

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA
PRODUCTORA DE BEBIDAS
ENERGIZANTES A BASE DE MACA,
(*Lepidium peruvianum chacon*),
COMPLEMENTADO CON FRUTAS
EXÓTICAS Y ENDULZADO EN STEVIA**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Vega Cornelio, Jean Pierre

Código 20121352

Zeña Zúñiga, Luis Fernando

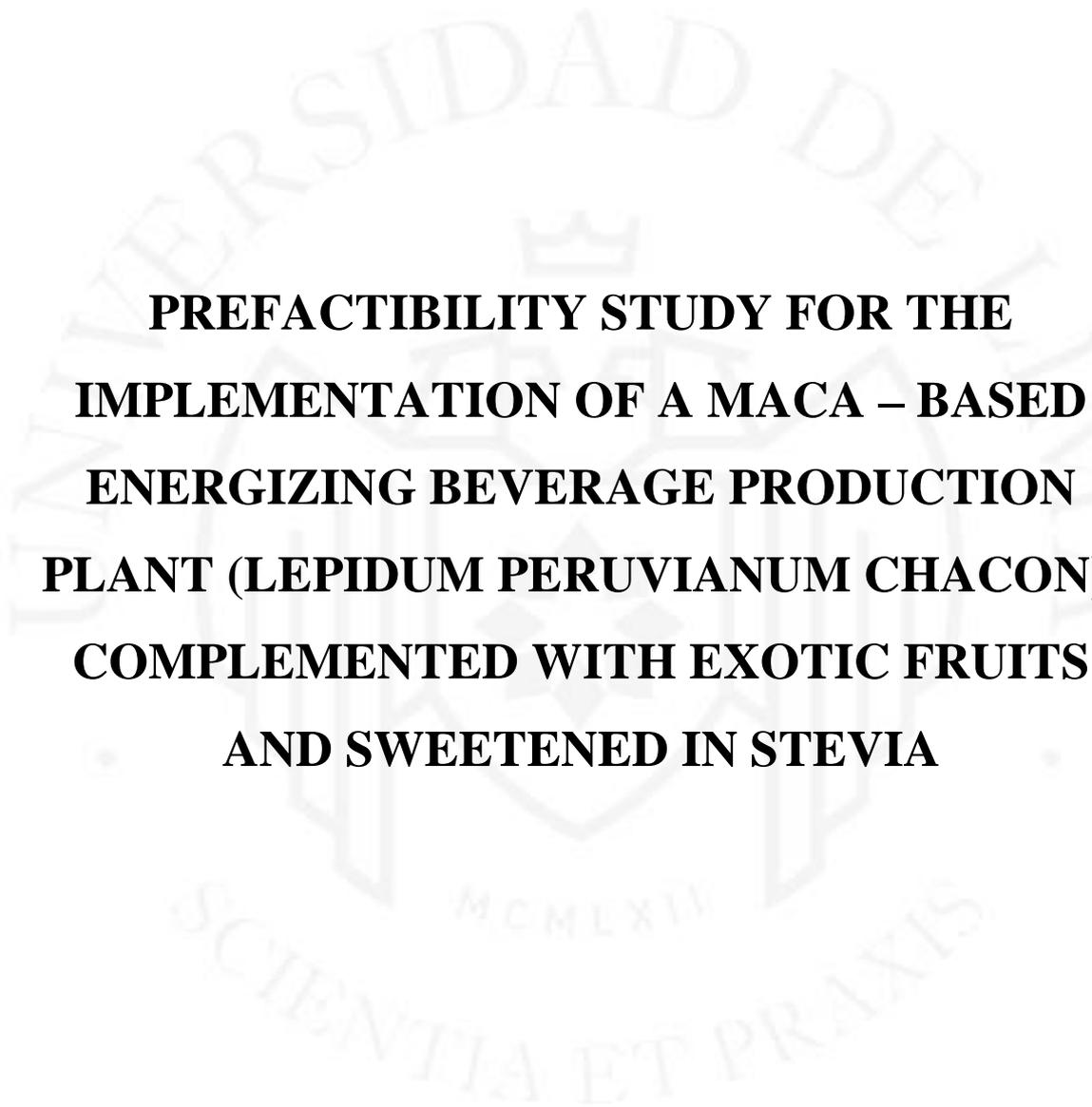
Código 20122350

Asesor

Vásquez Rivas Plata, Ruth

Lima – Perú

Junio del 2020



**PREFACTIBILITY STUDY FOR THE
IMPLEMENTATION OF A MACA – BASED
ENERGIZING BEVERAGE PRODUCTION
PLANT (LEPIDUM PERUVIANUM CHACON),
COMPLEMENTED WITH EXOTIC FRUITS
AND SWEETENED IN STEVIA**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xvi
ABSTRACT.....	xviii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	2
1.1. Problemática	2
1.2. Objetivos de la investigación	3
1.3. Alcance de la investigación	4
1.4. Justificación del tema.....	5
1.5. Hipótesis del trabajo	8
1.6. Marco referencial	8
1.7. Marco conceptual.....	11
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	12
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado.....	12
2.1.1. Definición comercial del producto	12
2.1.2. Uso del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	16
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	17
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.....	21
2.3. Demanda Potencial	22
2.3.1. Patrones de consumo	22
2.3.2. Determinación de la demanda potencial en bases a patrones de consumo.....	27
2.4. Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias	28

2.4.1.	Demanda del proyecto en base a data histórica	28
2.4.1.1.	Demanda Interna Aparente Histórica	28
2.4.1.2.	Proyección de la demanda	29
2.4.1.3.	Definición del mercado objetivo	31
2.4.1.4.	Diseño y Aplicación de encuestas	33
2.4.1.5.	Resultados de la encuesta	34
2.4.1.6.	Determinación de la demanda del proyecto.....	37
2.5.	Análisis de la oferta	38
2.5.1.	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	38
2.5.2.	Participación de mercado de los competidores actuales.....	41
2.5.3.	Competidores potenciales.....	44
2.6.	Definición de la Estrategia de Comercialización.....	44
2.6.1.	Políticas de comercialización y distribución	44
2.6.2.	Publicidad y promoción.....	45
2.6.3.	Análisis de precios.....	45
2.6.3.1.	Tendencia histórica de los precios.....	45
2.6.3.2.	Precios actuales.....	46
2.6.3.3.	Estrategia de precio.....	46
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA		48
3.1.	Identificación y análisis detallado de factores de localización.....	48
3.2.	Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	54
3.3.	Evaluación y selección de localización	61
3.3.1.	Evaluación y selección de la macro localización	62
3.3.2.	Evaluación y selección de la micro localización	63
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA		69
4.1.	Relación tamaño – mercado.....	69
4.2.	Relación tamaño – recursos productivos	70

4.3.	Relación tamaño – tecnología.....	72
4.4.	Relación tamaño – punto de equilibrio.....	72
4.5.	Selección del tamaño de planta.....	73
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		75
5.1.	Definición técnica del producto.....	75
5.1.1.	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	75
5.1.2.	Marco regulatorio para el producto	78
5.2.	Tecnologías existentes y procesos de producción	79
5.2.1.	Naturaleza de la tecnología requerida.....	79
5.2.1.1.	Descripción de las tecnologías existentes.....	79
5.2.1.2.	Selección de la tecnología	82
5.2.2.	Proceso de producción.....	84
5.2.2.1.	Descripción del proceso.....	84
5.2.2.2.	Diagrama de procesos DOP	88
5.2.2.3.	Balace de materia.....	89
5.3.	Características de las instalaciones y equipos	91
5.3.1.	Selección de la maquinaria y equipos.....	91
5.3.2.	Especificaciones de la maquinaria.....	95
5.4.	Capacidad instalada	99
5.4.1.	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	99
5.4.2.	Cálculo de la capacidad instalada.....	102
5.5.	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	104
5.5.1.	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	105
5.6.	Estudio de Impacto Ambiental	113
5.7.	Seguridad y Salud Ocupacional.....	156
5.8.	Sistema de mantenimiento.....	159
5.9.	Diseño de la Cadena de Suministro	161

5.10.	Programa de producción.....	163
5.11.	Requerimientos de insumos, servicios y personal indirecto.....	167
5.11.1.	Materia prima, insumos y otros materiales.....	167
5.11.2.	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible.....	168
5.11.3.	Determinación del número de trabajadores indirectos	170
5.11.4.	Servicio de terceros.....	171
5.12.	Disposición de planta.....	172
5.12.1.	Características físicas del proyecto.....	172
5.12.2.	Determinación de las zonas físicas requeridas	174
5.12.3.	Cálculo de áreas para cada zona	175
5.12.4.	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	180
5.12.5.	Disposición de detalle de la zona productivo	183
5.12.6.	Disposición general	186
5.13.	Cronograma de implementación del proyecto.....	187
	CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	188
6.1.	Formación de la organización empresarial	188
6.2.	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicio.....	189
6.3.	Esquema de la estructura organizacional.....	191
	CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	192
7.1.	Inversiones.....	192
7.1.1.	Estimación de las inversiones de largo plazo	192
7.1.2.	Estimación de las inversiones de corto plazo	194
7.2.	Costos de producción.....	196
7.2.1.	Costos de la materia prima	196
7.2.2.	Costo de la mano de obra directa.....	197
7.2.3.	Costo Indirecto de Fabricación.....	198
7.3.	Presupuesto Operativo	199

7.3.1.	Presupuesto de ingreso por ventas	199
7.3.2.	Presupuesto operativo de costos	199
7.3.3.	Presupuesto operativo de gastos	200
7.4.	Presupuestos Financieros.....	201
7.4.1.	Presupuesto de Servicio de Deuda.....	201
7.4.2.	Presupuesto de Estado Resultados.....	202
7.4.3.	Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura).....	203
7.4.4.	Flujo de fondos netos.....	205
7.4.4.1.	Flujo de fondos económicos	205
7.4.4.2.	Flujo de fondos financieros	206
7.5.	Evaluación Económica y Financiera	207
7.5.1.	Evaluación Económica	208
7.5.2.	Evaluación Financiera	208
7.5.3.	Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros	209
7.5.4.	Análisis de sensibilidad del proyecto	211
	CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	215
8.1.	Indicadores sociales.....	215
8.2.	Interpretación de indicadores sociales	216
	CONCLUSIONES	218
	RECOMENDACIONES	219
	REFERENCIAS.....	220
	ANEXOS.....	226

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. 1. Comparativo de Composición Química de la Maca con otros vegetales.	5
Tabla 1. 2. Componentes nutriciones y químicos de la Pitahaya.	6
Tabla 1. 3. Componentes nutricionales y químicos del Sanky.	6
Tabla 2. 1. Principales lugares de producción de los componentes de la bebida propuesta.	12
Tabla 2. 2. Modelo de Negocios Canvas para la bebida propuesta.	20
Tabla 2. 3. Incremento Poblacional a nivel nacional.	22
Tabla 2. 4. Incremento Poblacional en Lima Metropolitana.	23
Tabla 2. 5. Ranking de países similares en relación al consumo per-cápita de bebidas energizantes y rehidratantes (litros/habitante).	24
Tabla 2. 6. Ranking de países sudamericanos en relación al crecimiento en el rubro de bebidas energizantes y rehidratantes (%).	25
Tabla 2. 7. Cálculo de la Demanda Interna Aparente (litros).	29
Tabla 2. 8. Coeficientes de determinación obtenidos.	29
Tabla 2. 9. Proyección de la demanda para el periodo 2018-2022 (litros).	30
Tabla 2. 10. Distribución de niveles socioeconómicos en Lima Metropolitana (%).	32
Tabla 2. 11. Rango de edades para cada nivel socioeconómico en Lima Metropolitana (%).	32
Tabla 2. 12. Resultado de encuestas respecto a la ocasión de consumo de bebidas energizantes.	33
Tabla 2. 13. Resumen de Segmentaciones.	33
Tabla 2. 14. Determinación de la demanda Total.	38
Tabla 2. 15. Determinación de la demanda específica para el proyecto.	38
Tabla 2. 16. Hectolitros producidos por principales competidores.	42
Tabla 2. 17. Participación de mercado de competidores actuales (%).	43
Tabla 2. 18. Precios actuales (incluido IGV) de las principales marcas (soles).	46
Tabla 2. 19. Cálculo del precio de venta ofrecido al consumidor.	47
Tabla 3. 1. Escala de calificación para factor de macrolocalización : Proximidad a las materias primas o insumos.	48
Tabla 3. 2. Escala de calificación para factor de macrolocalización : Cercanía al mercado objetivo.	49

Tabla 3. 3. Escala de calificación para factor de macrolocalización : Disponibilidad de mano de obra.....	49
Tabla 3. 4. Escala de calificación para factor de macrolocalización : Abastecimiento de energía.....	50
Tabla 3. 5. Escala de calificación para factor de macrolocalización : Abastecimiento de agua.....	50
Tabla 3. 6. Escala de calificación para factor de macrolocalización : Servicio de transporte.	51
Tabla 3. 7. Escala de calificación para factor de macrolocalización : Terrenos.	51
Tabla 3. 8. Escala de calificación para factor de macrolocalización : Clima.	52
Tabla 3. 9. Escala de calificación para factor de microlocalización : Disponibilidad de mano de obra.....	53
Tabla 3. 10. Escala de calificación para factor de microlocalización : Abastecimiento de energía.....	53
Tabla 3. 11. Escala de calificación para factor de microlocalización : Abastecimiento de agua.....	53
Tabla 3. 12. Tasa de crecimiento promedio de PEA (%).	57
Tabla 3. 13. Energía producida por Departamento (Gw).....	58
Tabla 3. 14. Asignación de letras a factores de macrolocalización.	61
Tabla 3. 15. Tabla de enfrentamiento para factores de macrolocalización.....	62
Tabla 3. 16. Tabla de ranking de factores para macrolocalización.....	62
Tabla 3. 17. Asignación de letras a factores de microlocalización.	67
Tabla 3. 18. Tabla de enfrentamiento para factores de microlocalización.	67
Tabla 3. 19. Tabla de ranking de factores para microlocalización.	68
Tabla 4. 1. Demanda del proyecto.	69
Tabla 4. 2. Cálculo de incidencia del requerimiento de materia prima sobre la producción nacional.....	71
Tabla 4. 3. Criterios de selección del tamaño tecnología.	72
Tabla 4. 4. Cálculo del Punto de Equilibrio.....	73
Tabla 4. 5. Selección del tamaño de planta.....	73
Tabla 5. 1. Tabla de especificaciones técnicas de la bebida propuesta.	76
Tabla 5. 2. Fórmula para la elaboración de un energizante de 300 ml.	77
Tabla 5. 3. Componentes nutricionales otorgados por un energizante natural similar a la bebida propuesta.	77

