

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE
BOLSAS FILTRANTES DE CAFÉ ORGÁNICO**
(Coffea arabica)

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Daniela Fernanda Lopez Brenner
Código 20132420

Fernanda Paola Salazar Romero
Código 20121164

Asesor

Ruth Vásquez Rivas Plata

Lima – Perú
Diciembre de 2021

**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF ORGANIC COFFEE
FILTER BAGS PRODUCTION PLANT
(COFFEEA ARABICA)**

TABLA DE CONTENIDO

INDICE DE TABLAS	ix
INDICE DE FIGURAS	xiii
INDICE DE ANEXOS.....	xv
RESUMEN	xvi
ABSTRACT.....	xvii
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática	1
1.2 Objetivos de la investigación.....	2
1.2.1 Objetivo principal	2
1.2.2 Objetivos específicos	2
1.3 Alcance de la investigación	3
1.4 Justificación del tema.....	3
1.4.1 Justificación económica.....	3
1.4.2 Justificación social.....	4
1.4.3 Justificación técnica.....	4
1.5 Hipótesis de trabajo	5
1.6 Marco referencial.....	5
1.7 Marco conceptual.....	8
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	14
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	14
2.1.1 Definición comercial del producto	14
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	15
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	15
2.1.4 Análisis del sector industrial.....	17
2.1.5 Modelo de Negocios	19
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado.....	19
2.3 Demanda potencial	20
2.3.1 Patrones de consumo	20
2.3.2 Determinación de la demanda potencial.....	20
2.4 Determinación de la demanda de mercado	21

2.4.1 Demanda del proyecto cuando no existe data histórica.....	21
2.4.1.1 Cuantificación y proyección de la población.....	21
2.4.1.2 Definición del mercado objetivo.....	23
2.4.1.3 Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado).....	24
2.4.1.4 Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia y cantidad comprada.	24
2.4.1.5 Determinación de la demanda del proyecto.....	27
2.5 Análisis de la oferta	28
2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	28
2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales.....	29
2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización.....	29
2.6.1 Políticas de comercialización y distribución.....	29
2.6.2 Publicidad y promoción	30
2.6.3 Análisis de precios	31
2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios	31
2.6.3.2 Precios actuales.....	31
2.6.3.3 Estrategia de precio.....	32
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	33
3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización	33
3.2 Identificación de descripción de las alternativas de localización	35
3.3 Evaluación y selección de localización	35
3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización.....	35
3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización	39
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	44
4.1 Relación tamaño-mercado	44
4.2 Relación tamaño-recursos.....	44
4.3 Relación tamaño-tecnología	45
4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio.....	45
4.5 Selección del tamaño de planta.....	46
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	47
5.1 Definición técnica del producto	47
5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	47
5.1.2 Marco regulatorio del producto	50
5.2 Tecnologías existentes y proceso de producción	51

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida.....	51
5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes.....	51
5.2.1.2 Selección de la tecnología.....	52
5.2.2 Proceso de producción.....	52
5.2.2.1 Descripción del proceso.....	52
5.2.2.2 Diagrama del proceso: DOP.....	57
5.2.2.3 Balance de materia.....	59
5.3 Características de las instalaciones y equipos.....	61
5.3.1 Selección de maquinarias y equipos.....	61
5.3.2 Especificación de la maquinaria y equipo.....	61
5.4 Capacidad instalada.....	63
5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios.....	63
5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada.....	65
5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	66
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	66
5.6 Estudio de impacto ambiental.....	71
5.7 Seguridad y salud ocupacional.....	74
5.8 Sistema de mantenimiento.....	78
5.9 Diseño de la cadena de suministro.....	78
5.10 Programa de producción.....	79
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	80
5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales.....	80
5.11.2 Servicios: energía eléctrica y agua.....	81
5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos.....	83
5.11.4 Servicios de terceros.....	83
5.12 Disposición de planta.....	84
5.12.1 Características físicas del proyecto.....	84
5.12.1.1 Factor edificio.....	84
5.12.1.2 Factor servicio.....	85
5.12.1.3 Factor Espera.....	86
5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas.....	86
5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona.....	86
5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	91
5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva.....	91

5.12.6 Disposición general.....	93
5.13 Cronograma de implementación del proyecto	94
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	96
6.1. Formación de la organización empresarial	96
6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos	96
6.3. Esquema de la estructura organizacional	98
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	100
7.1 Inversiones	100
7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)	100
7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)	101
7.2 Costos de producción.....	102
7.2.1 Costos de las materias primas	102
7.2.2 Costo de la mano de obra directa.....	103
7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación	104
7.3 Presupuesto Operativos.....	108
7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas	108
7.3.2 Presupuesto operativo de costos	109
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos	111
7.4 Presupuestos Financieros	114
7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda.....	114
7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados	115
7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura).....	117
7.4.4 Flujo de fondos netos	118
7.4.4.1 Flujo de fondos económicos	118
7.4.4.2 Flujo de fondos financieros.....	119
7.5 Evaluación Económica y Financiera.....	120
7.5.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	120
7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	120
7.5.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	121
7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto.....	122
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	124
8.1 Indicadores sociales	124
8.2 Interpretación de indicadores sociales	125

CONCLUSIONES	126
RECOMENDACIONES	129
REFERENCIAS.....	130
BIBLIOGRAFÍA	134
ANEXOS.....	135



INDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Referencias del proyecto.....	6
Tabla 2.1 Comparación entre el café y algunos bienes sustitutos.....	15
Tabla 2.2 Análisis de las 5 fuerzas de Porter.....	17
Tabla 2.3 Consumo per cápita anual de café Perú y Chile 2019	20
Tabla 2.4 Número de habitantes Perú y Chile 2019	20
Tabla 2.5 Demanda potencial del proyecto	21
Tabla 2.6 Población histórica de Perú 2015 a 2019.....	21
Tabla 2.7 Consumo café orgánico 2015 a 2019.....	22
Tabla 2.8 Determinación de la demanda histórica de café orgánico	22
Tabla 2.9 Proyección de la demanda en Kg.....	23
Tabla 2.10 Determinación de la demanda segmentada de café orgánico en kg.	23
Tabla 2.11 Demanda del proyecto	27
Tabla 2.12 Empresas productoras de café en Perú	28
Tabla 2.13 Empresas importadoras de café en Perú en el 2020	28
Tabla 2.14 Porcentaje de participación de empresas de Café en Perú.....	29
Tabla 2.15 Tendencia histórica de precios del café instantáneo.....	31
Tabla 2.16 Precios actuales de café en el mercado.....	31
Tabla 3.1 Factor de disponibilidad de materia prima	33
Tabla 3.2 Factor de superficie cultivable de café	33
Tabla 3.3 Factor de disponibilidad de mano de obra.....	34
Tabla 3.4 Factor de cercanía al mercado objetivo	34
Tabla 3.5 Factor de disponibilidad de energía eléctrica	34
Tabla 3.6 Clasificación de Disponibilidad de Materia Prima	36
Tabla 3.7 Clasificación de Superficie cultivable de café.....	36
Tabla 3.8 Población económicamente activa por departamento.....	37
Tabla 3.9 Clasificación de Disponibilidad de Mano de Obra.....	37
Tabla 3.10 Distancia entre ciudades principales del Perú	37
Tabla 3.11 Clasificación de Cercanía al Mercado Objetivo	37
Tabla 3.12 Porcentaje de hogares con alumbrado eléctrico.....	38

Tabla 3.13 Clasificación de Disponibilidad de Energía Eléctrica	38
Tabla 3.14 Tabla de enfrentamiento – macro localización	38
Tabla 3.15 Ranking de factores – macro localización	39
Tabla 3.16 Factor de precio de terreno por metro cuadrado	39
Tabla 3.17 Clasificación de Precio por terreno por metro cuadrado	40
Tabla 3.18 Factor de disponibilidad de PET.....	40
Tabla 3.19 Clasificación de Precio por terreno por metro cuadrado	40
Tabla 3.20 Factor de denuncias por comisión de delitos	41
Tabla 3.21 Clasificación de número de denuncias por comisión de delitos	41
Tabla 3.22 Factor de conexiones activas de agua potable	41
Tabla 3.23 Clasificación de número de conexiones activas de agua potable	42
Tabla 3.24 Factor de # de accidentes de tránsito por cada mil habitantes al año	42
Tabla 3.25 Clasificación de número de conexiones activas de agua potable	42
Tabla 3.26 Tabla de enfrentamiento - micro localización	43
Tabla 3.27 Ranking de factores – micro localización.....	43
Tabla 4.1 Demanda del proyecto en kg	44
Tabla 4.2 Inversión en maquinaria	45
Tabla 4.3 Tamaño tecnología.....	45
Tabla 4.4 Punto de equilibrio.....	46
Tabla 4.5 Resumen de límites de tamaño de planta.....	46
Tabla 5.1 Propiedades organolépticas generales	47
Tabla 5.2 Ficha técnica del producto	47
Tabla 5.3 Guía de cata del Café Cafedar	50
Tabla 5.4 Marco regulatorio	51
Tabla 5.5 Tipos de tecnología del proceso de producción.....	52
Tabla 5.6 Descripción de los equipos	61
Tabla 5.7 Descripción de la maquinaria y equipo.....	62
Tabla 5.8 Cálculo de la cantidad de máquinas.....	63
Tabla 5.9 Cálculo de la cantidad de operarios	64
Tabla 5.10 Cálculo del COPT	65
Tabla 5.11 Características organolépticas de la materia prima	66
Tabla 5.12 Características de los insumos	66
Tabla 5.13 Características del producto terminado	67
Tabla 5.14 Estándar de valores aceptados de guía de cata	68

Tabla 5.15 Análisis de riesgos por operación	69
Tabla 5.16 Aspectos e impactos ambientales	71
Tabla 5.17 Rangos de impactos ambientales	73
Tabla 5.18 Rangos de impactos ambientales – significancia.....	73
Tabla 5.19 Calificación de peligros y riesgos para IPER	75
Tabla 5.20 Matriz IPER	76
Tabla 5.21 Mantenimiento de máquinas y equipos	78
Tabla 5.22 Demanda del proyecto	79
Tabla 5.23 Programa de producción	80
Tabla 5.24 Requerimiento anual de materia prima, materiales e insumos	81
Tabla 5.25 Stock de seguridad de materias primas.....	81
Tabla 5.26 Requerimiento de energía	82
Tabla 5.27 Requerimiento de agua	82
Tabla 5.28 Personal administrativo	83
Tabla 5.29 Factor servicio	85
Tabla 5.30 Detalle de puntos de espera	86
Tabla 5.31 Inventario promedio en cajas secundarias	87
Tabla 5.32 Inventario promedio de materia prima, envases y embalaje.....	88
Tabla 5.33 Método de Guerchet	88
Tabla 5.34 Detalle de áreas en el plano	90
Tabla 5.35 Leyenda de códigos para análisis relacional Elaboración propia	92
Tabla 5.36 Identificación de pares ordenados.....	93
Tabla 7.1 Detalle de inversión del proyecto	100
Tabla 7.2 Activo fijo tangible	100
Tabla 7.3 Activo fijo intangible	101
Tabla 7.4 Detalle de costos y gastos operativos anual (2021)	101
Tabla 7.5 Capital de trabajo	102
Tabla 7.6 Costos de materia prima e insumos	103
Tabla 7.7 Costos de mano de obra directa	104
Tabla 7.8 Costos indirectos de fabricación - 1.....	104
Tabla 7.9 Costos indirectos de fabricación – 2.....	105
Tabla 7.10 Mano de obra indirecta	105
Tabla 7.11 Gastos administrativos y de ventas – 1	106
Tabla 7.12 Gastos administrativos y de ventas – 2.....	106

Tabla 7.13 Gastos de personal	107
Tabla 7.14 Presupuesto de ventas	108
Tabla 7.15 Depreciación de activo fabril.....	109
Tabla 7.16 Costos variables del proyecto	110
Tabla 7.17 Costos fijos del proyecto	110
Tabla 7.18 Total costo de ventas	111
Tabla 7.19 Depreciación del activo tangible no fabril.....	112
Tabla 7.20 Amortización de intangibles	112
Tabla 7.21 Gastos de ventas y administrativos	113
Tabla 7.22 Total gastos del proyecto	113
Tabla 7.23 Fuentes de financiamiento	114
Tabla 7.24 Cálculo del CPPC	114
Tabla 7.25 Cálculo del COK.....	115
Tabla 7.26 Presupuesto de servicio a la deuda	115
Tabla 7.27 Valor en libros y valor de mercado.....	116
Tabla 7.28 Presupuesto de Estado de resultados	116
Tabla 7.29 Estado de situación financiera 2020	117
Tabla 7.30 Flujo de fondo económico	118
Tabla 7.31 Flujo de fondo financiero.....	119
Tabla 7.32 Evaluación económica del proyecto	120
Tabla 7.33 Evaluación financiera del proyecto	120
Tabla 7.34 Rentabilidad neta por año	122
Tabla 8.1 Indicadores sociales	124

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Volumen de producción mundial de cafés con certificación sostenible.....	2
Figura 1.2 Estructura química de la cafeína	9
Figura 1.3 Arbusto del cafeto	10
Figura 1.4 Gama de sabores y aromas del café.....	11
Figura 1.5 Composición química de 1 taza de café	11
Figura 1.6 Composición química por tipo de café.....	12
Figura 2.1 Estructura socioeconómica de la población según departamento	16
Figura 2.2 Modelo de negocio del proyecto	19
Figura 2.3 Regresión polinómica de segundo grado.....	22
Figura 2.4 Intención de compra	25
Figura 2.5 Intensidad de compra.....	25
Figura 2.6 Frecuencia de compra.....	26
Figura 2.7 Cantidad comprada.....	26
Figura 2.8 Guía de aproximaciones de porcentaje de participación de mercado.....	27
Figura 3.1 Porcentaje de producción nacional de café en TM, 2013-2014	35
Figura 3.2 Superficie cultivable de café en hectáreas.....	36
Figura 3.3 Mapa de la ubicación de planta	43
Figura 4.1 Producción de Café Arábico en Perú en Kilogramos.....	44
Figura 5.1 Empaque primario del producto	48
Figura 5.2 Empaque secundario del producto.....	48
Figura 5.3 Defectos principales de los granos de café - 1	53
Figura 5.4 Defectos principales de los granos de café - 2	54
Figura 5.5 Niveles de tueste de café	55
Figura 5.6 Diagrama de operaciones	58
Figura 5.7 Balance de materiales.....	60
Figura 5.8 Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales.....	72
Figura 5.9 Cadena de suministro Cafédar.....	79
Figura 5.10 Diagrama de Gozinto.....	80
Figura 5.11 Análisis relacional de actividades del proyecto.....	92
Figura 5.12 Plano de planta de producción de bolsitas filtrantes de café orgánico.....	93
Figura 5.13 Cronograma de Instalación de Planta	95

Figura 6.1 Organigrama de la empresa	99
Figura 7.1 Tasa de mercado y tasa libre de riesgo de Perú.....	115
Figura 7.2 Análisis de sensibilidad	122
Figura 7.3 Análisis en Simulador de Riesgo.....	123



INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta de Consumo	136
Anexo 2: Resultados de la encuesta de consumo	138



RESUMEN

El objetivo del proyecto es determinar la viabilidad de mercado, tecnológica y financiera para la instalación de una planta de café orgánico en bolsas filtrantes (*Coffea arabica*_[NC1]).

Se realizó una encuesta, determinando como público objetivo a las personas concentradas en los segmentos A y B entre los 14 y 70 años de edad de Lima Metropolitana. La demanda del proyecto se halló para los años 2021 a 2025, siendo la del último año 19 432 cajas de 40 bolsas filtrantes de café.

Se evaluaron tres alternativas: Lima, Junín y Huancavelica. La alternativa más factible fue localizar la planta en Lima (Carmen de la Legua, Callao), el factor determinante fue la cercanía al mercado principal.

Además, se estableció un tamaño de planta que, para el caso del proyecto es igual al del mercado, con 6 218 kg de bolsas de café filtrante en el primer año de operación y 8 792 kg en el último. Se calculó el punto de equilibrio, estableciendo que, para obtener ganancias, se deberá producir como mínimo 2 259 kg de bolsas de café al año.

Al analizar la capacidad instalada, se determinó que la estación cuello de botella es la de tostado y se estableció un programa de producción para los 5 años del proyecto, con una producción mensual en el quinto año de 115 cajas de producto terminado. Se determinó un área total de planta de 386.04 m², considerando área de producción y administrativa.

La inversión requerida para el proyecto es de S/ 432 472 siendo el 60% aporte de inversionistas y el 40% financiado por una entidad bancaria. Esta inversión tiene una TIR financiera de 36% y devuelve un VAN de S/ 301 649 en 5 años. El período de recupero será 4 años, 1 mes; obteniéndose S/ 2,16 por cada S/ 1 invertido.

Palabras Clave: café, bolsa filtrante, orgánico, aroma, Lima Metropolitana

ABSTRACT

The pre-feasibility study's objective is to determine the market, technological and financial viability, in order to set up an industrial plant for organic coffee filter bags ready to drink (*Coffea Arabica*).

A survey was carried out to consumers of socio-economic levels A and B, between 14 and 70 years from Lima. A forecast was made from 2021 to 2025, being the last years demand of finished product, 19 432 boxes (each box contains 40 filtered bags).

Regarding the plant's location, three alternatives were evaluated: Lima, Cañete and Huaura. After the quantitative analysis, it was found that it would be more feasible to locate the plant in Lima (Carmen de la Legua, Callao). The determining factor was its proximity to the main market.

Likewise, a plant size was established, in this case is equal to the market size of 13 708 lbs. of coffee in filter bags in the first year of operation and 19 383 in the last one. The break-even point was calculated, determining that, to obtain profits, a minimum of 4 980 lbs. should be produced per year.

When analyzing the installed capacity, it was determined that the bottleneck station was the roasting station. In addition, a production program plan was established for all five years, with a monthly production of 115 boxes in the fifth year. Regarding the layout of the plant, a total area of 4 105 ft² was determined, considering the production and administrative areas.

The investment required for this project is S/ 432 472; 60% being a contribution from investors and 40% financed by a bank. This investment has a financial IRR of 36% and returns an NPV of S/ 301 649 in 5 years. The investment recovery period would be 4 years, 1 month; obtaining S/ 2,16 for each S/ 1 invested.

Keywords: Coffee, filter bag, organic, aroma, Lima

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática

El café es la segunda materia prima más comercializada en el mundo, luego del petróleo, además de ser la tercera bebida con mayor consumo luego del agua y el té (Infonegocios, 2020). Según Yara International (2020), una empresa noruega dedicada principalmente a la producción de fertilizantes, en el mundo se producen anualmente cerca de 7,7 millones de toneladas de café (el 85% proviene de Latinoamérica).

El Perú es uno de los diez países con mayor producción de café del mundo, gracias a las características físicas y químicas de nuestro territorio como la altitud, temperatura, precipitaciones, nubosidad, radiación solar, entre otros. El café se produce en zonas en donde los Andes se encuentran [NC2] con la selva peruana, habilitando a alrededor de 380 distritos del Perú a poder cultivarlo. Las zonas productoras de café cuentan con un clima tropical, con temperaturas entre los 19 y 15°C, una humedad del 70%, haciendo propicio su cultivo. (Infocafés, 2015).

Actualmente, una persona en Perú consume en promedio 650 gramos de café, lo cual se considera bajo frente al consumo de países como Brasil o Colombia, donde la ratio promedio es de 2 y 5 kilos en respectivamente. (Diario Gestión, 2019). Según el INEI (2019), en el año 2018, la producción de café fue de 369,6 TM, significando un crecimiento de 15% frente a la producción del 2012. Sin embargo, si bien el consumo en Perú ha aumentado en los últimos cinco años, sigue siendo bajo frente a otros.

El presente proyecto de investigación pretende evaluar la viabilidad de la instalación de una planta de producción de café orgánico en bolsas filtrante [NC3]S, los cuales ofrecerán al mercado una nueva ocasión de consumo de un producto nacional de manera rápida, eco amigable y con las mismas características de las alternativas tradicionales actuales. El Perú es el segundo país con mayor producción y exportación de café orgánico a nivel mundial, siendo este distinto del café regular debido a que, desde su cultivo hasta su cosecha, no se utilizan agentes agroquímicos (Café Peruano, 2019). Esta característica es importante tanto para la salud del consumidor final, como para el cuidado del medio ambiente. Según un estudio de mercado realizado por Proyecto Café

Clima (2017), en el 2009 el 8% del café verde tenía un tipo de certificación de producción sostenible, en el 2016 los cafés sostenibles tenían una participación del 35% y se espera que para el 2021 tengan una participación del 50%.

Figura 1.1

Volumen de producción mundial de sacos de 60kg de café con certificación sostenible (en miles)

AÑO COSECHA	2013/14	2014/15	2015/16	Part. %	Crec. %
Total producción	152 130	148 724	151 438	100%	1,8%
4C	39 331		43 672	29%	11,0%
UTZ		12 165	13 690	9%	12,5%
Fairtrade		7 893	9 348	6%	18,4%
Rainforest Alliance/SAN		7 612	8 706	6%	14,4%
Organic	4 421		5 704	4%	29,0%

Nota. De Estudio de mercado de café peruano, por Proyecto Café Clima, 2017

(<https://camcafeperu.com.pe/admin/recursos/publicaciones/Estudio-de-mercado-del-cafe-peruano.pdf>).

Como se muestra en la figura 1.1, la producción de cafés con certificación sostenible ha tenido un crecimiento importante a nivel mundial, teniendo el mayor crecimiento la certificación *Organic*, con 29%.

Desde el punto de vista tecnológico, económico, financiero y comercial, ¿Será factible la instalación de una planta de café orgánico en bolsas filtrante_{[NC4]S}?

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo principal

Determinar la viabilidad de mercado, tecnológica y financiera para la instalación de una planta de café orgánico en bolsas filtrante_{[NC5]S} en la ciudad de Lima.

1.2.2. Objetivos específicos

- Determinar la demanda de productos filtrantes de café orgánico en Perú a través de un estudio de mercado.

- Determinar la localización idónea y el tamaño de planta adecuado para la elaboración de café orgánico en bolsas filtrante [NC6].
- Determinar la viabilidad tecnológica para la producción de café orgánico en filtrante a través de la identificación de la tecnología óptima.
- Concluir si es proyecto es viable, evaluando los costos de instalación de una planta productora de café orgánico en filtrante en el Perú y los flujos económicos y financieros.

1.3. Alcance de la investigación

El alcance de esta investigación consiste en la determinación de la viabilidad de mercado, económica, tecnológica y financiera del proyecto de elaboración de café orgánico filtrante. Por ello, la unidad de análisis es el consumidor de café entre 14 y 70 años y se analizará a la población de Lima. Las fuentes de información recopiladas han sido realizadas entre los años 2007 – 2019 y el horizonte del proyecto preliminar será de 5 años (2021 – 2025).

1.4. Justificación del tema

1.4.1. Justificación económica

En el 2018, Starbucks, la cadena de tiendas de café más grande del mundo, llegó a inaugurar su tienda número 100 en Perú, después de haber ingresado al mercado peruano en 2003. Esta cadena internacional tiene alrededor del 80% de sus tiendas en Lima y ha sido un motor importante en el consumo de café en Perú, conectando la cadena de valor desde los productores peruanos de café hasta el consumidor final.

Estados Unidos tiene un mercado de productos orgánicos que pasó de vender \$3,6 billones a \$43,3 billones en 17 años con tendencia a seguir creciendo ya que los consumidores tienen el interés de mejorar su calidad de vida y valoran la sustentabilidad. (Red Agrícola, 2017). Según Red Agrícola (2019), en la actualidad, la demanda global de productos orgánicos crece en promedio 9.9% al año. En ese sentido, en los últimos años, el gobierno peruano, a través de SENASA, está trabajando en la certificación de la producción orgánica del café con la finalidad de establecer los procesos y requerimientos

para brindar garantías tanto al mercado interno como a la exportación. (Diario Gestión, 2020).

Para los siguientes cinco años, todo indica que la evolución del mercado de café será positiva. Según una encuesta realizada a los empresarios del sector, las expectativas del mercado para el café tostado y molido es de un crecimiento anual del 5,94% al 2021 (Proyecto Café Clima, 2017). Desde el 2015, el Producto Bruto Interno (PBI) ha tenido tasas de crecimiento de entre 2 a 4%, dando un escenario de dinamismo económico favorable para el desarrollo del proyecto de elaboración de café orgánico en bolsas filtrantes^[NC7] de tela no tejida biodegradable.

El producto de análisis estará posicionado como un producto premium, lo que permitirá cobrar un mayor precio. Este podrá ser pagado por consumidores que valoren la experiencia de tomar café de calidad, además de tener la practicidad de su fácil y rápida elaboración.

1.4.2. Justificación social

El presente proyecto fomenta el consumo de productos orgánicos, que garantizan una producción amigable con el medio ambiente, ya que las semillas serán libres de fertilizantes sintéticos, pesticidas, herbicidas, fungicidas e insecticidas, lo cual garantiza la limpieza del aire, tierra y agua para las comunidades aledañas.

En la actualidad existen 223 mil hogares dedicados a la producción de café y es fundamental continuar con el crecimiento de dicha actividad no solo para asegurar nuevos puestos de trabajo sino también para generar una conexión e identificación con productos oriundos del Perú e involucrar a las empresas mediante la responsabilidad social para el bien común. (Ministerio de Agricultura y Riego, 2019)

1.4.3. Justificación técnica

Para diferenciar el producto propuesto de la competencia existente en el Perú, luego del tostado y molido del grano, se aplicó el proceso de sellado en bolsas filtrantes en empaquetadoras verticales automáticas. Dicho proceso, principalmente usado en Norte América (Estados Unidos y Canadá) y Europa (Italia), es el ideal tanto para preservar por más tiempo las características originales del café, como para reducir los costos de

producción por ser un proceso automatizado, que abarca desde la tolva de carga hasta el producto terminado en bolsas, gracias a la ayuda de la balanza, dosificador, tubo formador de sacos, vibrador, paneles eléctricos y de control, entre otros.

Por otro lado, el proceso de producción es tecnológicamente viable debido a que la inversión requerida para iniciar el proyecto consta de una cantidad mínima de máquinas y operarios, los cuales garantizarán la calidad del producto y el cumplimiento de las normas legales establecidas por el gobierno.

1.5. Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta de producción de café orgánico en bolsas filtrantes es factible pues existe un mercado que demandará un producto con alto contenido de cafeína, accesible, fácil de preparar, existe un potencial importante de materia prima en regiones del país y además es viable desde la perspectiva técnica, económica, financiera y social.

1.6. Marco referencial

A continuación, se muestran los proyectos de investigación utilizados como referencia, analizando las similitudes y diferencias encontradas respecto a la realización de este proyecto:

Tabla 1.1*Referencias del proyecto*

Investigación	Similitudes	Diferencias
Aliaga & Acevedo. (2017). <i>Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta de producción de bolsas filtrantes de manzanilla común (Chamomilla recuita (L.) Rauschert)</i> . [Tesis de Ingeniería Industrial, Universidad de Lima] Repositorio institucional de Universidad de Lima. http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/5832/Aliaga_Paredes_Elio_Luis.pdf?sequence=1&isAllowed=y	-Se utilizará una tecnología similar para el envasado y empacado de las bolsas filtrantes y para el sellado de cajas de producto terminado. -Al ser un producto sustituto, el público objetivo tiene tendencias similares y se puede	-El producto final de la tesis en referencia es un filtrante de manzanilla común, mientras que el proyecto busca la elaboración de café orgánico peruano. -Se procesan dos tipos de materia prima: la planta entera de manzanilla común y sólo flores de la misma planta, para el caso del café se realizará la molienda del grano entero.
Ayala & Francisco (2013). <i>Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito</i> . https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/5237	-La investigación es un proyecto de prefactibilidad que tiene como objetivo el producción y comercialización de café molido.	-El producto final es el café molido, sin filtrante. -El proyecto se enfoca en el mercado ecuatoriano, no en el peruano. La materia prima también es de origen ecuatoriano.
Cáceres, C. (2019). Exportación de café tostado y molido filtrante de taza a Santiago de Chile. [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de Universidad de Lima. http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/9963/caceres_lara_catherine_maryori.pdf?sequence=1&isAllowed=y	-El producto es de café filtrante tostado y molido listo para el consumo añadiendo agua a la taza. -En ambas se espera ofrecer los productos a través de la apertura del canal moderno	-La tesis consultada es para un proyecto de exportación al mercado chileno -Se utilizó una estrategia de marketing de prestigio ya que está dirigido a un mercado pequeño de poder adquisitivo alto, a través del marketing directo
Palomares, González Sanchez & Mireles (2012). <i>Investigación de café orgánico</i> . http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2017/05/cafe-organico-terminado.pdf	-La investigación tiene como centro de estudio el café orgánico, el mismo producto que se utilizará para la presente investigación. -Se trata sobre la forma de distribución de venta del café orgánico, tema también relevante para la presente investigación.	-La investigación es realizada en México y tiene como foco la producción y mercado mexicano. La presente investigación se enfocará en el mercado peruano y priorizará la producción nacional.

(Continúa)

(Continuación)

Investigación	Similitudes	Diferencias
Pickman & Hablutzel. (2016). Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta productora de filtrantes de maíz morado para el mercado local. [Tesis de Ingeniería Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de Universidad de Lima. http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/3224/Pickman_Sanchez_Selem.pdf?sequence=1&isAllowed=y	-En ambos se busca producir un filtrante con materia prima de origen peruano que satisfacen la misma necesidad. -La importancia del sistema de gestión de calidad durante toda la cadena de suministro y logística del proyecto es similar en cuanto a exigencia.	-El nivel de consumo y la demanda del café y el maíz morado son distintos, el público objetivo del presente proyecto es distinto. -La distribución de la tesis consultada es sólo en el canal moderno (supermercados).

1.7. Marco conceptual

La presente investigación emplea como materia prima principal el café, conocido como *Coffea arábica*. El [NC9] café es una semilla obtenida de un arbusto, el Cafeto, que al ser molido y tostado se convierte en un polvo utilizado para la elaboración de bebidas. Posee una sustancia denominada cafeína, siendo esta un estimulante, que contribuye a la disminución de fatiga y somnolencia, permitiéndole a la persona permanecer en estado de alerta física y mental. (Cafetera Cápsulas, 2020).

Existen varias formas de clasificarlo ya sea por la variedad de la planta, origen geográfico, estado del grano o proceso de tostado. Existen dos tipos de semillas, la Arábica y la Robusta. Las características de cada semilla dependen fundamentalmente de la zona en la que sean cultivadas. (Cafetera Cápsulas, 2020).

El tipo de café más conocido y comercializado es el que proviene de la semilla arábica. Esta semilla tiene bajos niveles de cafeína, en comparación con otros tipos (entre 1 y 15%); tiene un sabor amargo y suave, con toques dulces y amargos y es muy sensible al calor y humedad. La semilla arábica posee algunas variedades como Java (sabor fuerte dulce pero picante), Moka (nivel ácido bajo, sabor parecido al chocolate), y Kenia AA (sabor ácido en donde se distingue aromas a frutos del bosque). (Cafetera Cápsulas, 2020).

