
| Maquinas | S/ 717 794,64 |
| Equipos de planta | S/ 20 427,00 |
| Equipos no fabriles | S/ 273 489,00 |
| Activo fijo tangible | S/ 4 066 710,64 |

Activos intangibles

Los activos intangibles son aquellos que no presentan una forma física. Se consideraron los siguientes activos intangibles que son indispensables para la ejecución del proyecto. En primer lugar, se consideró los estudios previos el cual involucra los estudios de factibilidad y de mercado principalmente. En segundo lugar, se contempló los gastos puestos en marcha que representan las inversiones necesarias para poder iniciar el proyecto. Los gastos en sistemas de información hacen referencia principalmente al software necesario para poder operar el proyecto y representa un monto importante. Las capacitaciones administrativas y de producción son de suma importancia para evitar errores y accidentes. Las licencias contemplan los permisos y aprobaciones necesarios para poner en marcha el proyecto. Finalmente se consideró un 10% de contingencias de los gastos anteriores.

Tabla 7.5*Cálculo activos fijos intangibles*

| Activos Fijos Intangible | Total |
|--------------------------|-------------------|
| Estudios Previos | S/ 20 000 |
| Gastos puestos en marcha | S/ 60 000 |
| Sistemas de información | S/ 35 000 |
| Capacitaciones | S/ 15 000 |
| Licencias | S/ 2000 |
| Contingencias | S/ 13 200 |
| Total | S/ 145 200 |

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

Las inversiones a corto plazo son aquellas que se mantienen por un periodo máximo de un año. Para mejorar la liquidez se consideró una política de cobranza menor a la política de pagos. La política de inventarios se contempló 7 días en base al plan de producción.

Tabla 7.6

Cálculo de ciclo de caja

| | Días |
|--------------------------------|------|
| Política de cobranza | 60 |
| Política de pago a proveedores | 30 |
| Política de inventarios | 7 |
| Ciclo de caja | 37 |

Tabla 7.7

Cálculo del Capital de Trabajo

| | Monto |
|------------------------------------|--------------|
| Costo de Ventas (S/) | 5 804 232,53 |
| Gasto Administrativo y Ventas (S/) | 1 242 784,25 |
| Capital de Trabajo (S/) | 1 002 844,70 |

7.2. Costos de producción

7.2.1. Costos de las materias primas

El costo de materia primas se determinó con los requerimientos necesarios para cumplir con la producción y los costos unitarios de cada uno.

Tabla 7.8*Cálculo de costos de materia prima*

| Materia prima e insumos | | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Pasta de cacao ^a | Requerimiento (Kg) | 56 002,76 | 58 017,76 | 60 915,14 | 63 611,53 | 66 079,02 |
| | Costo Unitario (S/ / Kg) | 44,10 | 45,86 | 47,70 | 49,61 | 51,59 |
| | Costo Total (S/) | 2 469 721,86 | 2 660 926,71 | 2 905 564,66 | 3 155 545,41 | 3 409 067,28 |
| Manteca de cacao ^a | Requerimiento (Kg) | 10 178,69 | 10 544,92 | 11 071,53 | 11 561,61 | 12 010,09 |
| | Costo Unitario (S/ / Kg) | 53,00 | 55,12 | 57,32 | 59,62 | 62,00 |
| | Costo Total (S/) | 539 470,67 | 581 236,26 | 634 673,46 | 689 277,69 | 744 655,43 |
| Azúcar ^b | Requerimiento (Kg) | 24 947,77 | 25 485,40 | 27 136,11 | 28 337,28 | 29 436,49 |
| | Costo Unitario (S/ / Kg) | 2,50 | 2,60 | 2,70 | 2,81 | 2,92 |
| | Costo Total (S/) | 62 369,44 | 67 198,05 | 73 376,05 | 79 688,97 | 86 091,31 |
| Lecitina de soya ^b | Requerimiento (Kg) | 1526,80 | 1581,74 | 1660,73 | 1734,24 | 1801,51 |
| | Costo Unitario (S/ / Kg) | 85,00 | 88,40 | 91,94 | 95,61 | 99,44 |
| | Costo Total (S/) | 129 778,32 | 139 825,71 | 152 680,88 | 165 816,80 | 179 138,81 |
| Arándano deshidratado ^c | Requerimiento (Kg) | 2035,74 | 2108,98 | 2214,31 | 2312,32 | 2402,02 |
| | Costo Unitario (S/ / Kg) | 250,00 | 260,00 | 270,40 | 281,22 | 292,46 |
| | Costo Total (S/) | 508 934,59 | 548 336,10 | 598 748,54 | 650 261,97 | 702 505,13 |
| Frambuesa deshidratada ^c | Requerimiento (Kg) | 2035,74 | 2108,98 | 2214,31 | 2312,32 | 2402,02 |
| | Costo Unitario (S/ / Kg) | 250,00 | 260,00 | 270,40 | 281,22 | 292,46 |
| | Costo Total (S/) | 508 934,59 | 548 336,10 | 598 748,54 | 650 261,97 | 702 505,13 |

(continúa)

(continuación)

| Materia prima e insumos | | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|--------------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| CBE ^d | Requerimiento (Kg) | 5089,35 | 5272,46 | 5535,77 | 5780,81 | 6005,04 |
| | Costo Unitario (S/ / Kg) | 15,60 | 16,22 | 16,87 | 17,55 | 18,25 |
| | Costo Total (S/) | 79 393,80 | 85 540,43 | 93 404,77 | 101 440,87 | 109 590,80 |
| Bolsitas Stand up ^e | Requerimiento (Bolsas) | 997 910,96 | 1 033 816,17 | 1 085 444,48 | 1 133 491,23 | 1 177 459,46 |
| | Costo Unitario (S/ / Bolsa) | 0,78 | 0,81 | 0,84 | 0,88 | 0,91 |
| | Costo Total (S/) | 778 370,55 | 838 631,68 | 915 733,07 | 994 518,31 | 1 074 419,60 |
| Total | | 5 076 973,80 | 5 470 031,04 | 5 972 929,97 | 6 486 812,01 | 7 007 973,49 |

^a Antonio Muñoz (comunicación personal, 6 de junio del 2021), ^b Mercado Libre (2021), ^c Alibaba (s.f), ^d Carlos Salas (comunicación personal, 7 de junio del 2021), ^e Clifton Packaging (s.f.)

7.2.2. Costo de la mano de obra directa

Para determinar el costo de mano de obra directo neto se consideró el sueldo bruto promedio de los operarios y se le agregó gastos de AFP (13%), ESSALUD (9%), SENATI (0,75%), CTS y gratificaciones. Cada 2 años se incrementará 10% del sueldo bruto.

Tabla 7.9

Cálculo de costo de mano de obra directa en soles

| | Sueldo Neto | Sueldo Bruto | # de operarios | Sueldo Total |
|-----------|-------------|--------------|----------------|--------------|
| Operarios | 1300 | 1911,81 | 16 | 367 068 |

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

Los costos indirectos de fabricación se tomaron en cuenta la mano de obra indirecta, la depreciación fabril, y otros costos generales de planta.