Tabla 5. 4. Resumen de métodos y tecnologías a utilizar para cada proceso de producción.	84
Tabla 5. 5. Resumen de tipo de maquinaria a utilizar.....	95
Tabla 5. 6. Balanza a utilizar.	95
Tabla 5. 7. Lavadora de frutas a utilizar.	96
Tabla 5. 8. Marmita a utilizar.	96
Tabla 5. 9. Despulpadora a utilizar.	96
Tabla 5. 10. Pulverizadora a utilizar.	97
Tabla 5. 11. Licuadora a utilizar.	97
Tabla 5. 12. Filtradora a utilizar.	97
Tabla 5. 13. Pasteurizadora a utilizar.....	98
Tabla 5. 14. Máquina envasadora a utilizar.	98
Tabla 5. 15. Máquina taponadora a utilizar.	98
Tabla 5. 16. Etiquetadora a utilizar.....	99
Tabla 5. 17. Producción por cada operación involucrada.	100
Tabla 5. 18. Cálculo de la capacidad instalada.	103
Tabla 5. 19. Cálculo del porcentaje de utilización y capacidad ociosa.....	104
Tabla 5. 20. Matriz HACCP (Análisis de peligros y Puntos críticos de control).	109
Tabla 5. 21. Identificación de Componentes Ambientales para evaluación de Impactos Ambientales.	116
Tabla 5. 22. Escala de calificación para criterio: Tipo de Impacto (Tp).	124
Tabla 5. 23. Escala de calificación para criterio: Intensidad del Impacto (I).	124
Tabla 5. 24. Escala de calificación para criterio: Extensión (Ex).....	125
Tabla 5. 25. Escala de calificación para criterio: Sinergia (Si).....	125
Tabla 5. 26. Escala de calificación para criterio: Persistencia (Pe).	126
Tabla 5. 27. Escala de calificación para criterio: Efecto (Ef).	126
Tabla 5. 28. Escala de calificación para criterio: Momento del impacto (Mo).	127
Tabla 5. 29. Escala de calificación para criterio: Acumulación del impacto (Ac).	127
Tabla 5. 30. Escala de calificación para criterio: Recuperabilidad (Mc).....	128
Tabla 5. 31. Escala de calificación para criterio: Reversibilidad (Rev).....	128
Tabla 5. 32. Escala de calificación para criterio: Periodicidad (Pr).....	129
Tabla 5. 33. Escala de calificación para clasificación de impactos positivos.	130
Tabla 5. 34. Escala de calificación para clasificación de impactos negativos.....	130

Tabla 5. 35. Evaluación de impactos ambientales para etapa de Construcción del Proyecto.	131
Tabla 5. 36. Evaluación de impactos ambientales para etapa de Operación del Proyecto.	137
Tabla 5. 37. Evaluación de impactos ambientales para etapa de Cierre del Proyecto..	152
Tabla 5. 38. Escala de clasificación de riesgos para identificación de acciones de mitigación posteriores.....	157
Tabla 5. 39. Determinación de riesgos a través del método W.T.Fine.	158
Tabla 5. 40. Detalle de Mantenimientos preventivos para cada máquina del proceso de producción.	160
Tabla 5. 41. Resumen de Indicadores de Mantenimiento.....	161
Tabla 5. 42. Programa maestro de producción.	165
Tabla 5. 43. Requerimiento de Materia Prima por año para la producción de la planta.	167
Tabla 5. 44. Requerimiento de insumos y otros materiales por año para la producción de la planta.....	168
Tabla 5. 45. Potencia de las máquinas (kW).....	168
Tabla 5. 46. Horas al año de trabajo de las máquinas.....	169
Tabla 5. 47. KiloWatts - hora por máquina al año.....	169
Tabla 5. 48. Energía consumida por fluorescentes.	170
Tabla 5. 49. Energía consumida por computadoras.....	170
Tabla 5. 50. Personal Indirecto requerido para la planta.	171
Tabla 5. 51. Cálculo del área del almacén de Materia Prima.	175
Tabla 5. 52. Cálculo del área de las zonas administrativas.....	176
Tabla 5. 53. Cálculo del área de Servicios Higiénicos.	176
Tabla 5. 54. Cálculo del área del Comedor.....	177
Tabla 5. 55. Cálculo del área del Almacén de Productos Terminados.	177
Tabla 5. 56. Método de Guerchett para la obtención del área de la zona de producción.	179
Tabla 5. 57. Cálculo de las dimensiones de la zona productiva.	180
Tabla 5. 58. Listado de motivos.....	183
Tabla 5. 59. Áreas de las principales zonas de la planta (m ²).....	184
Tabla 7. 1. Inversión en Bienes Tangibles (Sin IGV).....	192
Tabla 7. 2. Inversión en Bienes Intangibles.....	193

Tabla 7. 3. Detalle de ingresos por ventas y costos de material mensual (soles).	195
Tabla 7. 4. Cálculo del flujo de caja mensual (soles).	195
Tabla 7. 5. Resumen de Inversión (soles).	196
Tabla 7. 6. Costos Unitarios de Materia Prima (soles).	196
Tabla 7. 7. Cálculo del Costo de Materia Prima (soles).	197
Tabla 7. 8. Cálculo del Costo de Mano de Obra Directa (soles).	197
Tabla 7. 9. Costos Unitarios de Material Indirecto (soles).	198
Tabla 7. 10. Cálculo del Costo de Material Indirecto (soles).	198
Tabla 7. 11. Cálculo del Costo de Mano de Obra Indirecta (soles).	198
Tabla 7. 12. Cálculo de Otros Costos (soles).	199
Tabla 7. 13. Presupuesto de Ingreso por Venta.	199
Tabla 7. 14. Presupuesto Operativo de Costos (soles).	200
Tabla 7. 15. Gastos por Personal Administrativo (soles).	200
Tabla 7. 16. Gastos por Personal de Ventas (soles).	200
Tabla 7. 17. Otros Gastos de Administración y Venta (soles).	201
Tabla 7. 18. Presupuesto Operativo de Gastos (soles).	201
Tabla 7. 19. Datos del financiamiento.	202
Tabla 7. 20. Servicio a la deuda (soles).	202
Tabla 7. 21. Estado de Resultados del 2018 al 2022 (soles).	203
Tabla 7. 22. Cálculo del flujo de caja a corto plazo (soles).	204
Tabla 7. 23. Estado de Situación Financiera al inicio de operaciones.	204
Tabla 7. 24. Estado de Situación Financiera al cierre del primer año de operación.	205
Tabla 7. 25. Flujo de Fondos Económicos (soles).	206
Tabla 7. 26. Flujo de fondos Financiero (soles).	206
Tabla 7. 27. Flujo de fondos Financiero (soles).	208
Tabla 7. 28. Evaluación Financiera.	209
Tabla 7. 29. Ratios de liquidez.	209
Tabla 7. 30. Ratios de Solvencia.	210
Tabla 7. 31. Ratios de Rentabilidad.	211
Tabla 7. 32. Resultados esperados del VANF ante variaciones en P y Q.	213
Tabla 7. 33. Resultados esperados del TIRF ante variaciones en P y Q.	213
Tabla 8. 1. Cálculo del CPPC.	216
Tabla 8. 2. Flujo para el cálculo del valor agregado (soles).	216
Tabla 8. 3. Indicadores Sociales.	216

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2. 1. Consumo per-cápita de bebidas energizantes y rehidratantes en Perú.	24
Figura 2. 2. Porcentaje de crecimiento de bebidas energizantes y rehidratantes en Perú.	26
Figura 2. 3. Regresión Lineal de la demanda.	30
Figura 2. 4. Distribución de la Población Peruana según Departamentos.	31
Figura 2. 5. Intención de compra del producto.	35
Figura 2. 6. Intensidad de compra del producto.	36
Figura 2. 7. Frecuencia de compra del producto.	37
Figura 5. 1. Diseño del producto para la bebida propuesta.	78
Figura 5. 2. Diagrama de Operaciones del Proceso.	88
Figura 5. 3. Balance de Materia.	90
Figura 5. 4. Cadena de suministro.	163
Figura 5. 5. Señalización de recorrido o ruta.	181
Figura 5. 6. Señalización contra incendio.	181
Figura 5. 7. Señalización de Advertencia.	182
Figura 5. 8. Señales preventivas de peligro.	182
Figura 5. 9. Tabla Relacional de proximidad entre las zonas de la planta.	183
Figura 5. 10. Diagrama Relacional de Actividades.	184
Figura 5. 11. Diagrama Relacional de Espacios.	185
Figura 5. 12. Disposición a detalle de la planta.	186
Figura 5. 13. Cronograma de implementación.	187
Figura 6. 1. Estructura organizacional.	191
Figura 7. 1. Resultados de Análisis de sensibilidad de Risk Simulator.	212

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 : Modelo de Cuestionario.....	227
ANEXO 2: Prueba de Laboratorio.....	230
ANEXO 3: Detalle de Servicio a la Deuda.....	231
ANEXO 4: Depreciaciones y Amortizaciones	233
ANEXO 5: Relación de clientes potenciales	235



RESUMEN

El presente estudio de prefactibilidad tiene como objetivo principal el establecimiento de viabilidad técnica, económica, social y de mercado para la implementación de una planta productora de bebidas energizantes a base de maca, sanky, pitahaya y endulzado en stevia en presentaciones de envases plástico ecoflex de 300 ml. El objetivo ha sido determinado a través de análisis divididos en los siguientes capítulos:

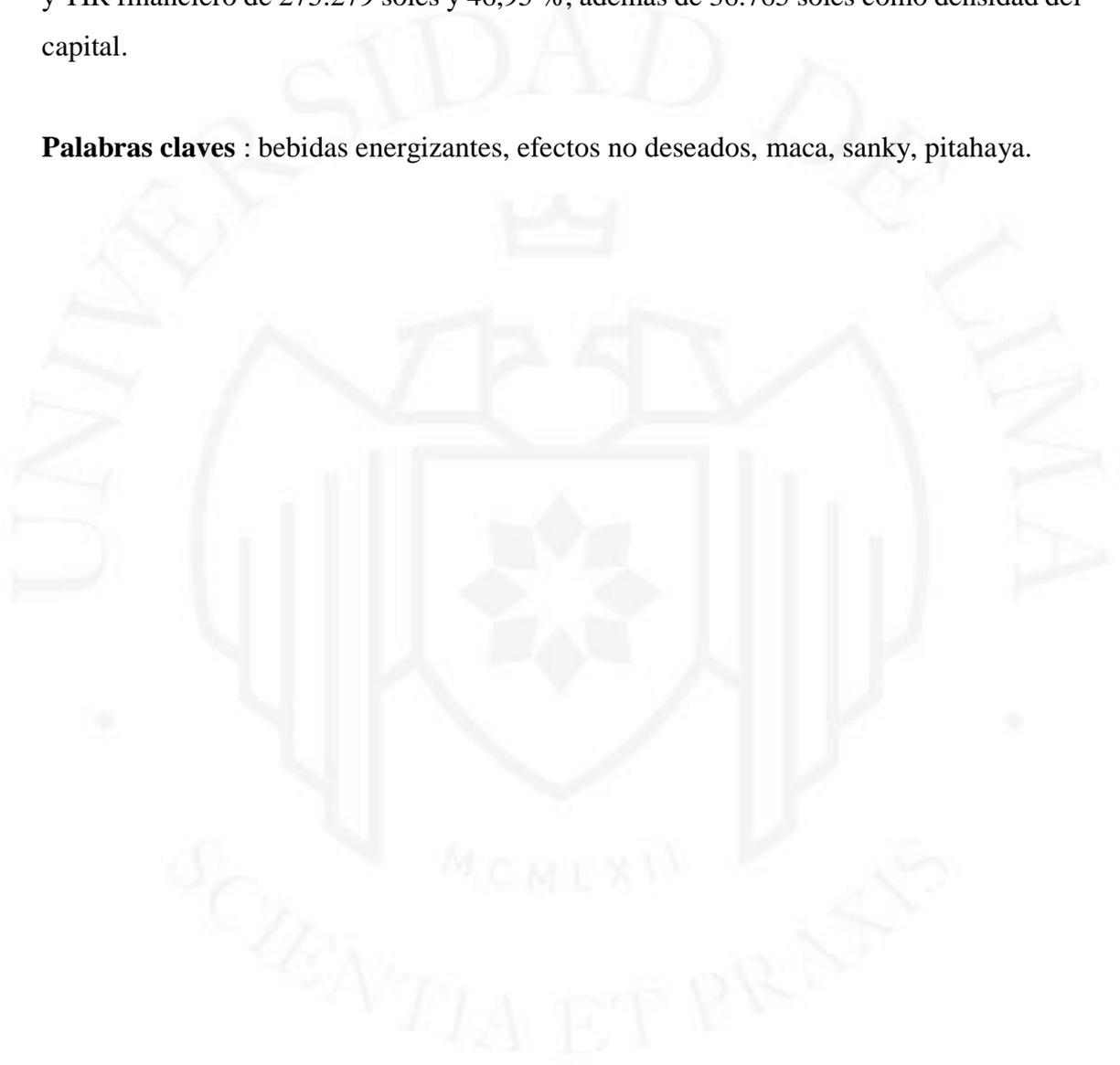
Durante los 02 primeros capítulos, se detallan los aspectos generales del proyecto, a través de definición de objetivos e hipótesis, con las respectivas justificaciones del caso. Asimismo, se analiza el sector del negocio y se define la atención del mercado, la cual será de 420.280 botellas y 502.889 botellas durante el primer y último año de operación.

En el tercer y cuarto capítulo, se presenta el análisis respecto a la macro y microlocalización de la planta y tamaño de la misma, la cual será instalada en Lima Metropolitana, provincia de Lima Metropolitana, distrito de San Juan de Lurigancho y contará con una capacidad de 502.889 botellas o 150.866,85 litros, sin presentar limitaciones en insumos ni tecnología, dado que los recursos y maquinarias pueden ser adquiridos con facilidad.

En el quinto capítulo, se define la ingeniería del proyecto, donde se presenta el flujo del proceso productivo y recursos (maquinas, operarios) necesarios. Por otro lado, se analizan factores claves, tales como calidad, seguridad y salud en el trabajo e impactos ambientales asociados, además del cálculo para la obtención de las diversas zonas dentro de la planta. Además de ello, en el sexto capítulo, se detalla la estructura de la empresa, previa definición de la misión, visión y valores. Asimismo, se detalla las funciones específicas de cada puesto de trabajo.