El café Robusta se origina en la República Democrática del Congo; es un café más resistente y menos delicado durante el cultivo. Su sabor intenso y bastante amargo, con mayor cuerpo y concentración de cafeína que el arábico. Generalmente se utiliza en la elaboración de café instantáneo. La semilla es resistente al calor, enfermedades y parásitos, razón por la cual, es menos costoso.

El café orgánico es un tipo de café certificado, libre de químicos y pesticidas, cultivado con un riguroso control de calidad y el proceso tiene como prioridad la conservación de la naturaleza. Esto implica que no se emplee insumos de síntesis química, además del seguimiento de una serie de normas durante su producción y procesamiento. Todo el proceso es vigilado para garantizar que los procesos certificados garanticen que el consumidor adquiera y consuma productos. Las técnicas utilizadas para su cultivo son amigables con el medio ambiente y priorizan la conservación de animales y plantas. Las plagas no dejan de ser combatidas durante su cultivo, sin embargo, los métodos para su control no deterioran el medio ambiente, ya que pueden ser de control

biológico, uso de trampas, podas y/o aplicación de productos de origen orgánico (funguicidas e insecticidas que combaten el agente contaminante del cultivo, sin afectar el medio animal ni vegetal. (Palomares, González Sanchez, & Mireles, 2012)

A continuación, se muestra la definición de los términos relevantes en la realización del trabajo:

- Cafeína: es una sustancia que se encuentra naturalmente en determinadas plantas, como los granos de café, hojas de té, nueces de cola o vainas de cacao. Esta sustancia tiene un efecto estimulante en el sistema nervioso, teniendo efectos en el cuerpo humano como aumento de energía, insomnio, aumento de la liberación de acidez en el estómago y aumento de la presión arterial. Además, sirve como diurético y puede interferir con la absorción del calcio en los huesos. (Biblioteca nacional de medicina de los EE.UU, 2019)

Figura 1.2

Estructura química de la cafeína



Nota. De *Los componentes del café*, por Quantum Digital Group, 2013

(https://www.infoalimentacion.com/documentos/los_componentes_del_cafe.asp).

- Cafeto: Los cafetos (*Coffea*_(NC10)) son un género de planta que contiene 10 especies, siendo de la familia de las rubiáceas, nativas del sur de Asia y el África subtropical. Esta especie es cultivada en varias zonas por sus semillas, que son la materia prima para la elaboración del café, a través de un proceso de molido y tostado. El cafeto es un árbol pequeño, que puede alcanzar los 10 metros en estado silvestre; para el caso del cultivo, lo recomendable es mantenerlo en un tamaño de hasta 3 metros. (Boletín Agrario, 2020.)

Figura 1.3

Arbusto del cafeto



Nota. De *Tipos de grano de café*, por Cafeteras Cápsulas, 2020 (<https://cafeteracapsulas10.com/tipos-grano-cafe/>).

- Filtrante: Pequeña bolsa de papel resistente y muy permeable que contiene en su interior té o hierbas y que se coloca con agua caliente para preparar infusiones. (Léxico, 2020)
- Molienda: proceso por el cual se reduce el tamaño de un material, especialmente en forma de granos. Para el proceso de café, existen 3 tipos de molienda: gruesa, media y fina. El tipo de molienda depende del espesor de cada partícula de $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2$.
- Composición química del café orgánico: el café es un producto que tiene origen vegetal, tiene componentes similares a los de té y el chocolate. El café se compone de más de 1000 sustancias químicas como aminoácidos, compuestos nitrogenados, polisacáridos, azúcares, ácidos volátiles y no volátiles, entre otros. “La cafeína es una metilxantina, que deriva de los ácidos nucleicos” (Quantum Digital Group, 2013)
- Cata de café: es un método de análisis cualitativo cuantificable, que tiene como objetivo evaluar una muestra de café. Por lo general el catador tiene una guía de cata, documento que va llenando conforme evalúa la muestra del café mediante el sentido de la vista, el gusto y el olfato. El café puede tener una amplia gama de sabores y aromas, 2 de las características que serán evaluadas por el catador.

Figura 1.6

Composición química por tipo de café

Componente químico	Arábica (%)	Robusta (%)
Polisacáridos	50,8	56,40
Sacarosa	8,00	4,00
Azúcares reductores	0,10	0,40
Proteínas	9,80	9,50
Aminoácidos	0,50	0,80
Cafeína	1,20	2,20
Trigonelina	1,00	0,70
Lípidos	16,20	10,00
Ácidos alifáticos	1,10	1,20
Ácidos clorogénicos	6,90	10,40
Minerales	4,20	4,40
Compuestos aromáticos	trazas	trazas

Nota. De *Composición química por tipo de café*, por Quintero, 2011

(<https://www.cenicafe.org/es/publications/avt04142.pdf>).

- **Beneficios del café:** El principio activo que se ha tratado en la mayor parte de las investigaciones sobre el café es la cafeína, sin embargo, existen otros componentes como minerales, antioxidantes y fibra. Dependiendo de las cantidades y regularidad con la que se consuma el café, este podrá ser considerado como un alimento funcional. Los alimentos funcionales se suelen consumir dentro de la dieta normal, pero presentan algún componente biológicamente activo que aporta beneficios para la salud, reduciendo el riesgo de contraer ciertas enfermedades. (Quantum Digital Group, 2013). Según el Food and Drug Administration (FDA), la ingesta diaria de café debe estar en un promedio de 300 gramos al día, siendo esto un equivalente a 3 – 4 tazas de café. Esta medida tomada por un adulto sano es la recomendada para que la cafeína no tenga efectos adversos en la persona. El efecto de la cafeína en el cuerpo es de tipo estimulante, teniendo efectos en el sistema nervioso central (reduce sensación de fatiga). Adicionalmente tiene un efecto diurético y mejora la absorción de analgésicos. Puede ser utilizado para mitigar y/o prevenir migrañas. Además, tiene un efecto antioxidante (previene la oxidación de radicales libres generados por el organismo). Esto tiene efectos positivos en prevenir la aparición de, por ejemplo, manchas o pigmentaciones en la piel generadas por el envejecimiento. El café es además

una fuente de fibra, que genera un efecto prebiótico. Esto significa que aporta al crecimiento de la flora intestinal (bacterias intestinales protectoras).



CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1. Definición comercial del producto

El producto propuesto para el estudio son bolsas filtrantes de café orgánico como una alternativa rápida y práctica de consumo dentro de casa o en la oficina. El procedimiento de uso consiste en colocar la bolsa filtrante de café orgánico en^[NC13] una taza, verter agua hirviendo y, luego de 2 minutos, está listo para ser consumido.

Según el CIU revisión n°4, este proyecto se encuentra en la siguiente clasificación:

- Sección C: Industrias manufactureras
- División 10: Elaboración de productos alimenticios
- Grupo 107: Elaboración de otros productos alimenticios
- Clase 1079: Elaboración de otros productos alimenticios n.c.p

La clasificación de producto del proyecto es la siguiente:

- **Producto básico:** Café orgánico en bolsa filtrante^[NC14] de tela no tejida biodegradable
- **Producto real:** Café en bolsas filtrantes personales de 8 gramos cada una, cantidad recomendada para una taza que aporta vitaminas y nutrientes como riboflavina, ácido pantoténico, manganeso, potasio, magnesio y niacina. Se comercializará en cajas de 40 filtrantes. Es un producto orgánico pues durante el cultivo no interviene ningún tipo de fungicida ni insecticida que no sea amigable con el medio ambiente. Adicionalmente, se utiliza para su cultivo un abono orgánico que puede ser compost, abono verde, estiércol o guano. El empaque primario y secundario tendrá motivos peruanos llamativos. El rotulado estará de acuerdo a la NTP 209.038.2009 Alimentos Envasados y el etiquetado no contará con octógonos.

- **Producto aumentado:** Asesoría sobre tipos de café para cada consumidor, según sus gustos y preferencias y servicio de atención de reclamos a clientes y consumidores.

2.1.2. Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

El producto será desarrollado para el consumo humano y podrá ser disfrutado en ocasiones sociales o no, ofreciendo una experiencia premium debido a la alta calidad del grano, características del producto y diseño de empaque.

Los productos sustitutos serán todos aquellos que están incluidos dentro de la categoría de bebidas [energéticas]_[NC15]_[FS16] (bebidas sin alcohol que tienen un efecto estimulante. Por ejemplo: Coca Cola, Red Bull, Volt) e infusiones (té, manzanilla, hierba luisa, mate de coca). Son considerados bienes complementarios los productos que suelen acompañar la ingesta de café, tales como azúcar, edulcorante, panela, leche en todas sus variedades, galletas y/o chocolates.

Tabla 2.1

Comparación entre el café y algunos bienes sustitutos

	Café en bolsa filtrante	Coca Cola	Red bull	Té negro
Sabor	Amargo	Dulce	Dulce	Amargo
¿Gasificado?	No	Sí	Sí	No
¿Se suele endulzar?	Sí	No	No	Sí
% Cafeína	45%	13%	32%	23%
Calorías (en 250ml)	2Kcal	105Kcal	140Kcal	2,5Kcal
Azúcares (en 250ml)	0,3g	27g	35g	0g

Elaboración Propia

2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

Según la agencia de noticias Andina.pe (2020), las provincias peruanas con mayor consumo de café son Cusco, Arequipa, San Martín, Cajamarca, Junín y Lima. No obstante, se definió Lima Metropolitana como mercado objetivo al tener un mayor porcentaje de población dentro de la estructura socioeconómica AB, respecto a las otras provincias en mención tal como muestra la Figura 2.1.

Figura 2.1

Estructura socioeconómica de la población según departamento

Cuadro N° 7 Perú 2019: APEIM estructura socioeconómica de la población según departamento (Urbano + Rural)						
DEPARTAMENTO	Población (miles de personas)	Estructura socioeconómica APEIM (% horizontal)				
		AB	C	D	E	
	Mis.	%	%	%	%	%
Amazonas	419.3	1.9	12.3	21.6	64.2	
Ancash	1,193.4	4.9	25.9	27.1	42.1	
Apurímac	447.7	1.8	8.3	17.0	72.9	
Arequipa	1,525.9	16.2	38.4	32.2	13.2	
Ayacucho	680.8	2.2	7.5	20.6	69.7	
Cajamarca	1,480.9	2.6	8.6	18.2	70.6	
Cusco	1,336.0	4.8	10.5	19.4	65.3	
Huancavelica	383.2	0.3	3.8	10.8	85.1	
Huanuco	799.0	3.3	10.4	18.1	68.2	
Ica	940.4	10.0	41.4	41.0	7.6	
Junín	1,378.9	3.8	16.0	28.7	51.5	
La Libertad	1,965.6	8.5	26.6	28.5	36.4	
Lambayeque	1,321.7	8.1	25.5	33.9	32.5	
Lima	11,591.4	25.7	41.4	25.5	7.4	
Loreto	980.2	2.7	17.2	22.7	57.4	
Madre de Dios	157.4	4.0	17.3	40.7	38.0	
Moquegua	192.6	12.1	36.3	29.4	22.2	
Pasco	282.1	1.7	11.8	31.8	54.7	
Piura	2,053.9	4.1	21.8	37.7	36.4	
Puno	1,296.5	2.5	10.2	22.7	64.6	
San Martín	902.8	3.3	16.6	31.4	48.7	
Tacna	364.7	10.1	40.4	39.0	10.5	
Tumbes	249.1	5.9	28.2	38.9	27.0	
Ucayali	552.0	2.6	14.8	36.9	45.7	
TOTAL PERÚ	32,495.5	12.4	27.1	26.8	33.7	

Nota. De, Perú: población 2019, por CPI, 2019.

(http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)

2.1.4. Análisis del sector industrial

A continuación, se presenta el análisis de las 5 fuerzas de Porter:

Tabla 2.2

Análisis de las 5 fuerzas de Porter

Fuerza de Porter	Descripción
Amenaza de nuevos participantes	<p>Nivel de amenaza media, debido a bajas barreras de entrada: el producto propuesto es de fácil elaboración. Este producto se puede elaborar tanto de forma industrial como artesanal. El nivel de inversión para el cultivo y tostado de café es bajo.</p> <p>Existen canales de distribución diferenciados: se puede ingresar tanto al canal moderno como tradicional, además de la utilización de plataformas de eCommerce del canal moderno para su distribución. En el canal tradicional las barreras de entrada son más bajas, al ser un canal de mayor informalidad.</p> <p>Se necesita el cumplimiento de la Norma Técnica Peruana para café tostado molido NTP ISO 11294 – 2001.</p> <p>Para el correcto almacenamiento del café molido, se debe tener en cuenta que la temperatura debe estar entre los 19 a 25°C.</p> <p>Empresas actualmente posicionadas en el mercado como Nestlé (Nescafé, Kirma, Ecco), Starbucks, Juan Valdez podrían entender su línea de café en versiones de café filtrante, aprovechando sus economías de escala para ofrecer precios más bajos.</p> <p>El mercado de café se divide en 3 grandes grupos. Los comercializadores de café <i>mainstream</i> o café en grandes volúmenes, café gourmet y café certificado. Los cafés de grandes volúmenes son los que se utilizan en su mayoría para hacer cafés solubles instantáneos que, al ser de un menor precio, son accesibles para la mayoría de los consumidores y consumidos diariamente. Sin embargo, el producto presentado pertenece a la segmentación de café certificado, al tener la certificación de producto orgánico.</p>
Poder de negociación de los proveedores	<p>El poder de negociación de proveedores es bajo, debido a:</p> <p>El café es el primer producto agrícola peruano de exportación y Perú es el séptimo país exportador de café a nivel mundial. (MINAGRI, 2015). Además, siendo Perú el segundo exportador de café orgánico en el mundo, va a ser posible aprovechar el producto nacional como insumo para el producto a elaborar en este trabajo de investigación. El café se cultiva en la zona de selva (tropical), estando el 43% de la producción localizada en los departamentos de Piura, Cajamarca, Amazonas y San Martín (Café Peruano, 2020).</p> <p>Abundantes proveedores de café orgánico en el interior del país y países vecinos (Colombia). Según los datos del Instituto nacional de Estadística e Informática, en el Perú, la producción de café del 2014 al 2018 fue en promedio de 292 mil toneladas métricas, teniendo una tendencia al aumento de producción.</p> <p>Según el MINAGRI, solo el 30% de los productores de café en el Perú pertenecen a una organización y solo el 20% exporta su producto a través de estas organizaciones. Solo el 5% de los productores cuenta con educación superior (MINAGRI, 2015).</p>

(Continúa)

(continuación)

Fuerza de Porter	Descripción
Poder de negociación de los compradores	<p><i>Análisis a nivel distribuidor:</i> El poder de negociación se considera alto, sobre todo en el canal moderno.</p> <ul style="list-style-type: none">-Canal moderno: los principales compradores en el canal moderno son Cencosud, Supermercados Peruanos y Tottus. Se espera que los tres distribuidores compren altos volúmenes, aumentando su poder de negociación. Estos distribuidores venden diversos tipos de café, como instantáneo, molido, y en grano, sin embargo, la diferenciación del producto de análisis está en su carácter orgánico y su forma de consumo.-Canal tradicional: mayoristas y minoristas tienen un menor poder de negociación con respecto al canal moderno por volumen menor de compra. Se podrá ingresar a este sector debido al ticket bajo de compra unitario del producto, ventaja con respecto a otros proveedores de café molido, cuyo producto es de un valor unitario mayor por el tamaño de las presentaciones (café molido no filtrante).-Otros canales emergentes: podremos ingresar a negocios independientes que se dediquen a la venta de productos orgánicos y naturales, algunos ejemplos son: Punto Orgánico, Flora y Fauna, Eco tienda orgánica y natural. <p><i>Análisis a nivel consumidor:</i></p> <p>El café es la tercera bebida más consumida en el mundo, estando después del agua y el té. El poder de negociación del consumidor se considera alto, debido a las diversas opciones de compra que tiene en el mercado, por tipo de café y por tipo de presentación. Consumidor debe entender la propuesta de valor del producto ofrecido: un café orgánico filtrante, que permite el consumo de café de calidad, con un método de producción natural y con la practicidad de ser filtrante (hecho en un máximo de 2 minutos).</p>
Amenaza de los sustitutos	<p>La amenaza de los productos sustitutos se considera media, debido a:</p> <p>Existen otros bienes sustitutos como las infusiones, siendo el principal sustituto el té, pues posee propiedades similares a las del café, al contener la misma molécula estimulante: la cafeína. El café es una bebida estimulante que da el efecto de aumentar la energía en las personas, agudiza los sentidos y ayuda a mantenerse despierto. Hay bebidas gaseosas y energéticas que también cumplen con esta función, tales como Coca Cola o Red Bull. Sin embargo, si se toma café no solo por el aporte energético, sino también por el sabor, olor, experiencia de consumo, estas bebidas no ofrecen sabores similares.</p>
Rivalidad entre los competidores	<p>La rivalidad entre competidores es media, existe una gran variedad de competidores, sin embargo, ninguno tiene el producto planteado como foco dentro de sus productos ofrecidos. Además, sus productos principales no son orgánicos.</p> <p>Principales competidores en el sector: Nestlé (marcas: Nescafé, Ecco, Kirma), Starbucks, Juan Valdez y tras marcas de café orgánico en el Perú son: Britt, Lima-Café, Tunki, Chanchamayo, Monteuz, entre otras.</p> <p>Marcas como Nescafé, Ecco y Kirma ofrecen mayormente café instantáneo para su consumo diario, siendo cada marca de una calidad diferente. Nescafé cuenta con 47% de participación de mercado, siendo esta la marca más premium dentro del portafolio de Nestlé.</p> <p>Marcas como Starbucks y Juan Valdéz se enfocan en poder ofrecer diversas bebidas a base de café en sus establecimientos a nivel nacional. No solo ofrecen el producto, sino también el servicio y la experiencia de beber en sus establecimientos, donde las personas pueden trabajar, tener reuniones o simplemente disfrutar de uno de sus productos en sus instalaciones.</p> <p>Marcas como Britt, Lima-Café, Tunki, Chanchamayo y Monteuz se enfocan en la venta de café en grano tostado o molido para pasar.</p>

2.1.5. Modelo de Negocios

A continuación, se presenta el modelo de negocio en base a la metodología de negocio Canvas:

Figura 2.2

Modelo de negocio del proyecto



2.2. Metodología a emplear en la investigación de mercado

Para la presente investigación se utilizaron métodos cualitativos y cuantitativos para la investigación. El método cuantitativo utilizado fue el analítico descriptivo a través de cuestionarios. Así mismo, se utilizaron técnicas y herramientas de ingeniería tales como diagramas, disposición de planta, flujos, estadísticas, cálculo de capacidades, programas, entre otros.

Las fuentes secundarias principales fueron obtenidas de INEI, Produce, Euromonitor, SUNAT, Normas Técnicas Peruanas, Ministerio de Agricultura, entre otros.

2.3. Demanda potencial

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

Para la determinación de la demanda potencial, se tomó a Chile como referencia, debido a la cercanía geográfica del país con respecto a Perú. Además, ambos países comparten culturas e historia similares y pertenecen a la región de América Latina y tienen el mismo idioma (español).

Con la ayuda de la base de datos Euromonitor se hallaron los patrones de consumo en volumen (toneladas) de café al año. El café se tomó de la categoría “Hot Drinks – coffee”.

Tabla 2.3

Consumo per cápita anual de café Perú y Chile 2019

País	Categoría	Unidad	2019
Perú	Café	kg/per cápita	0,184
Chile	Café	kg/per cápita	0,548

Nota. Los datos de CPC 2019 son de Euromonitor, 2020.

Posteriormente se halló de la misma base de datos, la población de habitantes del año 2019 de cada país.

Tabla 2.4

Número de habitantes Perú y Chile 2019

País	Unidad	2019
Perú	Habitantes	32 510 000
Chile	habitantes	18 952 000

Nota. Los datos de cantidad de habitantes son de Euromonitor, 2020.

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

Teniendo el consumo per cápita de Chile y el número de habitantes de Perú del 2019, se multiplican ambos datos para hallar la demanda potencial del proyecto.

Tabla 2.5*Demanda potencial del proyecto*

País	Unidad	2019
Perú	Habitantes	32 510 000
Chile	kg. / per cápita	0,548
Demanda potencial	kg.	17 814 115

La demanda potencial del proyecto es de 17 814 115 kg. de café al año, tomando como referencia el consumo de café de Chile del 2019. (Cardozo, 2020).

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

2.4.1. Demanda del proyecto cuando no existe data histórica

2.4.1.1. Cuantificación y proyección de la población

Para el cálculo de la demanda del proyecto se tomó como punto de inicio la población peruana de los años 2015 a 2019.

Tabla 2.6*Población histórica de Perú 2015 a 2019*

País	Unidad	2015	2016	2017	2018	2019
Perú	habitantes	30 471 000	30 926 000	31 444 000	31 989 000	32 510 000

Nota. Los datos de población fueron extraídos de Euromonitor (2020).

Utilizando la base de datos Euromonitor, hallamos el consumo per cápita de café en los años 2015 a 2019. Multiplicando la población de cada año por el consumo per cápita del mismo año, se puede hallar la demanda de café total. Según el estudio del Proyecto Café Clima (2017), el 15% del café consumido en el Perú está certificado como orgánico. Es por eso que la demanda total de café se multiplicará por 15%.

Tabla 2.7*Consumo café orgánico 2015 a 2019*

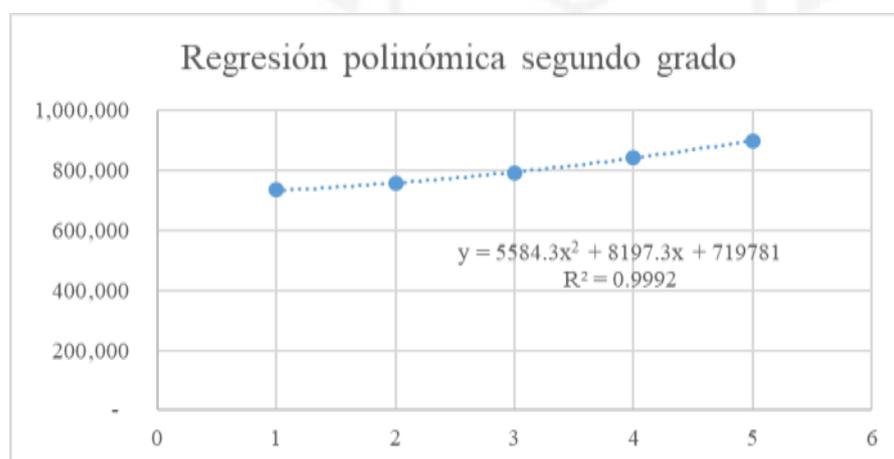
País	Unidad	2015	2016	2017	2018	2019
Perú	habitantes	30 471 000	30 926 000	31 444 000	31 989 000	32 510 000
Perú	kg/per cápita	0,161	0,163	0,168	0,176	0,184
Perú	kg. café	4 894 800	5 051 800	5 286 100	5 633 000	5 994 300
Perú	kg. café orgánico	734 220	757 770	792 915	844 950	899 145

Tabla 2.8*Determinación de la demanda histórica de café orgánico*

N°	Año	Demanda café orgánico kg.
1	2015	734 220
2	2016	757 770
3	2017	792 915
4	2018	844 950
5	2019	899 145

Con la información histórica de demanda de café orgánico, se utilizaron distintos tipos de regresiones y se eligió la regresión con mayor coeficiente de determinación.

Se determinó que la regresión polinómica de segundo grado tiene el coeficiente de determinación más cercano a 1, es decir, es la regresión que mejor proyectará el modelo matemático.

Figura 2.3*Regresión polinómica de segundo grado*

La fórmula de esta regresión se utilizará para proyectar la demanda de café orgánico para los siguientes 6 años.

Tabla 2.9*Proyección de la demanda en Kg*

N°	Año	Demanda café orgánico kg.	Proyección
1	2015	734 220	
2	2016	757 770	
3	2017	792 915	
4	2018	844 950	
5	2019	899 145	
6	2020		970 000
7	2021		1 050 793
8	2022		1 142 755
9	2023		1 245 885
10	2024		1 360 184
11	2025		1 485 652

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

La demanda de café orgánico hallada contempla el consumo el todo el Perú, esta demanda se segmentará, siendo el mercado objetivo la población de Lima y los segmentos socio económicos A y B.

Según la información de las bases de datos del Instituto Nacional de Estadística el Informática, la población de Lima Metropolitana representa el 29,18% de la población del Perú.

Asimismo, se segmentó el mercado objetivo por NSE, siendo los niveles objetivo el A y B. El 25,7% de la población de Lima se encuentra en el NSE AB.

Tabla 2.10*Determinación de la demanda segmentada de café orgánico en kg.*

Año	Demanda proyectada	Segmentación		Demanda segmentada
		Lima Metropolitana	NSE AB	
2020	970 000	29%	26%	72 754
2021	1 050 793	29%	26%	78 814
2022	1 142 755	29%	26%	85 712
2023	1 245 885	29%	26%	93 447
2024	1 360 184	29%	26%	102 020
2025	1 485 652	29%	26%	111 430

2.4.1.3. **Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado)**

Para hallar el factor de corrección de demanda se aplicó una encuesta, con el objetivo de determinar la intención e intensidad de compra (ver anexo 1). Para hallar el tamaño de la muestra requerido se utilizó el siguiente cálculo:

$$n = \frac{z^2 \times p \times (1-p)}{\text{error}^2} = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times (1-0.5)}{0.05^2} = 384.16$$

Los datos para reemplazar en la fórmula son los siguientes:

- Nivel de confianza al 95% $z = 1.96$
- Error: 5%
- $p = (1 - p) = 0.5$

Al reemplazar los datos en la fórmula se obtiene que $n = 384.16$. Esto quiere decir que la encuesta se debe aplicar por lo menos a una muestra de 385 personas, con un margen de error esperado de 5%.

2.4.1.4. **Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia y cantidad comprada.**

Con el fin de hallar el factor de corrección de demanda y entender el perfil de consumidor de café orgánico en bolsitas filtrantes, se hizo una encuesta (ver anexo 1) a 398 personas, de las cuales 385 afirmaron ser consumidores de café y fueron tomadas dentro de la muestra de la encuesta. A continuación, se mostrarán las respuestas de la encuesta a las preguntas de intención, intensidad, frecuencia de compra y cantidad comprada. En el anexo 2 se encuentran las respuestas a todas las preguntas de la encuesta.

Figura 2.4

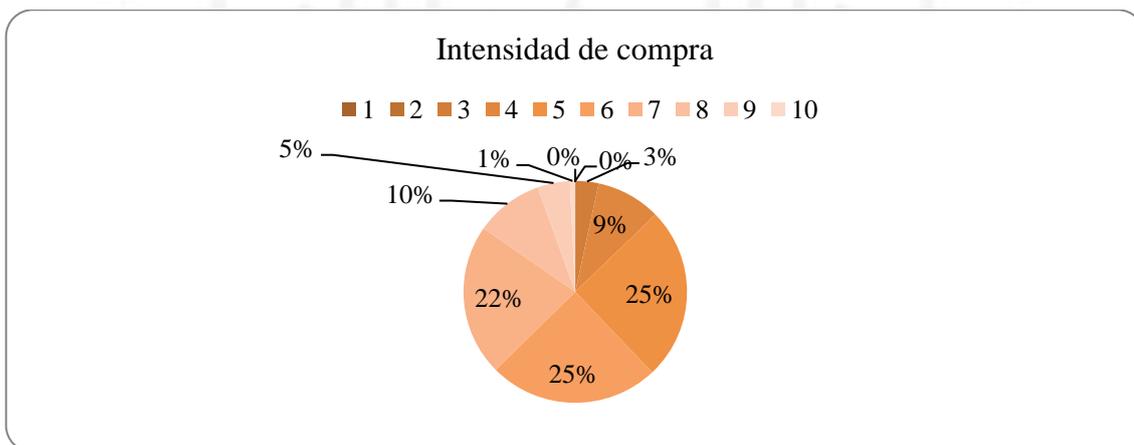
Intención de compra



El gráfico anterior responde a la pregunta ¿Estaría dispuesto a comprar café orgánico en bolsita filtrante?, como se ve en el gráfico, el 87% de las personas encuestadas amantes de café estarían dispuestas a comprar el producto analizado.

Figura 2.5

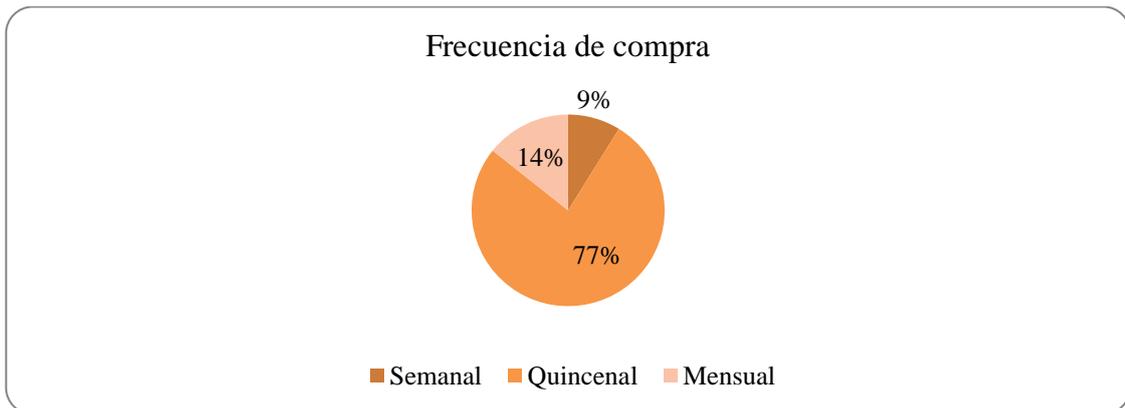
Intensidad de compra



El gráfico anterior responde a la pregunta ¿Con qué intensidad compraría los filtrantes de café orgánico? Siendo 1 “muy poco probable” y 10 “definitivamente lo compraría”. El 62% de los encuestados tuvo una respuesta mayor igual a 6, dando el ponderado de las respuestas un 60% de intensidad de compra.

Figura 2.6

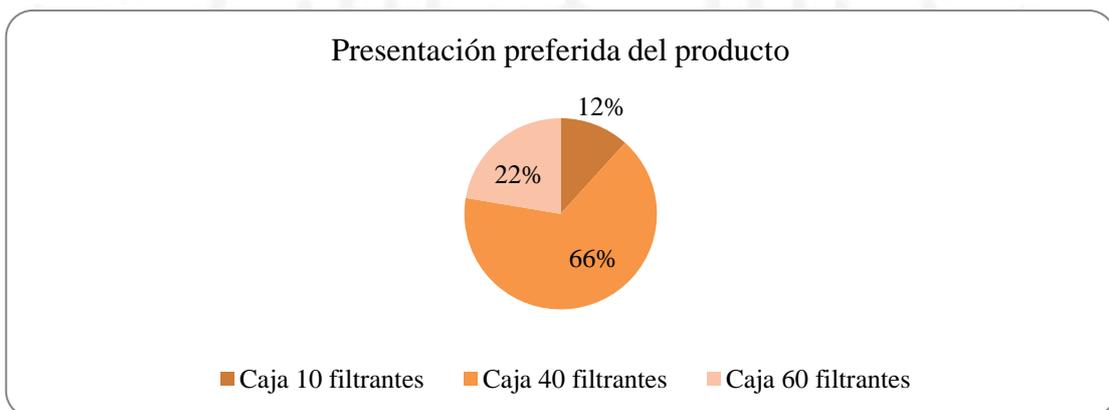
Frecuencia de compra



La figura 2.6 muestra la frecuencia de compra con la que los consumidores estarían dispuestos a comprar el producto, el 77% de los encuestados afirma que tendría una frecuencia quincenal de compra.