- Materiales indirectos

En cuanto a los materiales indirectos se consideró los equipos de protección personal y otras herramientas de planta.

Tabla 7.10

Cálculo de costo de materiales indirectos en soles

| | Cantidad | Costo unitario | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|---|----------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Par de Guantes | 18 | 6 | 108 | 108 | 108 | 108 | 108 |
| Guantes blancos | 1040 | 0,6 | 624 | 624 | 624 | 624 | 624 |
| Mascarillas | 7800 | 0,35 | 2730 | 2730 | 2730 | 2730 | 2730 |
| Mandiles | 15 | 45 | 675 | 675 | 675 | 675 | 675 |
| Mallas de cabello | 7800 | 0,24 | 1872 | 1872 | 1872 | 1872 | 1872 |
| Lentes de seguridad | 15 | 3,5 | 52,5 | 52,5 | 52,5 | 52,5 | 52,5 |
| Par de botas de punta de acero | 15 | 50 | 750 | 750 | 750 | 750 | 750 |
| Casco | 15 | 15 | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 |
| Protectores auditivos (conchado y mezclado) | 36 | 6,3 | 226,8 | 226,8 | 226,8 | 226,8 | 226,8 |
| EPP | | | 7263,3 | 7263,3 | 7263,3 | 7263,3 | 7263,3 |

(continúa)

(continuación)

| | Cantidad | Costo unitario | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|------------------------------------|----------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Caja de herramientas* | 1 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| Lubricantes y aceites | 1 | 750 | 750 | 750 | 750 | 750 | 750 |
| Franelas | 30 | 4,5 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 |
| Equipo limpieza | 1 | 4200 | 4200 | 4200 | 4200 | 4200 | 4200 |
| Equipo de Mantenimiento | | | 5585 | 5585 | 5585 | 5585 | 5585 |
| Total Materiales Indirectos | | | 12 848,3 |

- Consumo de energía

A partir del consumo de energía (KW-h / bolsita) se determinó el costo total multiplicando por el costo unitario y la producción total de bolsitas.

Tabla 7.11

Cálculo de consumo de energía de máquinas de producción en soles

| | KW-h/bolsita | Soles / KW-h | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|---------------------|--------------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Conchador/Refinador | 0,0295 | 0,2740 | 8071,58 | 8362,00 | 8779,60 | 9168,22 | 9523,86 |
| Templado | 0,0092 | 0,2740 | 2522,37 | 2613,13 | 2743,62 | 2865,07 | 2976,21 |
| Mezclado | 0,0025 | 0,2740 | 669,90 | 694,00 | 728,66 | 760,91 | 790,43 |
| Moldeado | 0,0015 | 0,2740 | 401,94 | 416,40 | 437,20 | 456,55 | 474,26 |
| Enfriado | 0,0003 | 0,2740 | 80,39 | 83,28 | 87,44 | 91,31 | 94,85 |
| Embolsado | 0,0028 | 0,2740 | 751,93 | 778,98 | 817,88 | 854,09 | 887,22 |

Nota. La columna Soles/KW-h ha sido tomada de OSINERGMIN (2021).

Tabla 7.12

Cálculo de consumo de energía de equipos de producción en soles

| Equipos de producción | H/año | KW | Cantidad | KW-h | Soles / KW-h | Monto |
|---------------------------|-------|------|----------|--------|--------------|---------|
| Aire acondicionado planta | 4160 | 2,3 | 1 | 9568 | 0,274 | 2621,63 |
| Iluminación de la planta | 4160 | 0,03 | 20 | 2329,6 | 0,274 | 638,31 |
| Calentador | 4160 | 1,5 | 1 | 6240 | 0,274 | 1709,76 |

Nota. La columna Soles/KW-h ha sido tomada de OSINERGMIN (2021).

- Consumo de agua

Tabla 7.13

Cálculo de costo de agua en planta

| Consumo de agua (L/día-persona) ^a | Personas | S/ / litro ^b | Costo total (S/) |
|--|----------|-------------------------|------------------|
| 200 | 23 | 0,006204 | 7419,984 |

^aMinisterio de vivienda, construcción y saneamiento (2018), ^b SEDAPAL (2021).

- Depreciación fabril: se contempló un 10% anual de depreciación lineal solo para la maquinaria directa a la producción de los chocolates.

Tabla 7.14

Depreciación fabril en soles

| | Importe | Depreciación | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | Depreciación Total | Valor Residual |
|------------------------|------------|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| Conchador | 136 254,58 | 0,10 | 13 625,46 | 13 625,46 | 13 625,46 | 13 625,46 | 13 625,46 | 68 127,29 | 68 127,29 |
| Templadora | 141 568,35 | 0,10 | 14 156,84 | 14 156,84 | 14 156,84 | 14 156,84 | 14 156,84 | 70 784,18 | 70 784,18 |
| Moldeadora | 272 180,82 | 0,10 | 27 218,08 | 27 218,08 | 27 218,08 | 27 218,08 | 27 218,08 | 136 090,41 | 136 090,41 |
| Enfriadora | 18 250,23 | 0,10 | 1825,02 | 1825,02 | 1825,02 | 1825,02 | 1825,02 | 9125,12 | 9125,12 |
| Embolsadora | 74 071,57 | 0,10 | 7407,16 | 7407,16 | 7407,16 | 7407,16 | 7407,16 | 37 035,79 | 37 035,79 |
| Mezcladora (Conchador) | 75 469,09 | 0,10 | 7546,91 | 7546,91 | 7546,91 | 7546,91 | 7546,91 | 37 734,54 | 37 734,54 |
| Calentador | 1300 | 0,10 | 130,00 | 130,00 | 130,00 | 130,00 | 130,00 | 650,00 | 650,00 |
| Edificaciones | 724 160 | 0,10 | 72 416 | 72 416 | 72 416 | 72 416 | 72 416 | 362 080,00 | 362 080,00 |
| Total | | | 144 325,46 | 721 627,32 | 721 627,32 |

- Tabla de CIF

Tabla 7.15

Cálculo CIF en soles

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|
| Jefe de planta | 75 000,00 | 75 000,00 | 78 750,00 | 78 750,00 | 118 125,00 |
| Almacenero (2) | 63 000,00 | 63 000,00 | 66 150,00 | 66 150,00 | 99 225,00 |
| Personal de calidad (2) | 90 000,00 | 90 000,00 | 94 500,00 | 94 500,00 | 141 750,00 |
| Personal de limpieza (2) | 33 000,00 | 33 000,00 | 34 650,00 | 34 650,00 | 36 382,50 |
| MOI | 261 000,00 | 261 000,00 | 274 050,00 | 274 050,00 | 395 482,50 |
| Depreciación Fabril | 144 325,46 | 144 325,46 | 144 325,46 | 144 325,46 | 144 325,46 |
| Depreciación Fabril | 144 325,46 | 144 325,46 | 144 325,46 | 144 325,46 | 144 325,46 |
| Consumo eléctrico | 17 467,80 | 17 917,49 | 18 564,10 | 19 165,85 | 19 716,52 |
| Gastos por Mantenimiento | 35 000,00 | 35 000,00 | 38 500,00 | 42 350,00 | 46 585,00 |
| Materiales indirectos | 12 848,30 | 12 848,30 | 12 848,30 | 12 848,30 | 12 848,30 |
| Consumo de agua | 7419,98 | 7419,98 | 7419,98 | 7419,98 | 7419,98 |
| Otros gastos Indirectos de Fabricación | 72 736,09 | 73 185,78 | 77 332,38 | 81 784,13 | 86 569,80 |
| <u>CIF Total</u> | 478 061,55 | 478 511,24 | 495 707,85 | 500 159,60 | 626 377,77 |

7.3. Presupuesto operativo

7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

Se decidió un valor de venta de S/ 9,70, con un incremento de 2% anual en el 2^{do} y 3^{er} año, y luego incrementará en 4% anual.