Finalmente los últimos 02 capítulos, están referidos al cálculo de la inversión y resultados financieros y sociales del estudio. Se ha estimado una inversión de 661.766 soles, considerando activos tangibles, intangibles y capital de trabajo. Los resultados del estudio generan una demanda de 420.280 botellas y 502.889 botellas durante el primer y último año de operación (considerando un horizonte de proyecto de 05 años), representando un VAN y TIR económico de 196.524 soles y 21,15 %, además de un VAN y TIR financiero de 275.279 soles y 46,95 %, además de 36.765 soles como densidad del capital.

Palabras claves : bebidas energizantes, efectos no deseados, maca, sanky, pitahaya.



ABSTRACT

The present prefeasibility study has as its main objective the establishment of technical, economic, social and market viability for the implementation of a plant producing energy drinks based on maca, sanky, pitahaya and sweetened in stevia in presentations of ecoflex plastic packaging of 300 ml. The objective has been determined through analyzes divided into the following chapters:

During the first 02 chapters, the general aspects of the project are detailed, through the definition of objectives and hypotheses, with the respective justifications of the case. Likewise, the business sector is analyzed and market attention is defined, which will be 420,280 bottles and 502,889 bottles during the first and last year of operation.

In the third and fourth chapter, the analysis is presented regarding the macro and microlocalización of the plant and the size of the same, which will be installed in Metropolitan Lima, province of Metropolitan Lima, district of San Juan de Lurigancho and have a capacity of 502,889 bottles or 150,866.85 liters, without presenting limitations in inputs or technology, since resources and machines can be easily acquired.

In the fifth chapter, the engineering of the project is defined, where the flow of the productive process and necessary resources (machines, operators) are presented. On the other hand, analyze the key factors, stories such as quality, safety and health at work and associated environmental impacts, in addition to the calculation for obtaining the various areas within the plant. In addition, in the sixth chapter, see details of the structure of the company, after defining the mission, vision and values. It also details the specific functions of each job.

Finally, the last 02 chapters refer to the calculation of the investment and financial and social results of the study. An investment of 661,766 soles, tangible assets, intangibles and working capital has been estimated. The results of the study had a demand of 420,280 bottles and 502,889 bottles during the first and last year of operation, representing an economic NPV and IRR of 196,524 soles and 21.15%, in addition to a financial NPV and IRR of 275,279 soles and 46, 95%, in addition to 36,765 soles as capital density.

Key words : bebidas energizantes, efectos no deseados, maca, sanky, pitahaya.



INTRODUCCIÓN

El Perú es un país en vía de desarrollo, con una cantidad inmensa de recursos que están a la espera de ser utilizados de la mejor manera. Un claro ejemplo de este avance es la denominada “Marca Perú”, donde valiéndose de un crecimiento y reconocimiento internacional sostenido, denominado “boom gastronómico” (Sociedad Peruana de Gastronomía, 2017), está permitiendo generar posicionamiento de diversos productos.

El posicionamiento mencionado está siendo a gran escala, pero no uniforme, dado que aún existen gran cantidad de recursos pendientes de impulsar (APEGA, 2017), mostrando un escenario favorable para la cobertura de una demanda insatisfecha, teniendo en consideración que actualmente las personas están modificando sus hábitos de consumo hacia una dieta más saludable (Gestión, 2019). Dado ello, se desarrolla el presente estudio de prefactibilidad, basado en la idea de producir bebidas energizantes a base de dos frutas exóticas no muy conocidas: “Sanky” y “Pitahaya”, ambas con una gran cantidad de beneficios saludables, definidos a lo largo del contenido del estudio, que a la larga terminan por producir la misma sensación que los productos ofrecidos actualmente en el mercado, complementando la mezcla con la adición de maca y stevia en presentaciones de envases plástico ecoflex de 300 ml.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática

En la actualidad se nota la presencia de diversas marcas ofreciendo las denominadas “bebidas energizantes”, elaboradas a base de la combinación de agua, azúcar, cafeínas y demás ingredientes que aparentemente poseen un efecto revitalizador y desintoxicante dentro del cuerpo humano; sin embargo, estos a su vez producen efectos no deseados, definidos así al generar impactos adversos al organismo una vez ingeridos (Quispe, 2018), tales como cambios en el ritmo cardiaco, aumento de adrenalina, deshidratación, etc.; los cuales son desconocidos por la mayoría de los consumidores. Estos efectos no deseados o efectos rebotes llegan a causar serios daños en el organismo de las personas; pero, a pesar de ello, siguen siendo consumidos. (Quispe, 2018)

El mercado nacional de bebidas energizantes ha ido en aumento durante los últimos 10 años, logrando crecer en promedio 26,4 % (Euromonitor, 2017), producto básicamente del cambio de posicionamiento de la bebida, ya que en los primeros años de lanzamiento estaban enfocados a un mercado reducido (conformado por atletas), mientras que hoy en día, el producto va orientado también a todo aquel que trabaje o estudie durante largas horas (Consult, 2018); debido a que la necesidad de energía y de mayor concentración no es solo buscada por deportistas, sino por el trabajador que desea un mejor rendimiento en su vida diaria.

Planteadas estas dos afirmaciones, podría sonar ilógico que el mercado de bebidas energizantes continúe en expansión; ya que al ampliar su mercado, aumentaría la cantidad de consumidores con efectos no deseados en sus organismos; pero la tendencia demuestra que el consumo seguirá en aumento (Euromonitor, 2017), pudiendo asignarle ciertas causa raíces tales como: mercado oligopólico, ya que la cantidad de productores son escasos y ninguno de ellos llega a cubrir la totalidad del mercado, lo que genera que exista escasa competencia, además que todas producen bajo los mismos componentes, generando los mismos efectos en el organismo.

De igual manera, se presenta un escaso o casi nulo conocimiento de las principales empresas productoras sobre algún componente natural que sustituya el uso de la cafeína y taurina (Consult, 2018), incluyendo también la disponibilidad de los recursos, debido a que la gran mayoría de bebidas son producidas en países europeos o de América del Norte, tales como Austria, Suecia y Canadá, donde se observa un estilo de vida diferente al consumidor sudamericano. Pero cabe resaltar, que esta afirmación cada vez se está volviendo menos firme, dada la inclusión de los energizantes Volt y Boost, marcas producidas por empresas nacionales, que utilizan la maca y el camu, como componentes naturales, en reemplazo de la cafeína y taurina usada actualmente

A partir de las afirmaciones mostradas, se presenta la potencial idea de producir una bebida energizante a base de elementos naturales, que sustituyan los insumos (taurina, cafeína) utilizados en el actual método tradicional

1.2. Objetivos de la investigación

Objetivo General

- Determinar la factibilidad de implementación de una planta productora de bebidas energizantes a base de maca, sanky, pitahaya y endulzado con stevia, evaluando la viabilidad técnica, económica, social y de mercado, para la producción de una bebida natural de consumo nacional, con una ventana de rentabilidad asegurada.

Objetivos Específicos

- Demostrar la existencia de demanda no cubierta mediante un estudio de mercado, el cual permita tener un enfoque sobre el posicionamiento de la bebida propuesta dentro del mercado de energizantes.
- Determinar el lugar óptimo de localización de planta, tomando en consideración la mayor cantidad de factores posibles.
- Establecer los ingredientes, proporción y preparación para la elaboración de la bebida energizante propuesta, además de diseñar la forma de presentación del producto en mención y seleccionar los canales apropiados de distribución.

- Determinar la viabilidad económica-financiera de la instalación de la planta, a través de los diversos indicadores como: TIR, VAN, relación B/C y Periodo de recuperación.
- Determinar la viabilidad social del proyecto, a través de los diversos indicadores: Valor agregado, densidad del capital, intensidad de capital, producto-capital, con el objetivo de conocer el grado de impacto que generará en la sociedad.

1.3. Alcance de la investigación

- **Espacio**

El proyecto centra su análisis dentro de Lima Metropolitana, tomándola como referencia por ser la capital del Perú, además de presentar el mayor consumo de bebidas energizantes en los últimos años (Compañía Peruana de Estudios de Mercado, 2017). Por otro lado, un factor que influyó para definir el alcance de esta manera fue el posterior análisis de mercado, ya que una limitación resultante fue la disponibilidad para poder realizar encuestas a nivel nacional.

- **Tiempo**

El tiempo para poder realizar la investigación fue de 12 meses, contados a partir del mes de Febrero del 2018. También es importante definir el tiempo que se proyecta la demanda, el cual será de 5 años, desde el 2018 hasta el 2022.

- **Universo**

El universo del estudio se centra en los actuales consumidores de bebidas energizantes de Lima Metropolitana, ubicados dentro de los niveles socioeconómicos A, B y C, orientados a personas con largas jornadas de estudio y/o trabajo diario, con un rango de edad entre los 16 y 55 años, ya que básicamente son los más gustosos de probar nuevos productos y generalmente son considerados como las personas más activas (Compañía Peruana de Estudios de Mercado, 2017).

1.4. Justificación del tema

- **Técnica**

El proceso de producción es conocido y sencillo de entender, además que se conoce los beneficios que otorga la maca en comparación con otros vegetales que podrían ser utilizados, considerando además las características otorgadas de las frutas exóticas como son el sanky y la pitahaya, detalladas en las tablas 1.1., 1.2. y 1.3. respectivamente. Basado en ese análisis, es que se escogen las frutas propuestas, además que el estudio permitirá desarrollar gran parte de herramientas aprendidas durante la carrera, tales como: Encuestas para estudio de mercado, Ranking de factores para localización de planta, conocimiento a nivel de tecnología industrial, diversas estrategias de marketing, etc.

Tabla 1. 1.

Comparativo de Composición Química de la Maca con otros vegetales.

Componente	Maca	Zanahoria	Rábano	Col	Nabo
Agua (%)	72,1	89,0	95,1	92,4	94,7
Calorías (kcal)	104,0	41,0	14,0	24,0	16,0
Proteínas (mg)	3,9	0,6	0,8	1,5	0,6
Extracto etéreo (%)	0,5	0,5	0,1	0,3	0,2
Carbohidratos (mg)	21,9	9,2	2,9	4,9	3,6
Calcio (mg)	72,0	33,0	36,0	70,0	34,0
Fósforo (mg)	53,0	16,0	29,0	69,0	34,0
Fierro (mg)	4,3	0,5	1,0	0,4	0,1
Caroteno (mg)	0,07	11,0	0,0	0,1	0,0
Tiamina (mg)	0,5	0,04	0,01	0,3	0,01
Riboflavina (mg)	0,11	0,04	0,02	0,03	0,04
Niacina (mg)	0,00	0,18	0,19	0,33	0,23
Ácido ascórbico (mg)	2,8	17,4	18,6	48,5	21,1

Fuente: De la Quinta Salas, H. (2015).

Elaboración Propia

Tabla 1. 2.

Componentes nutriciones y químicos de la Pitahaya.

Calorías	36,0
Proteínas (gr)	0,5
Ceniza (gr)	0,5
Agua (%)	89,4
Fibra (gr)	0,3
Grasas (gr)	0,1
Hierro (mg)	0,4
Calcio (mg)	6,0
Fósforo (mg)	19,0
Carbohidratos (gr)	9,2
Ácido ascórbico (mg)	25,0
Niacina (mg)	0,2
Riboflavina (mg)	0,03

Fuente: Miranda, K.; Lema, S., & Freire, A. (2016).
Elaboración Propia

Tabla 1. 3.

Componentes nutricionales y químicos del Sanky.

Calorías (kcal)	17,6
Humedad (%)	95,2
Carbohidrato (mg)	3,1
Ceniza (mg)	0,4
Grasa (mg)	0,0
Fibra (mg)	0,9
Proteína (mg)	13,2
Calcio (ppm)	104,5
Potasio (ppm)	5.566,4
Fósforo (mg)	12,8
Vitamina C (mg)	57,1

Fuente: Maceda, P.; Ogusuku, M. & Heshki, E. (2016). Sanky. Octubre 17, 2018, de Perú Nutraceútico Sitio web: <http://perunutraceutico.blogspot.pe/p/sanky.html>
Elaboración Propia

- **Económica**

La justificación económica se basa en la demostrada expansión del mercado de bebidas energizantes, en promedio 13,1 % anual (Euromonitor, 2017). Al tener un mayor mercado, existe una mayor probabilidad que el producto impacte dentro del rubro, generando a la vez mayores ingresos por ventas.

Otro factor importante en cuanto a lo económico es que en estos últimos 10 años el PBI ha crecido de manera constante, prueba de esto es que, en el tercer y cuarto trimestre del 2018, el PBI creció 2,4 % y 4,8% respectivamente, logrando un crecimiento anual de 4,0 % (INEI, 2018). Este crecimiento se debe al mayor consumo de las familias en bienes y servicios, generando una expansión del gasto público en consumo e inversión (INEI, 2018). Todo esto muestra un panorama favorable para el desarrollo de nuestro proyecto.

- **Social**

La justificación social se basa en romper la denominada “burbuja de consumo”, definida así, ya que actualmente todos los energizantes producidos utilizan a la taurina y cafeína como insumos en sus procesos de producción (Gestión, 2018), lo que no permite una elección saludable a los consumidores, quedando expuestos a los efectos no deseados de las mismas.

Además, a través del diseño de este nuevo producto, se ampliará la aplicación en la elaboración de productos en base a Maca, y el consiguiente incremento del nivel de cultivo, traduciéndose este en mayores oportunidades para los productores, incidiendo de manera positiva en sus ingresos.

Por otro lado, la generación de una nueva planta involucra la creación de nuevos puestos de trabajo; pero, muy aparte de generar empleo, se encuentra la responsabilidad y el impulso que se quiere dar a la industria peruana de cumplir elevados estándares de calidad en relación con los valores nutricionales y libres de riesgo que los consumidores merecen. Cabe resaltar, que el proceso trabajará bajo las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), reguladas a través de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), que asegura la inocuidad del producto.

1.5. Hipótesis del trabajo

La implementación de una planta productora de bebidas energizantes a base de maca, sanky, pitahaya y endulzado con stevia es factible ya que es viable técnica, económica y socialmente, asegurando rentabilidad.