Figura 2.7

Cantidad comprada



La figura 2.7 muestra el resultado de la cantidad de filtrantes que preferiría el consumidor recibir en la presentación del producto. El 66% respondió que la cantidad ideal sería 40 filtrantes. Teniendo en cuenta esta información y la respuesta de frecuencia de compra quincenal del gráfico anterior, se puede concluir que los encuestados comprarían el producto para un consumo aproximado de 2 – 3 filtrantes por día, por familia.

Con el resultado de las encuestas se determinó la intensidad e intención de compra, hallando posteriormente el factor de corrección:

$$\text{Factor} = \text{Intensión} \times \text{Intensidad}: 87\% \times 60\% = 53\%$$

2.4.1.5. Determinación de la demanda del proyecto

Para determinar la demanda del proyecto, se aplicó el factor de corrección de 53% mencionado en el punto anterior y se consideró además un porcentaje de captura de mercado de 15% para todos los años, según la fila 8 de la Guía de Aproximaciones de Porcentaje de Participación de Mercado de la revista de iniciativas empresariales y gestión de pequeñas empresas Estadounidense, Entrepreneur (2021), teniendo como puntos de análisis el tamaño y cantidad de competidores en el mercado (pequeño y algunos) y la similitud entre los productos existentes (similares).

Figura 2.8

Guía de aproximaciones de porcentaje de participación de mercado

N	¿Qué tan grandes son tus competidores?	¿Qué tantos competidores tienes?	¿Qué tan similares son sus productos a los tuyos?	¿Cuál parece ser su porcentaje?
1	Grandes	Muchos	Similares	0-0.5%
2	Grandes	Algunos	Similares	0-0.5%
3	Grandes	Uno	Similares	0.5-5%
4	Grandes	Muchos	Diferentes	0.5-5%
5	Grandes	Algunos	Diferentes	0.5-5%
6	Grandes	Uno	Diferentes	10-15%
7	Pequeños	Muchos	Similares	5-10%
8	Pequeños	Algunos	Similares	10-15%
9	Pequeños	Muchos	Diferentes	10-15%
10	Pequeños	Algunos	Diferentes	20-30%
11	Pequeños	Uno	Similares	30-50%
12	Pequeños	Uno	Diferentes	40-80%
13	Sin Competencia	Sin Competencia	Sin Competencia	80-100%

Nota. De *¿Cómo calcular tu participación de mercado y punto de equilibrio?*, por Entrepreneur, 2021. (<https://www.entrepreneur.com/article/264164>).

Tabla 2.11

Demanda del proyecto

Año	Demanda segmentada	Factor de corrección	Demanda mercado objetivo	% de captura	Demanda del proyecto en kg.
2020	72 754	53%	38 269	15%	
2021	78 814	53%	41 456	15%	6 218
2022	85 712	53%	45 084	15%	6 763
2023	93 447	53%	49 153	15%	7 373
2024	102 020	53%	53 662	15%	8 049
2025	111 430	53%	58 612	15%	8 792
TOTAL					37 195

La demanda total para el horizonte del proyecto es de 37 195 kg de café orgánico.

2.5. Análisis de la oferta

2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Las empresas productoras y comercializadoras de café más importantes en Perú con más del 80% de representación en el mercado en conjunto, son Nestlé Perú y Altomayo Perú. A continuación, se muestra el total del mercado con los porcentajes respectivos:

Tabla 2.12

Empresas productoras de café en Perú

Company	% de participación
Nestlé Perú SA	56,1%
Altomayo Perú SAC	25,4%
Exportadora Romex SA	7,2%
Corporación Tres Montes Perú SA	2,8%
Expertos en Café Perú SAC	1,2%
Gloria SA, Grupo	0,4%
Hipermercados Metro SA	0,4%
NB Tealdo & Co SA	0,3%
Café Britt Perú SAC	0,2%
Cía Nacional de Chocolates de Perú SA	0,2%
Otros	5,6%

Nota. Los datos de porcentaje de participación fueron extraídos de Euromonitor (2020).

Por otro lado, a continuación, se muestra el detalle de las empresas importadoras de café durante el 2020, donde se observa que casi la mitad es de Nestlé con 45,5% en valor CIF.

Tabla 2.13

Empresas importadoras de café en Perú en el 2020

Importador	Total US\$ CIF Tot	%	Total Kg	US\$/Kg
Nestlé Marcas Perú S.A.C	140 137	45,54%	11 727	11 950
Compañía nacional de chocolates de Perú S.A	85 233	27,70%	20 066	4 248
Italcafé S.A.C	35 285	11,47%	1 512	23 337
Premium Brands S.A.	29 343	9,54%	936	31 351
G W Yichang & CIA S.A.	10 765	3,0%	517	20 822

(Continúa)

(Continuación)

Importador	Total US\$ CIF Tot	%	Total Kg	US\$/Kg
Supermercados Peruanos S.A	2 587	0,84%	567	4 563
Nutra S.A.	1 660	0,54%	272	6 096
Del bosque tirado María Soledad	1 566	0,51%	122	12 884
Caffeluxe Perú S.A.C	1 121	0,36%	46	24 586

Nota. Adaptado de *Búsquedas*, Veritrade, 2021 (<https://business2.veritrade.com/es/mis-busquedas>).

2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales

En la Tabla 2.14, se muestra la participación de las empresas dedicadas a la producción de café en el mercado peruano. En ella se observa que, el 85,2% está liderado por tres empresas: Nescafé, Altomayo y Kirma.

Tabla 2.14

Porcentaje de participación de empresas de Café en Perú

Marca	% de participación
Nescafé	31,2%
Altomayo	25,4%
Kirma	21,4%
Cafetal	7,2%
Others	5,6%
Nescafé Dolce Gusto	3,5%
Monterrey	2,8%
Juan Valdez	1,2%
Monaco	0,4%
Marca privada	0,4%
Zena	0,3%
Villa Rica	0,2%
Britt	0,2%
Colcafé	0,2%

Nota. Los datos de porcentaje de participación fueron extraídos de Euromonitor (2020)

2.6. Definición de la Estrategia de Comercialización

2.6.1. Políticas de comercialización y distribución

El objetivo general de la comercialización y distribución es lograr es satisfacer la demanda del proyecto con un nivel de servicio mayor a 95%, la cual será medida a través de una base de datos con los pedidos realizados y entregados, la cual será retroalimentada con los datos del transportista.

Para asegurar lo mencionado anteriormente, el analista de distribución con la aprobación del jefe de operaciones debe coordinar la zona, ruta y día de despacho según programación en el plan de producción, fecha tentativa de entrega y cliente. En este caso, se establecerá una alianza con una empresa de tercerización del servicio de transporte al cual se le exigirá que se cumplan las siguientes políticas:

- Brindar el personal idóneo para cumplir con los despachos diarios.
- Contar con disponibilidad de choferes y camiones todos los días en el horario establecido.
- Contar con una tarifa diaria considerando peajes, gasolina, mantenimiento, seguros, permisos, entre otros firmado en un contrato renovable cada año.
- Ofrecer una estrategia de distribución selectiva para asegurar que el cliente acceda al producto en los puntos de venta establecidos por la empresa.
- Reporte en tiempo real por medio de GPS de ubicación, entregas realizadas y contingencias a manera de manejar indicadores y mejorar continuamente.
- Asegurar buenas condiciones del camión para asegurar que las características organolépticas y las condiciones del producto sean las adecuadas.
- Tipo de transporte: Se utilizará transporte terrestre, ya que el traslado será desde el almacén de productos terminados hacia distritos de Lima donde es accesible el paso de camiones.

2.6.2. Publicidad y promoción

La técnica de publicidad utilizada para promocionar el producto será Below The Line (BTL), es decir, estará enfocada exclusivamente en el *buyer persona* a través de campañas creativas que despierten su interés y deseo de compra. Las estrategias push que se desarrollarán serán realizadas a través de muestreo en puntos de venta, cooperando con distribuidores y clientes para incentivar la compra con descuentos, entre otros.

2.6.3. Análisis de precios

2.6.3.1. Tendencia histórica de los precios

Para analizar la tendencia histórica de precios del café instantáneo, en la Tabla 2.15, se calculó la ratio soles por kilo de las ventas y toneladas obtenidas de Euromonitor. Si bien el costo por kilo bajó en promedio 6 soles entre el 2015 y 2019, según un estudio del Ministerio de Agricultura (2019), el precio promedio pagado por la materia prima en chacra en los últimos 5 años fue de 5,85 soles y demuestra que, si el proceso productivo se realiza de manera eficiente, se podría llegar a una utilidad considerable.

Tabla 2.15

Tendencia histórica de precios del café instantáneo

Año	Millones de soles	Kilogramos	Soles/Kg
2015	432 700 000	3 132 500	138,1
2016	449 300 000	3 204 600	140,2
2017	465 200 000	3 320 000	140,1
2018	488 700 000	3 565 000	137,1
2019	505 800 000	3 820 000	132,4

Nota. Los datos de porcentaje de participación fueron extraídos de Euromonitor (2020)

2.6.3.2. Precios actuales

En la tabla 2.16, se muestran las presentaciones de las principales marcas presentes en un supermercado reconocido de Lima y su precio por gramo en soles, donde se observa que el promedio general es de 46 soles por caja de 320 gramos.

Tabla 2.16

Precios actuales de café en el mercado

Marca	Gramaje	Soles	Soles/ Caja 320gr	Tipo de envase
Altomayo Clásico	190	25,9	43,62	Lata
Nescafé Tradición	200	24,79	39,66	Frasco
Cafetal Gourmet Americano	250	18,4	23,55	Doypack
Kirma Clásico	190	20,9	35,20	Lata
Juan Valdez Clásico	190	42,9	72,25	Frasco

(Continúa)

(Continuación)

Marca	Gramaje	Soles	Soles/ Caja 320gr	Tipo de envase
Blue Llama (Orgánico)	250	25,5	32,64	Bolsa
Britt (Orgánico)	250	28,9	36,99	Doypack
Nescafé (Orgánico)	100	24,99	79,97	Frasco

2.6.3.3. Estrategia de precio

Al ser un producto diferenciado de la competencia, innovador, orgánico y de buena calidad, el valor percibido por el cliente trasciende su valor monetario, lo cual permite tener márgenes más altos. Es un proceso impulsado desde el producto, gracias a sus beneficios que aporta y sus atributos. A continuación, se muestra la tabla de estrategia de precios para los canales tradicional y moderno.

Tabla 2.17

Estrategia de precios por caja de 40 bolsas filtrantes de café

CV unitario	Valor de venta	Margen C. Moderno	Margen C. Tradicional	PV Sugerido C. Moderno (con IGV)	PV Sugerido C. Tradicional (con IGV)	PU por filtrante C. Moderno	PU por filtrante C. Tradicional
37	68	30%	25%	104	100	2,6	2,5

El canal moderno tendrá un margen del 30% y el canal tradicional de 25%. Los precios sugeridos de reventa, teniendo en cuenta estos márgenes, estarán entre los S/ 100 – 104 por caja de 40 unidades, teniendo cada filtrante un valor unitario de S/ 2.5 – 2.6. Este precio al consumir está en línea con lo contestado por la mayoría de encuestados, donde el rango de precios que obtuvo la respuesta mayoritaria fue de S/ 1 – 5 (75% de los encuestados).

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización

A continuación, se detallan los factores que se considerarán para la macro y micro localización, explicando la justificación de la elección de cada factor:

Disponibilidad de materia prima (A): la materia prima principal que se utiliza para el producto ofrecido es el café especie arábica orgánico en granos. El abastecimiento continuo de café asegura que no haya quiebres de stock de materia prima en la operación y se mitiguen los pares de producción. Para efectos del análisis de localización, se tomó la información de porcentaje de producción de café en el Perú por cada ciudad (sin considerar que sea orgánico).

Tabla 3.1

Factor de disponibilidad de materia prima

% de producción de Café	Calificación
$30 < x < 40$	10
$20 < x < 30$	8
$10 < x < 20$	6
$5 < x < 10$	4
$0 < x < 5$	2

Superficie cultivable de café (B): Se tomó en consideración la superficie cultivable de café en hectáreas, ya que es importante considerar hasta dónde podría crecer la región en cultivos y asegurar la disponibilidad en caso la demanda aumente.

Tabla 3.2

Factor de superficie cultivable de café

Superficie (ha)	Calificación
$50\ 000 < x < 110\ 000$	10
$10\ 000 < x < 50\ 000$	8
$5000 < x < 10\ 000$	6
$1000 < x < 10\ 000$	4
$0 < x < 1000$	2

Disponibilidad de mano de obra (C): se ha elegido este factor para asegurar que se tiene disponible mano de obra para elegir, y así seleccionar al personal calificado para la operación y administración.

Tabla 3.3

Factor de disponibilidad de mano de obra

PEA (%)	Calificación
$90 < x < 100$	10
$80 < x < 90$	8
$70 < x < 80$	6
$60 < x < 70$	4
$0 < x < 60$	2

Cercanía al mercado objetivo (D): Se considera relevante, debido a que tener la planta de producción lejos del mercado objetivo puede significar costos de distribución de producto terminado elevados ya que la mayoría de los almacenes de distribución de las cadenas de supermercados se encuentran en Lima.

Tabla 3.4

Factor de cercanía al mercado objetivo

Distancia (km)	Calificación
$0 < x < 100$	10
$100 < x < 200$	8
$200 < x < 300$	6
$300 < x < 400$	4
$400 < x < 500$	2

Disponibilidad de energía eléctrica (E): Para el funcionamiento de la maquinaria será indispensable contar con instalaciones eléctricas que provean energía a la planta de manera segura y continua.

Tabla 3.5

Factor de disponibilidad de energía eléctrica

% de hogares con alumbrado eléctrico	Calificación
$96 < x < 100$	10
$92 < x < 96$	8
$88 < x < 92$	6
$84 < x < 88$	4
$80 < x < 84$	2

3.2. Identificación de descripción de las alternativas de localización

Se han seleccionado las siguientes alternativas de localización:

- Lima: se selecciona esta alternativa debido a que es la capital del país y el mismo lugar que el mercado objetivo, minimizando los costos de distribución.
- Junín: se selecciona esta alternativa debido a que es el departamento en donde se tiene el mayor porcentaje de la producción de café en el Perú.
- Huancavelica: se selecciona esta alternativa debido a que tiene el mayor porcentaje de PEA disponible y ocupada respecto a la cantidad total de población.

3.3. Evaluación y selección de localización

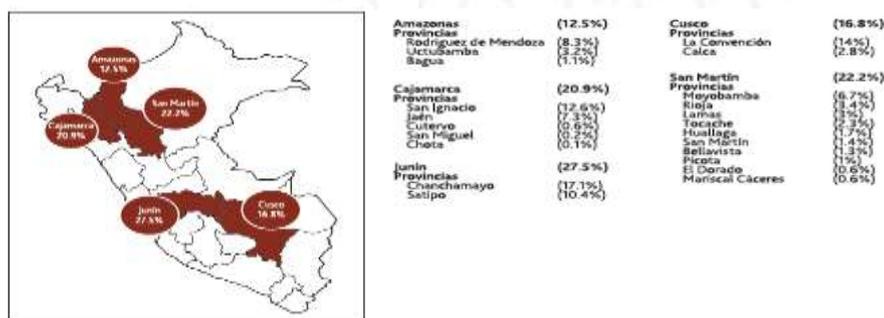
3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización

Para elegir la alternativa de macro y micro localización, se utilizará en método cualitativo de ranking de factores.

Disponibilidad de Materia Prima (A): A continuación, se presenta el porcentaje de producción nacional de café en toneladas métricas según la última actualización del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, donde muestra el 27.5% en Junín.

Figura 3.1

Porcentaje de producción nacional de café en TM, 2013-2014



Nota. De *Análisis integral de la logística en el Perú*, por MINCETUR, 2016.

https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/facilitacion_comercio_exterior/P_Cafe.pdf

Tabla 3.6*Clasificación de Disponibilidad de Materia Prima*

Departamento	Calificación
Lima	2
Huancavelica	2
Junín	8

Superficie cultivable del café (B): En cuanto a superficie cultivable de café, en el documento Línea Base del Sector del Café en el Perú, publicado por Carlos Díaz y Carmen Willems para el PNUD, Junín tiene la mejor posición con 107mil hectáreas, mientras que, siguiendo el punto anterior de disponibilidad de materia prima, Lima y Huancavelica no son representativos, con menos de 61 hectáreas.

Figura 3.2*Superficie cultivable de café en hectáreas*

Superficie cultivable de café (en has) a nivel de número de regiones, provincias y distritos involucrados				
Regiones cafetaleras	Número de productores	Superficie (ha)	Número de provincias	Número de distritos
Junin	56 792	107 904	7	24
San Martin	49 309	93 688	10	71
Cajamarca	38 473	73 098	12	83
Cusco	27 486	52 223	6	16
Amazonas	22 497	42 744	7	71
Huánuco	8 852	16 819	9	39
Pasco	6 015	11 429	2	10
Ayacucho	4 622	8 782	2	9
Puno	4 323	8 213	2	11
Piura	2 462	4 678	5	27
Ucayali	1 039	2 026	3	13
Loreto	861	1 591	6	23
Lambayeque	836	1 588	3	8
La Libertad	281	535	8	20
Madre de Dios	19	37	3	8
Otros	36	61	10	17
TOTAL	223 903	425 416	95	450

Nota. De *Superficie cultivable de café*, por Díaz & Willems, 2017 (<https://www.undp.org>).

Tabla 3.7*Clasificación de Superficie cultivable de café*

Departamento	Calificación
Lima	2
Huancavelica	2
Junín	10

Disponibilidad de Mano de Obra (C): Según los datos publicados por el INEI (2020), el 78% de los ciudadanos mayores de 18 años de Huancavelica pertenece a la PEA, mientras que Lima concentra el 58% de su población y Junín 57%

Tabla 3.8*Población económicamente activa por departamento*

Departamento	Población censada	PEA	PEA/Población
Huancavelica	347 639	270 873	78%
Junín	1 246 038	714 898	57%
Lima	9 485 405	5 543 251	58%

Nota. Adaptado de *Estudio de participación por actividad económica*. INEI 2020,

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1539/cap03.pdf).

Tabla 3.9*Clasificación de Disponibilidad de Mano de Obra*

Departamento	Calificación
Lima	2
Huancavelica	8
Junín	2

Cercanía al mercado objetivo (D): De información de Google Maps (2020), se tomó como referencia la distancia entre las principales ciudades del Perú con la capital, Lima. Por un lado, está Junín con 263 Km de distancia representando 10 horas en camión, pista asfaltada con una vía de ida y otra de regreso y por otro Huancavelica, a 427 km, 8 horas en camión con pista asfaltada y carretera con doble vía hasta Chincha.

Tabla 3.10*Distancia entre ciudades principales del Perú*

Distancia (km)	Lima
Lima	-
Junín	263
Huancavelica	427

Nota. Adaptado de *Búsqueda de mapas*, por Google Maps 2020 (<https://www.google.com/maps/>).

Tabla 3.11*Clasificación de Cercanía al Mercado Objetivo*

Departamento	Calificación
Lima	10
Huancavelica	2
Junín	6

Disponibilidad de Energía Eléctrica (E): Según el INEI en el 2020, el alumbrado eléctrico en el departamento de Lima es de 99%, seguido por Junín 93% y Huancavelica 88%.

Tabla 3.12

Porcentaje de hogares con alumbrado eléctrico

Departamento	Porcentaje de hogares con alumbrado eléctrico
Huancavelica	88%
Junín	93%
Lima	99%

Nota. Adaptado de *Estudio de participación por actividad económica*. INEI 2020,

(<https://www1.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/trade/>).

Tabla 3.13

Clasificación de Disponibilidad de Energía Eléctrica

Departamento	Calificación
Lima	10
Huancavelica	4
Junín	8

Para la macro localización, se realizó una tabla de enfrentamiento, con la finalidad de ponderar la importancia de cada factor.

Tabla 3.14

Tabla de enfrentamiento – macro localización

Factor	A	B	C	D	E	Total	Peso
A		1	0	0	0	1	10%
B	0		0	1	0	1	10%
C	1	1		0	1	3	30%
D	1	0	1		1	3	30%
E	1	1	0	0		2	20%
						10	100%

Según la tabla de enfrentamiento, los factores más importantes son la disponibilidad de Mano de Obra y Cercanía al Mercado Objetivo.

A continuación, se detalla la escala de calificación de los factores de macro localización.

Tabla 3.15*Ranking de factores – macro localización*

Factor	Peso	Distrito					
		Lima		Junín		Huancavelica	
		Puntaje	Ponderado	Puntaje	Ponderado	Puntaje	Ponderado
A	10,0%	2,0	0,20	8,0	0,80	2,0	0,20
B	10,0%	2,0	0,20	10,0	1,00	2,0	0,20
C	30,0%	2,0	3,00	2,0	1,80	8,0	1,20
D	30,0%	10,0	3,00	6,0	1,80	2,0	0,60
E	20,0%	10,0	2,00	8,0	1,60	4,0	0,80
			6,00		5,80		4,20

Según el análisis de ranking de factores, el departamento ideal para la macro localización de la planta de producción es Lima.

3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización

Para la micro localización se tomaron las tres provincias del departamento de Lima con disponibilidad de zonas industriales: Callao, Ate y Lurín.

A continuación, se listan los factores que se tomaron en cuenta para la micro localización. Cada uno cuenta con una calificación del 1 al 10 y la información por distrito seleccionado.

Precio de terreno por metro cuadrado (A): Se considera relevante ya que impactará directamente al flujo de caja y a los presupuestos del proyecto.

Tabla 3.16*Factor de precio de terreno por metro cuadrado*

Precio por m2	Calificación
$1 < x < 5$	10
$6 < x < 8$	8
$8 < x < 10$	6
$10 < x < 12$	4
$12 < x < 14$	2

De la web de Adondevivir, se halló el costo promedio de alquiler por local industrial, teniendo como resultado de soles por metro cuadrado para Lurín, Callao y Ate de 10.9, 9.09 y 8.37 respectivamente. (Adondevivir, 2021)

Tabla 3.17*Clasificación de Precio por terreno por metro cuadrado*

Departamento	Calificación
Lurín	4
Callao	6
Ate	6

Disponibilidad de Población en Edad de Trabajo (B): Se considera relevante, debido a la necesidad de la mano de obra directa que se requerirá para el proyecto. Se seleccionarán ciudadanos del distrito en el que se ubique la planta de producción.

Tabla 3.18*Factor de disponibilidad de PET*

PET (miles)	Calificación
$800 < x < 1000$	10
$600 < x < 800$	8
$400 < x < 600$	6
$200 < x < 400$	4
$0 < x < 200$	2

Estudios de participación en la actividad económica del INEI, aseguran que la población en edad de trabajo disponible por distrito es la siguiente: 74 372 personas en Lurín, 873 164 personas en el Callao y 523 461 personas en Ate. (INEI, 2020)

Tabla 3.19*Clasificación de Precio por terreno por metro cuadrado*

Departamento	Calificación
Lurín	2
Callao	10
Ate	6

Denuncias por comisión de delitos (C): se toma en cuenta dicho factor ya que es importante tomar en consideración la seguridad del distrito para mitigar posibles contingencias por robos o asaltos.

Tabla 3.20*Factor de denuncias por comisión de delitos*

# de denuncias por comisión de delitos	Calificación
$0 < x < 1000$	10
$1000 < x < 3000$	8
$3000 < x < 6000$	6
$6000 < x < 9000$	4
$9000 < x < 12000$	2

Según la publicación digital del INEI en el documento Denuncias por comisión de Delitos en el 2018, se aprecia que en Lurín el número de denuncias asciende a 5 639, en el Callao a 11 190 y en Ate 8 111. (INEI, 2018)

Tabla 3.21*Clasificación de número de denuncias por comisión de delitos*

Departamento	Calificación
Lurín	6
Callao	2
Ate	4

Número de conexiones activas de agua potable (D): Es indispensable contar con el servicio básico de agua potable para el óptimo desempeño de las actividades dentro de planta.

Tabla 3.22*Factor de conexiones activas de agua potable*

# de conexiones activas de agua potable (miles)	Calificación
$80 < x < 100$	10
$60 < x < 80$	8
$40 < x < 60$	6
$20 < x < 40$	4
$0 < x < 20$	2

Según el capítulo 3 del reporte de Acceso al agua en el INEI, el número de conexiones activas de agua potable varía entre distritos. En el mismo, describen que Lurín

cuenta con 7, 737 conexiones, mientras Callao y Ate cuentan con 65, 052 y 71, 170 respectivamente (INEI, 2020).

Tabla 3.23

Clasificación de número de conexiones activas de agua potable

Departamento	Calificación
Lurín	2
Callao	8
Ate	8

Número de accidentes de tránsito (E): se considera dicho factor ya que con este se podrá medir el nivel de congestión vehicular, respeto de normas de tránsito, entre otros.

Tabla 3.24

Factor de número de accidentes de tránsito por cada mil habitantes al año

# de accidentes de tránsito	Calificación
$0 < x < 2$	10
$2 < x < 4$	8
$4 < x < 6$	6
$6 < x < 8$	4
$8 < x < 10$	2

El reporte de Lima cómo vamos, dentro de la sección “movilidad”, se aprecia que la cantidad de accidentes por tránsito por cada mil habitantes anuales va incrementando a diario debido a las faltas en las normas de tránsito, cantidad de vehículos por distrito, imprudencias de parte de peatones y choferes, entre otros. Lurín cuenta con una tasa de 8.79 accidentes de tránsito por cada mil habitantes, mientras que Callao reporta 8.2 y Ate 3.03. (Lima cómo vamos, 2020).

Tabla 3.25

Clasificación de número accidentes de tránsito por cada mil habitantes

Departamento	Calificación
Lurín	2
Callao	2
Ate	8

En la tabla que se muestra a continuación se presenta la tabla de enfrentamiento de la micro localización, comparando los factores antes mencionados, y en la siguiente

el ranking de factores teniendo en cuenta dichos resultados y la calificación para cada uno.

Tabla 3.26

Tabla de enfrentamiento - micro localización

Factor	A	B	C	D	E	Total	Peso
A		1	1	1	0	3	30%
B	1		1	1	1	4	40%
C	0	0		0	1	1	10%
D	0	1	1		0	2	20%
E	1	0	0	1		2	20%
						12	120%

Tabla 3.27

Ranking de factores – micro localización

Factor	Peso	Distrito					
		Lurín		Callao		Ate	
		Puntaje	Ponderado	Puntaje	Ponderado	Puntaje	Ponderado
A	30,0%	4,0	1,20	6,0	1,80	6,0	1,80
B	40,0%	2,0	0,80	10,0	4,00	6,0	2,40
C	10,0%	6,0	0,60	2,0	0,20	4,0	0,40
D	20,0%	2,0	0,40	8,0	1,60	8,0	1,60
E	20,0%	2,0	0,40	2,0	0,40	8,0	1,60
			3,40		8,00		7,80

Según el ranking de factores realizado, el análisis de micro localización define a Lima Oeste como la zona ideal para instalar la planta de producción. Esta estará ubicada en la zona industrial en las cercanías de la Avenida Argentina (Cruce de Avenida Materiales con Avenida Minerales).

Figura 3.3

Mapa de la ubicación de planta



Nota. De, Alquiler de zona industrial en Callao, por Adondevir, 2020

(<https://www.adondevir.com/local-industrial-en-alquiler.html>).

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1. Relación tamaño-mercado

Según lo revisado en el Capítulo II, la relación tamaño mercado del proyecto está determinado por la demanda en kilogramos luego de la aplicación de la encuesta y estudio de mercado.

Tabla 4.1

Demanda del proyecto en kg

Año	Demanda segmentada	Factor de corrección	Demanda mercado objetivo	% de captura	Demanda del proyecto en kg.
2020	72 754	53%	38 269	15%	5 740
2021	78 814	53%	41 456	15%	6 218
2022	85 712	53%	45 084	15%	6 763
2023	93 447	53%	49 153	15%	7 373
2024	102 020	53%	53 662	15%	8 049
2025	111 430	53%	58 612	15%	8 792

En ese sentido, el tamaño mercado del proyecto es de 8 792 kg de café

4.2. Relación tamaño-recursos

Dado que el café es la principal materia prima para realizar el producto, se evaluará su producción nacional para determinar si es un factor limitante

Figura 4.1

Producción de Café Arábico en Perú en Kilogramos



Nota. Adaptado de, *Producción de Café arábico en Perú*, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2019 (<http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=salida>)

En la figura 4.1, se observa que, en los últimos 6 años, en promedio, se superan los 230 millones de kilogramos de café Arábico producidos en Perú. Considerando que la demanda del proyecto en el quinto año son 8 792kg, se concluye que el principal recurso productivo no es una limitante para la producción.

4.3. Relación tamaño-tecnología

La inversión será la necesaria para satisfacer las cantidades que el mercado requiera para la vida útil del proyecto. La tabla 4.2 muestra el detalle de las maquinarias y la inversión total en soles, considerando la conversión por tipo de cambio de 3,65 por dólar.

Tabla 4.2

Inversión en maquinaria

Máquina	Capacidad	Unidades	Precio	N° de máquinas/equipos	Inversión Total
Balanza	3 000	kg/pesaje	S/ 1 927	2	S/ 3 854
Tostadora	12	kg/hora	S/ 4 471	1	S/ 4 471
Molino	20	kg/hora	S/ 2 847	1	S/ 2 847
Empacadora	30	filtrantes/min	S/ 31 825	1	S/ 31 825
					S/ 42 998

Para el cálculo del tamaño tecnología, se asumió que se trabajará 8 horas por turno, 1 turno al día, 6 días a la semana por 50 semanas al año:

Tabla 4.3

Tamaño tecnología

Máquina	Capacidad	Unidades	N° de máquinas	Tamaño (kg / año)
Tostadora	12	kg/hora	1	22 909
Molino	20	kg/hora	1	38 182
Empacadora	30	filtrantes/min	1	3 436 364

4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio

Para definir el tamaño mínimo de la planta se usará la fórmula de punto de equilibrio:

$$Q \text{ mínima} = \text{Costos fijos} / (\text{valor de venta variable} - \text{costo variable})$$

Los costos fijos ascienden a S/ 347 394 por pago de salarios, luz, agua, teléfono, internet, entre otros, mientras que los costos variables son de 18.8 soles por caja de 40 bolsas de 8 gramos cada una y el valor de venta inicial es 68 soles sin IGV.