Tabla 7.16

Cálculo de ingreso por ventas en soles

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|----------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Demanda | 978 049,00 | 1 032 822,00 | 1 084 519,00 | 1 132 644,00 | 1 176 700,00 |
| Valor unitario | 9,70 | 9,89 | 10,09 | 10,50 | 10,92 |
| Ingresos | 9 487 075,30 | 10 218 740,87 | 10 944 835,61 | 11 887 727,62 | 12 844 124,60 |

7.3.2. Presupuesto operativo de costos

Para calcular el costo de producción se sumó el costo de material directo (MD), mano de obra directa (MOD) y CIF. El costo de ventas se determinó multiplicando el costo unitario de producción por la demanda esperada.

Tabla 7.17

Cálculo de costo de producción en soles

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| MD | 5 076 973,80 | 5 470 031,04 | 5 972 929,97 | 6 486 812,01 | 7 007 973,49 |
| MOD | 367 068,00 | 367 068,00 | 403 774,80 | 403 774,80 | 444 152,28 |
| CIF | 478 061,55 | 478 511,24 | 495 707,85 | 500 159,60 | 626 377,77 |
| Costo de Producción | 5 922 103,36 | 6 315 610,28 | 6 872 412,61 | 7 390 746,40 | 8 078 503,54 |

Tabla 7.18

Cálculo de costo de venta en soles

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|---------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Producción (Bolsitas) | 997 910,96 | 1 033 816,17 | 1 085 444,48 | 1 133 491,23 | 1 177 459,46 |
| C. Unit. de Producción (S/ / Bolsita) | 5,93 | 6,11 | 6,33 | 6,52 | 6,86 |
| Demanda (Bolsitas) | 978 049,00 | 1 032 822,00 | 1 084 519,00 | 1 132 644,00 | 1 176 700,00 |
| Costo de Ventas (S/) | 5 804 232,53 | 6 309 536,85 | 6 866 553,00 | 7 385 222,17 | 8 073 292,90 |

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

A continuación, se muestran todos los gastos administrativos, ventas y logísticos.

- Sueldos administrativos

Se consideró los pagos AFP (13%), ESSALUD (9%), SENATI (0,75%), CTS y Gratificaciones en adición al sueldo bruto.

Tabla 7.19

Sueldos administrativos en soles

| Sueldos | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Gerente General | 281 400,00 | 295 470,00 | 310 243,50 | 325 755,68 | 342 043,46 |
| Gerente de Administración y Finanzas | 201 000,00 | 211 050,00 | 221 602,50 | 232 682,63 | 244 316,76 |
| Gerente de Operaciones | 201 000,00 | 211 050,00 | 221 602,50 | 232 682,63 | 244 316,76 |
| Gerente Comercial | 201 000,00 | 211 050,00 | 221 602,50 | 232 682,63 | 244 316,76 |
| Secretaria | 30 150,00 | 31 657,50 | 33 240,38 | 34 902,39 | 36 647,51 |
| Sueldos Administrativos | 914 550,00 | 960 277,50 | 1 008 291,38 | 1 058 705,94 | 1 111 641,24 |

- Consumo de energía administrativo

Tabla 7.20

Cálculo de costo de energía administrativo en soles

| Energía | KW-H | Soles / KW-H ^f | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|---|---------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Aire acondicionado administrativo ^a | 62 400 | 0,27 | 17 097,60 | 17 097,60 | 17 097,60 | 17 097,60 | 17 097,60 |
| Iluminación de área administrativa ^b | 3843,84 | 0,27 | 1053,21 | 1053,21 | 1053,21 | 1053,21 | 1053,21 |
| Computadores ^c | 8320,00 | 0,27 | 2279,68 | 2279,68 | 2279,68 | 2279,68 | 2279,68 |
| Laptops ^d | 6240,00 | 0,27 | 1709,76 | 1709,76 | 1709,76 | 1709,76 | 1709,76 |
| Impresora ^e | 624,00 | 0,27 | 170,98 | 170,98 | 170,98 | 170,98 | 170,98 |

^a Sole (2021), ^b Sole (2021), ^c Keep.Services (2018), ^d Keep.Services (2018), ^e Keep.Services (2018), ^f OSINERGMIN (2021).

- Consumo de agua administrativo

Tabla 7.21

Cálculo de costo de agua administrativa

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Consumo de agua (l) ^a | 130 000 | 130 000 | 130 000 | 130 000 | 130 000 |
| Costo del agua (S/ / l) ^b | 0,006204 | 0,006204 | 0,006204 | 0,006204 | 0,006204 |
| Costo de agua (S/) | 806,52 | 806,52 | 806,52 | 806,52 | 806,52 |

^aMinisterio de vivienda, construcción y saneamiento (2018), ^b SEDAPAL (2021).

- Depreciación no fabril

Tabla 7.22

Cálculo de la depreciación no fabril en soles

| | Monto | Depreciación | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | Depreciación total | Valor Residual |
|-------------------------------|---------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|------------------|
| Laptop ^a | 10 500 | 0,03 | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 | 1575 | 8925 |
| Computadores ^b | 12 500 | 0,03 | 375 | 375 | 375 | 375 | 375 | 1875 | 10 625 |
| Impresora ^c | 1500 | 0,03 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 225 | 1275 |
| Mesas ^d | 8100 | 0,03 | 243 | 243 | 243 | 243 | 243 | 1215 | 6885 |
| Sillas ^e | 1950 | 0,03 | 58,5 | 58,5 | 58,5 | 58,5 | 58,5 | 292,5 | 1657,5 |
| Edificaciones administrativas | 460 400 | 0,1 | 46 040 | 46 040 | 46 040 | 46 040 | 46 040 | 230 200 | 230 200 |
| Depreciación No Fabril | | | 47 076,5 | 235 382,5 | 259 567,5 |

^aHiraoka (2021), ^b Plaza Veá (2021), ^c Plaza Veá, ^d Visso (2021), ^e Linio (2021).