1.6. Marco referencial

- Arbulú, P. & García, C. (2016). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta de producción de bebidas energizantes a base de caña de azúcar* (trabajo de investigación para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima, Lima, Perú: Estudio de donde se pudo obtener información respecto al proceso productivo para el desarrollo del producto, además que permitió realizar comparaciones con relación a costos de maquinaria, insumos, mano de obra directa e indirecta y capacidades de planta, además del análisis del mercado realizado, que sirvió como referencia para poder obtener un concepto macro sobre la situación del mercado actual de energizantes.
- De la Quintana, H. (2015). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta productora de bebidas energizantes a base de maca* (tesis de pregrado). Universidad Católica Boliviana San Pablo, La Paz, Bolivia: Estudio de donde se pudo obtener información sobre los principales beneficios de la maca al ser consumido como energizante, resaltando el aporte de proteínas, fibras, carbohidratos, almidón, etc. Se muestra además el proceso de producción para la obtención de la bebida en estudio, que servirá como base principal para poder hacer las modificaciones correspondientes sobre la idea propuesta, donde figuran también las máquinas necesarias en el operación, así como las debidas justificaciones para la elección del tema. Dentro de este estudio, figura también el marco referencial en el que se basó el autor, donde se presenta una tesis adicional desarrollada en Perú basada también en la producción de energizantes a base de maca.

Dicha tesis, sirvió como referencia para establecer las comparaciones respectivas con la actual fuente y de esa manera poder llegar a un consenso que permita definir el proceso, componentes y beneficios de la idea propuesta. Por otro lado, se menciona además la existencia de una bebida llamada “Macarena Punch”, que influye en temas puntuales dentro de la producción de la idea propuesta.

- Miranda, K., Lema, S. & Freire, A. (2016). *Proyecto de inversión para la producción y comercialización de una bebida energizante natural elaborada a base de pitahaya* (tesis de grado para la obtención de título de economista con mención en gestión empresarial). Escuela superior politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador: Estudio de donde se obtuvo información de los dos primeros capítulos, donde se muestra información sobre la pitahaya, detallando sus principales características y beneficios, además del modelo de estudio de mercado realizado, donde se presentan las estrategias como la matriz BCG, 5 fuerzas de Porter, Marketing Mix y Análisis FODA, los cuales van a permitir establecer las similitudes y diferencias con las estrategias planteadas para el producto, permitiendo de esta manera conocer las características propias del producto propuesto.
- Querembás, W. (2016). *Estudio de factibilidad para la creación de una microempresa dedicada a la producción de una bebida energizante a base de caña de azúcar en el Valle del Chota y su comercialización en la provincia de Imbabura-ciudad de Ibarra* (tesis de pregrado para la obtención del título de ingeniero industrial). Universidad Politécnica Estatal del Carchi, Tulcán, Ecuador: Estudio mediante el cual se pudo realizar las comparaciones en temas de proceso de producción, estrategias utilizadas para el estudio de mercado correspondiente, aparte del análisis tanto del micro como del macroentorno, ya que hay que considerar que dichos elementos no permanecen estáticos durante el paso del tiempo, por lo que se requiere de la información más actualizada para tener una referencia mucho más exacta sobre los temas en mención.

Además, lo que se busca es analizar todas las variables existentes sobre el uso de la maca, para poder clarificar las ideas que se proponen y evaluar la viabilidad de la mezcla propuesta.

- Consulta, M. (2018). *Bebidas Rehidratantes y Energizantes. Reporte de Riesgos de Mercado*, 03, pp. 30-44: Informe realizado en Lima-Perú, de donde se pudo extraer información sobre la situación de las bebidas mencionadas en aquellos años, asegurando que la producción de bebidas en el Perú es prácticamente nula (6%), ya que en su mayoría es importada, principalmente de Austria y demostrando que la tendencia de consumo de este tipo de bebidas iba a ir aumentando a gran escala (tendencia que se sostiene hasta hoy en día, contando en promedio con 22% de producción nacional). Brinda además las principales oportunidades sobre la instalación de un nuevo negocio en el sector de estudio, mencionando que la preferencia por el deporte, además del interés en el cuidado de la salud, el bajo nivel de bebidas no alcohólicas en provincias, el mayor nivel de empleo y el avance de los sectores socioeconómicos C y D, representan las principales oportunidades para el incremento de las ventas. Menciona además los riesgos en los que se podría incurrir por instalación, resaltando los factores climatológicos, además del alza del precio del azúcar, basados principalmente en el análisis del macroentorno.
- Yaipén, R. (2011). *Presentan primera bebida energizante orgánica a base de Maca y Camu*. Octubre 22, 2018, de Agraria.pe: Este artículo permitió conocer las características y beneficios de una de las pocas bebidas energizantes naturales que se encuentran en el mercado peruano en la actualidad, llamada Macablast, resaltando sus propiedades, que, según su gerente, pueden llegar a ser 5 veces más que cualquier energizante. Este conocimiento previo, permitirá plantear algunas mejoras sobre la idea propuesta, que permita obtener ventaja competitiva y, por lo tanto, generar mayor cantidad de consumidores.

1.7. Marco conceptual

- **Bebida Energizante:** Bebidas analcohólicas, generalmente gasificadas, compuestas básicamente por cafeína e hidratos de carbono (azúcares diversos de distinta velocidad de absorción), más otros ingredientes como aminoácidos, vitaminas, minerales, extractos vegetales, acompañados de aditivos acidulantes, conservantes, saborizantes y colorantes (Roussos A. & Franchello A., 1997). Dentro de esta categoría recaen las marcas: Red Bull, Monster, Burn, Volt, etc.
- **Bebida Isotónica:** Preparados que favorecen la hidratación y reposición de electrolitos del organismo ante pérdidas importantes, debido a que contienen gran cantidad de agua, hidratos de carbono y minerales (Hegenbart, 1995). Dentro de esta categoría recaen las marcas: Powerade, Gaterode, Sporade, etc.
- **Bebida Carbonatada:** Según la NTP – ITINTEC 2414-001, es el producto obtenido por disolución de edulcorantes nutritivos y gas carbónico en agua potable tratada, pudiendo estar adicionada de saborizantes naturales y/o artificiales, jugos de frutas, acidulantes, conservadores, emulsionantes y estabilizantes, antioxidantes, colorantes, amortiguadores, agentes de enturbiamiento, antiespumantes y espumantes (INACAL, 1983). Dentro de esta categoría recaen las marcas: Coca Cola, Pepsi, Inca Kola, Sprite, etc.
- **Envase ecoflex:** Envases enfocados al 100 % de reciclaje, realizados con resina, los cuales contienen aproximadamente 30 % menos de peso neto de plástico en su estructura, con facilidad para la compresión y orientados a la contribución sostenible del Medio Ambiente (Aramayo, 2007).
- **Envase con diseño ergonómico:** Envase centrado en la usabilidad de objetos, procurando que este sea fácilmente manejable, considerando el factor tamaño y peso del artículo, forma de uso, asegurando comodidad y practicidad para el usuario final (Morales, 2003).

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1. Definición comercial del producto

La bebida propuesta para el estudio es un energizante natural a base de maca, complementado con frutas exóticas y endulzadas con stevia, la cual básicamente va a generar los mismos beneficios que un energizante ofrecido hoy en día, pero con la diferencia de no causar los denominados efectos no deseados, tales como cambios en el ritmo cardíaco, aumento de adrenalina, deshidratación, etc. A continuación, se presenta la tabla 2.1., donde se muestra los principales lugares de producción de cada uno de los componentes en mención, con el objetivo de demostrar que la mezcla estará 100 % constituida por insumos nacionales.

Tabla 2. 1.

Principales lugares de producción de los componentes de la bebida propuesta.

	Componentes		
	Maca	Sanky	Pitahaya
Lugares de producción	Sierra Central del Perú	Sierra Sur del Perú o Norte de Chile	Amazonía Peruana, América Central

Elaboración Propia

Del mismo modo, se detallan los principales insumos en conjunto con sus propiedades, donde se puede apreciar que básicamente la mezcla aporta lo mismos beneficios que un energizante ofrecido hoy en día, pero sin perjudicar al organismo. Además de ello, se detallan los 03 niveles de productos, con el objetivo de mapear el valor agregado generado por el propuesto con relación al marketing ligado al cliente final.

Insumos Principales

- **Maca**

Nombre científico “*Lepidium Peruvianum Chacón*”. Es una planta herbácea que crece en los Andes de Perú y Bolivia, centrandó su mayor producción en Junín y Pasco, alrededor de los 4,440 msnm (Ministerio de Agricultura y Riego, 2015). Su uso es básicamente alimentario, aunque se sostiene que posee propiedades que aumentan la fertilidad. Por otro lado, según Marca Perú (2017), existen 3 tipos de raíces de maca: Maca Amarilla (alrededor del 60% de la cosecha anual), Maca Roja (alrededor del 25% de la cosecha anual) y Maca Negra (alrededor del 15 % de la cosecha anual), cada una con propiedades específicas, siendo utilizada para el producto en mención, la maca amarilla, la cual genera los siguientes beneficios:

- ✓ Aporte de vitaminas B, C y E
- ✓ Aporte de proteínas (10 %) y carbohidratos (60 %)
- ✓ Bajo contenido en grasa (2,2 %)
- ✓ Aporte de minerales (12 %): Calcio, magnesio y hierro

- **Sanky**

Nombre científico “*Corryocactus brevistylus*”, es un fruto de origen andino con grandes propiedades beneficiosas para el organismo (Maceda,P.; Ogusuky,M.; Heshiki,E., 2018). Se dice que disminuye el hambre, regula la sed y posee propiedades curativas (Maceda,P.; Ogusuky,M.; Heshiki,E., 2018). Asimismo, según el estudio titulado *Sanky-Cectácea andina de valor antioxidante*, posee forma redonda, sabor ligeramente ácido y color verde, variando su tamaño entre 10 y 12 centímetros (Universidad Agraria La Molina, 2017) , resaltando entre sus principales propiedades:

- ✓ Aporte de calcio y fósforo
- ✓ Aporte de vitamina C
- ✓ Aporte de potasio (casi el doble que el plátano)
- ✓ Bajo contenido de azúcar.

- **Pitahaya**

Nombre científico “*Stenocereus queretaroensis*”, es un fruto procedente de plantas cactáceas, de pulpa aromática y repleta de semillas. Según Marca Perú (2017), existen dos variedades: roja y amarilla, siendo utilizada para el producto en mención, la pitahaya amarilla, la cual se caracteriza por tener un tamaño de 12 centímetros de largo con un diámetro de 8 centímetros aproximadamente. Posee un sabor dulce y también es conocida como “la fruta del dragón”. Dentro de algunas de sus propiedades resaltan:

- ✓ Alto contenido de carbohidratos y proteínas
- ✓ Aporte de vitaminas A, B1, B2, B3 y C
- ✓ Bajas cantidades de colesterol
- ✓ Aporte de fósforo, calcio y fibra

La producción y comercialización de maca está siendo a gran escala (Ministerio de Agricultura y Riego, 2017), principalmente mediante la producción de harina de maca y exportación de la misma, sirviendo además muchas veces como uso medicinal. Pero cabe resaltar, que también produce algunos efectos no deseados dentro del organismo, como son el insomnio y la hiperactividad, motivo por el cual no es muy recomendado para personas que sufran de presión. Al añadir las frutas exóticas, como son el sanky y la pitahaya, lo que se está buscando es tratar de regular los efectos en mención a través de los beneficios aportados por las frutas, pero sin perder el efecto de revitalizar naturalmente el cuerpo humano.

Pensando además en personas que puedan padecer de algún tema relacionado al azúcar (como es el caso de la diabetes), es que se plantea la idea de endulzar la mezcla con stevia, edulcorante natural que va a permitir ubicar la combinación dentro de los rangos tolerables, conservando así las características propias de cada uno de los componentes.

Niveles de Producto

Por otro lado, según Philip Kotler, economista considerado como el padre del marketing, existen 3 niveles de productos, que en su conjunto conforman la oferta de valor que adquiere el consumidor, los cuales serán detallados a continuación:

- **Producto Básico**

El producto básico se realiza mediante la mezcla de maca con un par de frutas exóticas del Perú. Al ser una bebida de consumo masivo, el beneficio básico ofrecido por el producto es el de calmar la sed generada en cualquier momento del día, brindando un efecto revitalizador en el organismo.

- **Producto Real**

El producto real tiene como nombre comercial: Bebida energizante a base de maca, sanky y pitahaya, endulzado con stevia que busca eliminar los efectos no deseados sustituyendo la taurina y cafeína empleados en el método tradicional, ofrecido en envases de plástico ecoflex de 300 ml con diseño ergonómico, manteniendo las características organolépticas de las bebidas actuales, pero orientado también a personas que puedan tener problemas relacionados al azúcar.

- **Producto Aumentado**

El producto aumentado garantiza la satisfacción del cliente, mediante la atención de alguna queja o sugerencia a través de las diversas redes sociales. Asimismo, se contará con una página web, en la que constantemente se estará actualizando información para que los consumidores tengan pleno conocimiento de los beneficios otorgados por el producto. Por otro lado, se generarán promociones que motiven a los consumidores a seguir adquiriendo nuestro producto, como el ya conocido 2x1, que será utilizado como estrategia de penetración de mercado.

Finalmente, el producto presentará un compromiso de responsabilidad social, al establecer un lazo de sociedad con alguna ONG, con el objetivo de donar un 2 % adicional a la producción anual requerida para cubrir la demanda del mercado, para que estas puedan repartirse en los lugares más adecuados: colegios, institutos, zonas rurales en provincias, etc., a partir del 3er año de operación, estando este compromiso asociado al slogan de la marca.

2.1.2. Uso del producto, bienes sustitutos y complementarios

- **Usos del producto**

Según el Instituto Nacional de Salud (2017), las bebidas energizantes tienden a agruparse en 04 categorías de uso:

- ✓ Revitalizador luego de haber realizado alguna actividad que involucra esfuerzo físico.
- ✓ Complemento a las comidas diarias (refresco).
- ✓ Complemento para alguna bebida alcohólica.
- ✓ Estimulante para largas jornadas de estudio.

- **Bienes Sustitutos**

Los bienes sustitutos de las bebidas energizantes principalmente son las bebidas isotónicas, que poseen la capacidad de reponer rápidamente el agua y las diferentes sustancias que se pierden con la sudoración producida al realizar alguna actividad de esfuerzo físico (APSAL, 2017). Bebidas como Powerade, Gatorade, Sporade hacen referencia a lo descrito anteriormente, además de los principales competidores del mercado actual: Red Bull, Burn, Boost, Volt, etc. Por otro lado, el café también se presenta como un claro sustituto principalmente cuando es usado como estimulante para las jornadas de estudio. En menor escala, se presentan los batidos naturales, jugos o zumo de frutas naturales y el agua pura.