Tabla 4.4

Punto de equilibrio

Costo fijo (S/.)	Costo variable unitario (S/.)	Valor de venta (S/.)	Punto de equilibrio (cajas)	Punto de equilibrio (kg)
347 394	19	68	7 059	2 259

Según la tabla 4.4, se concluye para obtener ganancias es necesario producir y vender al menos 2 259 kg al año.

4.5. Selección del tamaño de planta

De acuerdo con los puntos mencionados a lo largo del capítulo, el tamaño de planta para el proyecto estará determinado por el tamaño de mercado, siendo 8 792 kg/año. La tabla 4.5 muestra la comparación entre los cuatro:

Tabla 4.5

Resumen de límites de tamaño de planta

Tamaño	Kg/Año
Mercado	8 792
Materia Prima	264 000 000
Tecnología	22 909
Punto de Equilibrio	2 259

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición técnica del producto

5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

El café orgánico filtrante es un producto que viene en presentación de 8 gramos (cada filtrante). Los filtrantes vienen empacados en una caja en conteo de 40 bolsitas filtrantes cada una. Las características organolépticas del producto son las siguientes:

Tabla 5.1

Propiedades organolépticas[NC17] generales[FS18]

Propiedad	Descripción
Sabor	Amargo
Olor	Amargo
Color	Marrón oscuro
Textura	Rugoso

En la siguiente figura se presenta la ficha técnica del producto:

Tabla 5.2

Ficha técnica del producto[NC19][FS20]

HOJA TÉCNICA	
PRODUCTO: CAFÉ ORGÁNICO EN BOLSA FILTRANTE DE TELA NO TEJIDA	
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	
CAFÉ ORGÁNICO ARÁBICA TOSTADO SEMI MOLIDO EN BOLSAS FILTRANTES	
REGISTRO SANITARIO	
Q0400211N-MAATPR (Referencial: Altomayo)	
COMPOSICIÓN	
Café orgánico arábica semi molido tostado	
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	
Sabor	Amargo
Olor	Amargo
Color	Marrón oscuro
Textura	Rugoso
CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS	
Humedad	2 - 4%
Cafeína	Mín 1%

(continúa)

(continuación)

PRESENTACIÓN

Filtrante de 8g de café orgánico

ENVASE PRIMARIO

Tela filtrante por cada 8g de café

ENVASE SECUNDARIO

Caja de carton por 40 unidades de filtrante (400g peso total)

Caja de cartón corrugado por cada 20 cajas

TIEMPO DE VIDA ÚTIL

6 meses

ROTULADO EN LA CAJA

Fecha de fabricación y vencimiento (dd/mm/aa)

ALMACENAMIENTO

Conservar en un lugar limpio, fresco y seco

Se recomienda 20°C y 70% HR. Ph <5

Figura 5.1

Empaque primario del producto



Figura 5.2

Empaque secundario del producto



El proceso de cata a seguir será compuesto por 3 partes:

1. Fase visual: se analizará el color, brillo, densidad del café en la mezcla, entre otros.
2. Fase olfativa: se analizará la intensidad de los aromas del café. Se analiza la fragancia (según variedad de la planta), pueden ser florales, cítricos, frutos rojos, minerales, vegetales, entre otros. Además, se analizan los aromas provenientes de la fase de tostado (entre elementos poco tostados a elementos quemados). Los compuestos derivados de la destilación tales como especias (nuez moscada, pimienta), carbonos (brea, humo, tabaco).
3. Fase de boca: se confirman los aromas identificados en la fase olfativa y se analizan los gustos del café: dulce, salado, amargo, ácido, junto con las especificaciones en cada tipo de sabor. En esta fase se evalúa los aromas retronasales (se pueden confirmar los aromas detectados en la fase nasal o descubrir nuevos) y el cuerpo del café (sensación de fuerza y plenitud del café). Adicionalmente, se valora la astringencia (sensación de sequedad y aspereza producida por el café al disminuir el poder lubricante de la saliva), la complejidad (un café es complejo cuando se detecta gran cantidad de aromas y gustos), el equilibrio (cuando dentro de todos los aromas y gustos no hay uno que predomine por encima de los demás), el posgusto (la sensación que queda en el paladar después del café) y la valoración global (esta medida es la que le da el catador al café y depende netamente de si el café ha sido o no de su agrado).

En la tabla 5.3 se muestra la guía de cata a utilizar. Esta guía ha sido construida teniendo como base la guía de cata de CATAST (CATAST. Aprende a catar).

Tabla 5.3

Guía de cata del Café Cafedar

Guía de Cata - Cafedar					
Catador					
Nombre comercial del producto	Café en bolsa filtrante				
Fecha					
Tipo de café	En bolsa filtrante				
Variiedad	Arabiga				
Lote de producción					
Atributo de intensidad (Marque con una X según la escala de cada atributo)	Intensidad 1 (baja) - 5 (alta)				
	1	2	3	4	5
FASE VISUAL					
Tonalidad del color (1.Marrón claro 2.Marrón poco oscuro 3.Marrón oscuro 4.Marrón muy oscuro 5.Negro)					
Estado evolutivo (1.Reciente 2.Jóven 3.En su punto 4.Maduro 5.Viejo)					
Intensidad del color (1.Pálido 2.Débil 3.Intenso 4.Oscuro 5.Denso)					
Brillantez (1.Sin brillo 2.Apagado 3.Poca brillantez 4.Brillante 5.Luminoso)					
Limpieza (1.Cristalino 2.Limpio 3.Claro 4.Borroso 5.Turbio)					
Fluidez (1.Muy fluido 2.Fluido 3.Poco fluido 4.Consistente 5.Muy consistente)					
FASE OLFATIVA					
Primera impresión (1.Desagradable 2.Corriente 3.Fina 4.Placentera 5.Muy placentera)					
Intensidad (1.Ténue 2.Sutil 3.Ligera 4.Intensa 5.Muy intensa)					
Aromas (1.Casi inapreciable 2.Suave 3.Fuerte 4.Intenso 5.Muy intenso)					
Indique aromas percibidos e intensidad					
Aroma 1					
Aroma 2					
Aroma 3					
FASE DE BOCA					
Sabor dulce (1.Seco 2.Poco dulce 3.Dulce 4. Muy dulce 5. Empalagador)					
Sabor salado (1.Insípido 2.Ligeramente salado 3.Poco salado 4.Salado 5.Muy salado)					
Sabor ácido (1.Escaso 2.Ligeramente ácido 3.Acido 4.Muy ácido 5.Acidificante)					
Sabor amargo (1.Ausente 2.Muy poco amargo 3. Poco amargo 4.Amargo 5.Muy amargo)					
Equilibrio (1.Muy poco 2.Poco 3.Suficiente 4.Equilibrado 5.Muy equilibrado)					
Astringencia (1. Muy blando 2.Blando 3.Poco áspero 4.Aspero 5.Muy áspero)					
Aromas retronasales (1.Inapreciable 2.Suave 3.Fuerte 4.Intenso 5.Muy intenso)					
Indique aromas percibidos e intensidad					
Aroma 1					
Aroma 2					
Aroma 3					
Posgusto (1.Desagradable 2.Poco desagradable 3.Neutra 4.Agradable 5.Muy agradable)					
Persistencia (1.Muy corta 2.Corta 3.Medía 4.Larga 5.Muy larga)					
Cuerpo (1.Muy Baja 2.Baja 3.Medía 4.Altá 5.Muy alta)					
Valoración global (indique el 1 al 10, siendo 10 la máxima valoración)	<7				
Observaciones adicionales:					

El puntaje obtenido del panel de cata deberá ser mayor o igual a 86 puntos, siendo este el puntaje mínimo para los cafés considerados especiales. Este puntaje será incluido en el empaque primario del producto.

5.1.2. Marco regulatorio del producto

En la tabla 5.4 se muestra el marco regulatorio que se seguirá para la producción de los filtrantes de café orgánico semi molido.

Tabla 5.4*Marco regulatorio*

Marco regulatorio		
	Descripción	Requisitos
Normas técnicas	Norma Técnica Peruana para café tostado molido NTP ISO 11294 – 2001	<ol style="list-style-type: none"> 1. Porcentaje de humedad. 2. Porcentaje de cafeína. 3. Requisitos microbiológicos. 5. Requisitos complementarios. 6. Inspección. 7. Envasado y embalsado. 8. Rotulado.
	NTP 209.038.2009 Alimentos Envasados. Etiquetado.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Etiquetado 2. Nombre del alimento 3. Lista de ingredientes 4. Contenido neto y peso escurrido 5. Nombre y dirección 6. País de origen 7. Identificación del lote 8. Marcado de la fecha e instrucciones para la conservación 8. Registro sanitario 9. Instrucciones para el uso 10. Declaración cuantitativa de ingredientes
Registros sanitarios	Q0400211N-MAATPR (Referencial: Altomayo)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Empresa: Nombre, RUC, teléfono, representante legal. 2. Fabricación: Dirección de la planta. 3. Almacenamiento: Dirección del establecimiento. 4. Alimentos y bebidas: Descripción del producto. 5. Registro
Identificación de octógonos		<ol style="list-style-type: none"> 1. No se necesita rotular el producto con octógonos, según lo dispuesto por en MINSA (Manual de Advertencias Publicitarias de la Ley de Alimentación Saludable).

5.2. Tecnologías existentes y proceso de producción**5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida****5.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes**

Para la elaboración del café orgánico semi molido se pueden utilizar 2 tipos de tecnología, la tradicional y la industrial. A continuación, se presentará la descripción de ambas.

Tabla 5.5*Tipos de tecnología del proceso de producción*

Etapa del proceso	Tecnología tradicional	Tecnología industrial
Pesado	Balanza tradicional casera con rango de 0 – 5 kg.	Balanza industrial con rango de 0 – 3 toneladas
Tostado	Tostado mediante olla y cocina a gas	Máquina tostadora con alimentador principal y mezclador. Llega a temperatura de 200°C
Molienda Empaquetado primario	Licuadora o mortero y pilón Proceso manual de llegada de 8g de café en bolsas filtrantes. Sellado con hilo y aguja.	Molino eléctrico industrial Empacadora industrial con rango de 1-15g por empaque y con flexibilidad de empaquetar en distintas formas de empaque filtrante.

5.2.1.2. Selección de la tecnología

Debido a que la tecnología industrial permite tener una mayor capacidad de producción y mayor velocidad en la misma, este será el tipo de tecnología elegida para este proyecto. Las máquinas que se utilizarán serán semi automatizadas, requiriendo de la supervisión de operarios para su funcionamiento.

5.2.2. Proceso de producción

5.2.2.1. Descripción del proceso

A continuación, se presenta el proceso de producción de **bolsas** filtrantes de café orgánico arábica tostado semi molido:

1. Control de calidad

- El café que llega en sacos al almacén de materia prima, es separado en **muestras**, para ser llevado al laboratorio de calidad a verificar si sus propiedades químicas, **organolépticas** y físicas cumplen con el estándar requerido por la operación. En el laboratorio de calidad se evalúan las siguientes propiedades
 - Ph < 5
 - Color: mezcla de colores verde, amarillo, marrón.

- Tamaño y densidad (6mm, que floten en el agua).
- Porcentaje de humedad: 45-55% / Actividad de agua < 0,6 aW
- Control visual: se revisa que los granos de café no tengan quiñes ni defectos. Siendo los defectos físicos principales los siguientes:

Figura 5.3

Defectos principales de los granos de café - 1

Tipo de defecto	Características	Causas	Identificación
Daño por hongos	Grano atacado por hongos, recubierto de polvillo amarillo o amarillo rojizo	Fermentaciones prolongadas Interrupciones largas del proceso de secado Almacenamiento húmedo	
Parcialmente negro o totalmente negro	Grado de coloración del pardo al negro, encogido, arrugado y cara plana	Falta de agua durante el llenado de grano Fermentación prolongada Cerezos recogidos del suelo Mal secado y rehumedecimiento	 Parcialmente negro
			 Totalmente negro

Nota. De *Manual técnico de calidad del café*, por DESCO- Centro de estudios y promoción del desarrollo, 2013 (https://www.desco.org.pe/recursos/site/files/1019/calidadcafe_VF.pdf).

Figura 5.4

Defectos principales de los granos de café - 2

Tipo de defecto	Características	Causas	Identificación
Vinagre o parcialmente vinagre	Grano con coloración que va del crema al café oscuro, hendidura libre de tegumentos, película plateada, puede tender a coloraciones pardo o rojizas	Retrasos entre la recolección y el despulpado Fermentaciones demasiado prolongadas Deficiente limpieza en los tanques de fermentación Uso de aguas contaminadas Sobrecalentamiento Almacenamiento húmedo del café	
Pergamino	Son granos cubiertos parcial o totalmente por el pergamino	Ocurre en la planta trilladora, debido al mal ajuste Afecta apariencia del café verde	
Decolorado ámbar o mantequilla	Grano de color amarillo transparente.	Problemas de nutrientes en el suelo	

Nota. De *Manual técnico de calidad del café*, por DESCO- Centro de estudios y promoción del desarrollo, 2013 (https://www.desco.org.pe/recursos/site/files/1019/calidadcafe_VF.pdf).

2. Pesado

- El café orgánico en grano llega al almacén de materia prima y es pesado en una balanza industrial. Se pesan los kilogramos necesarios según el plan de producción.

3. Tostado

- El café pesado es llevado a la tostadora industrial
- Los granos de café son introducidos en la tostadora y se tuestan a 200°C[NC28], de 8 a 12 minutos por lote[FS29]. En esta etapa del proceso se controlan la temperatura y tiempo de tostado.

- El café tostado debe estar entre 55 – 45 Agtron (sistema de puntos para clasificar el grado de tostado). Esto es un tostado medio del café. Esto se hace con un control visual, teniendo una paleta de color de referencia.
- Además, se controla el Ph del café, que debe ser <5.
- De este proceso se extrae una merma del 1%, siendo este el producto sobre – tostado que se deposita al final y en los bordes de la máquina.

Figura 5.5

Niveles de tueste de café



Nota. De *Manual básico de buenas prácticas del café*, por Swisscontact, 2016 (<http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2017/06/ManualTuesteCafe.pdf>).

4. Molienda

- El grano tostado se introduce en el molino industrial.
- Los granos de café pasan por una semi – molienda, para que el café molido quede con un diámetro de partícula de entre 900 -1200 micras. Este tamaño de partícula es el ideal para el café en filtrante.
- De este proceso se extrae una merma de aproximadamente el 3%

5. Control de calidad

- Se extrae una muestra de la producción y se lleva al laboratorio de calidad para verificar que las propiedades químicas y organolépticas del café estén en [NC30][FS31] línea con el estándar requerido por la operación.
- Las propiedades a evaluar son $\text{ph} < 5$ y las detalladas en la guía de cata. El servicio de cata será contratado a través de la Escuela Peruana del Café, quien será responsable que envíe a su personal a nuestra planta para participar en el panel de cata.

6. Embolsado [NC32][FS33]

- Las bolsitas filtrantes, previo al ingreso a almacén de materias primas, envases y embalajes, pasan por control de calidad donde el responsable verifica que cuente con el certificado de la FDA y el plan de BPM y HACCP de la empresa fabricante. Así mismo, se extrae una muestra y se verifica que las dimensiones y el material sean los adecuados y las condiciones físicas para asegurar la inocuidad del producto.
- El café semi molido es introducido en la máquina empaquetadora.
- Se introduce la bobina de bolsas de tela filtrantes.
- La máquina deposita 8 g de café tostado semi molido en cada bolsita de tela filtrante y la sella.
- Cada bolsita filtrante es embolsada en una bolsita plástica.
- Este proceso tiene un 2% de merma de café y un 4% de merma de bolsitas de tela filtrante por posibles atascos de la tela en la máquina.
- El tiempo de vida recomendado para el consumo del producto es de 6 meses desde la fecha de embolsado. Se logrará almacenándolo en un lugar a temperatura ambiente, seco y alejado de la luz solar directa.

7. Encajado primario

- Las bolsitas de café son colocadas por un operario en una caja. La caja debe tener 40 unidades.
- Posteriormente, las cajas son pesadas para controlar el correcto número de unidades por caja. Las cajas deben tener un peso de 400g +/- 5g.

- Las cajas que no cumplen con la especificación son regresadas a la mesa de trabajo del empaquetado secundario, para ser nuevamente contadas y llenadas.
- Las cajas que sí cumplen con la especificación son cerradas y selladas con un sticker de seguridad.
- Durante el proceso de empaquetado el operario revisa que las bolsitas de café estén correctamente selladas (no tengan fugas). En este proceso hay un 0.2% de mermas por bolsitas mal selladas.

8. Encajado secundario

- Las cajas del empaque secundario son encajadas en una caja de cartón corrugado.
- Se colocan 20 cajas por caja de cartón corrugado, todas se colocan verticalmente y se forman 2 camas de 10 cajas cada una.

9. Etiquetado y Sellado

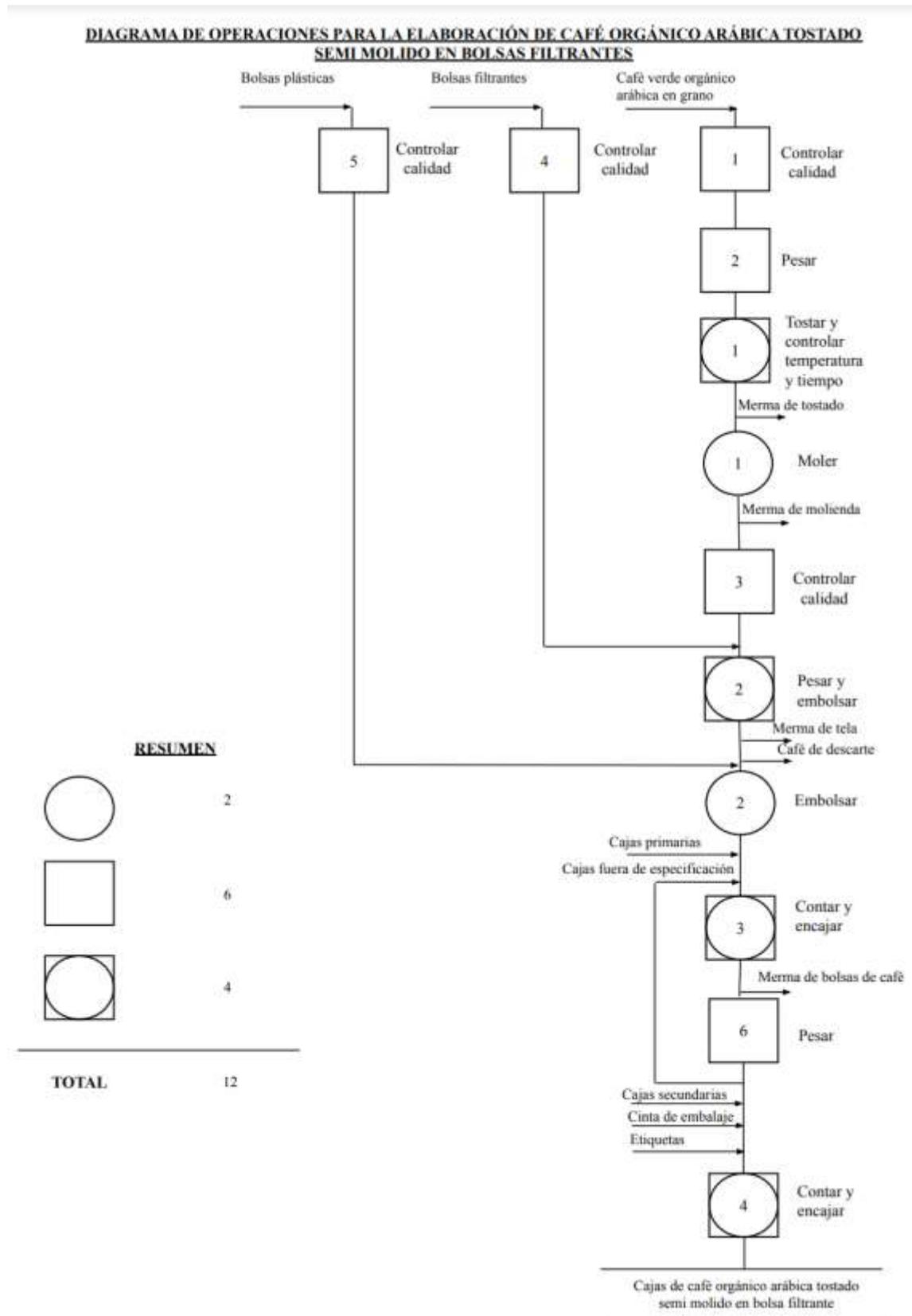
- Las cajas son etiquetadas con el número de lote y fecha de producción.
- Las cajas son selladas con cinta de embalaje y se transportan al almacén de producto terminado.

5.2.2.2. Diagrama del proceso: DOP

A continuación, se presenta el diagrama de operaciones del proceso de producción.

Figura 5.6

Diagrama de operaciones [NC34]



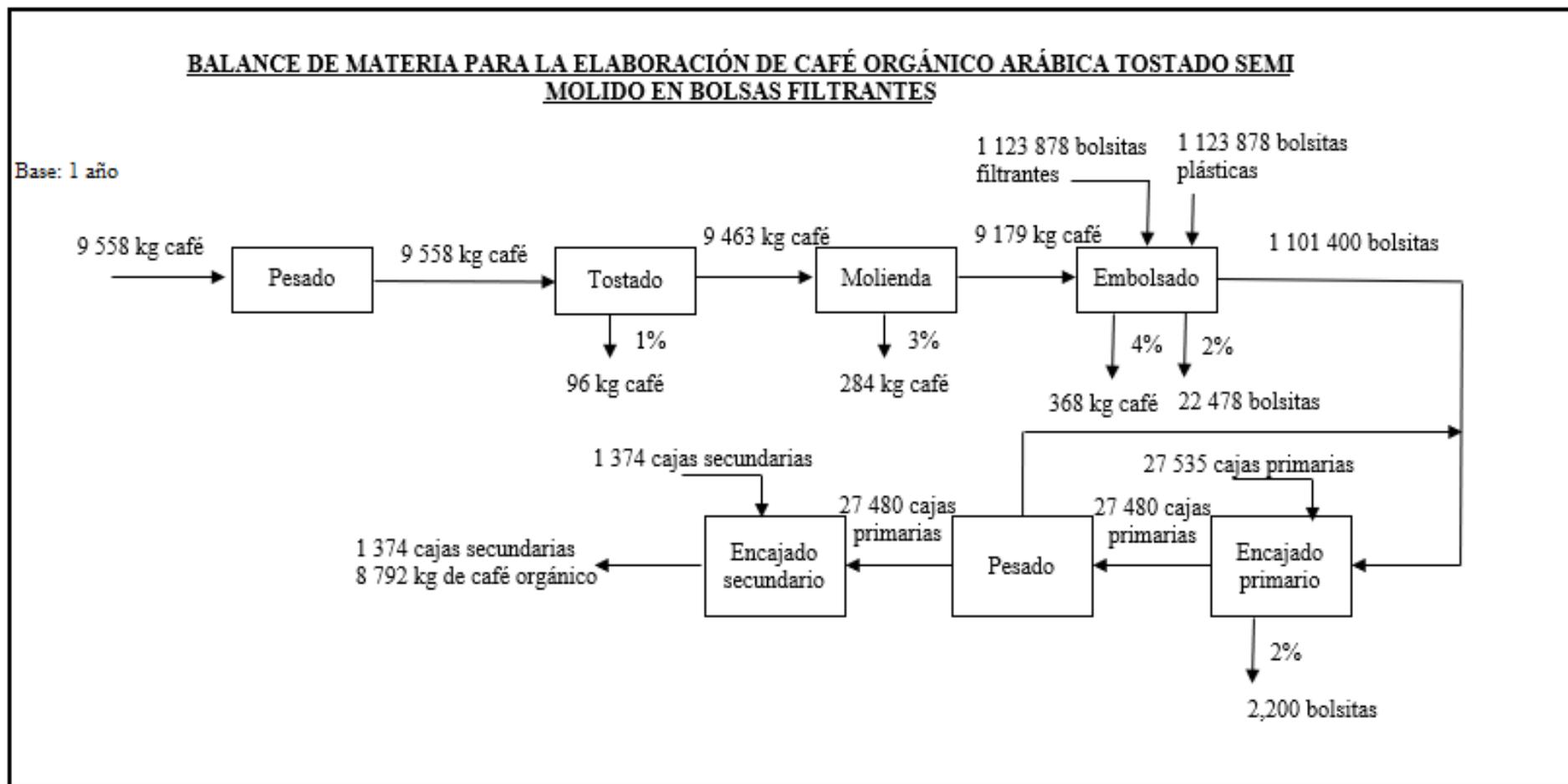
5.2.2.3. Balance de materia

A continuación, se presenta el balance de materia para la elaboración de 8 792 kg. de café orgánico, esto es el equivalente a la demanda del último año proyectado. Del balance de materia se obtiene como producto final 27 480 cajas primarias de 40 unidades de bolsitas filtrantes cada una.



Figura 5.7

Balance de materiales



5.3. Características de las instalaciones y equipos

5.3.1. Selección de maquinarias y equipos

A continuación, se presenta la lista y descripción de maquinaria y equipos elegidos para el proceso de producción del presente proyecto:

Tabla 5.6

Descripción de los equipos

Máquina/Equipo	Descripción de uso
Balanza	Se utilizará una balanza para pesar los insumos que ingresan al almacén de materias primas y otra para el control de calidad de las cajas que salen del almacén de producto terminado
Tostadora	Luego de la selección, se utilizará para tostar el grano a 200°C aproximadamente
Molino	Se utilizará para moler el grano tostado entre 900-1200 micras
Empacadora	Se utilizará para empacar el café en bolsas filtrantes unitarias

5.3.2. Especificación de la maquinaria y equipo

La tabla 5.7 muestra la especificación de maquinaria y equipo, extraída de la web de Alibaba.

Tabla 5.7*Descripción de la maquinaria y equipo*

Máquina/Equipo	Imagen	Dimensiones	Características	Potencia	Capacidad	Precio unitario (S/)
Balanza		Largo: 120 cm Ancho: 120 cm Alto: 5 cm	Batería: 6V recargable Modelo: TCS 500 Material: Acero Inoxidable	--	Rango de pesaje: 0-3 toneladas	1 927,2
Tostadora		Largo: 120 cm Ancho: 85 cm Alto: 120 cm	Peso: 150 kg Modo de calefacción: eléctrica	4,2 Kw/h	12kg/h	4 471,25
Molino		Largo: 57cm Ancho: 27cm Alto: 45cm	Peso: 60 kg Tipo: Molino de Fresado con rueda plana Fineza de la molienda hasta 200 U.S Mesh	3 kW/h	20kg/h	2 847
Empacadora		Largo: 175 cm Ancho: 195cm Alto: 74cm	Rango de peso de filtrante: 1-15g Forma de filtrante: redonda, triangular, cuadrada Peso: 650 kg	3,5kW/h	30 bolsas/min	31 825

Nota. Los datos de la especificación de la maquinaria son de Alibaba (2020)

5.4. Capacidad instalada

Para el cálculo de la capacidad instalada se hallaron el Factor Eficiencia y Utilización de la siguiente manera:

Factor Eficiencia: Involucra la desviación entre las horas estándar y las horas productivas utilizadas para realizar una misma cantidad de producto. Para las operaciones automáticas se consideró una razón de 0.9 y para las manuales 0.8.

Factor Utilización: Considera la desviación que existe entre las horas reales (turnos de 8 horas diarias) y las horas productivas (45 minutos de refrigerio y 15 minutos de limpieza/mantenimiento).

5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios

Tabla 5.8

Cálculo de la cantidad de máquinas

Operación	Capacidad	Unidades	Producción	Días/Semana	Turnos/Día	Horas/Turno	Semanas/Año	F.U	F.E	Maq	Cant. Máquinas
Tostado	12	kg/h-maq	9 558	6	1	8	50	0,88	0,9	0,4	1
Molino	20	kg/h-maq	9 463	6	1	8	50	0,88	0,9	0,2	1
Empacado	1 800	bolsas/h-maq	1 123 878	6	1	8	50	0,88	0,9	0,3	1

Tabla 5.9*Cálculo de la cantidad de operarios*

Operación	Capacidad	Unidades	Producción	Días/ Semana	Turnos/ Día	Horas/ Turno	Semanas/ Año	F.U	F.E	Ope	Cant. Operarios
Encajado 1	45	cajas/h-h	27 535	6	1	8	50	0,88	0,8	0,3	1
Encajado 2	2.25	cajas/h-h	1 374	6	1	8	50	0,88	0,8	0,3	1

La operación requerirá de 2 operarios para las operaciones de encajado 1 y 2 (primario y secundario). Adicionalmente se contará con las siguientes posiciones:

- 1 operario que monitoree las operaciones de tostado, molido y empaçado (operaciones realizadas por las máquinas).
- 1 encargado de almacén tanto de materia prima como de producto terminado. Este mismo encargado realizará el pesaje del café en el almacén de materias primas.

5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada

Tabla 5.10

Cálculo del COPT

Operación	Aut/ Man	Producción/ año	Unidades	Capacidad	Cant Máq/ Ope	D/S	T/D	H/T	S/A	F.U	F.E	CO	FC	CP
Tostado	A	9 558	kg/h-maq	12	1	6	1	8	50	0,88	0,9	22 909,1	0,14	3 293,1
Molido	A	9 463	kg/h-maq	20	1	6	1	8	50	0,88	0,9	38 181,8	0,15	5 544,0
Empacado	A	1 123 878	bolsas/h- maq	1 800	1	6	1	8	50	0,88	0,9	3 436 363,6	0,00	4 201,1
Encajado 1	M	27 535	cajas/h-h	45	1	6	1	8	50	0,88	0,8	78 750,0	0,05	3 929,6
Encajado 2	M	1 374	cajas/h-h	2,3	1	6	1	8	50	0,88	0,8	3 937,5	1,00	3 937,5

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 la materia prima: La materia prima deberá cumplir con las siguientes características organolépticas:

Tabla 5.11

Características organolépticas de la materia prima [NC35][FS36][FS37][LD38]

COMPOSICIÓN – CAFÉ ORGÁNICO ARÁBICA SEMI MOLIDO TOSTADO	
Sabor	Amargo
Olor	Amargo
Color	Marrón oscuro
Textura	Rugoso

Además, el proveedor deberá contar con la certificación “Organic” o una equivalente que certifique que su producto es orgánico

Calidad de los insumos: de acuerdo con las especificaciones mencionadas en la tabla 5.12:

Tabla 5.12

Características de los insumos

Insumo	Especificación
Bolsita filtrante	Bolsita filtrante de tela no tejida biodegradable con etiqueta “Cafédar”
Bolsita plástica	Bolsita plástica para filtrante pirámide con diseño
Caja primaria	Caja de cartón delgado con diseño. 15x7x20
Caja secundaria (embalaje)	Caja cartón tipo embalaje 30x70x40
Cinta embalaje	Cinta de polipropileno.

Calidad del proceso: Se realizarán controles de calidad en los siguientes puntos del proceso:

- Almacén de materias primas: se realizarán muestreos por parte del supervisor de almacén, para asegurar la calidad e inocuidad del [café][NC39][FS40], nuestra materia prima. Dentro de las características físicas y sensoriales se encuentran el tamaño del grano (6mm), densidad, nivel de humedad (45-55% sin

procesar), color, aroma, presencia de granos defectuosos (ver figuras 5.3 y 5.4) y rendimiento.