Se consideró los principales equipos e infraestructura para la depreciación:

- Servicio de terceros

Tabla 7.23

Cálculo de costo de servicios de terceros en soles

| Función | # de trabajadores | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|-----------------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Asesoramiento legal | 1 | 36 000 | 36 000 | 36 000 | 36 000 | 36 000 |
| Vigilancia | 2 | 36 000 | 36 000 | 36 000 | 36 000 | 36 000 |
| Community manager | 1 | 66 000 | 66 000 | 66 000 | 66 000 | 66 000 |
| Contabilidad | 1 | 36 000 | 36 000 | 36 000 | 36 000 | 36 000 |
| Servicio de terceros | | 174 000 |

- Gastos administrativos y ventas totales

Tabla 7.24

Cálculo de gastos administrativos y ventas en soles

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Sueldos administrativos | 914 550,00 | 960 277,50 | 1 008 291,38 | 1 058 705,94 | 1 111 641,24 |
| Servicio de terceros | 174 000,00 | 174 000,00 | 174 000,00 | 174 000,00 | 174 000,00 |
| Consumo de energía | 22 311,23 | 22 311,23 | 22 311,23 | 22 311,23 | 22 311,23 |
| Consumo de agua | 806,52 | 806,52 | 806,52 | 806,52 | 806,52 |
| Depreciación no Fabril | 47 076,50 | 47 076,50 | 47 076,50 | 47 076,50 | 47 076,50 |
| Amortización de intangibles | 29 040,00 | 29 040,00 | 29 040,00 | 29 040,00 | 29 040,00 |
| Gastos Administrativos | 1 187 784,25 | 1 233 511,75 | 1 281 525,62 | 1 331 940,19 | 1 384 875,49 |
| Gastos de publicidad | 30 000,00 | 50 000,00 | 70 000,00 | 90 000,00 | 110 000,00 |
| Gastos de distribución | 25 000,00 | 25 000,00 | 25 000,00 | 25 000,00 | 25 000,00 |
| Gastos de Ventas | 55 000,00 | 75 000,00 | 95 000,00 | 115 000,00 | 135 000,00 |

7.4. Presupuestos financieros

7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda

El 50% del proyecto será financiado por el banco BCP, con cuotas crecientes y una TEA de 16,68%.

Tabla 7.25

Servicio de deuda

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Deuda | 2 607 378 | 2 607 378 | 2 433 552 | 2 085 902 | 1 564 427 | 869 126 |
| Amortización | | 173 825 | 347 650 | 521 476 | 695 301 | 869 126 |
| Intereses | | 434 911 | 405 917 | 347 928 | 260 946 | 144 970 |
| Cuota | | 608 736 | 753 567 | 869 404 | 956 247 | 1 014 096 |
| Saldo | 2 607 378 | 2 433 552 | 2 085 902 | 1 564 427 | 869 126 | 0 |

7.4.2. Presupuesto de Estado Resultados

Se ha considerado un 10 % para las participaciones, por ser una empresa industrial, y para la reserva legal el mismo porcentaje.

Tabla 7.26

Estado de Resultados

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Ingresos por ventas | 9 487 075,30 | 10 218 740,87 | 10 944 835,61 | 11 887 727,62 | 12 844 124,60 |
| (-) Costo de ventas | 5 804 232,53 | 6 309 536,85 | 6 866 553,00 | 7 385 222,17 | 8 073 292,90 |
| Utilidad bruta | 3 682 842,77 | 3 909 204,02 | 4 078 282,61 | 4 502 505,45 | 4 770 831,69 |
| (-) Gastos admin. | 1 187 784,25 | 1 233 511,75 | 1 281 525,62 | 1 331 940,19 | 1 384 875,49 |
| (-) Gastos de ventas | 55 000,00 | 75 000,00 | 95 000,00 | 115 000,00 | 135 000,00 |
| Utilidad antes int, imp y part | 2 440 058,52 | 2 600 692,27 | 2 701 756,98 | 3 055 565,26 | 3 250 956,21 |
| (-) Gastos financieros | 434 910,59 | 405 916,56 | 347 928,48 | 260 946,36 | 144 970,20 |
| UAIP | 2 005 147,93 | 2 194 775,72 | 2 353 828,51 | 2 794 618,90 | 3 105 986,01 |
| (-) Impuesto a la renta (29,5%) | 591 518,64 | 647 458,84 | 694 379,41 | 824 412,58 | 916 265,87 |
| (-) Participaciones (10%) | 200 514,79 | 219 477,57 | 235 382,85 | 279 461,89 | 310 598,60 |
| Utilidad antes de reserva legal | 1 213 114,50 | 1 327 839,31 | 1 424 066,25 | 1 690 744,44 | 1 879 121,53 |
| (-) Reserva legal (10%) | 121 311,45 | 132 783,93 | 142 406,62 | 124 973,53 | 0,00 |
| Utilidad neta | 1 091 803,05 | 1 195 055,38 | 1 281 659,62 | 1 565 770,91 | 1 879 121,53 |

7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura y año 1)

Tabla 7.27

Estado de Situación Financiera

| | Año 0 | Año 1 |
|--|---------------------|---------------------|
| Activo Corriente | | |
| Caja | 1 002 844,70 | 2 936 738,58 |
| Cuentas por cobrar | | 0,00 |
| Inventarios | | 117 870,83 |
| <u>Total activo Corriente</u> | 1 002 844,70 | 3 054 609,41 |
| Activo no Corriente | | |
| Activo fijo tangible | 4 066 710,64 | 4 066 710,64 |
| Activo fijo intangible | 145 200,00 | 145 200,00 |
| (-) Depreciación acumulada | 0,00 | 191 401,96 |
| (-) Amortización intangibles | 0,00 | 29 040,00 |
| <u>Total activo no Corriente</u> | 4 211 910,64 | 3 991 468,68 |
| Total Activo | 5 214 755,33 | 7 046 078,08 |
| Pasivo Corriente | | |
| Cuentas por pagar | | 0,00 |
| Tributos | | 591 518,64 |
| Remuneraciones y participaciones por pagar | | 200 514,79 |
| <u>Total pasivo corriente</u> | | 792 033,43 |
| Pasivo no Corriente | | |
| Deuda a largo plazo | 2 607 377,67 | 2 433 552,49 |
| <u>Total pasivo no corriente</u> | 2 607 377,67 | 2 433 552,49 |
| Patrimonio | | |
| Capital social | 2 607 377,67 | 2 607 377,67 |
| Utilidades Acumuladas | | 1 091 803,05 |
| Reserva Legal | | 121 311,45 |
| <u>Total Patrimonio</u> | 2 607 377,67 | 3 820 492,16 |
| Total Pasivo + Patrimonio | 5 214 755,33 | 7 046 078,08 |

7.4.4. Flujo de fondos netos

7.4.4.1. Flujo de fondos económicos

Tabla 7.28

Flujo de fondos económico

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Inversión | -5 214 755,33 | | | | |
| Utilidad antes de reserva legal | 1 213 114,50 | 1 327 839,31 | 1 424 066,25 | 1 690 744,44 | 1 879 121,53 |
| Amortización de intangibles (+) | 29 040,00 | 29 040,00 | 29 040,00 | 29 040,00 | 29 040,00 |
| Depreciación fabril (+) | 144 325,46 | 144 325,46 | 144 325,46 | 144 325,46 | 144 325,46 |
| Depreciación no fabril (+) | 47 076,50 | 47 076,50 | 47 076,50 | 47 076,50 | 47 076,50 |
| Gastos financieros * (1-t) | 306 611,97 | 286 171,17 | 245 289,58 | 183 967,18 | 102 203,99 |
| Valor en Libros | | | | | 981 194,82 |
| V mercado | | | | | 490 597,41 |
| Capital de trabajo | | | | | 1 002 844,70 |
| Flujo de fondos económico | -5 214 755,33 | 1 740 168,43 | 1 834 452,44 | 2 095 153,58 | 3 695 209,59 |