- **Bienes Complementarios**

Los bienes complementarios a las bebidas energizantes son principalmente las bebidas alcohólicas, ya que, según la mayoría de los consumidores, estas otorgan un sabor mucho más agradable al momento de la mezcla; a la vez que disminuyen el grado de alcohol (UBC Sauder School of Business, 2017). En menor escala, se presentan los cigarrillos y piqueos, ingeridos en reuniones de la misma forma que los energizantes.

2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El área geográfica que abarcará el estudio será Lima Metropolitana con una población total de 10'143,003 habitantes (INEI, 2017), centrado principalmente en los sectores socioeconómicos A, B y C, que conjuntamente representan el 70.4 % del total de la población (APEIM, 2017).

2.1.4. Análisis del sector industrial

- **Amenaza de Nuevos Ingresos**

Está determinada por dos componentes principales: las barreras de ingreso y la reacción de los competidores. En lo que se refiere al primer componente, se puede afirmar que las barreras de ingreso presentan un riesgo medio, ya que la economía generada es a escala, pero los productos no son plenamente diferenciados, debido a que todos poseen los mismos componentes; además que los requisitos de capital no son tan elevados, puesto que se requiere de maquinaria sencilla para el proceso productivo, y el costo de la materia prima no es tan alto, tal como se detalla en la tabla 7.1. Inversión en bienes tangibles, y tabla 7.6. Costos unitarios de materia prima. Por el lado de la reacción de los competidores, es considerada alta. Un claro ejemplo de este caso es la última inclusión de los energizantes Boost y Macasum, así como la consolidación del ya conocido energizante Volt (Gestión, 2017). Finalmente se nota la presencia de empresas con muchos recursos, como es el caso de Red Bull o Burn, además del crecimiento acelerado del mercado. En conclusión, la amenaza de nuevos ingresos presenta un riesgo medio.

- **Poder de negociación de clientes**

Es alto, dado que los distribuidores están concentrados y compran en gran volumen (Compañía Peruana de Estudios de Mercado, 2017), puesto que los productos son estandarizados por poseer los mismos componentes. Por otro lado, los clientes finales conocen o están informados del sector (Euromonitor, 2017) , ya que no existen muchas empresas productoras de bebidas energizantes, además de presentar costos bajos por cambiar de marca, debido a la actual guerra de precios presentada en el mercado.

- **Poder de negociación de proveedores**

Es relativamente bajo, debido a que los costos de materia prima no son elevados; como se detalla en la tabla 7.6. Cotos unitarios de materia prima. puesto que no existe un solo proveedor de materias primas, ni se encuentran totalmente centrados en el sector de energizantes, ya que también abastecen en otros rubros. Los productos no son diferenciados (Compañía Peruana de Estudios de Mercado, 2017), ni tampoco existe la posibilidad que los proveedores se integren hacia adelante, debido a que solo podrán acceder al mercado a través de una marca en especial.

- **Amenaza de productos sustitutos**

Es alta, debido a que hay una gran posibilidad de reducción de uso por moda o por cambios culturales (Compañía Peruana de Estudios de Mercado, 2017). Un claro ejemplo de lo mencionado es Starbucks o Juan Valdez, que a través de su café, poco a poco va disminuyendo el consumo de las grandes marcas en el rubro de energizantes, además que la demanda se ve impactada claramente ante un aumento de precios (Peru Retail, 2017), ya que básicamente el consumidor peruano busca cantidad a un menor precio. Finalmente existe la remota posibilidad que lo clientes se integren hacia atrás, perdiéndolos como potenciales consumidores. Actualmente se ve la presencia de una gran cantidad de sustitutos mencionados anteriormente, los cuáles se presentan como una seria amenaza dentro del rubro en estudio.

- **Rivalidad entre los competidores existentes**

Es relativamente alta, dado que no existen gran cantidad de competidores (no superan los 13) y actualmente el mercado está siendo dominado por el grupo Aje y Red Bull en menor escala (Euromonitor, 2017), es decir, la industria no está fragmentada equitativamente. Por otro lado, el crecimiento del sector es acelerado, no existen costos fijos elevados, además que los costos de almacenamiento son pequeños en comparación con otros sectores (Peru Retail, 2017). Por último, las barreras de salida no son tan altas, ya que básicamente se incurriría en gastos por activos fijos (que no son muy elevados). Cabe mencionar, que todas las empresas productoras de energizantes a base del método tradicional serán consideradas competidores indirectos, ya que la composición de sus productos es muy diferente a la que se plantea en el proyecto. Actualmente existen en el mercado peruano, bebidas energizantes a base de maca, tales como: Boost, Macasum o Macablast, siendo estos considerados como competidores directos.

2.1.5. Modelo de Negocios

Para el análisis del modelo de negocios, se hará uso de la Matriz Canvas, detallada en la tabla 2.2., la cual nos permitirá tener una visión global de nuestra propuesta, mostrando las interconexiones entre los nueve elementos que lo componen:

- Socios claves
- Actividades claves
- Recursos claves
- Propuestas de valor
- Relación con clientes
- Canales
- Segmentos de clientes
- Estructura de costos
- Fuentes de ingreso

Tabla 2. 2.

Modelo de Negocios Canvas para la bebida propuesta.

<p><u>Socios Clave</u> </p> <ul style="list-style-type: none"> - Proveedores de materia prima - Proveedores de insumos - Proveedores de maquinaria - Proveedores de servicio de distribución - Clientes intermedios: minoristas modernos y tradicionales 	<p><u>Actividades Clave</u> </p> <ul style="list-style-type: none"> - Logística de abastecimiento de insumos - Producción - Logística de distribución - Comercialización, publicidad y marketing 	<p><u>Propuesta de Valor</u> </p> <ul style="list-style-type: none"> - Energizante natural a base de maca, sanky, pitahaya y endulzado en Stevia, el cual ofrece los mismos beneficios que los actuales en el mercado, con el beneficio de no causar los denominados “efectos no deseados”, en envases ecoflex de 300 ml- - Compromiso de responsabilidad social (donación del 2 % adición a la producción a ONG’s) 	<p><u>Relación con Clientes</u> </p> <ul style="list-style-type: none"> - Relación a largo plazo buscando fidelidad de clientes a través del valor agregado del producto. - Relación directa a través de página web y promociones 	<p><u>Segmentos de Clientes</u> </p> <ul style="list-style-type: none"> - Hombres y mujeres de Lima Metropolitana - Entre los 16 y 55 años - Ubicados dentro de los NSE A,B,C , - Orientados al consumo de bebidas energizantes debido a largas jornadas de estudio y/o trabajo
<p><u>Estructura de Costos</u> </p> <ul style="list-style-type: none"> - Costo Materia prima: maca, sanky, pitahaya, envases, tapas, etiquetas, stevia, benzoato de potasio, agua, film para empaque - Costo Mano de obra directa: operarios en el proceso productivo - CIF: lejía, agua para lavado, operarios de almacén, servicios eléctricos, pago a Sedapal, internet, combustible, transporte, mto correctivo, EPP’s, certificaciones de calidad, seguros. 		<p><u>Fuentes de Ingreso</u> </p> <ul style="list-style-type: none"> - Venta de producto a un valor bruto de S/ 4.37, en base a demanda proyectada para horizonte de proyecto de 05 años. - Margen retail de 30 % - Rentabilidad Bruta esperada entre 25 % - 35 % 		

Elaboración Propia

2.2. Metodología a emplear en la investigación de mercado

- **Fuentes Primarias**

La fuente primaria utilizada fue la encuesta a través de un cuestionario preparado. Este cuestionario fue aplicado tanto a varones y damas de entre 16 y 55 años de Lima Metropolitana, obteniendo como resultado la intención y la intensidad de compra, que sirvieron para la posterior segmentación en el estudio de mercado.

- **Fuentes Secundarias**

Las fuentes secundarias utilizadas fueron diversos diarios, tales como Gestión y El Comercio, con información actualizada, así como fuentes confiables como son INEI, APEIM, además de las bases de datos de Veritrade, Euromonitor y Ministerio de la Producción, que contribuyeron con la información para el cálculo de la demanda Interna Aparente (DIA), y la posterior obtención de la demanda del mercado.

- **Fuentes Terciarias**

Las fuentes terciarias utilizadas están referidas a datos publicados de manera electrónica, principalmente de la biblioteca de la Universidad de Lima. Por otro lado, se consultaron tesis pasadas localizadas en páginas webs, que sirvieron de apoyo para la elaboración del marco referencial y conceptual.

Una vez obtenida la información de las diversas fuentes mencionadas, se procedió a calcular la demanda del proyecto, mediante el método cuantitativo de la proyección, que será detallado en los siguientes acápite.

2.3. Demanda Potencial

2.3.1. Patrones de consumo

- **Incremento Poblacional**

Para el cálculo del incremento poblacional, se procedió a revisar la data de la población tanto a nivel nacional, así como solo en Lima Metropolitana, para el rango de años 2000-2017, a partir del cual se pudo obtener el porcentaje de incremento anual. Las tablas 2.3. y 2.4. hacen referencia a lo mencionado.

Tabla 2. 3.

Incremento Poblacional a nivel nacional.

Año	Población	% Incremento
2000	25.983.588	1,47 %
2001	26.366.533	1,41 %
2002	26.739.379	1,36 %
2003	27.103.457	1,32 %
2004	27.460.073	1,28 %
2005	27.810.540	1,23 %
2006	28.151.443	1,17 %
2007	28.481.901	1,14 %
2008	28.807.034	1,13 %
2009	29.132.013	1,13 %
2010	29.461.933	1,14 %
2011	29.797.694	1,13 %
2012	30.135.875	1,13 %
2013	30.475.144	1,11 %
2014	30.814.175	1,10 %
2015	31.151.643	1,08 %
2016	31.488.625	1,07 %
2017	31.826.018	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017)
Elaboración Propia

Tabla 2. 4.

Incremento Poblacional en Lima Metropolitana.

Año	Población	% Incremento
2000	7.767.873	1,88 %
2001	7.913.690	1,82 %
2002	8.057.558	1,76 %
2003	8.199.172	1,70 %
2004	8.338.208	1,63 %
2005	8.474.342	1,54 %
2006	8.605.145	1,46 %
2007	8.730.820	1,42 %
2008	8.855.022	1,43 %
2009	8.981.440	1,47 %
2010	9.113.684	1,52 %
2011	9.252.401	1,54 %
2012	9.395.149	1,55 %
2013	9.540.996	1,55 %
2014	9.689.011	1,54 %
2015	9.838.251	1,54 %
2016	9.989.369	1,54 %
2017	10.143.003	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017)
Elaboración Propia

Una vez calculados los incrementos anuales, se calculó el promedio para el rango de años en mención, obteniendo los siguientes resultados:

- ✓ Porcentaje promedio de incremento poblacional a nivel nacional: **1,20 %**
- ✓ Porcentaje promedio de incremento poblacional a nivel de Lima Metropolitana: **1,58 %.**

- **Consumo per-cápita**

El consumo per-cápita se obtuvo a través de la base de datos Euromonitor. Para poder tener una visión mucho más exacta, se realizó un comparativo con todos los países sudamericanos, añadiendo además a Guatemala, por presentar características similares, como es el clima y pensamiento saludable de la población, además de un crecimiento del PBI alrededor del 3,0 % (Banco Mundial, 2017), similar al peruano. La tabla 2.5. resume los consumos per-cápita obtenidos, así como la figura 2.1. muestra el evolutivo en consumo per-cápita de bebidas energizantes y rehidratantes en el Perú

Tabla 2. 5.

Ranking de países similares en relación al consumo per-cápita de bebidas energizantes y rehidratantes (litros/habitante).

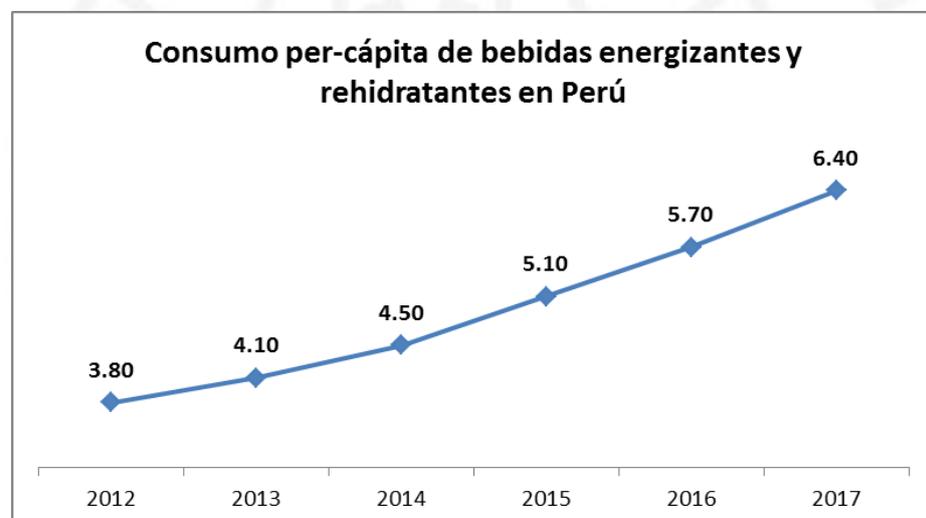
País\Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Guatemala	4,5	5,0	5,4	6,1	6,6	7,1
Perú	3,8	4,1	4,5	5,1	5,7	6,4
Chile	1,8	2,5	3,1	3,9	4,4	5,0
Ecuador	2,2	2,3	2,7	3,3	4,1	4,5
Colombia	2,1	2,3	2,5	2,7	2,8	2,9
Argentina	1,5	1,6	1,8	2,0	1,8	1,8
Bolivia	0,7	0,8	0,9	1,2	1,2	1,3
Uruguay	0,8	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0
Venezuela	4,3	3,8	3,3	2,3	0,8	0,7
Brasil	0,9	1,0	1,0	0,9	0,8	0,7

Fuente: Euromonitor (2017)

Elaboración Propia

Figura 2. 1.

Consumo per-cápita de bebidas energizantes y rehidratantes en Perú.



Elaboración Propia

- **Estacionalidad**

Las bebidas energizantes, al ser un producto de consumo masivo, tienden a ser adquiridas durante cualquier época del año, aunque se puede destacar un ligero aumento durante las estaciones de Verano y Primavera (Gestión, 2017); a raíz de que los consumidores suelen realizar más actividades físicas que en las demás estaciones.

Sin embargo, este factor es equilibrado con el consumo de los energizantes en fiestas o reuniones, que suelen darse a lo largo de todo el año, donde el producto es consumido en conjunto con sus bienes complementarios.