- Molienda: después de la molienda, el operario realizará un control de calidad del café, para asegurar las características organolépticas del mismo [NC41][FS42].
- Encajado primario: antes del encajado, el operario revisará las bolsitas de café, para asegurar que cumplan con las especificaciones.

Calidad del producto terminado: El producto deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

Tabla 5.13

Características del producto terminado [NC43][FS44]

HOJA TÉCNICA	
PRODUCTO: CAFÉ ORGÁNICO EN BOLSA FILTRANTE DE TELA NO TEJIDA	
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO CAFÉ ORGÁNICO ARÁBICA TOSTADO SEMI MOLIDO EN BOLSAS FILTRANTES	
REGISTRO SANITARIO Q0400211N-MAATPR (Referencial: Altomayo)	
COMPOSICIÓN Café orgánico arábica semi molido tostado	
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	
Sabor	Amargo
Olor	Amargo
Color	Marrón oscuro
Textura	Rugoso
CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS	
Humedad	2 - 4%
Cafeína	Mín 1%
PRESENTACIÓN Filtrante de 8g de café orgánico	
ENVASE PRIMARIO Tela filtrante por cada 8g de café	
ENVASE SECUNDARIO Caja de cartón por 40 unidades de filtrante (400g peso total) Caja de cartón corrugado por cada 10 cajas	
TIEMPO DE VIDA ÚTIL 6 meses	
ROTULADO EN LA CAJA Fecha de fabricación y vencimiento (dd/mm/aa)	
ALMACENAMIENTO Conservar en un lugar limpio, fresco y seco Se recomienda 20°C y 70% HR. Ph <5	

A continuación, se muestra el estándar sobre el que se compararán los resultados del panel de catadores, que debe tener como mínimo un puntaje de 86 para ser considerado especial.

Cada panel de cata estará compuesto por 3 catadores y la cata se realizará 2 veces al mes. Los lotes catados siempre serán distintos.

Tabla 5.14

Estándar de valores aceptados de guía de cata

Guía de Cata - Cafédar					
Catador					
Nombre comercial del producto	Café en bolsa filtrante				
Fecha					
Tipo de café	En bolsa filtrante				
Variedad	Arabiga				
Lote de producción					
	Intensidad 1 (baja) - 5 (alta)				
Atributo de intensidad (Marque con una X según la escala de cada atributo)	1	2	3	4	5
FASE VISUAL					
Tonalidad del color (1.Marrón claro 2.Marrón poco oscuro 3.Marrón oscuro 4.Marrón muy oscuro 5.Negro)					
Estado evolutivo (1.Reciente 2.Jóven 3.En su punto 4.Maduro 5.Viejo)					
Intensidad del color (1.Pálido 2.Débil 3.Intenso 4.Oscuro 5.Denso)					
Brillantez (1.Sin brillo 2.Apagado 3.Poca brillantez 4.Brillante 5.Luminoso)					
Limpieza (1.Cristalino 2.Limpio 3.Claro 4.Borroso 5.Turbio)					
Fluidez (1.Muy fluido 2.Fluido 3.Poco Fluido 4.Consistente 5.Muy consistente)					
FASE OLFATIVA					
Primera impresión (1.Desagradable 2.Corriente 3.Fina 4.Placentera 5.Muy placentera)					
Intensidad (1.Ténue 2.Sutil 3.Ligera 4.Intensa 5.Muy intensa)					
Aromas (1.Casi inapreciable 2.Suave 3.Fuerte 4.Intenso 5.Muy intenso)					
Indique aromas percibidos e intensidad					
Aroma 1					
Aroma 2					
Aroma 3					
FASE DE BOCA					
Sabor dulce (1.Seco 2.Poco dulce 3.Dulce 4. Muy dulce 5.Empalagador)					
Sabor salado (1.Insípido 2.Ligeramente salado 3.Poco salado 4.Salado 5.Muy salado)					
Sabor ácido (1.Escaso 2.Ligeramente ácido 3.Ácido 4.Muy ácido 5.Acidificante)					
Sabor amargo (1.Ausente 2.Muy poco amargo 3. Poco amargo 4.Amargo 5.Muy amargo)					
Equilibrio (1.Muy poco 2.Poco 3.Suficiente 4.Equilibrado 5.Muy equilibrado)					
Astringencia (1. Muy blando 2.Blando 3.Poco áspero 4.Áspero 5.Muy áspero)					
Aromas retronasales (1.Inapreciable 2.Suave 3.Fuerte 4.Intenso 5.Muy intenso)					
Indique aromas percibidos e intensidad					
Aroma 1					
Aroma 2					
Aroma 3					
Posgusto (1.Desagradable 2.Poco desagradable 3.Neutra 4.Agradable 5.Muy agradable)					
Persistencia (1.Muy corta 2.Corta 3.Media 4.Larga 5.Muy larga)					
Cuerpo (1.Muy Baja 2.Baja 3.Media 4.Alta 5.Muy alta)					
Valoración global (indique el 1 al 10, siendo 10 la máxima valoración)	<7				
Observaciones adicionales:					

Leyenda
Resultado ideal
Rango permitido

Tabla 5.15

Análisis de riesgos por operación

Etapa	Peligros	¿El peligro es significativo?	Justificación de la decisión	¿Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas?	¿PCC?
Recepción de insumos	<p>Biológico: Presencia de bacterias patógenas provenientes de la operación del proveedor.</p> <p>Físico: Residuos provenientes de la operación del proveedor</p> <p>Químico: Contaminación por pesticidas (en el caso del café)</p>	SI	<p>-Falta de controles en el proveedor para asegurar la inocuidad del producto.</p> <p>-Falta de BPM en su operación</p> <p>-Contaminación por pesticidas en el proceso de sembrado y cosecha del café</p>	<p>-Asegurar la correcta y continua certificación de los proveedores de café en cuanto a operaciones de cultivo orgánicas</p> <p>-Revisar el plan de BPM del proveedor y asegurar su cumplimiento</p> <p>-Asegurar la correcta y continua certificación de los proveedores de café en cuanto a operaciones de cultivo orgánicas</p>	SI
Almacenamiento de insumos	<p>Físico: Humedecimiento del café</p> <p>Químico: Contaminación por insumos de limpieza.</p>	NO	<p>-El riesgo es bajo debido al control interno con el que se puede gestionar el almacenamiento de insumos</p>	<p>-La humedad debe ser controlada en el almacén de insumos.</p> <p>-Almacén de productos de limpieza sí debe estar separado del Almacén de insumos.</p>	SI
Pesado	<p>Físico: Contaminación durante la manipulación del insumo.</p> <p>Químico: Contaminación cruzada por residuos de producto de limpieza en la balanza.</p>	SI	<p>-Al momento de la manipulación, la materia prima va a estar en contacto con el operario y el medio ambiente.</p>	<p>-Asegurar que el personal cumpla con las normas de inocuidad al momento de manipular los insumos.</p>	SI
Tostado	<p>Físico: Contaminación durante la manipulación del producto</p> <p>Físico: se debe controlar la temperatura a 200°C y tiempo de tostado entre 8-12 minutos por lote</p>	SI	<p>-Una desviación en este proceso puede alterar las propiedades organolépticas del producto</p>	<p>-Mantenimiento preventivo a la máquina tostadora y correcta señalización del panel de control, donde los indicadores de tiempo y temperatura sean fácilmente visibles</p>	SI
Molido	<p>Físico: Contaminación durante la manipulación del producto</p>	NO	<p>-El producto se encuentra dentro de la máquina de molienda, el riesgo de contaminación es bajo</p>	<p>-Hacer limpieza a la máquina según plan de mantenimiento preventivo para evitar fallas en la máquina y contaminación del producto</p>	NO

(continuación)

Etapa	Peligros	¿El peligro es significativo?	Justificación de la decisión	¿Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas?	¿PCC?
Embolsado (en filtrante y plástico)	Físico: Contaminación durante la manipulación del producto	SI	-Al momento de la manipulación, la materia prima va a estar en contacto con el operario y el medio ambiente.	-Asegurar que el personal cumpla con las normas de inocuidad al momento de manipular los insumos.	SI
Encajado primario	Físico: Contaminación durante la manipulación del producto, deterioro del producto terminado	SI	-Al momento de la manipulación, evitar deterioro de las cajas de producto	-Asegurar el seguimiento de las instrucciones por parte del operario para el llenado de las cajas	SI
Encajado secundario	Físico: Contaminación durante la manipulación del , deterioro del producto terminado	SI			SI
Almacenamiento de producto terminado	Físico: Contaminación durante la manipulación del producto	NO	-El producto ya está encajado y no se encuentra en contacto con el medio ambiente.	-Controlar temperatura y humedad del almacén de producto terminado.	NO

5.6. Estudio de impacto ambiental

A continuación, se muestra la tabla de los posibles impactos ambientales del proyecto.

Tabla 5.16

Aspectos e impactos ambientales

Proceso	Salida	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas correctoras
Tostado	Merma de tostado: Café de descarte	Granos de café tostado	Contaminación del suelo por partículas de café tostado	Desechar café de descarte a través de empresas terceras que lo utilizan para producciones de menor precio
Molienda	Residuos de café	Partículas de café molido	Contaminación del aire por partículas de café molido	Uso de mascarillas en el área de pesado
Molienda	Ruido	Emisión de ruido	Contaminación sonora	Protección auricular al trabajador
Embolsado	Café de descarte	Deshecho de café	Contaminación del aire por partículas de café molido	Desechar café de descarte a través de empresas terceras que lo utilizan para producciones de menor precio
Embolsado	Residuos de bolsas filtrantes	Deshecho de bolsa	Contaminación del suelo por bolsas filtrantes	Desechar de manera responsable en vertederos controlados
Encajado primario	Residuos de bolsas filtrantes con café	Deshecho de bolsa con café	Contaminación del suelo por bolsas filtrantes con café	Desechar de manera responsable en vertederos controlados

Figura 5.8

Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales

FACTORES AMBIENTALES		Elementos Ambientales / Impactos	Operación					
			Pesado	Tostado	Molienda	Embolsado	Encajado primario	Pesado
COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIO FÍSICO	A	AIRE					
		A1			-0.34			
		A2				-0.34		
		AG	AGUA					
		AGI						
		S	SUELO					
	S1	Contaminación del suelo por partículas de café tostado		-0.27				
	S2	Contaminación del suelo por bolsas filtrantes				-0.27		
	S3	Contaminación del suelo por bolsas filtrantes con café					-0.27	
	MEDIO BIOLÓGICO	FL	FLORA					
		FL1						
		FA	FAUNA					
	FA1							
	MEDIO SOCIOECONÓMICO	SS	SEGURIDAD Y SALUD					
		SS1	Contaminación sonora			-0.57		
		SS2	Lesiones por levantamiento de carga	-0.40				
		E	ECONOMÍA					
		E1	Generación de empleo local	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
SI	SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA							
SI1	Contaminación por uso de energía eléctrica		-0.32	-0.32	-0.32			

	m	d	e	s	Naturaleza	Total
A1	2	2	2	0.85	-	0.34
A2	2	2	2	0.85	-	0.34
AG1					-	
S1	2	1	2	0.8	-	0.27
S2	2	1	2	0.8		0.27
S3	2	1	2	0.8		0.27
FL1					-	
FA1					-	
SS1	3	4	3	0.85	-	0.57
SS2	3	3	1	0.85	-	0.40
E1	3	5	4	0.8	+	0.64
SI1	2	2	2	0.8	-	0.32

Para hallar la magnitud, duración, extensión y sensibilidad de cada impacto, se utilizó la siguiente tabla:

Tabla 5.17

Rangos de impactos ambientales

Rangos	Magnitud (m)	Duración (d)	Extensión (e)	Sensibilidad	
1	Muy pequeña	Días	Puntual	0,8	Nula
	Casi imperceptible	1 - 7 días	En un punto del proceso		
2	Pequeña	Semanas	Local	0,85	Baja
	Leve alternación	1 - 4 semanas	En una sección del proceso		
3	Mediana	Meses	Área del proceso	0,9	Media
	Moderada alternación	1 - 12 meses	En el área del proceso		
4	Alta	Años	Mas allá del proceso	0,95	Alta
	Se produce modificación	1 - 5 años	Dentro del área de influencia		
5	Muy alta	Permanente	Zonal	1,0	Extrema
	Modificación sustancial	Más de 5 años	Fuera del área del proyecto		

La significancia de cada aspecto ambiental se valoró según la siguiente tabla:

Tabla 5.18

Rangos de impactos ambientales – significancia

Significancia	Valoración
Muy poco significativo (1)	0,10 < 0,39
Poco significativo (2)	0,40 < 0,49
Moderadamente significativo (3)	0,50 < 0,59
Muy significativo (4)	0,60 < 0,69
Altamente significativo (5)	0,70 < 1,0
Naturaleza: Positivo (+) y Negativo (-)	

En conclusión, el proyecto genera impactos ambientales negativos muy poco significativos, como la contaminación del aire y el suelo, que se pueden controlar con las medidas correctivas propuesta en la tabla de aspectos e impactos ambientales. La contaminación sonora es el único impacto moderadamente significativo, que también puede ser controlado dándole material de protección a los operarios del proyecto.

5.7. Seguridad y salud ocupacional

El Reglamento de Seguridad y Salud en Trabajo tiene como objetivo asegurar que se tengan las condiciones de trabajo adecuadas para evitar poner en riesgo la salud y la vida del personal. Además, promueve una cultura de prevención de riesgos y difunde estándares de seguridad en todas las actividades del proceso.

Al tratarse de una planta industrial, es necesario establecer el uso de equipos de protección personal según el puesto en el que se desarrolle el operario y señalar las zonas de seguridad y salidas de emergencia, así como la ubicación de los extintores y el nivel de inflamabilidad de los elementos con los que se trabaja en caso corresponda.

Para realizar la Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER) se cuenta con la siguiente tabla, en el cual se calificarán los peligros y riesgos de cada tarea.



Tabla 5.19*Calificación de peligros y riesgos para IPER*

Índice	Probabilidad				Severidad	Estimación del nivel de riesgo		
	Personas expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación	Exposición al riesgo		Grado de riesgo	Puntaje	
1	De 1 a 3	Existen, son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año (S)	Lesión incapacidad (S)	sin	Trivial (T)	4
				Esporádicamente (SO)	Incomodidad (SO)		Tolerable (TO)	De 5 a 8
2	De 4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro, pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes (S)	Lesión incapacidad temporal (S)	con	Moderable (M)	De 9 a 16
				Eventualmente (S)	Daño a la salud reversible		Importante (IM)	De 17 a 24
3	Más de 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control	Al menos una vez al día (S)	Lesión incapacidad permanente (S)	con	Intolerable (IT)	De 25 a 36
				Permanentemente (SO)	Daño a la salud irreversible			

Tabla 5.20

Matriz IPER

PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DE CAJAS CON BOLSAS FILTRANTES DE CAFÉ												
TAREA	PELIGRO	RIESGO	PROBABILIDAD					INDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE CONTROL
			INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	INDICE DE PROCEDIMIENTOS (B)	INDICE DE P ROCEDIMIENTOS EXISTENTES	INDICE DE CAPACITACIÓN(C)	INDICE DE EXPOSICIÓN AL RIESGO (D)	INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)				
Pesado	Manipular diariamente carga con pesos mayores a 20 kilos	Probabilidad de sufrir lesiones musculares o contracturas	1	1	1	3	6	2	12	24	IM	Utilización de fajas
Tostado	Trabajo con altas temperaturas Expulsión de vapores calientes	Probabilidad de sufrir quemaduras o pasar por estrés térmico por constante exposición al calor	1	1	1	2	5	2	10	20	IM	Delimitación de área, capacitaciones, EPPs adecuados
Molienda	Trabajo con partes en movimiento sin guarda	Probabilidad de sufrir lesiones por atrapamiento en partes móviles	1	1	1	3	6	3	18	54	IT	Colocación de guardas, EPPs adecuados, capacitaciones

(continúa)

(continuación)

TAREA	PELIGRO	RIESGO	INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	INDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	INDICE DE CAPACITACIÓN(C)	INDICE DE EXPOSICIÓN AL RIESGO (D)	INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)	INDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE CONTROL
Embolsado	Trabajo con partes en movimiento sin guarda	Probabilidad de sufrir lesiones por atrapamiento en partes móviles	1	1	1	1	4	3	12	36	IT	Colocación de guardas, EPPs adecuados
Encajado	Trabajos repetitivos	Probabilidad de sufrir trastornos musculoesqueléticos como consecuencia del trabajo	1	1	1	2	5	2	10	20	IM	EPPs adecuados, pausas activas
Pesado Sec.	Manipular diariamente carga con pesos mayores a 20 kilos	Probabilidad de sufrir lesiones musculares o contracturas	1	1	1	3	6	2	12	24	IM	Utilización de fajas
Encajado Sec.	Trabajos repetitivos	Probabilidad de sufrir trastornos musculoesqueléticos como consecuencia del trabajo	1	1	1	2	5	2	10	20	IM	Colocación de guardas, EPP'S

Dentro del proceso de elaboración de café en bolsas filtrantes, se encontró que los procesos tienen un nivel de riesgo importante e intolerable, por lo que las medidas de control son fundamentales para mitigar los riesgos en cada proceso. Así mismo, se deberá llevar un registro de accidentes e incidentes y sus medidas correctivas, las enfermedades ocupacionales, resultados de los exámenes médicos, capacitaciones y simulacros de emergencia.

5.8. Sistema de mantenimiento

El sistema de mantenimiento tendrá como objetivo asegurar la calidad, productividad, funcionamiento, confiabilidad y mantenibilidad de las máquinas y equipos.

El mantenimiento preventivo se hará según un cronograma establecido y fuera del tiempo de cada turno de trabajo. A continuación, se muestra el detalle del mantenimiento requerido por máquina y equipo y la frecuencia de este.

Tabla 5.21

Mantenimiento de máquinas y equipos

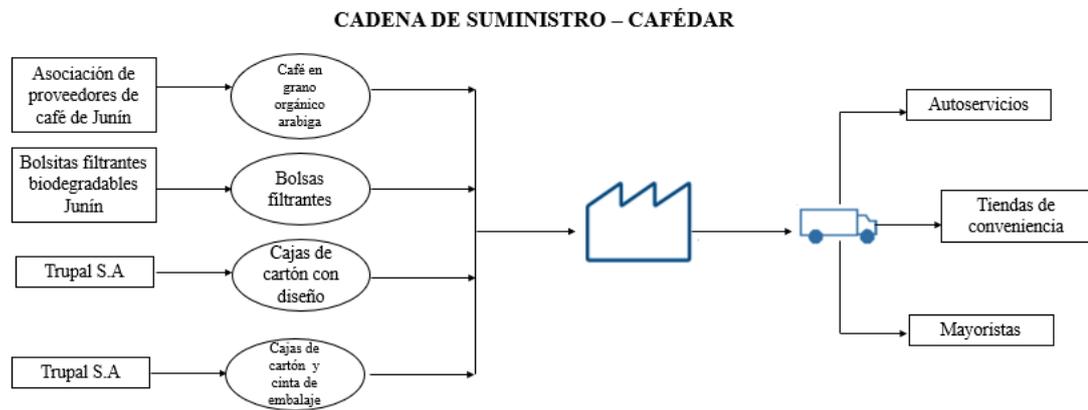
Maquina/Equipo	Actividad	Tipo de Mantenimiento	Frecuencia
Balanza	Pesa de insumos y producto terminado	Lubricación y calibración Limpieza de platillo y cámara de pesaje	Semanal Diario
Tostadora	Tostado de granos de café a 200°C	Calibración de termómetro dual, calibración y limpieza de tambores, ventiladores. Lubricación general Limpieza de exteriores, boca de carga y descarga	Mensual Diario
Molino	Molido de café en partículas entre 900 y 1200 micras	Cambio de mallas de cámara de trituración Limpieza de exteriores, boca de carga y descarga	Trimestral Diario
Empacadora	Rellena, envuelve, etiqueta y sella bolsas de café	Revisión de motor y lubricación de rodillos y partes móviles Limpieza de exteriores	Mensual Diario

5.9. Diseño de la cadena de suministro

A continuación, se presenta la cadena de suministro, detallando los proveedores para la operación. Además, se muestra cómo el producto terminado será distribuido en los diversos canales de Lima.

Figura 5.9

Cadena de suministro Cafédar



5.10. Programa de producción

La tabla inferior muestra la demanda para los próximos 5 años del proyecto. Esta demanda se tomará como base para definir el programa de producción para los siguientes 5 años.

Tabla 5.22

Demanda del proyecto

Año	Demanda (kg)	Demanda cajas x 20 cajas/año	Demanda en cajas x 40 bolsas/año	Demanda en bolsas/año	Demanda en bolsas por mes	Demanda en bolsas/día
2021	6 218	971	19 432	777 303	64 775	2 159
2022	6 763	1 056	21 133	845 330	70 444	2 348
2023	7 373	1 152	23 040	921 618	76 802	2 560
2024	8 049	1 257	25 154	1 006 169	83 847	2 795
2025	8 792	1 373	27 474	1 098 981	91 582	3 053

El inventario de seguridad se calculará mediante la fórmula $SS = (\text{plazo máximo de entrega} - \text{plazo promedio de entrega}) * \text{Demanda promedio}$. Considerando el plazo máximo de entrega de 7 días y el plazo promedio de 5 días, además de una demanda diaria de 2,159 bolsita, se tiene la siguiente fórmula:

$$SS = (7-5) \times 2,159 = 4,319 \text{ bolsitas}$$

En el programa de producción, se agrega el stock de seguridad a la demanda, que va aumentando según la nueva base de demanda de cada año. En el año 1 se considera la construcción inicial de inventario de seguridad, del año 2 en adelante se considera solo el diferencial para tener el inventario de seguridad acorde al aumento de demanda.

Tabla 5.23

Programa de producción

Año	Producción cajas x 20 cajas/año	Producción cajas x 20 cajas / mes
2021	977	82
2022	1 057	89
2023	1 153	97
2024	1 258	105
2025	1 374	115

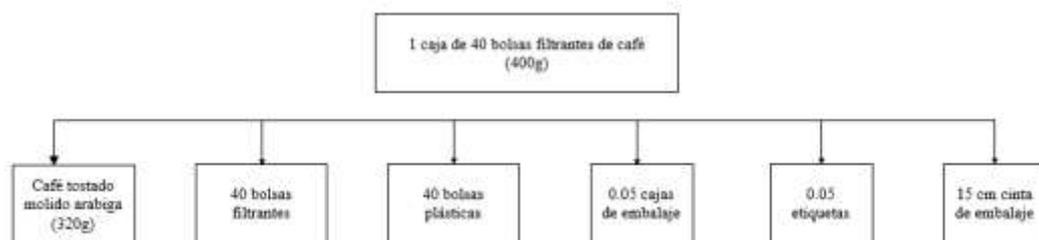
5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales

Para el cálculo de la materia prima, insumos y otros materiales, se realizó el Diagrama de Gozinto tomando como referencia 1 caja primaria de 40 bolsitas filtrantes de café.

Figura 5.10

Diagrama de Gozinto



Con las cantidades necesarias para obtener 1 unidad de producto terminado, se halló el requerimiento para cada año del proyecto de materia prima, materiales e insumos:

Tabla 5.24*Requerimiento anual de materia prima, materiales e insumos*

Año	Demanda en cajitas x 40 bolsas/año	Café arábigo orgánico molido y tostado (kg)	Bolsas filtrantes (unidades)	Bolsas plástico (unidades)	Cajas embalaje (unidades)	Cinta de embalaje (cm)	Etiquetas (unidades)
2021	1 640	525	65 600	65 600	82	24 600	82
2022	1 780	570	71 200	71 200	89	26 700	89
2023	1 940	621	77 600	77 600	97	29 100	97
2024	2 100	672	84 000	84 000	105	31 500	105
2025	2 300	736	92 000	92 000	115	34 500	115

Después de determinar la demanda anual de las materias primas y materiales, se determinó el stock de seguridad, utilizando el mismo método de cálculo realizado para el producto terminado. El café, las bolsas filtrantes y las bolsas plásticas tienen un plazo máximo y medio de entrega mayor a los demás materiales, debido a que no provienen de Lima, sino de provincia.

Tabla 5.25*Stock de seguridad de materias primas*

Material	Café arábigo orgánico molido y tostado (kg)	Bolsas filtrantes (unds)	Bolsas plástico (unds)	Cajas embalaje (unds)	Cinta de embalaje (cm)	Etiquetas (unds)	Cajas primarias (unds)
PMe	15	15	15	5	5	5	5
PPe	10	10	10	3	3	3	3
Demanda media (diaria)	2	260	260	0	98	0	7
SS	10	1 301	1 301	1	195	1	13
Demanda media mensual	52	6 507	6 507	8	2 440	8	163

5.11.2. Servicios: energía eléctrica y agua

- a) **Energía:** Líneas abajo se muestra la tabla de consumo diario y anual de energía eléctrica en el que se calcula el consumo de cada una de las máquinas. Al total se le incrementa un 30%, considerando el consumo de energía

eléctrica de las luminarias del área de producción y de toda el área administrativa. Para el cálculo se considera que las máquinas estarán encendidas 8 horas por día, 6 días por semana, 50 semanas al año.

Tabla 5.26

Requerimiento de energía

Equipo	Potencia (kW)	Energía eléctrica diaria (kW)	Energía eléctrica anual (kW)
Tostadora	4,2	34	10 080
Molino	3,0	24	7 200
Empacadora	3,5	28	8 400
Consumo total máquinas		86	25 680
Consumo total anual			33 384

El requerimiento anual de energía eléctrica es de 33 384 kW.

- b) Agua:** El proceso de producción no requiere de agua, por lo que se considerará únicamente el consumo por operario y personal administrativo por turno de 8 horas. Este consumo es de 80L por persona por turno. El proceso contará con 3 operarios, 1 encargado de almacén y 5 personas que serán parte del personal administrativo.

Tabla 5.27

Requerimiento de agua

Detalle	Consumo diario (L)	Consumo anual (L)	Consumo anual (m3)
Operarios	240	72 000	72
Encargado almacén	80	24 000	24
Personal administrativo	400	120 000	120
		Total	216

La operación tendrá un requerimiento anual de 216 m3. No requerirá de vapor ni combustible.

5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos

El equipo personal administrativo estará conformado por 5 personas, entre el área de ventas y marketing, logística y producción, finanzas y contabilidad, recursos humanos y gerencia general.

Tabla 5.28

Personal administrativo

Puesto	Cantidad
Jefe de ventas de marketing	1
Jefe de logística y producción	1
Jefe de finanzas y contabilidad	1
Jefe de recursos humanos	1
Gerente general	1

5.11.4. Servicios de terceros

a) Servicio de limpieza: En el área de producción, los operarios se encargarán de la limpieza de su área de trabajo, tanto antes del inicio de sus operaciones como al término de estas. En el caso del área administrativa y servicios higiénicos, la limpieza se tercerizará con la empresa Limpie SAC, solicitando a 1 persona de limpieza por cada turno de 8 horas.

b) Servicio de transporte: La empresa Transcorp será con la que se tercerice el servicio de transporte de producto terminado del nuestro almacén al almacén de los clientes.

c) Servicio de telefonía e Internet: Se contará con el servicio de telefonía e internet de Claro empresas.

d) Servicio de vigilancia: La empresa Liderman proveerá el servicio de vigilancia. Se contará con tres vigilantes que trabajen cada uno un turno de 8 horas diarias.

e) Servicio de comedor: No se contará con concesionario de comida, sin embargo, sí se tendrá un área donde el personal podrá comer.

5.12. Disposición de planta

5.12.1. Características físicas del proyecto

5.12.1.1. Factor edificio

Para el presente proyecto se alquilará el local, por lo que la infraestructura del mismo debe cumplir con ciertos requisitos antes de su puesta en marcha.

Con relación a la infraestructura, esta deberá ser de concreto para la mayoría de las áreas de circulación y de transporte. Para las áreas en donde se situó la maquinaria, éste deberá de contener acero galvanizado, el cual ofrece mayor facilidad de limpieza; para las zonas de transporte pesado, deberá ser de concreto armado, el cual ofrece gran resistencia. Así mismo, en todo el terreno, las esquinas deberán tener forma esférica, para evitar acumulación de polvos y aumentar la eficiencia de la limpieza dentro de la planta.

Con relación a los techos, se optará por un techo rectangular de doble piso, fabricado con planchas de PVC, ya que, además del bajo costo de mantenimiento, al tratarse de una planta de productos de consumo humano, permitirá la protección necesaria contra elementos contaminantes y brindará mayor resistencia al calor, agua, agentes químicos, y demás en caso de emergencias. Las ventanas tendrán un marco de metal y estarán situados a 2 metros de altura en la planta, en los baños, las ventanas se encontrarán a 2,1 metros de altura y en las oficinas administrativas a 90 cm del suelo.

Las vías de acceso usadas por los operarios y para transporte de productos, deberán ser de fácil acceso y con las debidas señalizaciones de seguridad. Las primeras serán de tres metros de ancho y doble sentido y las segundas de un metro de ancho. Las rampas serán de acero y tendrán franjas antiderrapantes en el centro para los montacargas, todas tendrán pasamanos y un máximo de cinco grados de inclinación.

La puerta de acceso principal será corrediza horizontal doble, gracias a la facilidad para abrir y cerrar y por el fácil acceso de camiones. Las puertas interiores serán batientes dobles de 3 metros de largo y las exteriores de 1,2 metros de ancho y de metal. Así mismo, el ambiente contará con puertas de salida cortafuegos en cada área del local de 90 cm de ancho como medida de seguridad.

5.12.1.2. Factor servicio

A continuación, se presenta una tabla con el detalle del Factor Servicio para la planta de producción de café orgánico en bolsas filtrantes:

Tabla 5.29

Factor servicio

Relatividad	Zona	Detalle
Relativo al hombre	Vías de acceso	Se tendrá una puerta principal de ingreso y salida del personal, 4 salidas de emergencia de fácil acceso, una entrada para camiones para el ingreso de materias primas y salida de desechos y un área de estacionamientos.
	Instalaciones sanitarias	Según las especificaciones de OSHA, se tendrán un W.C para hombres y uno para mujeres tanto en el área de planta como administrativa. El local contará con 2 duchas para el personal y 2 bebederos de agua.
	Servicios de alimentación	La planta contará con un comedor equipado con dos microondas, dos refrigeradores, área de servicio y sillas y mesas para el personal.
	Servicios médicos	Se contará con un enfermero licenciado con un mínimo de 18 horas a la semana de modo presencial y un botiquín de primeros auxilios.
	Iluminación	Además de la luminosidad natural, la planta contará con iluminación artificial con un nivel mínimo de 300 luxes sobre el plano de trabajo.
	Aduana Sanitaria	La planta tendrá un área destinada a la higiene personal antes de ingresar a la zona de producción, lo cual permitirá la disminución de riesgo microbiológico
	Ventilación	Se contará con un sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado HVAC adecuado con filtros con clasificaciones del Valor Mínimo Reportado de Eficiencia de 13 o mejores, según la recomendación de OSHAS. (Siempre que sea posible se utilizarán fuentes de aire fresco)
Relativo a la maquinaria	Instalación eléctrica	Las instalaciones eléctricas estarán debidamente preparadas para soportar el voltaje requerido por las máquinas a utilizar. El diseño de las instalaciones cumplirá con el Código Nacional de Electricidad.
	Área de mantenimiento	El área de mantenimiento será un área reducida en donde se guardarán todos las herramientas e implementos necesarios para realizar el mantenimiento de las máquinas y de las instalaciones
	Protección contra incendios	Se tendrá como mínimo un extintor contra incendios en cada zona de la planta y contará con la señalización debida
Relativo al material	Control de calidad y Sala de Cata	Las mesas de control de calidad tendrán una iluminación especial.
	Consideraciones sobre impacto ambiental	Los residuos sólidos del proceso de moldeado serán desechados con la ayuda de EPS que recogerán los desechos periódicamente.