7.4.4.2. Flujo de fondos financieros

Tabla 7.29

Flujo de Fondos Financiero

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Inversión | -5 214 755,33 | | | | |
| Préstamo | 2 607 377,67 | | | | |
| Utilidad antes de reserva legal | 1 213 114,50 | 1 327 839,31 | 1 424 066,25 | 1 690 744,44 | 1 879 121,53 |
| Amortización de intangibles (+) | 29 040,00 | 29 040,00 | 29 040,00 | 29 040,00 | 29 040,00 |
| Depreciación fabril (+) | 144 325,46 | 144 325,46 | 144 325,46 | 144 325,46 | 144 325,46 |
| Depreciación no fabril (+) | 47 076,5 | 47 076,5 | 47 076,5 | 47 076,5 | 47 076,5 |
| Amortización del préstamo (-) | 173 825,18 | 347 650,36 | 521 475,53 | 695 300,71 | 869 125,89 |
| Valor en Libros | | | | | 981 194,82 |
| Valor mercado | | | | | 490597,4098 |
| Capital de trabajo | | | | | 1 002 844,70 |
| Flujo de fondos financiero | -2 607 377,67 | 1 259 731,28 | 1 200 630,92 | 1 123 032,68 | 2 723 879,71 |

7.5. Evaluación Económica y Financiera

Para el cálculo del costo de oportunidad (COK) se utilizará la tasa libre de riesgo (RF) y la rentabilidad de mercado (RM) brindados por el Laboratorio de Mercado de Capitales (A. Paredes, comunicación personal, 30 de junio de 2021).

Tabla 7.30

Cálculo del COK

| | |
|------|---------|
| Rm | 11,573 |
| Beta | 1,4663 |
| Rf | 3,511 |
| COK | 15,3323 |

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

Tabla 7.31

Evaluación económica

| | |
|-----------------------|--------------|
| VAN Económico (S/) | 1 900 086,04 |
| TIR Económico | 28,19% |
| B/C Económico (veces) | 1,36 |
| PR Económico (años) | 3,9246 |

El VAN económico resulta ser 1 668 216,91 soles, que representa que a nivel económico el proyecto es rentable. Y la TIR es 24,09%, que se encuentra encima del COK (15,33%), lo que indica que es conveniente invertir en el proyecto.

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

Tabla 7.32

Evaluación financiera

| | |
|------------------------|--------------|
| VAN Financiero (S/) | 2 141 618,13 |
| TIR Financiero | 42,81% |
| B/C Financiero (veces) | 1,82 |
| PR Financiero (años) | 2,8366 |

El VAN financiero resulta ser 2 141 618,13 lo cual representa que financieramente es rentable. Y la TIR es 42,81% que se encuentra encima del COK (15,33%), lo que indica que es conveniente invertir en el proyecto.

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

Tabla 7.33

Índices económicos y financieros

| | Fórmula | Año 0 | Año 1 |
|------------------------------------|---|--------------|--------------|
| Indicadores liquidez | | | |
| Razón corriente (veces) | Activo Corriente/ Pasivo Corriente | - | 3,8567 |
| Capital de trabajo (S/) | Activo corriente – Pasivo corriente | 1 002 844,70 | 2 262 575,98 |
| Razón ácida (veces) | (Activo corriente – Inv.) / Pasivo Corriente | - | 3,7078 |
| Indicadores de solvencia | | | |
| Razón deuda patrimonio (veces) | Total Pasivo / Patrimonio | 1,00 | 0.8443 |
| Razón deuda (veces) | Total Pasivo / Total Activo | 0,50 | 0,4578 |
| Indicadores de rentabilidad | | | |
| Margen bruto (%) | Utilidad bruta / Ingresos | | 38,82% |
| Margen neto (%) | Utilidad neta / Ingresos | | 11,51% |
| ROA (%) | Utilidad neta / Activo total | | 20,94% |
| ROI (%) | Utilidad neta / Inversión | | 20,94% |

- **Análisis de Liquidez**

Para el año 1 se denota la capacidad de la empresa para sostener sus deudas a corto plazo ya que la razón corriente es mayor a 1. El capital de trabajo representa una protección contra los préstamos al finalizar con las obligaciones de pago, por lo que la empresa se encuentra en una situación favorable. La razón ácida es el indicador más exigente debido a que no toma en cuenta los inventarios, al ser mayor a 1 significa que hay una buena situación financiera.

- **Análisis de Solvencia**

En el año preoperativo, el ratio deuda/patrimonio, mide el apalancamiento financiero, en este caso, por cada sol aportado por los accionistas, se tiene un sol de deuda

aportado por el banco. Para el año 1, se tiene una disminución en el indicador ya que las utilidades y reserva legal compensan el pago de las amortizaciones, los tributos y participaciones. El ratio razón deuda mide la proporcionalidad de financiamiento de los activos con la deuda, en el año preoperativo es de 0,5 (en el rango recomendado de 0,4 y 0,6). En el primer año operativo disminuye, por el aumento significativo de la “Caja” y se mantiene en el rango recomendado.

- **Análisis de rentabilidad**

El margen bruto del proyecto en el primer año representa 38,82%, el cual toma en cuenta solo el costo de MOD, MD y CIF. El margen neto es de 11,51%, esto se debe a las economías de escala generadas por el volumen demandado, las cuales incrementan todos los indicadores en los siguientes años proyectados. El ROI es el indicador que representa la capacidad de la empresa para generar valor para sus accionistas. Se basa en la calcular cuánto ganó/perdió la empresa con las inversiones realizadas. En este caso, el primer año es de 20,94% porque el producto es diferenciado.