En el primer capítulo se mencionó que el mercado de energizantes estaba en aumento, pero este aumento no es constante todos los años. En la tabla 2.6. se muestra el porcentaje de crecimiento durante el periodo 2012-2017, tanto en Perú, así como en los demás países de Sudamérica, con el objetivo de evidenciar que el crecimiento anual no ha sido constante. Asimismo, la figura 2.2. muestra los porcentajes de crecimiento histórico de bebidas energizantes en el Perú.

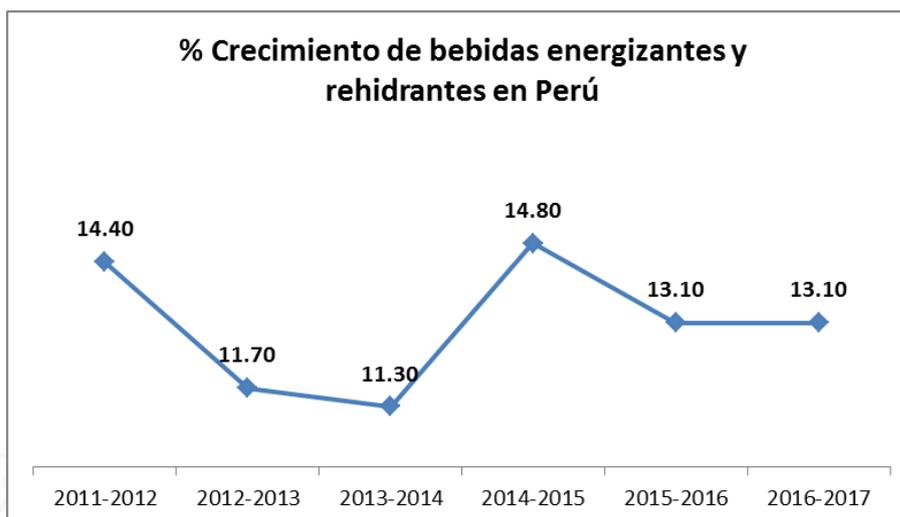
Tabla 2. 6.
Ranking de países sudamericanos en relación al crecimiento en el rubro de bebidas energizantes y rehidratantes (%).

País\Año	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017
Chile	43,6	40,0	25,4	28,0	11,5	15,4
Perú	14,4	11,7	11,3	14,8	13,1	13,1
Ecuador	9,8	8,5	15,8	24,8	27,1	12,2
Bolivia	15,5	22,1	13,4	29,5	5,8	9,5
Uruguay	27,6	3,2	6,5	6,9	8,4	6,1
Colombia	9,2	11,5	8,0	8,9	6,7	4,4
Argentina	17,4	3,7	13,7	12,1	-5,0	0,8
Brasil	15,9	7,1	3,6	-8,9	-11,4	-6,5
Venezuela	0,8	-8,9	-12,9	-29,6	-62,7	-17,1

Fuente: Euromonitor (2017)
Elaboración Propia

Figura 2. 2.

Porcentaje de crecimiento de bebidas energizantes y rehidratantes en Perú.



Elaboración Propia

A través de los tablas y gráficos mostrados, se observa que, en los últimos 6 periodos, el mercado de bebidas energizantes y rehidratantes peruano se ha mantenido en crecimiento, ubicándose en el 2do lugar en Sudamérica. Dentro de este mercado conjunto, se estima que las bebidas energizantes representan aproximadamente el 9%, tomando como referencia los hectolitros producidos y/o comercializados de bebidas energizantes, divididos entre los hectolitros producidos y/o comercializados del total del mercado, en base a data obtenida de la fuente de datos Euromonitor (2017), siendo el resto ocupado por las bebidas rehidratantes.

Si bien es cierto el crecimiento no ha sido constante, durante en los 6 últimos periodos se ha mantenido una tendencia promedio de 13,1 % de crecimiento, que se espera mantener durante los próximos años.

2.3.2. Determinación de la demanda potencial en bases a patrones de consumo

Para obtener la demanda potencial se procedió a multiplicar el máximo consumo per-cápita durante el periodo 2012-2017 por la cantidad de habitantes en Perú.

Como se aprecia en la tabla 2.5, Guatemala se ubica en primer lugar en consumo per-cápita de bebidas rehidratantes y energizantes, registrando su máximo consumo en el año 2017 con 7,1 litros/habitante, el cual se multiplica por la población en Perú durante el año 2017, que, según la INEI (2017), es en promedio 31'826.018 habitantes.

$$7,1 \frac{\text{litros}}{\text{habitante}} \times 31.826.018 \text{ habitantes} = 225.964.728 \text{ litros ... (1)}$$

Finalmente, como se detalló en el acápite anterior, se estima que los energizantes representan alrededor del 9 % del total del mercado, por lo que este porcentaje será aplicado para la obtención de la demanda potencial solo de bebidas energizantes.

$$9 \% \text{ de } 225.964.728 \text{ litros} = 20.640.544 \text{ litros como demanda potencial ... (2)}$$

Cabe resaltar que los litros obtenidos como demanda potencial, serán alcanzados mediante el desarrollo del máximo esfuerzo comercial para poder igual o poder pasar el consumo per-cápita actual de Guatemala.

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

2.4.1. Demanda del proyecto en base a data histórica

2.4.1.1. Demanda Interna Aparente Histórica

- **Importaciones/Exportaciones**

Para poder obtener información con respecto a las importaciones/exportaciones, se hizo uso de la base de datos Veritrade, realizando la búsqueda a través de la partida arancelaria 2202.90.00.00: Demás Aguas y bebidas no alcohólicas, no gaseadas (SUNAT, 2018). En la tabla 2.7. se muestran tanto las importaciones, como las exportaciones obtenidas expresadas en litros.

- **Producción Nacional**

Para poder obtener información con respecto a la producción nacional, se hizo uso de los boletines informativos anuales generados por el Ministerio de la Producción, realizando la búsqueda a través del CIU 1104: Elaboración de bebidas no alcohólicas, producción de aguas minerales y otras aguas embotelladas (SUNAT,2018). En la tabla 2.7. se muestra la producción nacional obtenida expresadas en litros.

- **Demanda Interna Aparente (DIA)**

Una vez obtenida las importaciones, exportaciones y la producción nacional, se procedió a calcular la DIA para el periodo 2013-2017 mediante la siguiente fórmula:

$$DIA = P + I - E \dots (3)$$

Dónde:

DIA= Demanda Interna Aparente

P = Producción

I = Importaciones

E = Exportaciones

Tabla 2. 7.

Cálculo de la Demanda Interna Aparente (litros).

Año	Producción	Importaciones	Exportaciones	DIA
2013	135.996.151	2.789.509,34	10.814,00	138.744.846,34
2014	136.257.892	4.214.355,78	47.646,49	140.424.601,29
2015	154.647.452	3.647.668,95	51.336,42	158.243.784,53
2016	165.272.622	3.347.103,12	51.380,15	168.568.344,97
2017	166.240.520	3.191.078,54	37.277,20	169.394.321,34

Fuente: Ministerio de la Producción (2017), Veritrade (2017)
Elaboración Propia

2.4.1.2. Proyección de la demanda

Para poder proyectar la demanda, se hizo uso del modelo de regresión, analizando el coeficiente de determinación de las diversas tendencias; seleccionando la mayor de ellas, y con la ecuación obtenida, se realizó el cálculo de la DIA para el periodo 2018-2022. La tabla 2.8. muestra los resultados de los coeficientes de determinación obtenidos, así como la figura 2.3. muestra el tipo de regresión con mayor coeficiente de determinación planteado para la demanda.

Tabla 2. 8.

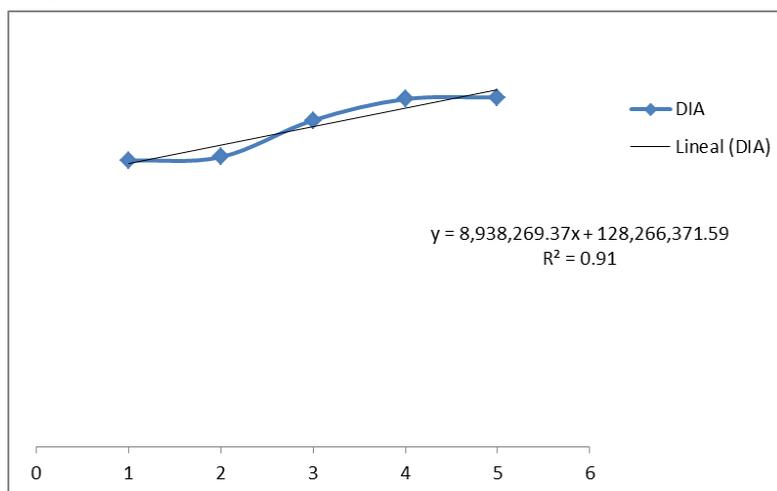
Coefficientes de determinación obtenidos.

Tipo de tendencia	Coefficiente de determinación (R^2)
Lineal	0,911
Exponencial	0,907
Logarítmica	0,866
Potencial	0,869

Elaboración Propia

Figura 2. 3.

Regresión Lineal de la demanda.



Elaboración Propia

Una vez obtenida la ecuación, se procede a proyectar la demanda. La tabla 2.9. muestra la proyección de la demanda para los años 2018-2022.

$$Y = 8.938.269,37 \times X + 128.266.371,59 \dots (4)$$

Donde:

Y = Demanda proyectada para el año X

X = Año al que se desea proyectar la demanda

Tabla 2. 9.

Proyección de la demanda para el periodo 2018-2022 (litros).

Número de año	Año	DIA
1	2013	138.774.846
2	2014	140.424.601
3	2015	158.243.785
4	2016	168.568.345
5	2017	169.394.321
6	2018	181.895.988
7	2019	190.834.257
8	2020	199.772.527
9	2021	208.710.796
10	2022	217.649.065

Elaboración Propia

2.4.1.3. Definición del mercado objetivo

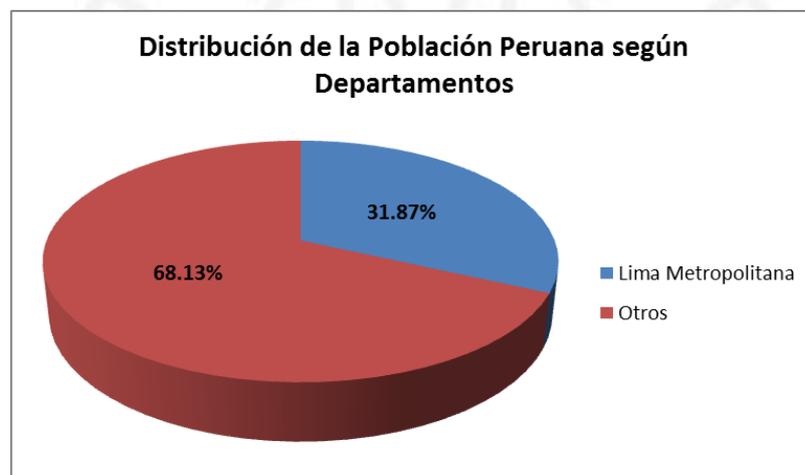
Para la definición del mercado objetivo se tomaron en cuenta los siguientes criterios de segmentación:

- **Segmentación Geográfica**

El Perú cuenta con una población total de 31'826.018 habitantes (INEI, 2017), de la cuál 10'143.003 pertenecen a Lima Metropolitana (INEI, 2017), representando el 31,87 % de la población total, siendo este nuestro primer criterio de segmentación. La figura 2.4. muestra la distribución de la población peruana según departamentos.

Figura 2. 4.

Distribución de la Población Peruana según Departamentos.



Fuente: INEI (2017)
Elaboración Propia

- **Segmentación Demográfica**

Como se mencionó anteriormente, el estudio estará orientado a personas de nivel socioeconómico A, B y C, que conjuntamente representan el 70,4 % del total de la población en Lima Metropolitana (APEIM, 2017) y que se encuentren en un rango de edad entre los 16 y 55 años dentro de los niveles socioeconómicos detallados (aproximadamente 54,50 %, obtenido mediante el promedio de los NSE A, B, C, C1, C2 para las edades en mención, tomando como referencia los datos detallados en la tabla 2.11.).

A continuación, se muestran las tablas 2.10. y 2.11., en referencia a la distribución de niveles socioeconómicos (NSE) en Lima Metropolitana, y los rangos de edades para cada uno de ellos.

Tabla 2. 10.

Distribución de niveles socioeconómicos en Lima Metropolitana (%).

Nivel Socioeconómico	Porcentaje
A	5,00
B	24,40
C	41,00
D	23,30
E	6,30

Fuente: Asociación Peruana de Empresas de Inteligencias de Mercados (2017)
Elaboración Propia

Tabla 2. 11.

Rango de edades para cada nivel socioeconómico en Lima Metropolitana (%).

Rango de edad (años)	Total	NSE A	NSE B	NSE C	NSE C1	NSE C2	NSE D	NSE E
<= 12	18,7	14,2	14,3	18,8	16,5	22,8	22,9	25,3
13-17	7,3	5,6	7,0	6,9	6,8	7,1	8,1	9,2
18-25	13,7	9,2	13,7	13,7	13,8	13,6	13,7	16,3
26-30	7,7	6,7	7,5	7,8	7,8	7,9	7,7	7,9
31-35	7,1	8,1	6,9	6,9	6,6	7,3	7,3	7,6
36-45	14,1	16,3	12,8	14,4	14,5	14,1	14,2	15,5
46-55	12,0	13,4	14,4	11,7	12,0	11,3	10,7	7,9
56+	19,4	26,5	23,4	19,8	22,0	15,9	15,4	10,3

Fuente: Asociación Peruana de Empresas de Inteligencias de Mercados (2017)
Elaboración Propia

- **Segmentación Psicográfica**

El presente estudio está orientado a personas que toman la decisión de comprar el producto debido a largas jornadas de estudio y/o trabajo diario, además de aquellas personas que realizan constantes esfuerzos físicos, valorando el efecto revitalizador del producto ofrecido y que se encuentren dispuestos o muestren un cierto interés por adquirir productos relativamente nuevos con una frecuencia de uso normal o intenso. De acuerdo con la encuesta realizada, el 46,1 % opta por estas opciones, obtenido a través de la pregunta: ¿En qué ocasión consumes bebidas energizantes? La tabla 2.12. muestra los resultados de las encuestas obtenidos de la pregunta en mención.

Tabla 2. 12.

Resultado de encuestas respecto a la ocasión de consumo de bebidas energizantes.