5.12.1.3. Factor Espera

En la tabla 5.30 se muestran los puntos de espera dentro del proceso de producción de bolsas filtrantes de café orgánico:

Tabla 5.30

Detalle de puntos de espera

Punto de espera	Actividad
Al costado de la mesa de trabajo en el área de encajado primario	Las bolsas filtrantes de café esperan a que sean puestas en las cajas primarias
Al costado de la mesa de trabajo en el área de encajado secundario	Las bolsas filtrantes de café esperan a que sean puestas en las cajas secundarias

5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

Se considerarán las siguientes zonas físicas: almacén de materias primas y envases y embalajes, almacén de productos terminados, laboratorio de calidad, aduana sanitaria, comedor, oficinas administrativas, área de mantenimiento, vestidores y servicios higiénicos, tópico médico, recepción, estacionamiento y patio de maniobras.

5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona

Para determinar el área mínima requerida de la zona de producción, se utilizó el método de Guerchet mostrado en la tabla 5.33, la cual contempla tanto los elementos móviles, como estáticos y puntos de espera para productos acopiados que ocupan más del 30% del área gravitacional del puesto de trabajo.

Por otro lado, tanto para el cálculo de área del almacén de productos terminados, se consideró el inventario promedio mensual en cajas secundarias de 30x70cms cada una y la medida de los pallets de 100x120cms, resultando 4 cajas por cama y 1 cama por pallet, necesitando para el año 5, 3 espacios en el que entrarán 14 cajas secundarias en total.

Tabla 5.31*Inventario promedio en cajas secundarias*

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
II	-	6	7	8	9
Producción	977	1 057	1 153	1 258	1 374
Ventas	971	1 056	1 152	1 257	1 373
IF anual	6	7	8	9	10

Finalmente, para el cálculo del área del almacén de materias primas, se consideró el inventario promedio de los insumos, envases y materiales de embalaje necesarios bajo la política de mantener un periodo máximo de entrega de 15 días y promedio 10 días y para los de lima 5 y 3 días respectivamente.

Así mismo, se reciben los materiales bajo las siguientes condiciones:

- Café en sacos de 25 kilos con medidas 50x80cm, por se almacenarán en promedio 2 sacos mensuales (1 pallet).
- Cajas de embalaje de medida 30x70cm llegarán por cientos y ocuparán 1 pallet considerando el plan de compras semestral (24 cajas planas).
- Cajas Primarias llegarán separadas por cientos, cada uno de 18x5x31cm, se ubicarán en 1 pallet ya que se necesitará almacenar 163 cajas mensuales en promedio
- Bolsas filtrantes por 1 millar por cada rollo en cajas de 40x60cm, se necesitarán 5 rollos al mes en promedio, equivalente a una caja y se almacenarán la primera mitad del segundo nivel del estante, al igual que las bolsas plásticas.
- La cinta de embalaje tiene un rendimiento de 50 metros cada una y anualmente se requiere de 8 unidades, por lo tanto, la compra será una vez al año y serán ubicadas en el segunda mitad del segundo nivel del estante.
- Las etiquetas serán ubicadas en el segundo nivel del estante junto a las cintas de embalaje, llegan en cajas por cientos y necesitará un espacio considerando el plan de compras anual

Tabla 5.32*Inventario promedio de materia prima, envases y embalaje*

Material	Café arábica (kg)	Bolsas filtrantes (unds)	Bolsas plástico (unds)	Cajas embalaje (unds)	Cinta de embalaje (cm)	Etiquetas (unds)	Cajas primarias (unds)
PMe	15	15	15	5	5	5	5
PPe	10	10	10	3	3	3	3
Demanda media diaria	2	260	260	1	98	1	7
Demanda media mensual	52	6 507	6 507	8	2 440	8	163

Tabla 5.33*Método de Guerchet*

Elementos estáticos	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Ss	Sg	Se	St	Ss x n	Ss x n x h
Mesa de Trabajo	2	2	1,50	1	1	1,5	3,0	3,7	16,4	3,0	3,0
Balanza	2	1	1,20	1,20	0,05	1,4	2,9	3,6	7,9	1,4	0,1
Tostador	1	1	1,20	0,85	1,20	1	1	1,7	3,7	1	1,2
Molino	1	1	0,57	0,27	0,45	0,2	0,2	0,3	0,6	0,2	0,1
Empacadora	1	2	1,75	1,95	0,74	3,4	6,8	8,8	19	3,4	2,5
Punto de espera en el área de encajado	2	x	1,20	1	1	1,2	x	1	4,5	2,4	2,4
Punto de espera en el área de encajado secundario	2	x	1,20	1	1	1,2	x	1	4,5	2,4	2,4

Elementos móviles	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Ss	Sg	Se	St	Ss x n	Ss x n x h
Operario	3	x	x	x	1,65	0,5	x	0,4	2,8	1,5	2,5
Stocka	2	x	1,20	0,80	1,20	1,0	x	0,8	3,6	1,9	2,3

Coeficiente de evolución	Resultado
Hem	1,40
Hee	0,85
K	0,83

Considerando un factor K de 0.84, se concluye que el área mínima requerida para la zona de producción es de 56.08m².

La tabla 5.34 muestra el detalle del metraje por zona en el plano de producción:

Tabla 5.34*Detalle de áreas en el plano*

Área	Descripción	Área (m ²)	Cantidad	Total (m ²)
Área de Producción	Espacio destinado al proceso productivo de bolsas filtrantes de café orgánico	108,01	1,0	108,01
Almacén de MP e insumos, envases y embalaje	Almacenamiento de costales de café, cajas primarias, secundarias, bolsas, etiquetas, cinta de embalaje, entre otros.	18,5	1,0	18,5
Almacén de PT	Almacenamiento de cajas de 40 unidades de producto, cerca de patio de maniobras	37,2	1,0	37,2
Almacén mantenimiento	Almacenamiento de repuestos para máquinas y herramientas	4,2	1,0	4,2
Almacén de limpieza	Almacenamiento de desinfectantes, escobas, trapos y otros utensilios de limpieza	3,9	1,0	3,9
Vestuarios y baño del personal productivo	Uno para hombres y uno para mujeres, con dos duchas, lockers, sanitarios y lavatorios	12,3	2,0	24,6
Patio de maniobras + Seguridad + Pasillo Comedor	Área para el tránsito de camiones y montacargas, recepción y despacho y Garita de seguridad previa al ingreso Cuenta con mesas y sillas, una refrigeradora, un microondas, un dispensador de café y bebedero.	79,5 23,4	1,0 1,0	79,5 23,4
Aduana Sanitaria	Lugar previo al área de producción para asegurar inocuidad del producto	8,5	1,0	8,5
Oficinas administrativas	Oficinas para personal indirecto, apropiadas para el puesto con sillas, mesas y computadoras	40,7	1,0	40,7
Laboratorio de Calidad	Apropiado para inspeccionar y asegurar alta calidad del producto	10,4	1,0	10,4
SS. HH administrativo	Uno para hombres y uno para mujeres, con sanitario y lavatorio	4,7	2,0	9,5
Tópico médico	Espacio destinado a primeros auxilios	5,9	1,0	5,9
Sala de Cata	Espacio destinado a la cata de producto terminado	11,5	1,0	11,5

En conclusión, el plano de la planta de producción de café en bolsas filtrantes es de 386.04m².

5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Con el objetivo de garantizar una rápida respuesta ante una posible emergencia, se implementarán tres tipos de señales: informativas (cuadradas o rectangulares), de precaución o advertencia (triangulares) y restrictivas u obligatorias (circulares):

Las señales restrictivas, reconocidas por el color azul, indicarán al personal el uso obligatorio de EPPS e implementos de seguridad dentro de planta (botas, guantes, mascarillas, etc.). Las señales informativas, serán de dos tipos: rojo y verde. Las primeras serán utilizadas para señalar equipos extintores y sistema contra incendios (extintor, alarma de sistema contra incendios, etc.), mientras que las segundas, indicarán caminos seguros en caso se presente alguna emergencia (salida, zona segura en caso de sismos, flechas, etc.). Finalmente, las señales de precaución, reconocidas por el color amarillo, indicarán las zonas de riesgo, pozos a tierra, salida de camiones, entre otros.

Por otro lado, la planta contará con un plan de contingencias tanto de sismos como de incendios, en donde se señalará la ruta de salida para cualquiera de estos dos casos y se organizarán brigadas responsables que estén correctamente capacitados para actuar ante una posible eventualidad. La instalación de extintores contra incendio es fundamental, siguiendo lo indicado en la ley 29783. En la zona de producción se colocarán extintores de CO₂, ya que estos son los más apropiados para incendios en donde haya equipos metálicos, mientras que, las oficinas administrativas, estarán equipadas con extintores de polvo químico seco (PQS), ya que los incendios que ocurren en oficinas son más frecuentes por cualquiera de los tres tipos de fuego (A, B, C).

5.12.5. Disposición de detalle de la zona productiva

La disposición de detalle de la zona productiva requiere un análisis relacional de las actividades, el cual ayuda a definir la ubicación de las áreas productivas u operacionales del proyecto. Las tablas 5.35, 5.36 y figura 5.11 muestran la lista de códigos, motivos de continuidad y la tabla y diagrama relacional respetando los colores y símbolos establecidos.

Tabla 5.35

Leyenda de códigos para análisis relacional

Código	Proximidad	Color	N° de líneas	Código	Motivos
A	Absolutamente necesario	Rojo	4	1	Flujo de material
E	Especialmente necesario	Amarillo	2	2	Mínima distancia recorrida
I	Importante	Verde	2	3	Control
O	Normal	Azul	NA	4	Ruido y tráfico
U	Sin importancia	NA	1 zigzag	5	Secuencia del proceso
X	No deseable	Plomo	2 zigzag	6	Mismo personal
XX	Altamente no deseable	Negro	NA	7	Servicio

Figura 5.11

Análisis relacional de actividades del proyecto

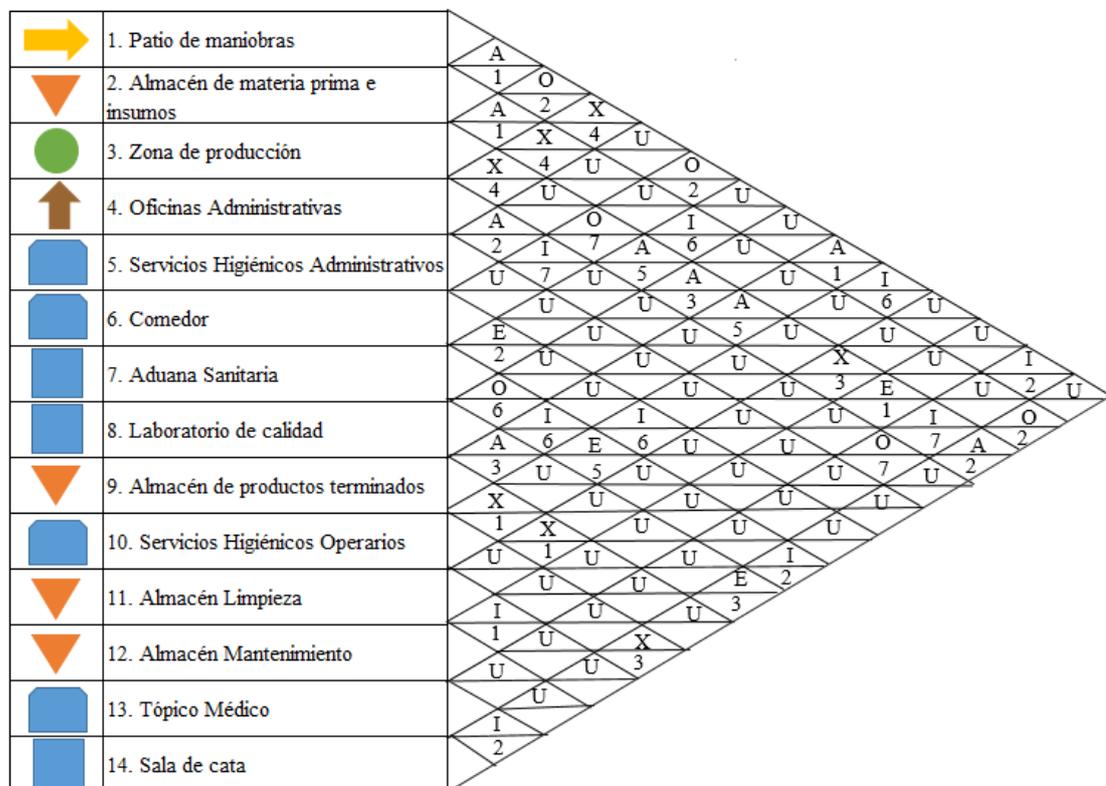


Tabla 5.36

Identificación de pares ordenados

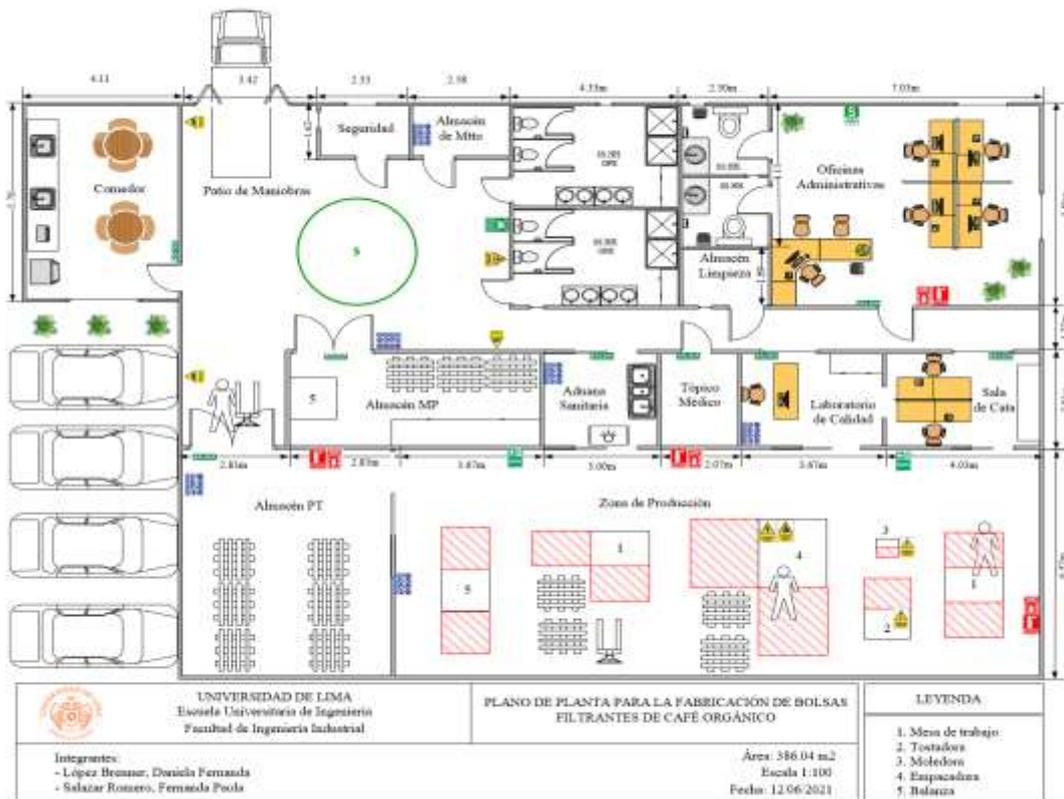
A	E	I	O	X
1-2	3-12	1-10	1-3	1-4
1-9	6-7	1-13	1-6	2-4
2-3	7-10	2-7	3-6	3-4
3-7	8-14	3-13	4-13	3-11
3-8		4-6	7-8	9-10
3-9		6-10	2-14	9-11
4-5		7-9		10-14
8-9		11-12		
3-14		13-14		
		7-14		

5.12.6. Disposición general

Como muestra la figura 5.12, la medida final del plano general de la planta de producción de bolsitas filtrantes de café orgánico es de 386.04m².

Figura 5.12

Plano de planta de producción de bolsitas filtrantes de café orgánico



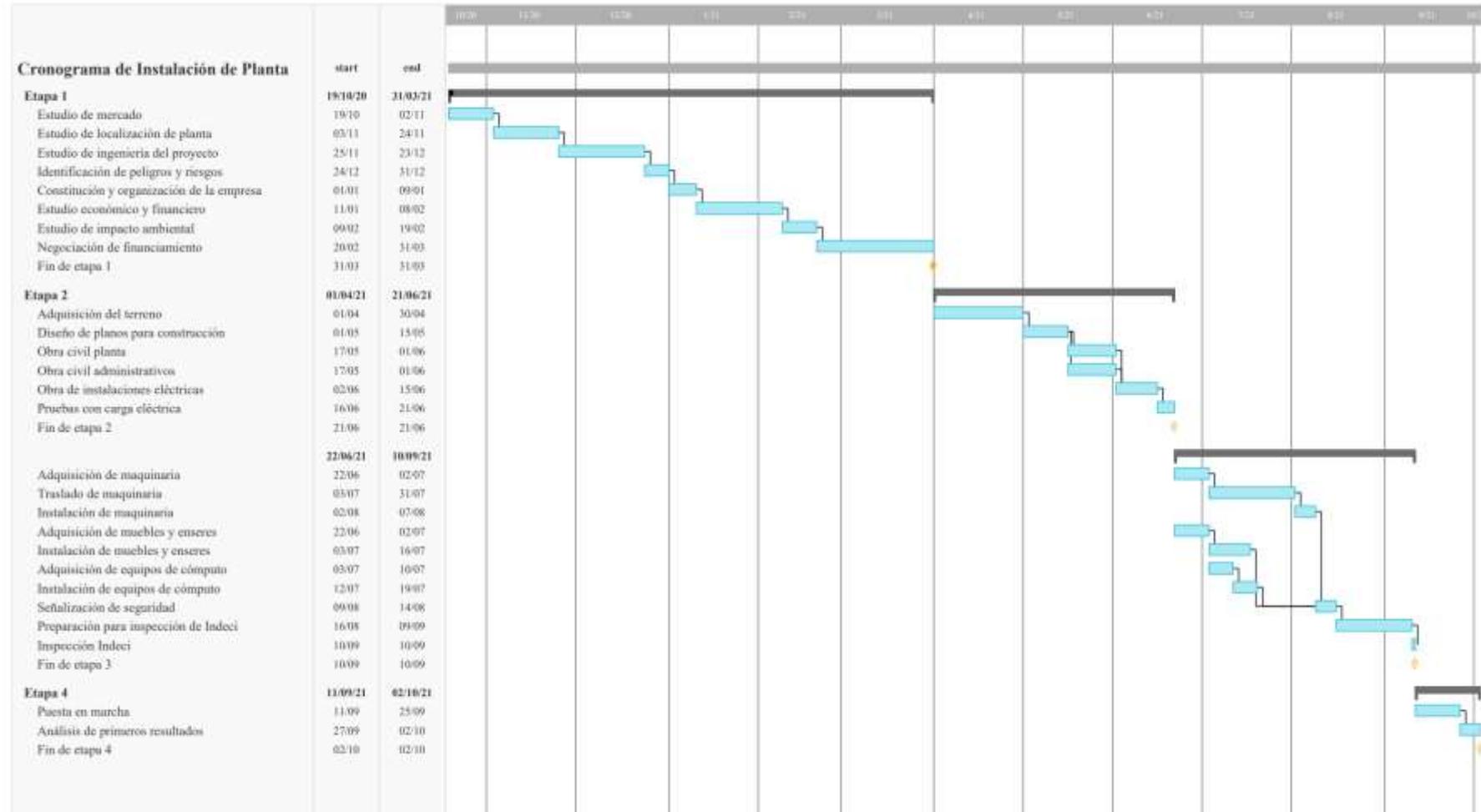
5.13. Cronograma de implementación del proyecto

A continuación, se presenta el cronograma de implementación del proyecto. El análisis de prefactibilidad se terminará en marzo del 2021, por lo tanto, el proyecto comenzará en abril 2021. La fase de implementación del proyecto concluirá con el análisis de los primeros resultados de la puesta en marcha el 11 de setiembre de 2021.



Figura 5. 13

Cronograma de Instalación de Planta



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1. Formación de la organización empresarial

La empresa Cafédar se registrará como una SAC ya que estará constituida por 2 socios, los cuales no responderán personalmente con su patrimonio, el capital estará íntegramente suscrito al momento de la constitución, la Junta de accionistas será el órgano supremo de la sociedad y tendrá menos de 10 empleados. Tiene la siguiente misión y visión:

Visión: ser una empresa exportadora de café orgánico en diversas presentaciones para el año 2025, llevando nuestros productos principalmente al mercado europeo.

Misión: ofrecer a nuestros consumidores una opción práctica de consumir café de alta calidad, fomentando la producción y consumo de productos orgánicos.

Los valores de la empresa serán los siguientes:

Honestidad: la organización tendrá como valor principal la honestidad, la empresa se guiará siempre por los lineamientos tanto de la norma peruana, como de las políticas internas, buscando siempre hacer lo correcto, según ambos lineamientos. Esto se aplicará tanto internamente, como con nuestros principales stakeholders.

Disciplina: este valor busca que el equipo opere en base a los protocolos establecidos, para asegurar la calidad del producto, el cuidado del medio ambiente y la seguridad de todo el personal.

Mejora continua: la empresa tendrá como parte de la cultura el proceso de mejora continua, tanto de procesos, como de la calidad del producto, estando en la constante búsqueda de cómo satisfacer cada vez mejor de la forma más eficiente las necesidades de nuestros consumidores y stakeholders.

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

El personal administrativo y supervisor de almacén tendrá las siguientes funciones, según cada rol:

Gerente general:

- Ser el representante legal de la empresa

- Entrevistar y escoger al personal que ocupe los puestos de jefatura
- Crear las políticas de la empresa y asegurar su cumplimiento
- Monitorear los resultados de ventas y rentabilidad de la empresa
- Tomar decisiones de inversión
- Alinear funciones y responsabilidades con las jefaturas de la empresa

Jefe de ventas y marketing:

- Establecer relaciones estratégicas con la cartera de clientes. Se negociará principalmente con los retailers Supermercados Peruanos, Cencosud y Tottus.
- Lograr el objetivo anual de ventas mensual y anual
- Diseñar y ejecutar los planes de marketing hacia el consumidor final
- Captar nuevos clientes potenciales.
- Realizar la venta y cobranza de los productos.

Jefe de logística y producción:

- Planear de demanda del producto y definir requerimiento de insumos
- Ingresar órdenes de compra para proveedores
- Planear la producción y asegurar el cumplimiento del nivel de servicio mínimo de 95%
- Asegurar ejecución del plan de mantenimiento de los equipos y maquinaria
- Asegurar el cumplimiento de sistema HACCP
- Cumplir con los estándares de calidad en el proceso y en el producto, según la implementación del programa de 5 S's.
- Gestionar los almacenes de materia prima y producto terminado.
- Coordinar con el transporte la entrega de los pedidos y con los clientes la recepción de los mismos.

Supervisor de almacén

- Realizar los análisis de calidad de todo el proceso de producción
- Controlar el ingreso y salida de los almacenes de materias primas y producto terminado
- Transportar materias primas a la planta de producción y el producto terminado al almacén de PT.
- Enviar requerimiento de materiales al Jefe de Logística para que se ingresen las órdenes de compra.

Jefe de finanzas y contabilidad

- Elaborar el presupuesto anual de la empresa.
- Hacer los estados financieros de la empresa y analizarlos
- Reportar y asegurar pago de impuestos a la SUNAT
- Garantizar el objetivo de EBITDA propuesto por la gerencia general.
- Compartir el reporte de cuentas por cobrar al jefe de ventas.
- Ejecutar el pago mensual de planillas.

Jefe de recursos humanos

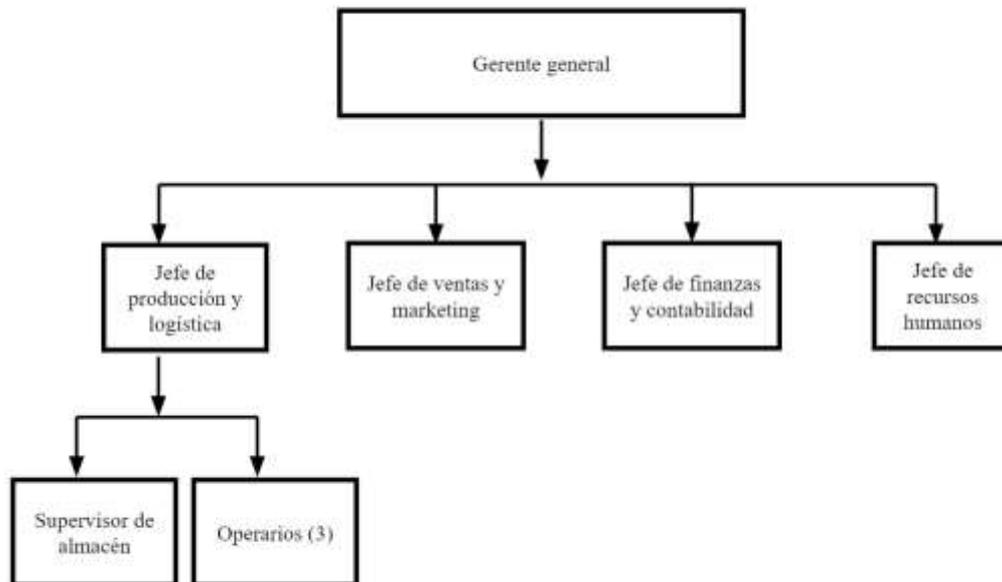
- Elaborar el plan de compensación para todas las funciones de la empresa
- Diseñar planes de capacitación del personal
- Velar por el cumplimiento de los valores y políticas de la empresa
- Liderar el proceso de reclutamiento y selección de personal.
- Atender cualquier reclamo o inquietud de todo el personal.

6.3. Esquema de la estructura organizacional

A continuación, se presenta el organigrama de la empresa. Se cuenta con 5 trabajadores administrativos y 3 operarios.

Figura 6.1

Organigrama de la empresa



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1. Inversiones

Se determinó que la inversión del proyecto asciende a S/ 432 472, dividido de la siguiente manera:

Tabla 7.1

Detalle de inversión del proyecto

Fuente	Monto (S/.)
Activo fijo tangible	S/ 114 833
Activo fijo intangible	S/ 13 050
Capital de trabajo	S/ 304 590
Inversión total	S/ 432 472

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

La inversión en activos fijos tangibles se detalla a continuación, siendo divididos en activos fabriles y no fabriles. El total del activo fijo tangible asciende a S/ 114 832.

Tabla 7.2

Activo fijo tangible

Inversión activo fijo tangible			
Activo fabril	Cantidad	Valor unitario (S/.)	Total (S/.)
Balanza	2	S/ 1 927	S/ 3 854
Tostadora	1	S/ 4 471	S/ 4 471
Molino	1	S/ 2 847	S/ 2 847
Empacadora	1	S/ 31 825	S/ 31 825
Mesa de trabajo	2	S/ 250	S/ 500
Stocka	2	S/ 1 200	S/ 2 400
Parihuela	11	S/ 29	S/ 320
Equipo de cómputo laboratorio de calidad	1	S/ 3 500	S/ 3 500
Equipos y materiales de laboratorio de calidad	1	S/ 3 000	S/ 3 000
Extintores área de producción	3	S/ 80	S/ 240
Estantes almacenes	2	S/ 150	S/ 300
Tanque cisterna y bomba (incluye instalación)	1	S/ 7 500	S/ 7 500
Instalación aduana sanitaria			S/ 2 700
Instalación de maquinaria			S/ 3 300
Acondicionamiento área de producción			S/ 4 500

(continúa)

(continuación)

Activo no fabril	Cantidad	Valor unitario (S/.)	Total (S/.)
Inmobiliario oficinas administrativas			S/ 17 500
Instalación áreas administrativas			S/ 1 500
Inmobiliario de SS.HH e instalación			S/ 15 000
Inmobiliario e instalación de tópicos			S/ 2 000
Inmobiliario de comedor e instalación			S/ 7 500
Extintores área administrativa	1	75	S/ 75
Total activo fijo tangible			S/ 114 833

El activo fijo intangible asciende a S/ 13 050, el mismo incluye la inversión en software, licencias de funcionamiento, estudios de prefactibilidad, entre otros.

Tabla 7.3

Activo fijo intangible

Inversión activo fijo intangible	
Activo	Total (S/)
Licencias de funcionamiento	S/ 1 450
Estudios (prefactibilidad y factibilidad)	S/ 2 300
Gastos de puesta en marcha	S/ 2 500
Software	S/ 3 300
Contingencias	S/ 3 500
Total Activo Fijo Intangible	S/ 13 050

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

El capital de trabajo para el proyecto será calculado mediante la siguiente fórmula:

$$CT = \frac{GOA}{365} * CC$$

Para calcular el gasto operativo anual se consideraron todos los costos y gastos en los que la empresa incurrirá en el primer año de operación. El gasto operativo anual asciende a S/ 1 235 281.

Tabla 7.4

Detalle de costos y gastos operativos anual (2021)

Gastos y costos operativos anuales	
Rubro	Monto
Energía eléctrica	S/ 122 185
Agua potable	S/ 1 299
Mantenimiento	S/ 24 000
Transporte	S/ 57 600
	(continúa)

(continuación)

Rubro	Monto
Internet y telefonía	S/ 3 840
Alquiler del terreno	S/ 125 524
Panel de cata	S/ 5 040
Vigilancia	S/ 75 600
Limpieza	S/ 47 880
Implementos personales de seguridad	S/ 990
Publicidad	S/ 6 960
Personal administrativo	S/ 264 075
Personal operativo	S/ 133 547
Materia prima e insumos	S/ 365 099
Uniformes	S/ 462
Herramientas de limpieza	S/ 1 180
Total	S/ 1 235 281

Para hallar el capital de trabajo se considera lo siguiente:

- El pago a proveedores de materia prima, insumos y terceros será a 30 días
- El pago al personal administrativo y operativo será realizado los días 30 de cada mes.
- El crédito que se dará a los clientes será de 90 días.
- Se tendrá 30 días de existencias de producto terminado.
- Se calcula la $CC = PPC + PPI - PPP = 90 + 30 - 30 = 90$ días

Tabla 7.5

Capital de trabajo

Gastos operativos anuales	S/ 1235 281
Ciclo de caja	90
Capital de trabajo	S/ 304 590

El capital de trabajo asciende a S/ 304 590.