7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

Utilizando el Risk Simulator 2020, con la herramienta “análisis de escenarios” se realizó la siguiente simulación:

Tabla 7.34

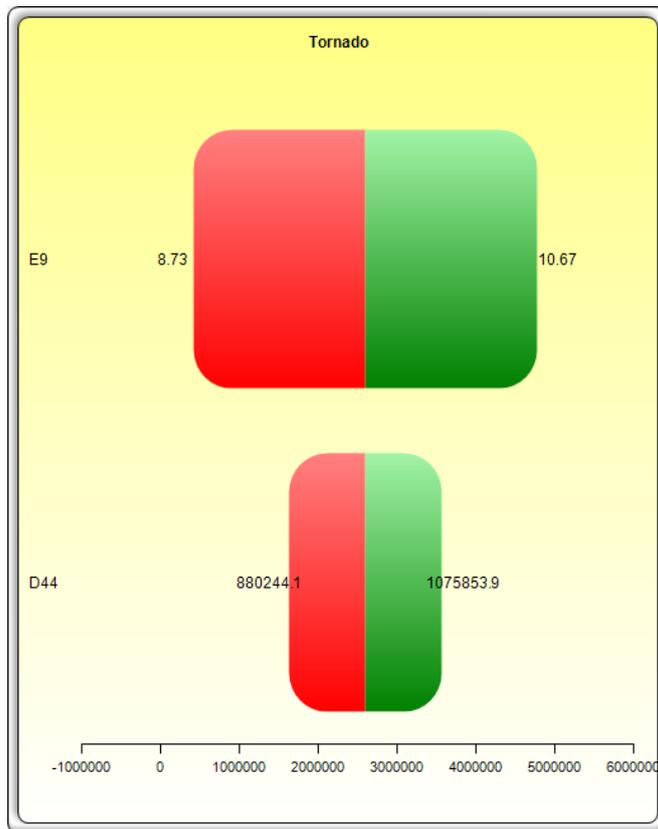
Análisis de Sensibilidad Financiera (VAN en soles)

| | | DEMANDA ($\pm 10\%$) (unidades) | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| | | 880 244,10 | 899 805,08 | 919 366,06 | 938 927,04 | 958 488,02 | 978 049,00 | 997 609, | 1 017 170,9 | 1 036 731,94 | 1 056 292,92 | 1 075 853,90 |
| Valor de Venta ($\pm 10\%$) (S/) | 8,73 | -794 713,03 | -643 721,90 | -492 730,78 | -341 739,65 | -190 748,53 | -39 757,40 | 111 233,72 | 262 224,8 | 413 215,9 | 564 207,10 | 715 198,22 |
| | 8,92 | -402 065,43 | -242 348,80 | -82 632,18 | 77 084,45 | 236 801,08 | 396 517,70 | 556 234,33 | 715 950,9 | 875 667,5 | 1 035 384,21 | 1 195 100,84 |
| | 9,12 | -9417,84 | 159 024,29 | 327 466,42 | 495 908,55 | 664 350,68 | 832 792,81 | 1 001 234,94 | 1 169 677,0 | 1 338 119,2 | 1 506 561,33 | 1 675 003,46 |
| | 9,31 | 383 229,76 | 560 397,39 | 737 565,02 | 914 732,65 | 1 091 900,28 | 1 269 067,91 | 1 446 235,55 | 1 623 403,1 | 1 800 570,8 | 1 977 738,44 | 2 154 906,07 |
| | 9,51 | 775 877,35 | 961 770,49 | 1 147 663,62 | 1 333 556,75 | 1 519 449,89 | 1 705 343,02 | 1 891 236,15 | 2 077 129,2 | 2 263 022,4 | 2 448 915,55 | 2 634 808,69 |
| | 9,70 | 1 168 524,95 | 1 363 143,58 | 1 557 762,22 | 1 752 380,85 | 1 946 999,49 | 2 141 618,13 | 2 336 236,76 | 2 530 855,4 | 2 725 474,0 | 2 920 092,67 | 3 114 711,30 |
| | 9,89 | 1 561 172,54 | 1 764 516,68 | 1 967 860,82 | 2 171 204,96 | 2 374 549,09 | 2 577 893,23 | 2 781 237,37 | 2 984 581,5 | 3 187 925,6 | 3 391 269,78 | 3 594 613,92 |
| | 10,09 | 1 953 820,14 | 2 165 889,78 | 2 377 959,42 | 2 590 029,06 | 2 802 098,70 | 3 014 168,34 | 3 226 237,98 | 3 438 307,6 | 3 650 377,2 | 3 862 446,90 | 4 074 516,54 |
| | 10,28 | 2 346 467,73 | 2 567 262,87 | 2 788 058,02 | 3 008 853,16 | 3 229 648,30 | 3 450 443,44 | 3 671 238,58 | 3 892 033,7 | 4 112 828,8 | 4 333 624,01 | 4 554 419,15 |
| | 10,48 | 2 739 115,33 | 2 968 635,97 | 3 198 156,62 | 3 427 677,26 | 3 657 197,90 | 3 886 718,55 | 4 116 239,19 | 4 345 759,8 | 4 575 280,4 | 4 804 801,12 | 5 034 321,77 |
| | 10,67 | 3 131 762,92 | 3 370 009,07 | 3 608 255,21 | 3 846 501,36 | 4 084 747,51 | 4 322 993,65 | 4 561 239,80 | 4 799 485,9 | 5 037 732,0 | 5 275 978,24 | 5 514 224,38 |

Como se puede observar en la Tabla 7.34, el VAN resulta positivo en la mayoría de las situaciones; sin embargo, las situaciones en que el proyecto no es rentable son las de color rojo: con precio de 8,73 y demanda de 978 049 o menor; precio de 8,92 y demanda de 919 399 o menos; o precio de 9,12 y demanda de 880 244 o menos.

Figura 7.1

Análisis Tornado



Nota. E9 representa el precio y D44, la demanda

Como se puede observar en la Figura 7.1, La variación del precio tiene un mayor impacto en la VAN financiera en comparación con la variación de la demanda.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1. Indicadores sociales

Tabla 8.1

Cálculo CPPC

| | Importe | Participación | Interés | Tasa de dscto. |
|-------------|--------------|---------------|-------------|----------------|
| Accionistas | 2 607 377,67 | 50% | 15,33% | 7,67% |
| Préstamo | 2 607 377,67 | 50% | 12% | 5,88% |
| | | | CPPC | 13,55% |

Tabla 8.2

Indicadores sociales

| Indicador | Valor | Unidad |
|-------------------------------|---------------|----------------|
| Valor agregado | 17 305 033,24 | S/ |
| Densidad de capital | 186 241,26 | S// trabajador |
| Productividad de mano de obra | 67 851,53 | unid /op |
| Productividad de mano de obra | 432 242,20 | S/ /op |
| Intensidad de capital | 0,30 | veces |
| Relación producto capital | 3,32 | veces |

8.2. Interpretación de indicadores sociales

Se consideró un CPPC de 13,55%, esto resultado de la suma de los productos de los intereses por el porcentaje de participación en el financiamiento del proyecto.

- Valor Agregado: este indicador mide la rentabilidad del proyecto sin considerar los gastos ni la inversión, acumulando los flujos en valor actual.
- Densidad de capital: expresa la inversión necesaria para generar un puesto de trabajo. En este caso, por cada 186 241,26 soles se crea 1 puesto.
- Productividad de M.O: representa la cantidad promedio de unidades producidas anualmente por operario; es decir, su valor dentro de la empresa.
- Intensidad de capital: para generar un sol se requiere invertir 0,3 soles.
- Relación producto capital: por cada sol invertido se van a generar 3,33 soles.