Ocasión de consumo	N° personas	Porcentaje
Como refresco en las comidas diarias	1	1 %
Luego de terminar de hacer ejercicio	16	16 %
Para estudiar	31	30 %
Para combinarlo con alguna bebida alcohólica	23	23 %
Otros	31	30 %

Elaboración Propia

Adicionalmente a las segmentaciones mostradas, se definió un porcentaje de participación de mercado de 1.5 % de la demanda proyectada, al plantear un escenario conservador, tomando como referencia el análisis de participación de mercado de los energizantes Vortex (2do energizante nacional, detrás de Volt) y Monster (3er energizante importado, detrás de Red Bull y Burn), los cuales presentan una participación de 0,55 % y 2,21 % respectivamente entre los periodos 2010-2017, detallados en las tablas 2.16. y 2.17., tomando como referencia los hectolitros producidos por los principales competidores. La tabla 2.13. resume las segmentaciones a considerar para la obtención del mercado objetivo:

Tabla 2. 13.

Resumen de Segmentaciones.

Tipo Segmentación	Segmentación realizada	Valor obtenido
Geográfica (S1)	Lima Metropolitana	31,87 %
Demográfica (S2)	NSE A, B,C	70,40 %
Demográfica (S3)	Edad [16 – 55]	54,50 %
Psicográfica (S4)	Ocasión de consumo de energizantes	46,10 %

Elaboración Propia

2.4.1.4. Diseño y Aplicación de encuestas

La encuesta será utilizada como herramienta para poder determinar la demanda del producto en estudio, a través de la cual se llega a determinar tanto la intención como la intensidad de compra, que servirán posteriormente para la determinación de la demanda del proyecto.

Se realizó un piloto inicial a 50 personas, tanto hombres como mujeres, entre los 16 y 55 años en Lima Metropolitana, que sirvió para poder calcular la probabilidad estimada de compra del producto (86%), a través de la cual se aplicó la fórmula de población infinita, para obtener la cantidad total de personas a encuestar. El modelo de encuesta se encuentra detallada en el anexo 1.

$$n = \frac{Z^2 \times p \times (1 - p)}{e^2} \dots (5)$$

Donde:

n = número de muestra

p = probabilidad estimada (86%)

Z = nivel de confianza (95%), $z = 1,96$

e = Error de estimación (5%)

Reemplazando valores, se obtiene la cantidad total de personas a encuestar:

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,86 \times (1 - 0,86)}{0,05^2}$$

$n = 185 \text{ personas}$

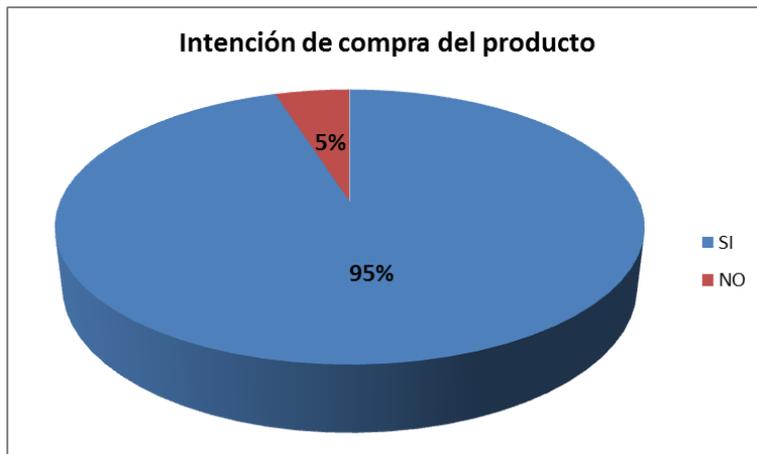
2.4.1.5. Resultados de la encuesta

- **Intención de compra**

La intención de compra está referida a una futura aceptación del producto propuesto, el cual servirá como indicador para el cálculo de la demanda del proyecto (pregunta 9 del Anexo 1). La figura 2.5. muestra la intención de compra del producto.

Figura 2. 5.

Intención de compra del producto.



Elaboración Propia

A través del gráfico mostrado, se puede asegurar que el producto gozaría de una futura aceptación (aproximadamente 95%).

- **Intensidad de compra**

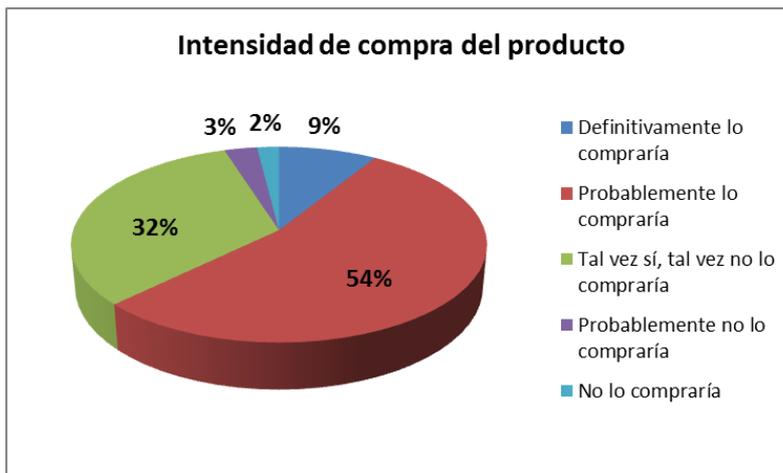
Para poder establecer la intensidad de compra, se propuso la siguiente escala (pregunta 10 del Anexo 1):

1. Definitivamente lo compraría
2. Probablemente lo compraría
3. Tal vez sí, tal vez no lo compraría
4. Probablemente no lo compraría
5. No lo compraría

La figura 2.6. muestra la intensidad de compra del producto

Figura 2. 6.

Intensidad de compra del producto.



Elaboración Propia

A través del gráfico mostrado, se puede asegurar que el producto propuesto gozaría de una intensidad de compra relativamente alta (Probablemente lo compraría)

- **Frecuencia de compra**

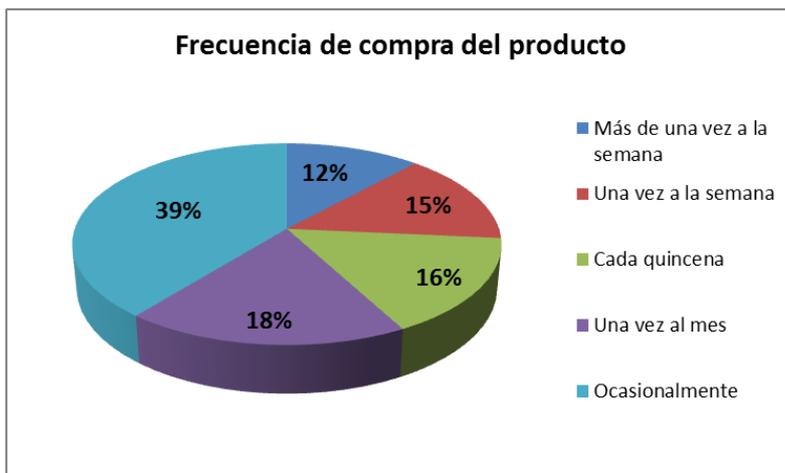
Para poder establecer la frecuencia de compra, se propusieron las siguientes opciones (pregunta 11 del Anexo 1):

1. Más de una vez a la semana
2. Una vez a la semana
3. Cada Quincena
4. Una vez al mes
5. Ocasionalmente

La figura 2.7. muestra la frecuencia de compra del producto

Figura 2. 7.

Frecuencia de compra del producto.



Elaboración Propia

A través del gráfico mostrado, se puede asegurar que la frecuencia de compra del producto propuesto sería de manera ocasional.

- **Cantidad comprada**

Dado que se trata de un producto de consumo, la cantidad comprada oscila entre 1 a 3 unidades de 300 ml de manera ocasional por consumidor.

2.4.1.6. Determinación de la demanda del proyecto

Para la obtención de la demanda del proyecto, se procede a multiplicar la DIA calculada para el periodo 2018-2022, por los criterios de segmentación: Lima Metropolitana (31,87%,S1), Nivel Socioeconómico A, B y C (70,40%,S2), rango de edad entre los 16 y 55 años (54,50 %,S3), y ocasión de consumo para estudio y/o esfuerzos físicos (46,10%,S4), además de añadir la intención de compra (95,10 %,S4) y la intensidad de la misma (86,30%,S5) obtenida mediante las encuestas. Finalmente, se multiplica por 1,5 %, dado que se definió este porcentaje como participación de mercado. Las tablas 2.14. y 2.15. detallan el proceso para la obtención de la demanda total y demanda del proyecto respectivamente.

Tabla 2. 14.

Determinación de la demanda total.

Año	Demanda (litros)	S1 GEO	S2 DEM 1	S3 DEM 2	S4 PSI	S4 IC	S5 IS	Demanda Total (litros)	Demanda Total (unidades de 300 ml)
2018	181.895.988	0,3187	0,704	0,545	0,461	0,951	0,863	8.405.603	28.018.677
2019	190.834.257	0,3187	0,704	0,545	0,461	0,951	0,863	8.818.650	29.395.499
2020	199.772.527	0,3187	0,704	0,545	0,461	0,951	0,863	9.231.697	30.772.322
2021	208.710.796	0,3187	0,704	0,545	0,461	0,951	0,863	9.644.743	32.149.144
2022	217.649.065	0,3187	0,704	0,545	0,461	0,951	0,863	10.057.790	33.525.967

Elaboración Propia

Tabla 2. 15.

Determinación de la demanda específica para el proyecto.

Año	Demanda Total (litros)	Demanda Total (unidades de 300 ml)	Demanda del proyecto (litros) 1,5 %	Demanda del proyecto (unidades de 300 ml)
2018	8.405.603	28.018.677	126.084.05	420,280
2019	8.818.650	29.395.499	132.279.75	440,932
2020	9.231.697	30.772.322	138.475.45	461,585
2021	9.644.743	32.149.144	144.671.15	482,237
2022	10.057.790	33.525.967	150.866.85	502,889

Elaboración Propia

2.5. Análisis de la oferta

2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

- **Empresas productoras**

La producción de bebidas energizantes en el Perú se ha encontrado en crecimiento durante los últimos 10 años, logrando obtener en promedio 22 % con relación al total del mercado (Euromonitor, 2017),

Este aumento ha sido generado a través del ingreso de nuevos productos, tales como: Macablast, Volt, Vortex, Boost, etc., a través de las siguientes empresas:

- a. *Grupo Aje*: Una de las mayores empresas multinacionales de bebidas, distribuyendo actualmente a 23 países de América Latina y ocupando el 3er puesto en bebidas carbonatadas en los países que opera. La principal marca ofrecida es Volt, bebida energizante que cumple con las características de los energizantes actuales, detalladas en el capítulo I. En términos de bienes sustitutos, produce la bebida rehidratante Sporade, además del agua Cielo y Cifrut, incluyendo las bebidas gaseosas como Kola Real.
- b. *Kelas International SAC*: Empresa que ingresó al mercado en el año 2012, a través de su producto Macablast, presentándose como la primera bebida energizante potenciadora a base de extracto de maca y Camu Camu. Durante los últimos 5 años ha ido obteniendo mercado, pudiendo ubicar el producto en mención, en supermercados y tiendas de conveniencia.
- c. *Amadeus Corporation SAC*: Empresa que ingresó al mercado en el año 2004 con el lanzamiento de su producto Vortex, inicialmente orientado hacia la exportación, logrando este propósito en el año 2006, exportando el producto hacia países europeos y norteamericanos, tales como: España, Holanda, Bélgica, EE. UU y Canadá. Sin embargo, a raíz del éxito obtenido a través del extracto de coca como elemento diferenciador, ha ido penetrando el mercado peruano en los últimos 10 años.
- d. *Corporación Lindley*: Corporación líder en la producción y comercialización de bebidas gaseosas, aguas, jugos, bebidas isotónicas y energizante; contando actualmente con 8 plantas y con más de 100 años de experiencia en este rubro. Generalmente los productos que ofrece son sustitutos del producto propuesto, tales como bebidas gasificadas: Coca-Cola, Inka-Kola, Fanta, Crush, Sprite.

- e. *Otros*: Dentro de la cual figuran Industrias San Miguel con su producto 360 Energy Drink, Boost, a través de su producto Boost Maca Natural Energy y el recién ingresado al mercado Macasummac.

- **Empresas importadoras**

Las empresas importadoras representan alrededor del 78 % (Euromonitor, 2017), del total del mercado de bebidas energizantes, resaltando las siguientes:

- a. *Red Bull GmbH*: Compañía austriaca que comercializa la bebida energizante Red Bull, además de otra gama de bebidas, dentro de las que se encuentra Simply Cola, la colección de bebidas hierbales suave Carpe Diem y el vino Sabai Spritzer, extendiendo su presencia en los deportes siendo propietaria de varios equipos. La importación del producto Red Bull para Perú es realizada por la empresa Perufarma SA.
- b. *Monster Beverage Corporation*: Corporación que fabrica bebidas energizantes, refrescos naturales y bebidas de frutas, dentro de las que se incluyen Monster Energy Drink, Burn, Hansen's Natural Soda, Hansen's Energy, Hansen's Junior Juice, Hubert's Lemonade, entre otros
- c. *Grupo Omnilife*: Compañía líder que desarrolla, produce y distribuye suplementos alimenticios y productos de línea de belleza. Ofrece el producto Magnus, que es un energético en polvo generadora de un mejor rendimiento en cualquier actividad.
- d. *Ciclón International Inc*: Empresa productora de la bebida energizante Ciclón, bebida que incorpora todos los beneficios de un energizante, pero sin la inclusión de Glucuronocalactona; actualmente se encuentra distribuida en alrededor de 20 países.

- e. *Otros*: Dentro la cual figuran American Sparks LLC con su producto Blu, Smart Drinks Ltd con su producto Blue Jeans, Corporación Lindley, quien realiza la importación del producto Burn, Trifarma y Pepsi-Co, con bebidas rehidratantes.

2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales

Dado que no existe data únicamente del mercado de energizantes, se obtuvieron los hectolitros de producción de las principales empresas competidoras, a partir de la cuales se realizaron los cálculos respectivos, para obtener el porcentaje de participación de cada uno de los competidores actuales. Las tablas 2.16. y 2.17. detallan el proceso de cálculo de participación de mercado para cada uno de los competidores actuales.



Tabla 2. 16.

Hectolitros producidos por principales competidores.