7.2. Costos de producción

7.2.1. Costos de las materias primas

A continuación, se detallan los costos de materia prima e insumos. Se considera que el mismo costo se mantiene durante todos los años. Los proveedores considerados para cada insumo son los siguientes:

- Café orgánico tipo arábigo en grano: Finca Modelo – Chanchamayo.
- Bolsa filtrante y bolsa plástica: Bolsitas filtrantes biodegradables S.A
- Caja primaria con diseño y etiquetas: iCod Perú
- Caja secundaria: SODIMAC y cinta de embalaje: C&C safety solutions

Tabla 7.6

Costos de materia prima e insumos

Insumo	Costo por unidad	Costos de materia prima e insumos				
		2021	2022	2023	2024	2025
Café orgánico arábigo en grano	S/. 5 por kilogramo	S/ 31 091	S/ 33 813	S/ 36 864	S/ 40 246	S/ 43 958
Bolsa filtrante	S/. 0,18 por unidad	S/ 139 910	S/ 152 158	S/ 165 888	S/ 181 109	S/ 197 813
Bolsa plástica	S/. 0,23 por unidad	S/ 178 774	S/ 194 424	S/ 211 968	S/ 231 417	S/ 252 761
Caja primaria x 40 unidades	S/. 0,70 por caja	S/ 13 602	S/ 14 793	S/ 16 128	S/ 17 608	S/ 19 232
Caja de embalaje	S/. 1,50 por caja	S/ 1 457	S/ 1 585	S/ 1 728	S/ 1 887	S/ 2 061
Etiquetas e hilo	S/. 0,04 por etiqueta	S/ 39	S/ 42	S/ 46	S/ 50	S/ 55
Cinta de embalaje	S/. 0,077 por metro	S/ 224	S/ 244	S/ 266	S/ 291	S/ 317
Total		S/ 365 099	S/ 397 058	S/ 432 888	S/ 472 607	S/ 516 197

7.2.2. Costo de la mano de obra directa

El costo anual de la mano de obra directa asciende a S/ 43 007 y se contará con tres operarios.

Tabla 7.7*Costos de mano de obra directa*

Mano de obra directa	Sueldo mensual	Sueldos (12 por año)	Gratificación (2 por año)	CTS	ESSALUD	Total por operario	# de operarios	Total S/.
Operarios	S/ 950	S/ 11 400	S/ 1 900	S/ 950	S/ 86	S/ 14 336	3	S/ 43 007
							MOD	S/ 43 007

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

A continuación, se detallan los CIF y los gastos de administración y ventas.

Tabla 7.8*Costos indirectos de fabricación - I*

Servicios básicos	Requerimiento anual	Unidad	Costo unitario (S/. / unidad)	Costo total
Energía eléctrica	25,680	KW.	S/ 4	S/ 93 989
Agua	96	m3	S/ 6	S/ 577
Total servicios básicos				S/. 94 566
Otros Servicios		Costo mensual		Costo anual
Mantenimiento			S/ 2 000	S/ 24 000
Implementos personales de seguridad			-	S/ 330
Alquiler de terreno (producción)			S/ 7 400	S/ 88 806
Panel de cata			S/ 420	S/ 5 040
Total otros servicios y materiales				S/ 118 176
Costo indirectos de fabricación				S/ 212 742

Tabla 7.9*Costos indirectos de fabricación – 2*

Costos materiales indirectos	Costo anual (S/.)
Uniformes	S/ 162
Herramientas de limpieza	S/ 944
Total materiales indirectos	S/ 1 106

Tabla 7.10*Mano de obra indirecta*

Mano de obra indirecta	Sueldo mensual	Sueldos (12 por año)	Gratificación (2 por año)	CTS	ESSALUD	Total operario	por	# de operarios	Total S/.
Jefe de producción y logística	S/ 3 500	S/ 42 000	S/ 7 000	S/ 3 500	S/ 315	S/ 52 815		1	S/ 52 815
Supervisor de almacén	S/ 2 500	S/ 30 000	S/ 5 000	S/ 2 500	S/ 225	S/ 37 725		1	S/ 37 725
CIF									S/ 90 540

Para todos los costos de las tablas 7.9 y 7.10 se ha considerado el requerimiento de insumos y materiales que estén directamente ligados al proceso de producción. Los CIF ascienden a S/ 304 388.

A continuación, se presentan los gastos administrativos y de ventas.

Tabla 7.11

Gastos administrativos y de ventas – 1

Servicios básicos	Requerimiento anual	Unidad	Costo unitario (S./ unidad)	Costo total
Energía eléctrica	7 704	KW.	S/ 4	S/ 28 197
Agua	120	m3	S/ 6	S/ 721
Total servicios básicos				S/ 28 918
Transporte			S/ 4 800	S/ 57 600
Internet y telefonía			S/ 320	S/ 3 840
Alquiler del terreno (administrativo)			S/ 3 060	S/ 36 718
Vigilancia			S/ 6 300	S/ 75 600
Implementos personales de seguridad				S/ 660
Limpieza			S/ 3 990	S/ 47 880
Publicidad			S/ 580	S/ 6 960
Total otros servicios y materiales				S/ 229 258
Gastos administrativos y de ventas				S/ 258 176

Tabla 7.12

Gastos administrativos y de ventas – 2

Gasto materiales indirectos	Costo anual (S/.)
Uniformes	S/ 300
Herramientas de limpieza	S/ 236
Total materiales indirectos	S/ 536

Tabla 7.13*Gastos de personal*

Gastos de personal	Sueldo mensual	Sueldos (12 por año)	Gratificación (2 por año)	CTS	Carga social	Total por trabajador	# de trabajadores	Total S/.
Gerente general	S/ 6 000	S/ 72 000	S/ 12 000	S/ 6 000	S/ 540	S/ 90 540	1	S/ 90 540
Jefe de ventas y marketing	S/ 4 000	S/ 48 000	S/ 8 000	S/ 4 000	S/ 360	S/ 60 360	1	S/ 60 360
Jefe de finanzas y contabilidad	S/ 4 000	S/ 48 000	S/ 8 000	S/ 4 000	S/ 360	S/ 60 360	1	S/ 60 360
Jefe de recursos humanos	S/ 3 500	S/ 42 000	S/ 7 000	S/ 3 500	S/ 315	S/ 52 815	1	S/ 52 815
			Total MOI					S/ 264 075

Los gastos ascienden a S/ 522 787.

7.3. Presupuesto Operativos

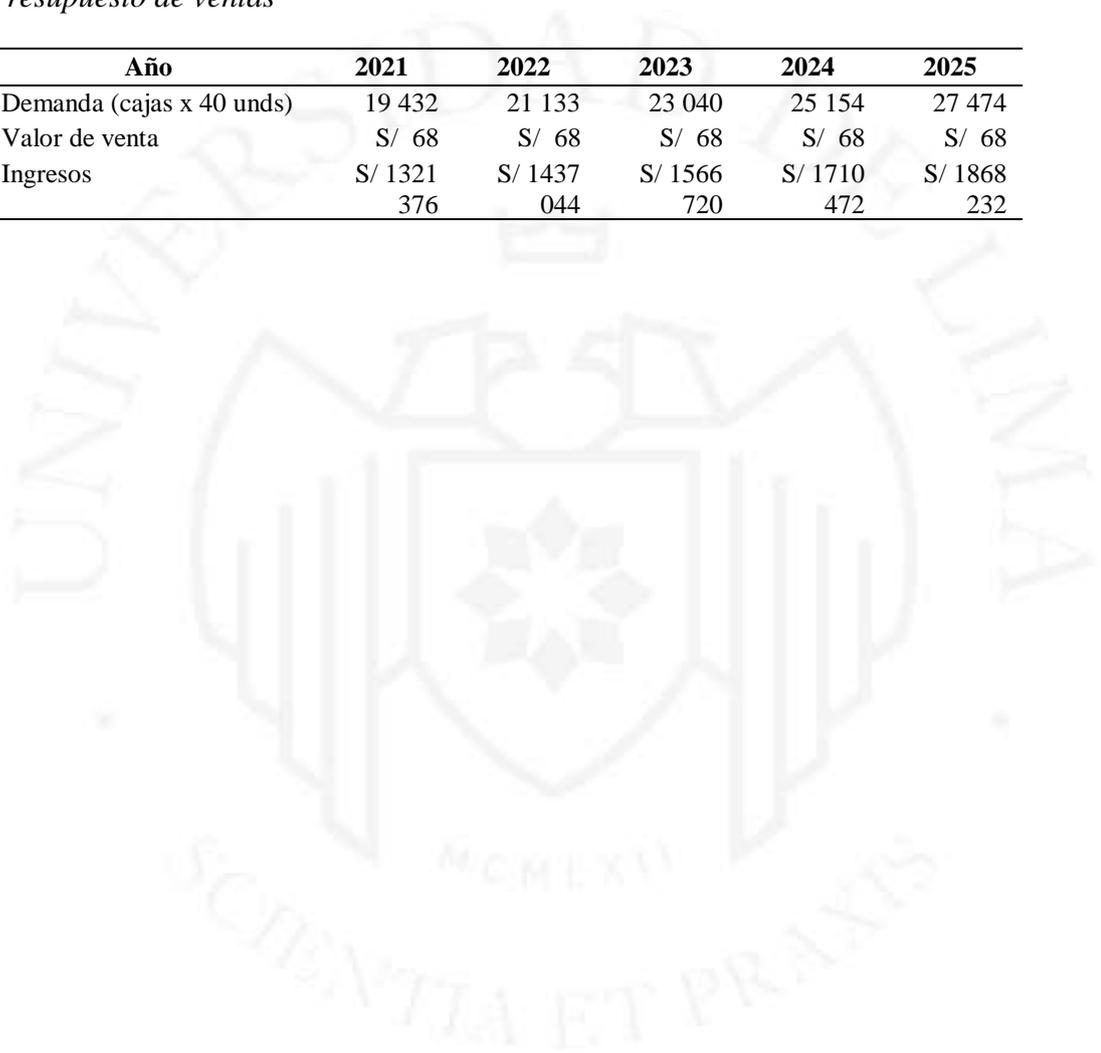
7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

Para el cálculo del presupuesto operativo por ventas, se consideró el valor de venta de 68 soles por caja. Este precio se multiplicó por el número de cajas de 40 unidades calculadas en la demanda por año.

Tabla 7.14

Presupuesto de ventas

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda (cajas x 40 unds)	19 432	21 133	23 040	25 154	27 474
Valor de venta	S/ 68				
Ingresos	S/ 1321 376	S/ 1437 044	S/ 1566 720	S/ 1710 472	S/ 1868 232



7.3.2. Presupuesto operativo de costos

Para hallar los costos de producción, se halló la depreciación anual de los activos tangibles fabriles.

Tabla 7.15

Depreciación de activo fabril

Activo	Valor actual	Tasa de depreciación	2021	2022	2023	2024	2025	Total depreciación	Valor libros
Maquinaria y equipo de planta	S/ 63 718		S/ 6 372	S/ 31 859	S/ 31 859				
Balanza	S/ 3 854	10%	S/ 385	S/ 1 927	S/ 1 927				
Tostadora	S/ 4 471	10%	S/ 447	S/ 2 236	S/ 2 236				
Molino	S/ 2 847	10%	S/ 285	S/ 1 424	S/ 1 424				
Empacadora	S/ 31 825	10%	S/ 3 183	S/ 15 913	S/ 15 913				
Stocka	S/ 2 400	10%	S/ 240	S/ 1 200	S/ 1 200				
Parihuela	S/ 320	10%	S/ 32	S/ 160	S/ 160				
Tanque cisterna y bomba (incluye instalación)	S/ 7 500	10%	S/ 750	S/ 3 750	S/ 3 750				
Instalación aduana sanitaria	S/ 2 700	10%	S/ 270	S/ 1 350	S/ 1 350				
Instalación de maquinaria	S/ 3 300	10%	S/ 330	S/ 1 650	S/ 1 650				
Acondicionamiento área de producción	S/ 4 500	10%	S/ 450	S/ 2 250	S/ 2 250				
Muebles de la planta	S/ 7 540		S/ 1 279	S/ 1 279	S/ 1 279	S/ 1 279	S/ 404	S/ 5 520	S/ 2 020
Mesa de trabajo	S/ 500	10%	S/ 50	S/ 250	S/ 250				
Estantes almacenes	S/ 300	10%	S/ 30	S/ 150	S/ 150				
Equipo de cómputo laboratorio de calidad	S/ 3 500	25%	S/ 875	S/ 875	S/ 875	S/ 875	S/ 0	S/ 3 500	S/ 0
Equipos y materiales de laboratorio de calidad	S/ 3 000	10%	S/ 300	S/ 1 500	S/ 1 500				
Extintores área de producción	S/ 240	10%	S/ 24	S/ 120	S/ 120				
Total depreciación fabril			S/ 7 651	S/ 7 651	S/ 7 651	S/ 7 651	S/ 6 776	S/ 37 379	S/ 33 879

A continuación, se muestran los costos variables, fijos, y el costo de ventas total

Tabla 7.16

Costos variables del proyecto

	2021	2022	2023	2024	2025
Café orgánico arábica en grano	S/ 31 091	S/ 33 813	S/ 36 864	S/ 40 246	S/ 43 958
Bolsa filtrante	S/ 139 910	S/ 152 158	S/ 165 888	S/ 181 109	S/ 197 813
Bolsa plástica	S/ 178 774	S/ 194 424	S/ 211 968	S/ 231 417	S/ 252 761
Caja primaria x 40 unidades	S/ 13 602	S/ 14 793	S/ 16 128	S/ 17 608	S/ 19 232
Caja de embalaje	S/ 1 457	S/ 1 585	S/ 1 728	S/ 1 887	S/ 2 061
Etiquetas	S/ 39	S/ 42	S/ 46	S/ 50	S/ 55
Cinta de embalaje	S/ 224	S/ 244	S/ 266	S/ 291	S/ 317
Total costos variables	S/ 365 099	S/ 397 058	S/ 432 888	S/ 472 607	S/ 516 197

Tabla 7.17

Costos fijos del proyecto

	2021	2022	2023	2024	2025
Mano de obra directa	S/ 43 007				
Mano de obra indirecta	S/ 90 540				
Mantenimiento	S/ 24 000				
Alquiler del terreno	S/ 88 806				
Implementos personales de seguridad	S/ 330				
Otros materiales indirectos	S/ 1 106				
Energía eléctrica	S/ 93 989				
Agua	S/ 577				
Panel de cata	S/ 5 040				
Total costos fijos	S/ 347 394				

Tabla 7.18*Total costo de ventas*

	2021	2022	2023	2024	2025
Total costos variables	S/ 365 099	S/ 397 058	S/ 432 888	S/ 472 607	S/ 516 197
Total costos fijos	S/ 347 394				
Total depreciación fabril	S/ 7 651	S/ 7 651	S/ 7 651	S/ 7 651	S/ 6 776
Total costos de ventas	S/ 720 144	S/ 752 103	S/ 787 933	S/ 827 652	S/ 870 366

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

Para hallar el presupuesto de gastos operativos se calculó la depreciación de los activos tangibles no fabriles y la amortización de los activos intangible. Se consideró una tasa de depreciación de 10% y una tasa de amortización de intangibles de 20%.

Tabla 7.19*Depreciación del activo tangible no fabril*

Activo	Valor actual	Tasa de depreciación	2021	2022	2023	2024	2025	Total depreciación	Valor libros
Inmobiliario oficinas administrativas	S/ 17 500	10%	S/ 1,750	S/ 8750	S/ 8 750				
Instalación áreas administrativas	S/ 1 500	10%	S/ 150	S/ 750	S/ 750				
Inmobiliario de SS.HH e instalación	S/ 15 000	10%	S/ 1,500	S/ 7 500	S/ 7 500				
Inmobiliario e instalación de tópicos	S/ 2 000	10%	S/ 200	S/ 1 000	S/ 1 000				
Inmobiliario de comedor e instalación	S/ 7 500	10%	S/ 750	S/ 3 750	S/ 3 750				
Extintores área administrativa	S/ 75	10%	S/ 8	S/ 38	S/ 38				
Total depreciación no fabril			S/ 4 358	S/ 21 788	S/ 21 788				

Tabla 7.20*Amortización de intangibles*

Activo	Valor actual	Tasa de depreciación	2021	2022	2023	2024	2025	Total depreciación	Valor libros
Licencias de funcionamiento	S/ 1 450	20%	S/ 290	S/ 1 450	-				
Estudios (pre factibilidad y factibilidad)	S/ 2 300	20%	S/ 460	S/ 2 300	-				
Gastos de puesta en marcha	S/ 2 500	20%	S/ 500	S/ 2 500	-				
Software	S/ 3 300	20%	S/ 660	S/ 3 300	-				
Contingencias	S/ 3 500	20%	S/ 700	S/ 3 500	-				
Total de amortización			S/ 2 610	S/ 13 050	-				

Tabla 7.21*Gastos de ventas y administrativos*

	2021	2022	2023	2024	2025
Gastos de personal	S/ 264 075				
Energía eléctrica	S/ 28 197				
Agua	S/ 721				
Transporte	S/ 57 600				
Internet y telefonía	S/ 3 840				
Alquiler de terreno (administrativo)	S/ 36 718				
Vigilancia	S/ 75 600				
Limpieza	S/ 47 880				
Implementos personales de seguridad	S/ 660				
Publicidad	S/ 6 960				
Materiales indirectos	S/ 536				
Total gasto de venta y administrativo	S/ 522 787				

Tabla 7.22*Total gastos del proyecto*

	2021	2022	2023	2024	2025
Total depreciación no fabril	S/ 4 358				
Total de amortización	S/ 2 610				
Total amortización y depreciación no fabril	S/ 6 968				
Total gasto de venta y administrativo	S/ 522 787				
Total amortización y depreciación no fabril	S/ 6 968				
Total gastos	S/ 529 755				

7.4. Presupuestos Financieros

7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda

Para hallar el presupuesto de servicio a la deuda, se calculó el costo promedio ponderado de capital, siendo 11,7%. El 60% del proyecto será financiado con capital propio y el 40% será financiado a través de una entidad bancaria. Como referencia, se utilizó la información del Banco de Crédito del Perú, donde el máximo financiamiento del proyecto que se aprobará sería de 40%. Además, la TEA sería de 14%. El préstamo será pagado en cuotas constantes, sin período de gracia.

Tabla 7.23

Fuentes de financiamiento

Fuente	Porcentaje	Monto (S/.)
Capital propio (S/.)	60%	S/ 259 483
Deuda (S/.)	40%	S/ 172 989
Total		S/ 432 472

Tabla 7.24

Cálculo del CPPC

Fuente	Importe	% Participación	COK / TEA	TEA después de impuestos
Inversionistas	S/ 259 483	60%	13%	13%
Préstamo bancario	S/ 172 989	40%	14%	10%
CPPC			11.7%	

Para calcular la tasa esperada por los inversionistas, se halló el COK, utilizando la información y asesoría del Laboratorio de Mercado de Capitales de la Universidad de Lima. Se hallaron los siguientes valores:

- Tasa de riesgo de alimentos procesados: Se utilizó el beta des apalancado del sector, de la Universidad de Stern de Nueva York y mediante la siguiente fórmula obtuvimos el beta apalancado: (Damodaran, 2021)

$$0.7 \times (1 + (1 - \text{Impuesto}) \times \frac{\text{Deuda inicial}}{\text{Capital propio}})$$

- Rendimiento promedio de mercado: promedio diario de los últimos 5 años que refleja el rendimiento mercado peruano.

- Tasa libre de riesgo: Tasa de bonos con vencimiento a 10 años de Perú, obtenido de la plataforma Bloomberg.

Figura 7.1

Tasa de mercado y tasa libre de riesgo de Perú

	Tasa crec	Ratio pago div	Ret merc	Tipo RF	Prima
mínimo	0.106%	-3.062%	18.453%	3.244%	0.178%
máximo	5.017%	40.597%	70.963%	7.082%	17.777%
promedio	2.306%	15.083%	43.527%	5.061%	7.613%

Nota. De Tasas de mercado y libre riesgo de Perú, por Bloomberg (2021)

Tabla 7.25

Cálculo del COK

Variable	Sustento	Monto
Beta apalancado	Tasa de riesgo de alimentos procesados	1.03
Rm	Rendimiento de promedio de mercado	12,68%
Rf	Tasa libre de riesgo	5,06%
COK	Costo esperado del accionista	12,90%

Tabla 7.26

Presupuesto de servicio a la deuda

Año	Deuda inicial	Cuota	Amortización	Interés	Deuda Final
2021	S/ 172 989	S/ 50 389	S/ 26 170	S/ 24 218	S/ 146 819
2022	S/ 146 819	S/ 50 389	S/ 29 834	S/ 20 555	S/ 116 984
2023	S/ 116 984	S/ 50 389	S/ 34 011	S/ 16 378	S/ 82 973
2024	S/ 82 973	S/ 50 389	S/ 38 773	S/ 11 616	S/ 44 201
2025	S/ 44 201	S/ 50 389	S/ 44 201	S/ 6 188	S/ 0

7.4.2. Presupuesto de Estado Resultados

A continuación, se muestra el estado de resultados por año del proyecto. Se considera impuesto a la renta de 29,5%, participaciones de 10% y reserva legal de 10% anual hasta un máximo del 20% del capital propio, siendo este valor S/ 51 897. Además, se considera que el valor de mercado de los activos fijos tangibles será igual al valor en libros al terminar el ejercicio en el 2025.

Tabla 7.27*Valor en libros y valor de mercado*

Valor en libros total	S/ 55 666
Valor de mercado total	S/ 55 666

Tabla 7.28*Presupuesto de Estado de resultados*

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Ingreso	S/ 1321 376	S/ 1437 044	S/ 1566 720	S/ 1710 472	S/ 1868 232
(-) Costo de ventas	S/ 720 144	S/ 752 103	S/ 787 933	S/ 827 652	S/ 870 366
Utilidad bruta	S/ 601 232	S/ 684 941	S/ 778 787	S/ 882 820	S/ 997 866
(-) Gastos administrativos y ventas	S/ 522 787				
(-) Amortización de AFI	S/ 2 610				
(-) Depreciación no fabril	S/ 4 358				
Utilidad antes de impuesto e intereses	S/ 71 477	S/ 155 186	S/ 249 032	S/ 353 065	S/ 468 111
(-) Gastos financieros	S/ 24 218	S/ 20 555	S/ 16 378	S/ 11 616	S/ 6 188
Valor de mercado					S/ 55 666
(-) Valor en libros					S/ 55 666
Utilidad antes de impuesto	S/ 47 259	S/ 134 631	S/ 232 654	S/ 341 449	S/ 461 922
(-) Impuestos	S/ 13 941	S/ 39 716	S/ 68 633	S/ 100 727	S/ 136 267
(-) Participaciones	S/ 4 726	S/ 13 463	S/ 23 265	S/ 34 145	S/ 46 192
Utilidad antes de reserva legal	S/ 28 591	S/ 81 452	S/ 140 756	S/ 206 576	S/ 279 463
(-) Reserva legal	S/ 2 859	S/ 8 145	S/ 14 076	S/ 20 658	S/ 6 159
Utilidad neta	S/ 25 732	S/ 73 307	S/ 126 680	S/ 185 919	S/ 273 304
Capital propio	S/ 259 483				
Monto de reserva legal	S/ 51 897				

7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

A continuación, se muestra el Estado de situación financiera del 2020:

Tabla 7.29

Estado de situación financiera 2020

Estado de situación financiera	2020
<u>ACTIVO</u>	
Activo Corriente	
Efectivo	S/ 304 590
Existencias	S/ 0
Total Activo Corriente	S/ 304 590
Activo No Corriente	
Activo Fijo	S/ 114 833
	2020
Depreciación Acumulada	S/ 0
Intangibles	S/ 13 050
Amortización Acumulada	S/ 0
Total Activo No Corriente	S/ 127 883
TOTAL ACTIVOS	S/ 432 472
<u>PASIVO</u>	
Pasivo Corriente	
Imp a la Renta por pagar	S/ 0
Deuda a Corto Plazo	S/ 26 170
Total Pasivo Corriente	S/ 26 170
Pasivo No Corriente	
Deuda a Largo Plazo	S/ 146 819
	(continúa)

(continuación)

Estado de situación financiera	2020
Total Pasivo No Corriente	S/ 146 819
TOTAL PASIVOS	S/ 172 989
<u>PATRIMONIO</u>	
Capital Social	S/ 259 483
Utilidad Acumulada	S/ 0
TOTAL PATRIMONIO	S/ 259 483
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	S/ 432 472

7.4.4. Flujo de fondos netos

7.4.4.1. Flujo de fondos económicos

Tabla 7.30

Flujo de fondo económico

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Utilidad neta		S/ 25 732	S/ 73 307	S/ 126 680	S/ 185 919	S/ 273 304
Depreciación		S/ 12 008	S/ 12 008	S/ 12 008	S/ 12 008	S/ 11 133
Gastos financieros		S/ 17 074	S/ 14 491	S/ 11 546	S/ 8 189	S/ 4 363
Amortización de intangibles		S/ 2 610	S/ 2 610	S/ 2 610	S/ 2 610	S/ 2 610
Recupero valor en libros						S/ 55 666
Recupero capital de trabajo						S/ 304 590
Inversiones	-S/ 432 472					
Flujo de fondo económico	-S/ 432 472	S/ 57 425	S/ 102 416	S/ 152 845	S/ 208 727	S/ 651 666

7.4.4.2. Flujo de fondos financieros

Tabla 7.31

Flujo de fondo financiero

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Utilidad neta		S/ 25 732	S/ 73 307	S/ 126 680	S/ 185 919	S/ 273 304
Depreciación		S/ 12 008	S/ 12 008	S/ 12 008	S/ 12 008	S/ 11 133
Amortización de intangibles		S/ 2 610	S/ 2 610	S/ 2 610	S/ 2 610	S/ 2 610
(-) Amortización de prestamos		S/ 26 170	S/ 29 834	S/ 34 011	S/ 38 773	S/ 44 201
Recupero valor en libros						S/ 55 666
Recupero capital de trabajo						S/ 304 590
(-) Inversiones	-S/ 432 472					
Financiamiento	S/ 172 989					
Flujo de fondo financiero	-S/ 259 483	S/ 14 180	S/ 58 091	S/ 107 287	S/ 161 765	S/ 603 103

7.5. Evaluación Económica y Financiera

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

Tabla 7.32

Evaluación económica del proyecto

COK	13%					
VNA	S/ 721 265					
VAN	S/ 288 793					
TIR	29%					
B/C	1.67					

Periodo de recuperación	2020	2021	2022	2023	2024	2025
FFE	-S/ 432 472	S/ 57 425	S/ 102 416	S/ 152 845	S/ 208 727	S/ 651 666
VA		50 865	80 355	106 223	128 489	355 333
VAA		50 865	131 220	237 443	365 932	721 265
DIF		-381 607	-301 252	-195 030	-66 541	288 793
Años			4.0			
Meses			2.2			
Días			8.0			

Según el análisis económico del proyecto, la inversión tendrá un período de recuero de 4 años, 2 meses, 8 días.

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

Tabla 7.33

Evaluación financiera del proyecto

COK	13%					
VNA	S/ 561 133					
VAN	S/ 301 649					
TIR	36%					
B/C	2,16					

Periodo de recuperación	2020	2021	2022	2023	2024	2025
FFE	-S/ 259 483	S/ 14 180	S/ 58 091	S/ 107 287	S/ 161 765	S/ 603 103
VA		12 560	45 578	74 562	99 580	328 853
VAA		12 560	58 138	132 700	232 280	561 133
DIF		-246 923	-201 345	-126 784	-27 204	301 649

(continúa)

(continuación)

Años	4.0
Meses	1.0
Días	-

Según el análisis financiero del proyecto, la inversión tendrá un período de recupero de 4 años, 1 mes.

7.5.3. Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto

Liquidez: el capital de trabajo del proyecto es de S/ 278 1419, siendo este positivo, la empresa estará en capacidad de afrontar los pagos a corto plazo.

Solvencia: en el primer año la empresa se encontrará con la deuda financiada por el banco, la razón de endeudamiento es de 0.40 veces/año, siendo posible afrontar los compromisos de pago.

Rentabilidad: la rentabilidad neta aumenta conforme van transcurriendo los años. La tabla 7.31 refleja el incremento de la rentabilidad neta en los 5 años del proyecto analizado.

Tabla 7.34*Rentabilidad neta por año*

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Rentabilidad Neta	2%	5%	8%	11%	15%

Además, el rendimiento sobre los activos en el año 2020 es de 6% y el rendimiento sobre capital de 10%.

Como se observó en el análisis económico y financiero del proyecto, tanto el VAN económico como el financiero son mayores a cero, indicando que el proyecto es viable. Además, en ambos casos la TIR es mayor al CPPC, indicando que el proyecto es atractivo y viable para los inversionistas.

7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

Con el objetivo de hallar el VAN económico y financiero esperados, se tomó en cuenta un escenario pesimista, uno medio (actual) y optimista en 3 variables clave del proyecto: precio de venta, costo de materias primas e insumos y TEA ofrecida por el Banco de Crédito del Perú. La probabilidad que se asignó a cada escenario fue de 30%, 50% y 20% respectivamente. Para el precio de venta se consideró una variación de +/- 10%, para el costo de materia prima e insumos +/-15% y para la TEA +/-20%.

Figura 7.2*Análisis de sensibilidad*

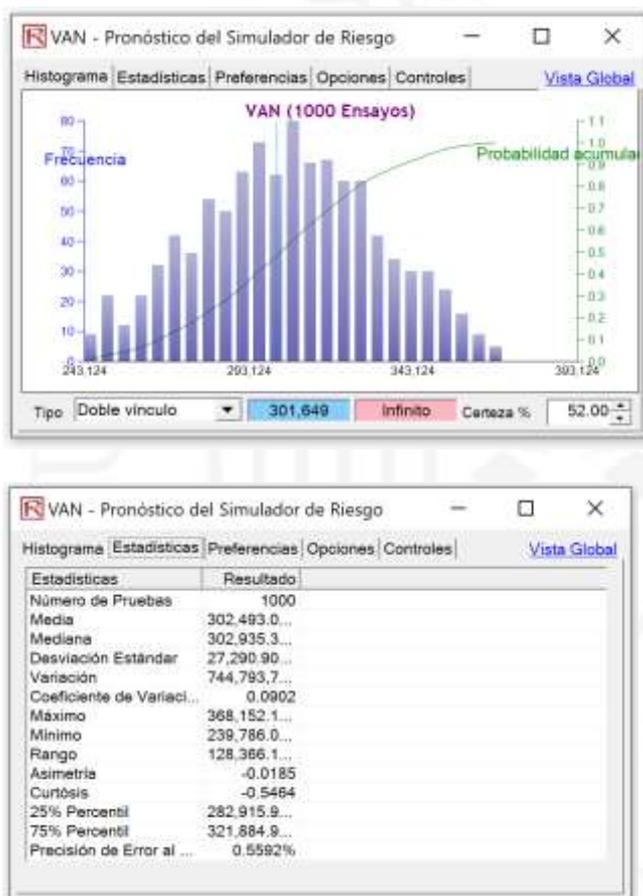
Variables	Actual	Pesimista	Medio	Optimista
Precio	100.0%	90%	100%	110%
Costo de materia prima e insumos	100.0%	115%	100%	85%
TEA Banco de Crédito	100.0%	120%	100%	80%
Probabilidad		30%	50%	20%
VAN ECON	S/ 288 793	-S/ 182 006	S/ 288 793	S/ 895 449
VAN FINAN	S/ 301 649	-S/ 166 909	S/ 301 649	S/ 769 597
VAN Económico esperado	S/ 268 884			
VAN Financiero esperado	S/ 254 671			

El VAN esperado económico asciende a S/ 288 793 y el VAN esperado financiero a S/ 301 649, siendo ambos son positivos. En dos de los tres escenarios, el proyecto es viable, por lo que se tendrá que monitorear cualquier variación en las variables elegidas para el análisis de sensibilidad, en caso la variación tenga un impacto negativo en el proyecto.