CONCLUSIONES

- Se concluye que la demanda del proyecto para el año 2022 será de 97.8 toneladas, lo que transformado en bolsas de 100 gramos es un total de 978 049 bolsas.
- Se concluyó que el departamento óptimo para la ubicación de la fábrica es Lima, esto debido a su cercanía al mercado, la disponibilidad de mano de obra y cercanía al recurso productivo.
- Se determinó que el distrito adecuado para instalar la planta es Ventanilla, debido a los bajos costos del local y electricidad.
- Se concluye que el tamaño de planta elegido será el de mercado (1 176 700 bolsitas), porque es el factor limitante y está por encima del punto de equilibrio.
- Por último, se determinó que la operación cuello de botella será la operación de refinado/conchado debido al tiempo de operación y capacidad del equipo.
- Se determinaron los estándares de calidad del proceso a través de la matriz HACCP.
- Se determinó la estructura adecuada para la gestión de la empresa, que comprende la gerencia general, gerencia media, jefe de planta, secretaría y personal de calidad.
- Se determinó que el VAN financiero será de S/ 2 141 618,13 y una TIR de 42,81%.
- El valor agregado del proyecto es S/ 17 305 033,24.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar una encuesta más elaborada para obtener resultados más precisos y una revisión externa de la misma para asegurar su confiabilidad. De esta manera la demanda del proyecto tendrá una mayor fiabilidad.
- Se recomienda realizar un estudio más profundo de la competitividad del mercado del chocolate nacional, para tener una idea más clara del mercado y las variables que se manejan en este.
- Se recomienda evaluar las diversas certificaciones a obtener como chocolate orgánico y considerar la posibilidad de exportación.
- Se recomienda evaluar diversas opciones de relleno aplicando encuestas a los consumidores.
- Se recomienda evaluar diversas presentaciones y empaques según las preferencias de los consumidores.
- Se recomienda coleccionar la información con respecto a la producción de chocolate con fuentes que tengan una base de datos más actualizada, aumentando la precisión de la información.
- Se recomienda tomar más factores en cuenta para la elección de localización, incrementándose la rentabilidad del proyecto, pues la instalación de una planta es altamente costosa.
- Se recomienda ponerse en contacto con distintos proveedores para obtener información más detallada y variada de los insumos y maquinaria.
- Se recomienda realizar pruebas de los procesos y aplicar los análisis de calidad descritos para medir el grado de confiabilidad de estos métodos.
- Se recomienda realizar un análisis y evaluación financiera de cada uno de los periodos operativos (5) del proyecto, con respecto a los flujos de caja y análisis de situación financiera.

REFERENCIAS

- Alibaba. (s.f.). *Empaquetadora automática de bolas de chocolate/judías/monedas/semillas*. https://spanish.alibaba.com/product-detail/automatic-chocolate-ball-beans-coin-seed-packing-machine-62012742319.html?spm=a2700.7724857.normal_offer.d_image.6c7517a7Qpw87B&s=p
- Alibaba. (s.f.). *Refrigerador comercial de acero inoxidable*. <https://spanish.alibaba.com/product-detail/-18-22-42-trays-stainless-steel-commercial-refrigerator-kitchen-fan-cooling-pizza-dough-tray-cabinet-industrial-freezer-62519412545.html>
- Andrade-Almeida J1, R.-G. J.-F.-P. (2019). Propiedades físicas y químicas de cultivares de cacao (*Theobroma cacao* L.) de Ecuador y Perú. *Enfoque UTE : revista científica*, 10(4), 1-12.
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados [APEIM]. (2019). *Niveles Socioeconómicos*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2018.pdf>
- Barišić, V., Kopjar, M., & Jozinović, A. (2019). The Chemistry behind Chocolate Production. *Molecules*, 24(17). DOI: 10.3390/molecules24173163.
- Blue berries Consulting. (4 de Enero de 2020). *Berry Business de 2020: resumen y previsiones para 2021*. <https://blueberriesconsulting.com/berry-business-de-2020-resumen-y-previsiones-para-2021/>
- Bolsas Stand Up. (s.f.). *Bolsas de Plástico*. <https://www.bolsasdeplastico.pe/bolsas-stand-up/>
- Carozzi Corp. (2020). *Carozzi Corp*. <https://www.carozzicorp.com/>
- Cencosud. (2020). *Catálogo de productos: Abarrotes - chocolatería*. <https://www.wong.pe/abarrotes/chocolateria>
- Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal. (2020). *GUÍA TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DE CHOCOLATE*. <http://centa.gob.sv/docs/agroindustria/GUIA%20T%C3%89CNICA%20PARA%20LA%20ELABORACI%C3%93N%20DE%20CHOCOLATE.pdf>
- Cinco marcas de chocolates dominan el 55% del mercado. (9 de Agosto de 2017). *Diario Gestión*. <https://gestion.pe/economia/mercados/cinco-marcas-chocolates-dominan-55-mercado-141250-noticia/>
- Clark, M. (2020). Todo lo que necesitas saber sobre el chocolate. *The New York Times*.

- Clifton Packaging .(s.f.). *Bolsa Stand Up Biodegradable con Zipper*.
<https://www.cliftonpackaging.com.mx/Catalogo-Clifton-Nuevo.pdf>
- COFINA. (2018). *Ficha de calidad - Manteca de cacao*. <https://cofinacocoa.com/wp-content/uploads/2018/07/EAC-005-Manteca-de-Cacao.pdf>
- COFRICO. (24 de Noviembre de 2018). *Conservación industrial del Chocolate*.
<https://www.cofrico.com/procesos-industriales/conservacion-industrial-del-chocolatenoticias-2/>
- Colliers International. (2018). *Reporte Industrial IS 2018*. <https://www.colliers.com/es-pe/research/ind1s2018>
- Comercio, Negocio y Emprendimiento. (Febrero de 2021). *Plataforma digital única del Estado Peruano*. <https://www.gob.pe/272-elaborar-un-acto-constitutivo-minuta>
- Compañía Nacional de Chocolate del Perú. (2020). *Chocolates*.
<https://chocolates.com.pe/>
- Delani. (2018). *Templadora Continua CHOCOTEMP 100/250*.
<https://www.delanitradng.com/producto/templadora-continua-chocotemp-100-250/>
- Delité. (2018). *Lecitina de soya*.
<https://www.delitebe.com/doc/FichasTecnicas/7778990059.pdf>
- Dimerc Office. (s.f.). *Azúcar blanca*. <http://www.dimerc.pe/files/pdf/PR01853.pdf>
- Euromonitor Passport. (2021). *Comparny Shares*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>
- Euromonitor Passport. (2021). *Industry and Economic and Consumer Data*.
<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>
- Google Maps. (2020). *Distancia Lima- San Martín*.
<https://www.google.com/maps/dir/San+Mart%C3%ADn/Lima/@-9.6408566,-79.4827263,7z/data=!3m1!4b1!4m14!4m13!1m5!1m1!1s0x91af8123a4e50da3:0xc0af0e0d9beff07!2m2!1d-76.8259652!2d-7.2444881!1m5!1m1!1s0x9105c5f619ee3ec7:0x14206cb9cc452e4a!2m2!1d-77.042754!2d-12.0463731!3e0>
- Google Maps. (2020). *Distancia Lima – Ica*.
<https://www.google.com/maps/dir/Ica/Lima/@-13.0584916,-77.5129068,8z/data=!3m1!4b1!4m14!4m13!1m5!1m1!1s0x9110e2c3cec74f3d:0x5ce1a2b590e67ecd!2m2!1d-75.7341811!2d-14.07546!1m5!1m1!1s0x9105c5f619ee3ec7:0x14206cb9cc452e4a!2m2!1d-77.042754!2d-12.0463731!3e0>
- Guerrero, D., Girón, C., Madrid, A., Mogollón, C., Quiroz, C., & Villena, D. (2012). *DISEÑO DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CHOCOLATE ORGÁNICO*. Piura: Universidad de Piura.

- Hidalgo. (2018). *Frambuezas y cerezas deshidratadas*.
https://dif.hidalgo.gob.mx/pdf/licitaciones_publicas/MIX_DE_CEREZA_Y_FRAMBUESA.pdf
- Hiraoka. (s.f.). *Laptop Lenovo IdeaPad 3 14IIL05 14" Intel Core i3 1005G1 1TB 4GB RAM*. Recuperado en junio de 2021. https://hiraoka.com.pe/laptop-lenovo-ideapad-3-14iil05-14-intel-core-i3-1005g1-1tb-4gb-ram?gclid=Cj0KCQjw5PGFBhC2ARIsAIFIMNd5gE5iP56L4q--LQEYpNK8i3pUq8nDCKHLSj9-37oO618RS0bAUN8aAqtNEALw_wcB
- INDECOPI. (2004). *NTP 399.010-1: SEÑALES DE SEGURIDAD. Colores, símbolos, formas*. Lima. <http://bvpad.indec.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>
- INDECOPI. (30 de diciembre de 2019). Norma Técnica Peruana 209.038: Alimentos envasados. Etiquetado. Lima, Perú.
http://www.sanipes.gob.pe/documentos/5_NTP209.038-2009AlimentosEnvasados-Etiquetado.pdf
- INDEFICOPI. (2012). *Norma Técnica Peruana 208.038: Productos de cacao. Determinación del contenido de arsénico, selenio, cinc*. Lima, Perú.
- INEI. (2018). *Perú: Formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_y_saneamiento.pdf
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual [INDECOPI]. (30 de Diciembre de 2009). *Plataforma digital única del estado*. http://www.sanipes.gob.pe/documentos/5_NTP209.038-2009AlimentosEnvasados-Etiquetado.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI] . (2018). *PERÚ: PRINCIPALES INDICADORES DEL MERCADO DE TRABAJO, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2018*. MTPE – DGPE – Dirección de Investigación Socio Económico Laboral (DISEL).
- Land Growers. (s.f.). *Arándanos Deshidratados Naturales*.
<https://landgrowers.cl/wp/wp-content/uploads/2016/07/ficha-arandanos-esp.pdf>
- Lindt. (2020). *Lindt*. <https://www.lindt.co.uk/history>
- Linio. (s.f.). *Silla de escritorio*. Recuperado en junio de 2021.
https://www.linio.com.pe/p/silla-de-escritorio-respaldo-bajo-yoz66n?gclid=Cj0KCQjw5PGFBhC2ARIsAIFIMNd5gE5iP56L4q--LQEYpNK8i3pUq8nDCKHLSj9-37oO618RS0bAUN8aAqtNEALw_wcB
- Messerli, F. H. (2012). Chocolate Consumption, Cognitive Function, and Nobel Laureates. *The New England Journal of Medicine*, 367(16), 1562-1564.

- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. (2020). *Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad – Ica*.
<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario.aspx?Id=110000>
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. (2020). *Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad – Lima Norte*.
<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario.aspx?Id=150000>
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. (2020). *Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad – Lima Sur*.
<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario.aspx?Id=150000>
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. (2020). *Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad – San Martín*.
<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario.aspx?Id=220000>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (1981). *Codex Stan 87-1981 (Rev. 2003): Norma para el chocolate y los productos del chocolate*. http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B87-1981%252FCXS_087s.pdf
- Ortiz, V. (2017). *ELABORACION DE UN PLAN HACCP PARA LA LINEA DE CHOCOLATE*. Lima.
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2658/Q03-O7-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Osterwalder & Pigneur. (2018). *Generación de modelos de negocios: un manual para visionarios, revolucionarios y retadores*. Ediciones Deusto.
<https://cecma.com.ar/wp-content/uploads/2019/04/generacion-de-modelos-de-negocio.pdf>
- Paucar, A. (2020). *ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE CHOCOLATE BITTER ORGÁNICO EN BARRA*. Lima: Universidad de Lima.
- POMATI. (2020). *ONE SHOT DEPOSITOR*. <https://www.pomati.it/es/one-shot-depositor/>
- Plaza Vea. (s.f.). *Equipos de oficina, de almancenés y de comedor*. Recuperado en junio de 2021. <https://www.plazavea.com.pe/tecnologia>
- Red Agrícola. (2020). *Producción de cacao en grano creció 12,6% al año en la última década*. <https://www.redagricola.com.pe/produccion-de-cacao-en-grano-crecio-126-al-ano-en-la-ultima-decada/>

Romero, J. P., & Ward, C. K. (2017). *ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE CHOCOLATES ORGÁNICOS EN BARRA CON RELLENO*. Lima : Universidad de Lima.

Quiminet. (2021). <https://www.quiminet.com/productos/pasta-pura-de-cacao-44865838383/proveedores.htm>

Sevilla, J. M. (2007). *La elaboración del chocolate, una técnica dulce y ecológica*. Técnica Industrial.

Sodimac. (s.f.). *Equipos de planta, montacargas, stocas, pallets, jabas, equipos de calidad, equipos de oficina, instalaciones higiénicas*. Recuperado en junio de 2021. <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/>

Sole. (2021). *Aire acondicionado Split 1800 BTU 2300W*. https://www.sole.com.pe/aire-acondicionado/336-aire-acondicionado-split-18000-btu-2300w.html?gclid=Cj0KCQjw5PGFBhC2ARIsAIFIMNeiMBINfEObFn2mYjwYt_R2zJIQUWgk9auHTd0h2PzJcDYxIVIcoiMaAp8-EALw_wcB

Sule, D. (2001). *Instalaciones de Manufactura* (2da ed.). D.F., México.

Visso. (s.f.). *Escritorio Quadra en L*. Recuperado en junio de 2021. <https://visso.com.pe/producto/escritorio-quadra-en-l/>

Prefactibilidad chocolates berries

INFORME DE ORIGINALIDAD

| | | | |
|---------------------|---------------------|---------------|-------------------------|
| 14% | 15% | 1% | 7% |
| INDICE DE SIMILITUD | FUENTES DE INTERNET | PUBLICACIONES | TRABAJOS DEL ESTUDIANTE |

FUENTES PRIMARIAS

| | | |
|----------|---|---------------|
| 1 | hdl.handle.net Fuente de Internet | 6% |
| 2 | repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet | 5% |
| 3 | Submitted to Universidad de Lima Trabajo del estudiante | 3% |
| 4 | repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet | <1% |
| 5 | spanish.alibaba.com Fuente de Internet | <1% |
| 6 | renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet | <1% |
| 7 | issuu.com Fuente de Internet | <1% |
| 8 | repositorio.utc.edu.ec Fuente de Internet | <1% |