Adicionalmente, se realizó el análisis con Risk Simulator, teniendo en cuenta los mismos indicadores, obteniendo los siguientes resultados:

Figura 7.3

Análisis en Simulador de Riesgo



Según el análisis en Simulator, la certeza de que se cumpla el escenario medio (actual) es de 52%, siendo una probabilidad alta de certeza.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1. Indicadores sociales

A continuación, se presentan los indicadores sociales del proyecto en donde se consideró una tasa social de descuento de 8%. (Ministerio de Economía y Finanzas, 2019)

Tabla 8.1

Indicadores sociales

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Ingresos	1 321 376	1 437 044	1 566 720	1 710 472	1 868 232
Materiales directos	365 099	397 058	432 888	472 607	516 197
Materiales indirectos	536	536	536	536	536
Valor agregado	955 741	1 039 450	1 133 296	1 237 329	1 351 499
VNA	S/ 4 505 034				
Inversión total	S/ 432 472				
Número de empleados	9				
Densidad de capital S/ trabajador	S/ 48 052				
Producto capital	10.42				
Intensidad de capital	10%				
Valor promedio de producción anual	1 580 769				
Número de empleados	9				
Productividad de la mano de obra S/ trabajador	175 641				

La suma de los flujos de valor agregado traídos a valor presente dan una VNA de S/ 4 505 034.

8.2. Interpretación de indicadores sociales

Debido a que la planta de producción será ubicada en el distrito del Callao, la mayoría de los operarios empleados residirán en zonas del Cercado de Lima, Callao y alrededores, resultando beneficiadas por lo menos 5 familias peruanas.

El indicador Densidad de Capital relaciona la inversión total y la cantidad de trabajadores. En este caso, se deberá invertir 48 052 para generar un puesto de trabajo, relacionado a la compra de nuevas máquinas y equipos, inmobiliarios, softwares, y otros gastos operativos.

Así mismo, el indicador Producto Capital, evalúa cuanto beneficio trae el proyecto por cada sol invertido mediante la razón del valor agregado generado e inversión total. Es así que concluimos que por cada sol invertido en el proyecto se generan 10.42 soles de valor agregado.

Por otro lado, el indicador Intensidad de Capital, establece la capacidad de la empresa para emplear de manera eficaz sus activos, en este caso es de 10%, lo cual demuestra que se está generando suficiente dinero con el negocio para mantener las operaciones.

Finalmente, el indicador de Productividad de Mano de Obra permite observar cuánta venta puede generar cada colaborador contratado. El valor hallado, 175 641 soles por colaborador, confirma la correcta gestión de capital humano.

CONCLUSIONES [NC48][FS49][FS50]

- El proyecto se inició con una encuesta realizada de forma virtual, en donde se obtuvo de una muestra de 385 personas consumidoras de café de la provincia de Lima, que el 87% tenía intención de compra del producto presentado, con una intensidad de compra del 60%. Los consumidores encuestados respondieron en su mayoría que estarían dispuestos a pagar entre S/ 1 – 5 por filtrante de café, siendo este el rango de precio en el que se encuentra el producto. El 66% de las personas indicó que desearía encontrar el producto en una presentación de 40 unidades. Esta encuesta sirvió como base para asegurar la aceptación del producto en el mercado limeño y entender las características del mismo que el consumidor prefiere.

- A través del análisis de demanda, se concluyó que la demanda del proyecto será de 6 218 kilogramos de café para el primer año de operación y de 8 792 en el último año.

Mediante el análisis de macro y micro localización se concluyó que la planta de producción se instalará en la provincia constitucional del Callao, en el departamento de Lima.

- Se concluyó que el tamaño de planta para el proyecto estará determinado por el mercado, siendo este de 8 792 kg. El tamaño mercado se encuentra por encima del punto de equilibrio y no se encontraron restricciones por tamaño tecnología ni materias primas.

- Si bien la producción del café orgánico en bolsa filtrante puede ser realizada mediante tecnología artesanal, se concluyó que para el proyecto se utilice la tecnología industrial, debido al alto volumen de producción necesario para satisfacer la demanda. Las máquinas a utilizar serán automatizadas y semi automatizadas, dependiendo de la operación. El encajado será realizado por operarios, de forma manual.

- Para asegurar la calidad e inocuidad del producto es de suma importancia contar con un panel de profesionales debidamente seleccionados que permitan detectar y

cuantificar aspectos específicos en el producto terminado que tengan un impacto en la aceptación y preferencia del consumidor final, evitando así posibles contingencias durante el proceso.

- El área de la planta se halló a través del método de Guerchet, mediante el cual se llegó a la conclusión que la zona de producción necesita un mínimo metraje de 56.08 m². Adicionando áreas administrativas, patio de maniobras, entre otros, se concluyó que el área total de la planta de producción será de 386.04m²
- La empresa CAFEDAR cuenta con 6 personas en el área administrativa y 3 operarios de planta. Los servicios como limpieza y vigilancia serán tercerizados.
- La inversión total del proyecto es de S/ 432 472, de los cuales S/ 114 833 serán utilizados para la compra de activos fijos tangibles, S/ 13 050 para los activos fijos intangibles y S/ 304 590 para el capital de trabajo.
- A través de la investigación del financiamiento en la banca peruana, se pudo definir que el banco estaría dispuesto a cubrir el 40% de la inversión a través de un financiamiento, siendo el 60% restante financiado por los inversionistas (capital propio).
- Después del análisis económico y financiero, se obtuvo una TIR económica de 29% y un VAN económico de S/ 288 793. El beneficio costo es de S/ 1,67 por cada S/ 1,00 invertido y el período de recupero de 4 años, 2 meses y 8 días. Además, la TIR financiera de 36% y el VAN financiero de S/ 301 649. El beneficio costo es de S/ 2,16 por cada S/ 1,00 invertido, con un período de recupero de 4 años, 1 mes.
- Mediante el análisis social se concluyó que el VNA de los 5 años del proyecto, utilizando una tasa social de descuento de 8% es de S/ 4 505 034. Además, el proyecto da una densidad de capital por trabajador de S/ 48 052.
- Habiendo analizado y confirmado la viabilidad de lo expuesto anteriormente, se concluyó que el proyecto de instalación de una planta de producción de café arábica

orgánico en bolsas filtrantes es factible desde el punto de vista económico, tecnológico, financiero, social y de mercado.



RECOMENDACIONES

- En una etapa posterior del proyecto, se recomienda poder ingresar a nuevos mercados a nivel nacional, se podrá comenzar con los mercados con mayor consumo de café per cápita y PBI per cápita similares a Lima. Además, esto generará un incremento en la demanda del producto y por lo tanto en la producción, pudiéndose cumplir en cierta medida debido a que el tamaño tecnología del proyecto se encuentra por encima del tamaño mercado actual. Este aumento de la producción ayudará a diluir los costos fijos del proyecto.
- Se recomienda evaluar la posibilidad de extender la línea de productos de café ofrecidos, teniendo alternativas de tipos de café y ofreciendo cafés aromatizados con aromas frutales. Esto lograría captar consumidores que busquen experiencias distintas en su consumo.
- Se recomienda ingresar al canal digital a través de un eCommerce propio donde se comercialice el producto exclusivo que permita generar mayor margen y rentabilidad.
- Se recomienda buscar un formato de cajas secundarias de producto terminado que permita optimizar el espacio en las parihuelas, tanto para el almacenamiento como para la distribución de las mismas.

REFERENCIAS

- Acevedo & Aliaga. (2017). Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta de producción de bolsas filtrantes de manzanilla común (Chamomilla recuita (L.) Rauschert). [Tesis de Ingeniería Industrial, Universidad de Lima] Repositorio institucional de Universidad de Lima.
http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/5832/Aliaga_Paredes_Elio_Luis.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Adondevivir. (2021). *Alquiler de local industrial en Lima*.
<https://www.adondevivir.com/local-industrial-en-alquiler.html>
- Agraria.pe. (2020). *Consumo de Café peruano*. <https://agraria.pe/noticias/produccion-de-cafe-peruano-se-reduciria-2-en-la-campana-2020-21598>
- Alibaba. (2020). *Maquinaria y equipos*.
https://spanish.alibaba.com/?spm=a2700.md_es_ES.scGlobalHomeHeader.4.2fc56c83aKE0lj
- Ayala & Francisco (2013). *Proyecto de factibilidad para la creación de una microempresa dedicada a la producción y comercialización de café molido lojano en Quito*. [Tesis de Ingeniería Industrial, Universidad Politécnica Salesiana Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana.
<https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/5237>
- Biblioteca nacional de medicina de los Estados Unidos. (2019). *Qué es la Cafeína*.
<https://medlineplus.gov/spanish/caffeine.html>
- Boletín Agrario. (s.f.). *Definición de café* <https://boletinagrario.com/ap-6.cafeto,2777.html>
- Cáceres, C. (2019). Exportación de café tostado y molido filtrante de taza a Santiago de Chile. [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de Universidad de Lima.
http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/9963/caceres_lara_catherine_maryori.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Café Peruano. (2020). Producción de café orgánico en Perú. <https://cafe-peruano.com/produccion-de-cafe-organico-peru.php>
- Cafetera Cápsulas. (2020) *Tipos de grano de café*. <https://cafeteracapsulas10.com/tipos-grano-cafe/>
- Cardozo, S. (Setiembre de 2020). *Consumo de Café: Ranking de consumidores*.
<https://cafemalist.com/consumo-del-cafe/>

- Cursos Barista Café. (2013). *Cursos Barista Café*.
<https://cursosbaristacafe.com.mx/blog/barismo/como-catar-el-cafe/>
- Compañía peruana de estudios de mercado y opinión pública. (2019). Perú: población 2019:
http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf
- Centro de estudios y promoción del desarrollo. (2013). *Manual técnico de calidad del café*. https://www.desco.org.pe/recursos/site/files/1019/calidadcafe_VF.pdf
- El consumo de café nacional de duplicaría con mayor producción. (4 de diciembre de 2018). Gestión. <https://archivo.gestion.pe/noticia/334469/consumo-cafe-nacional-se-duplicaria-mayor-produccion?ref=gesr>
- El consumo de café nacional de duplicaría con mayor producción. (6 de febrero de 2020). Gestión. <https://gestion.pe/economia/minagri-crean-sistema-para-la-certificacion-de-productos-organicos-noticia/?ref=gesr>
- Díaz & Willems (2017) *Superficie cultivable de café*. <https://www.undp.org>
- Entrepreneur. (2021). *¿Cómo calcular tu participación de mercado y punto de equilibrio?* <https://www.entrepreneur.com/article/264164>
- Euromonitor. (2020). *Food and drinks Latinoamérica*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/>
- Google Maps (2021) Cálculo de distancia. <https://www.google.com/maps/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Estadísticas en Perú*.
<https://www1.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/trade/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0883/Libro.pdf
- Infocafés. (2015). Producción de café en Perú. Infocafés.
<http://infocafes.com/portal/infocafes/produccion-de-cafe-en-peru/#:~:text=Este%20caf%C3%A9%20se%20produce%20mayormente,ocupan%20unas%20330%20mil%20hect%C3%A1reas>
- Infonegocios. (2020). *Datos de café*. [https://infonegocios.com.py/infogourmet/el-cafe-la-bebida-mas-consumida-del-mundo-despues-del-agua#:~:text=\(Por%20Nora%20Vega%20%2D%20%40norieg,que%20las%20mujeres%20para%20relajarse](https://infonegocios.com.py/infogourmet/el-cafe-la-bebida-mas-consumida-del-mundo-despues-del-agua#:~:text=(Por%20Nora%20Vega%20%2D%20%40norieg,que%20las%20mujeres%20para%20relajarse)
- Lexico.com. (2020). *Definición de filtrante*
<https://www.lexico.com/es/definicion/filtrante>
- Lima cómo vamos. Reporte de movilidad. (2020).
<https://www.limacomovamos.org/movilidad-y-transporte/>

- Ministerio de Agricultura y Riego. (2015). *El café peruano*.
<http://minagri.gob.pe/portal/485-feria-scaa/10775-el-cafe-peruano>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2019). *Plan Nacional de acción del Café Peruano 2019-2030*. <https://www.gob.pe/institucion/minagri/noticias/76269-minagri-aprobo-plan-nacional-de-accion-del-cafe-peruano-2019-2030-en-beneficio-de-233-mil-familias-cafetaleras>
- Ministerio de Agricultura. (2014). Series Históricas de Producción Agrícola - Compendio web. <http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=salida>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2019). *Tasa Social de Descuento*.
https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/parametros_evaluacion_social/Tasa_Social_Descuento.pdf
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2016). *Análisis integral de la logística en el Perú*, https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/facilitacion_comercio_exterior/P_Cafe.pdf
- Palomares, Gonzalez Sanchez & Mireles Rangel, S. C. (2012). *Investigación de café orgánico*. <http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2017/05/cafe-organico-terminado.pdf>
- Pickman & Hablutzel. (2016). *Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta productora de filtrantes de maíz morado para el mercado local*. [Tesis de Ingeniería Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de Universidad de Lima.
http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/3224/Pickman_Sanchez_Selem.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Proyecto Café Clima. (2017). *Estudio de mercado café peruano*.
<https://camcafeperu.com.pe/admin/recursos/publicaciones/Estudio-de-mercado-del-cafe-peruano.pdf>
- Quantum Digital Group. (2013). *Los componentes de café*:
https://www.infoalimentacion.com/documentos/los_componentes_del_cafe.asp
- Quintero. (2011). Composición química de una taza de café.
<https://www.cenicafe.org/es/publications/avt04142.pdf>
- Red Agrícola. (2017). *Lo orgánico ya no es una moda*.
<https://www.redagricola.com/pe/lo-organico-ya-no-una-moda/>
- Red Agrícola. (2019). *La alimentación saludable impulsa la demanda*.
<https://www.redagricola.com/cl/la-alimentacion-saludable-impulsa-la-demanda/>
- Swisscontact. (2016). *Manual básico de buenas prácticas para el tostado del café*.
<http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2017/06/ManualTuesteCafe.pdf>
- Veritrade. (2021). *Búsquedas datos Perú* <https://business2.veritradecorp.com/es/mis-busquedas>

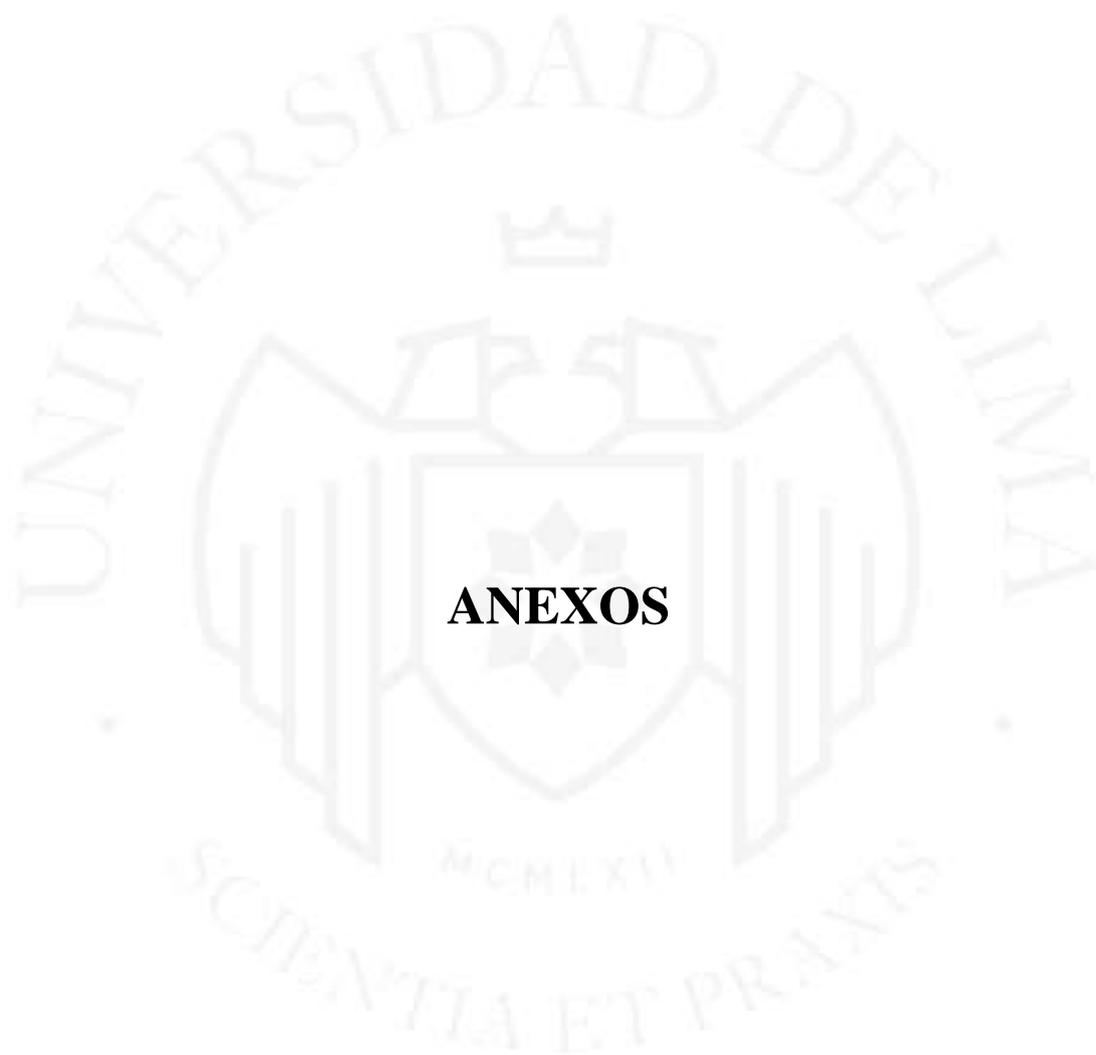
Yara International. (2020). *Nutrición Vegetal: Producción de Café*.

<https://www.yara.com.co/nutricion-vegetal/cafe/produccion-global/#:~:text=Alrededor%20de%207.7%20millones%20de,en%20m%C3%A1s%20de%2050%20pa%C3%ADses>



BIBLIOGRAFÍA

- Biodegradables. (2020). *Bolsitas filtrantes biodegradables*. filtrantes biodegradables: <https://bolsitasfiltrantesbiodegradables.com/product/bolsita-filtrante-piramide-de-nylon-con-etiqueta-tea/>
- CATAST. *Proceso de cata*
<http://www.catast.com/Documentos/Guiesdetast/Guiatastcafe.pdf>
- Damodaran, A. (2021). Total Beta Global.
http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html
- Minagri crea sistema para la certificación de productos orgánicos. (6 de diciembre de 2020). Gestión. <https://gestion.pe/economia/minagri-crean-sistema-para-la-certificacion-de-productos-organicos-noticia/?ref=gesr>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). Denuncias por Comisión de Delitos.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1691/
- Instituto Nacional de Estadística e Informática . (2020). *Acceso al agua en el Perú*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1140/cap03.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática . (2020). *Estudio de participación en la actividad económica*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1539/cap03.pdf
- Junta Nacional del Café. (2020). *Informe anual de café en Perú realizado por departamento de agricultura de EEUU*. <https://juntadelcafe.org.pe/informe-anual-de-cafe-en-peru-realizado-por-el-departamento-de-agricultura-de-eeuu/#:~:text=El%20consumo%20de%20caf%C3%A9%20per, donde%20supera%20los%20cuatro%20kilogramos>



ANEXOS

Anexo 1: Encuesta De Consumo

Esta encuesta tiene fines académicos y es anónima. El objetivo es realizar un estudio de mercado del consumo de café orgánico en filtrante.

Duración: 5 minutos

Preguntas: Por favor, responda las siguientes preguntas rellenando en el espacio en blanco _____ o marcando (X) la respuesta que crea conveniente.

1. ¿Es consumidor de café?

- a) Sí
- b) No

Si su respuesta es no, la encuesta ha finalizado, si la respuesta es sí por favor continúe la encuesta.

2. ¿En qué distrito vive? _____

3. ¿Cuál es su sexo?

- a) Femenino
- b) Masculino
- c) Otro / no desea responder

4. ¿Cuántos años tiene?

- a) Menos de 18 años
- b) 18 – 30 años
- c) 31 – 50 años
- d) Más de 50 años

5. ¿En qué presentación consume café?

- a) Café Instantáneo
- b) Café semi molido
- c) Café en grano
- d) Otros, especifique: _____

6. ¿Estaría interesado en consumir café orgánico en presentación en bolsita filtrante?

- a) Sí
- b) No

Si su respuesta fue no, la encuesta ha finalizado.

7. ¿Qué características valoraría más de este producto? Puede marcar varias

- a) Empaque llamativo
- b) Sabor
- c) Beneficios para la salud
- d) Precio
- e) Marca
- d) Otros: _____

8. ¿Dónde le gustaría encontrar el producto? (Puede marcar más de una alternativa)

- a) Supermercados
- b) Bodegas
- c) Mercados
- d) Minimarkets (en grifos)

9. ¿Con qué intensidad compraría los filtrantes de café orgánico? Siendo 1 “muy poco probable” y 10 “definitivamente lo compraría”

a)1 b)2 c)3 d)4 e)5 f)6 g)7 h)8 i)9 j)10

10. ¿En qué presentación le gustaría que venga el producto?

- a) Caja de 10 filtrantes
- b) Caja 40 filtrantes
- c) Caja 60 filtrantes

11. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por filtrante de café orgánico?

- a) Menos de S/ 1.00
- b) Entre S/ 1.00 – 5.00
- c) Más de S/ 5.00

12. ¿Con qué frecuencia compararía los filtrantes de café orgánico?

- a) Semanal
- b) Quincenal
- c) Mensual

La encuesta ha finalizado. Gracias por su tiempo.

Elaboración propia



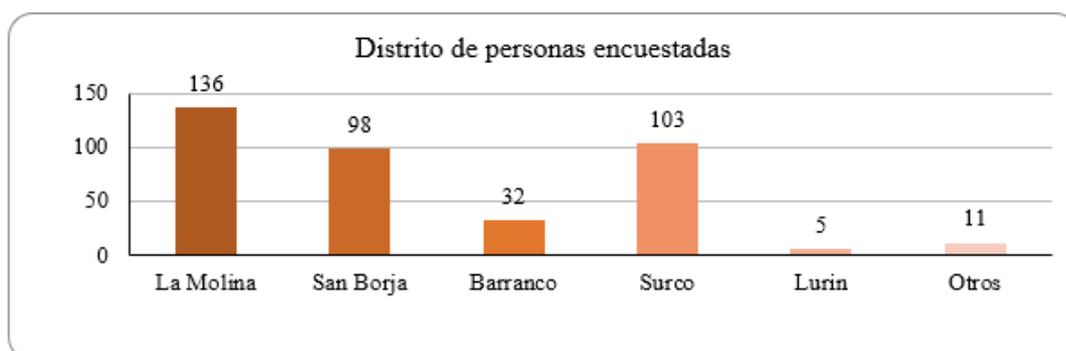
Anexo 2: Resultados de la encuesta de consumo

1. Es consumidor de café

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	385	97%
No	13	3%
TOTAL	398	100%

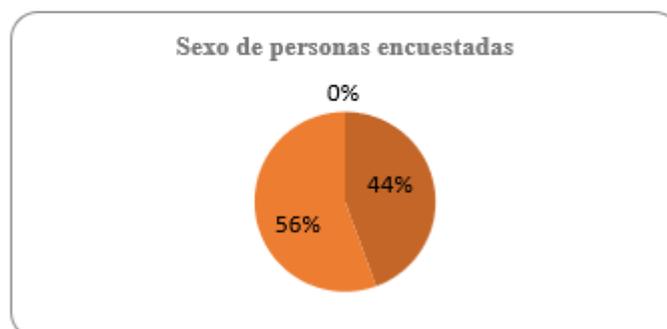
2. Distrito

Distrito	Frecuencia	Porcentaje
La Molina	136	35%
San Borja	98	25%
Barranco	32	8%
Surco	103	27%
Lurin	5	1%
Otros	11	3%
TOTAL	385	100%



3. Sexo

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	171	44%
Femenino	214	56%
Otro	0	0%
TOTAL	385	100%



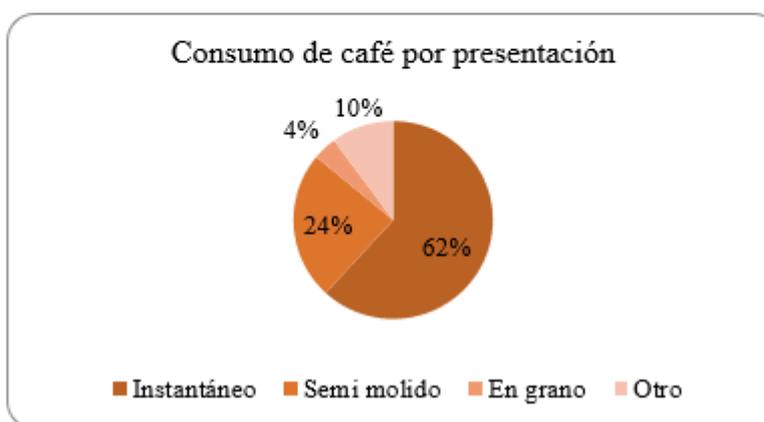
4. Edad

Edad	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 18 años	51	13%
18 – 30 años	215	56%
31 – 50 años	96	25%
Más de 50 años	23	6%
TOTAL	385	100%



5. ¿En qué presentación consume café?

Presentación de café	Frecuencia	Porcentaje
Instantáneo	238	62%
Semi molido	93	24%
En grano	15	4%
Otro	39	10%
TOTAL	385	100%



6. Intención de compra: ¿Estaría dispuesto a comprar café orgánico en bolsita filtrante?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	336	87%
No	49	13%
TOTAL	385	100%



7. ¿Qué características valoraría más de este producto? Puede marcar varias

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Empaque llamativo	22	5%
Sabor	189	47%
Beneficios para la salud	75	19%
Precio	87	22%
Marca	25	6%
Otros	6	1%
TOTAL	404	100%

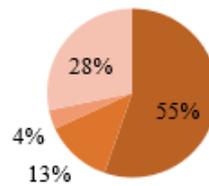


8. ¿Dónde le gustaría encontrar el producto? (Puede marcar más de una alternativa)

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Supermercados	225	55%
Bodegas	52	13%
Mercados	15	4%
Minimarkets (en grifos)	115	28%
TOTAL	407	100%

Puntos de compra preferidos

■ Supermercados ■ Bodegas ■ Mercados ■ Minimarkets (en grifos)

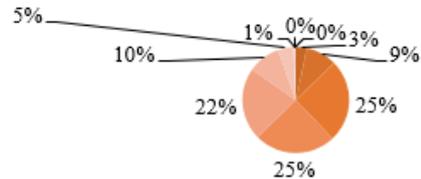


9. ¿Con qué intensidad compraría los filtrantes de café orgánico? Siendo 1 "muy poco probable" y 10 "definitivamente lo compraría"

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
1	0	0%
2	0	0%
3	13	3%
4	36	9%
5	97	25%
6	95	25%
7	85	22%
8	38	10%
9	18	5%
10	3	1%
TOTAL	385	100%

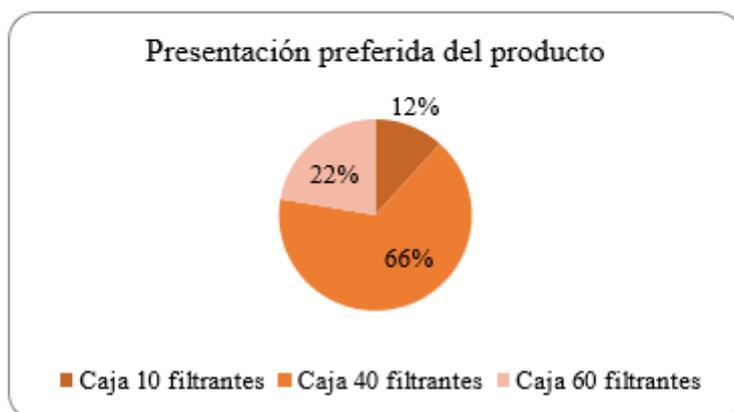
Intensidad de compra

■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5 ■ 6 ■ 7 ■ 8 ■ 9 ■ 10



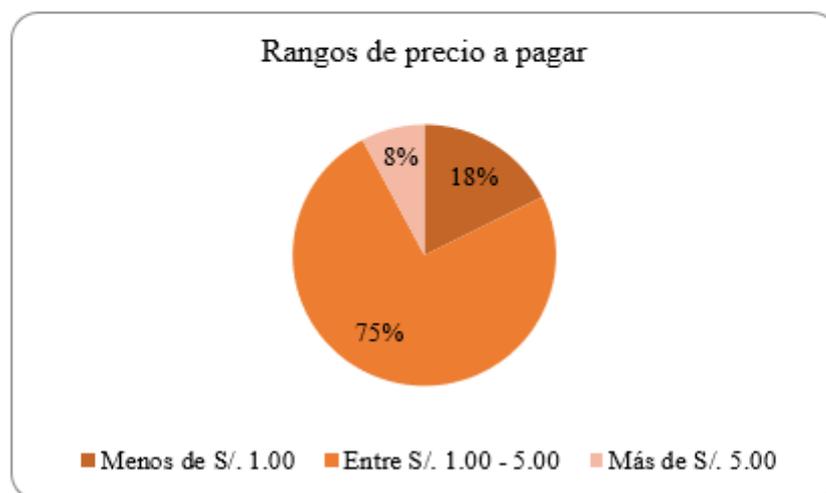
10. ¿En qué presentación le gustaría que venga el producto?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Caja 10 filtrantes	45	12%
Caja 40 filtrantes	254	66%
Caja 60 filtrantes	86	22%
TOTAL	385	100%



11. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por filtrante de café orgánico?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Menos de S/. 1.00	68	18%
Entre S/. 1.00 - 5.00	287	75%
Más de S/. 5.00	30	8%
TOTAL	385	100%



12. ¿Con qué frecuencia compraría los filtrantes de café orgánico?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Semanal	34	9%
Quincenal	296	77%
Mensual	55	14%
TOTAL	385	100%