Marca	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Volt	731,90	1.041,00	2.200,00	2.400,00	28.000,00	84.500,00	109.700,00	138.300,00
Red Bull	18.538,50	19.568,80	20.787,90	21.613,70	18.600,00	19.900,00	17.700,00	14.900,00
Monster	0,00	0,00	300,00	900,00	1.600,00	1.800,00	6.600,00	10.200,00
Burn – Monster	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.456,80	2.700,00	2.900,00
Blu	0,00	617,10	394,60	417,70	435,00	400,00	400,00	400,00
Ciclón	412,00	418,10	378,40	395,00	403,00	411,00	300,00	400,00
Magnus	207,70	255,10	240,10	253,10	200,00	300,00	230,00	240,00
Blue Jeans	196,00	196,00	94,50	38,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Burn – Coca Cola	3.111,20	1.785,40	2.066,40	2.183,10	2.258,00	0,00	0,00	0,00
Red Bull Sugar Free	0,00	0,00	0,00	1.500,00	1.400,00	600,00	300,00	0,00
Vortex	412,00	419,00	427,70	213,00	80,00	0,00	0,00	0,00
Yumax	7.862,00	8.648,00	9.320,70	10.650,60	11.598,00	9.900,00	6.500,00	0,00
Otros	97.595,90	30.418,40	42.679,20	32.465,40	35.807,80	39.275,90	42.070,00	44.360,00
Total	129.067,20	63.367,00	78.889,50	73.029,70	100.381,80	159.543,70	186.500,00	211.700,00

Fuente: Euromonitor (2017)

Elaboración propia.

Tabla 2. 17.

Participación de mercado de competidores actuales (%).

Marca	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Volt	2,33	3,16	6,08	5,92	43,36	70,26	75,95	82,65
Red Bull	58,91	59,39	57,41	53,28	28,80	16,55	12,26	8,90
Monster	0,00	0,00	0,83	2,22	2,48	1,50	4,57	6,10
Burn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	1,87	1,73
Blu	0,00	1,87	1,09	1,03	0,67	0,33	0,28	0,24
Ciclón	1,31	1,27	1,05	0,97	0,62	0,34	0,21	0,24
Magnus	0,66	0,77	0,66	0,62	0,31	0,25	0,16	0,14
Blue Jeans	0,62	0,59	0,26	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
Burn – Coca Cola	9,89	5,42	5,71	5,38	3,50	0,00	0,00	0,00
Red Bull Sugar Free	0,00	0,00	0,00	3,70	2,17	0,50	0,21	0,00
Vortex	1,31	1,27	1,18	0,53	0,12	0,00	0,00	0,00
Yumax	24,98	26,25	25,74	26,26	17,96	8,23	4,50	0,00
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fuente: Euromonitor (2017)

Elaboración propia.

2.5.3. Competidores potenciales

Los competidores actuales son los ya mencionados en el acápite 2.5.2, mostrando además la participación en el mercado actual de cada uno de ellos.

Por otro lado, los competidores potenciales hacen referencia a los posibles competidores que actualmente no tienen presencia en el mercado, es decir, cualquier empresa con capacidad para poder satisfacer las mismas necesidades que satisfacen los productos ya existentes en el mercado (Marketing Directo, 2017). Básicamente se consideraron como competidores potenciales a los productos planteados en las diversas tesis consultadas, detalladas en el marco referencial, y resumidas a continuación:

- ✓ Bebidas Energizantes a base de maca
- ✓ Bebidas Energizantes naturales a base de pitahaya
- ✓ Bebidas Energizantes a base de caña de azúcar
- ✓ Bebida Energizante “Macarena Punch”

2.6. Definición de la Estrategia de Comercialización

2.6.1. Políticas de comercialización y distribución

La estrategia de distribución a utilizar es de forma indirecta de grado 1, considerando solo la presencia de minoristas, procediendo a distribuir el producto tanto a canales minoristas tradicionales, tales como bodegas o minimarkets, así como minoristas modernos, tales como tiendas de conveniencia ubicadas en estaciones de servicio o autoservicios.

Al tratarse de un producto nuevo, lo que se busca es penetrar de forma rápida el mercado, por lo que la estrategia más adecuada sería de tipo intensiva, es decir, buscando incluir los productos en tantas ubicaciones sea posible mediante el uso de la vía terrestre como primera opción.

Por otro lado, la comercialización del producto estará dada a través de envases de plástico ecoflex de 300 ml con diseño ergonómico, e incluyendo el slogan de la marca en las etiquetas, incentivando de manera indirecta a los consumidores a llevar una vida sana, optando por productos que no causen efectos dañinos en sus organismos y generando responsabilidad social a través de la campaña detallada en el acápite 2.1.1.

2.6.2. Publicidad y promoción

Dado que se trata de un producto de consumo masivo, y al buscar penetrar el mercado, la estrategia de promoción más adecuada sería de tipo Push, en la que se busca empujar el producto hacia los consumidores mediante el uso de los canales de distribución.

La promoción de los productos estará dada a través de ciertos canjes por la compra de algún otro producto adicional, además de diversas degustaciones en los diferentes puntos de venta, como supermercados y la inclusión de banners en los mismos.

Por otro lado, durante el primer mes de operación, se realizará la promoción del 2x1, complementado con la repartición de volantes, buscando generar un mayor impacto en los consumidores, además de brindar información en las diversas redes sociales y haciendo mención de la página web de la empresa.

Finalmente, se buscará generar relaciones con las principales marcas de bebidas alcohólicas, para evaluar la factibilidad de poder ofrecer el producto como complemento a estas, debido a que aproximadamente un 23 % de los encuestados mencionó que realizan el consumo de bebidas energizantes para realizar la mezcla con alguna bebida alcohólica, calculo detallado en la tabla 2.12.

2.6.3. Análisis de precios

2.6.3.1. Tendencia histórica de los precios

La tendencia de precios se ha mantenido constante entre los S/5,00 y S/10,00, a excepción del año 2010, en el que la presencia de Volt cambió radicalmente el mercado, ya que este producto ingresó a este rubro con un precio de S/2,00, mucho menor al ofrecido por Red Bull y Monster en aquellos años (Peru Retail, 2017)

A raíz de este cambio, se ha pronosticado la generación de una guerra de precios para no perder la cantidad de consumidores que se tiene actualmente, producto que el consumidor peruano muchas veces busca mayor cantidad a menor precio.

2.6.3.2. Precios actuales

Para poder determinar el precio de nuestro producto, se realizó un comparativo con los energizantes actuales en el mercado. La tabla 2.18. detalla los precios actuales de las principales marcas competidoras.

Tabla 2. 18.

Precios actuales (incluido IGV) de las principales marcas (soles).

Marca	Cantidad	Precio
Burn	250 ml	6,20
Monster	473 ml	7,50
Red Bull	250 ml	6,50
Red Bull	355 ml	7,90
Red Bull Sugar Free	250 ml	8,25
Volt	300 ml	2,50
Volt	355 ml	3,20
Ciclón	250 ml	6,50
Macablast	250 ml	5,50
Vortex Coca Energy Drink	250 ml	6,80
Boost Maca Natural Energy	300 ml	3,50

Fuente: Plaza Ve-a-Punto de Venta (2019)
Elaboración Propia

De los resultados obtenidos, se demuestra que la tendencia se sigue manteniendo, pero a que la vez, existen una serie de energizantes que ingresaron al mercado con un precio menor al ofrecido por los usuales, tales como: Macablast, Vortex o Boost (entre S/3,50 y S/6,80).

2.6.3.3. Estrategia de precio

Basada en la actual guerra de precios (Peru Retail, 2017), el enfoque para determinar el precio de nuestro producto será en base a costos, buscando cubrir costos fijos y variables más una utilidad neta, utilizando la política de precios fijos, marcando el precio en cada unidad producida y siguiendo la estrategia de penetración de mercado, con el objetivo de alcanzar la participación de mercado propuesta (1,5 %), a través de un precio accesible para nuestros potenciales consumidores.

Dado el contexto en mención, nuestro energizante tomará posición en el mercado con un precio atractivo que permita mantener la rivalidad con la competencia. La tabla 2.19. muestra el cálculo del precio de venta ofrecido al cliente final en la presentación de 300 ml, considerando un margen retail de 30 % (Gestión, 2018).

Tabla 2. 19.

Cálculo del precio de venta ofrecido al consumidor.

Valor de venta bruto del producto	S/ 4,37
(+) Margen Retail (30 %)	S/ 1,31
= Valor de Venta sin IGV	S/ 5,68
(+) IGV (18 %)	S/ 1,02
= Precio de venta sugerido al público	S/ 6,70

Elaboración Propia

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

3.1. Identificación y análisis detallado de factores de localización

Para la determinación de la localización de la planta, se realizará el análisis macro y micro. Los factores utilizados para la macrolocalización son detallados a continuación:

- **Proximidad a las materias primas o insumos**

Factor referido a la proximidad con respecto a los lugares de producción y/o distribución de las materias primas. Es conveniente tener a estas lo más cerca posible, con el objetivo de poder disminuir costos de transporte y a la vez contar con respuesta oportuna de tiempos de entrega. Para poder comparar las alternativas de localización en base al factor en mención, se utilizó la escala detallada en la tabla 3.1.

Tabla 3. 1.

Escala de calificación para factor de macrolocalización:

Proximidad a las materias primas o insumos.

Proximidad a Materias Primas	Puntuación
Menos de 300 km	10
Entre 300 km y 599 km	8
Entre 600 km y 899 km	6
Entre 900 km y 1.200 km	4
Más de 1.200 km	2

Elaboración Propia

- **Cercanía al mercado objetivo**

Factor referido a la proximidad con respecto al público objetivo definido en la demanda. Al igual que las materias primas, es conveniente tener a nuestro público lo más cerca posible, con el objetivo de disminuir costos de distribución y a la vez retroalimentarnos de manera eficaz ante cualquier cambio no proyectado en el mercado. Para poder comparar las alternativas de localización en base al factor en mención, se utilizó la escala detallada en la tabla 3.2.

Tabla 3. 2.

Escala de calificación para factor de macrolocalización:

Cercanía al mercado objetivo.

Cercanía al mercado objetivo	Puntuación
Total cercanía al mercado objetivo	10
Alta cercanía al mercado objetivo	8
Intermedia cercanía al mercado objetivo	6
Baja cercanía al mercado objetivo	4
Nula cercanía al mercado objetivo	2

Elaboración Propia

- **Disponibilidad de mano de obra**

Factor referido a la cantidad de oferta laboral disponible en cada alternativa de localización, basado en el objetivo de cumplir con las tareas operativas y administrativas de la planta, convirtiéndose en un factor clave para la producción, siendo este evaluado a través del porcentaje de crecimiento de la población económicamente activa (PEA), en base a la escala detallada en la tabla 3.3.

Tabla 3. 3.

Escala de calificación para factor de macrolocalización:

Disponibilidad de mano de obra.

Disponibilidad de Mano de Obra	Puntuación
% crecimiento PEA mayor a 2,0 %	10
% crecimiento PEA entre 1,5 % y 2,0 %	8
% crecimiento PEA entre 1,0 % y 1,4 %	6
% crecimiento PEA entre 0,5 % y 0,9 %	4
% crecimiento PEA menor a 0,5 %	2

Elaboración Propia

- **Abastecimiento de energía**

Factor determinante para asegurar el funcionamiento continuo de las maquinarias, además de la iluminación de cada área de la planta. Es necesario contar con una alternativa de localización que presente las conexiones e instalaciones adecuadas con el objetivo de no afectar la producción ya definida. La evaluación de este factor se desarrollará a través de los Gigawatts (Gw) producidos, en base a la siguiente escala detallada en la tabla 3.4.

Tabla 3. 4.

Escala de calificación para factor de macrolocalización:

Abastecimiento de energía.

Abastecimiento de Energía	Puntuación
Energía producida mayor a 3.000 Gw	10
Energía producida entre 2.500 Gw y 2.999 Gw	8
Energía producida entre 2.000 Gw y 2.499 Gw	6
Energía producida entre 1.500 Gw y 1.999 Gw	4
Energía producida menor a 1.500 Gw	2

Elaboración Propia

- **Abastecimiento de agua**

Al igual que el factor energía, la alternativa de localización seleccionada debe contar con las conexiones de agua y desagüe operativas para el proceso productivo (limpieza de materias primas, agua como insumo principal para el producto), así como para la limpieza de las instalaciones (baños, comedor, vestidores, pasadizos). La evaluación de este factor se desarrollará a través de la producción diaria medida en litros/habitante, en base a la escala detallada en la tabla 3.5.

Tabla 3. 5.

Escala de calificación para factor de macrolocalización:

Abastecimiento de agua.

Abastecimiento de Agua	Puntuación
Producción diaria mayor a 300 litros/habitante	10
Producción diaria entre 250 y 300 litros/habitante	8
Producción diaria entre 200 y 249 litros/habitante	6
Producción diaria entre 100 y 199 litros/habitante	4
Producción diaria menor a 100 litros/habitante	2

Elaboración Propia

- **Servicio de transporte**

Factor referido a la facilidad y rapidez para poder abastecernos de materia prima desde el lugar de producción de esta, así como para poder realizar la correcta distribución del producto final, con el objetivo de no afectar tiempos de respuesta y cumplimiento de ventas.

La evaluación de este factor se desarrollará a través de los kilómetros de red vial pavimentada, en base a la escala detallada en la tabla 3.6.

Tabla 3. 6.

Escala de calificación para factor de macrolocalización:

Servicio de transporte.

Servicio de transporte	Puntuación
Red vial pavimentada mayor a 1500 km	10
Red vial pavimentada entre 1200 km y 1500 km	8
Red vial pavimentada entre 900 km y 1199 km	6
Red vial pavimentada entre 600 km y 899 km	4
Red vial pavimentado menor a 600 km	2

Elaboración Propia

- **Terrenos**

Factor referido a la zona de implementación de la planta, la cual debe contar con las siguientes especificaciones: Contar con una zona industrial disponible que permita la fácil implementación, contar con el área mínima requerida calculada en el capítulo V, fácil acceso y con costos bajos, dado que se busca optimizar el monto de la inversión. Para comparar el factor en mención se utilizó como parámetros a los costos y la disponibilidad, se utilizó la escala detallada en la tabla 3.7.

Tabla 3. 7.

Escala de calificación para factor de macrolocalización:

Terrenos.

Terrenos	Puntuación
Terrenos con costos bajos y total disponibilidad	10
Terrenos con costos bajos y alta disponibilidad	8
Terrenos con costos y disponibilidad intermedia	6
Terrenos con costos altos y baja disponibilidad	4
Terrenos con costos altos y nula disponibilidad	2

Elaboración Propia

- **Clima**

El clima no representa un factor crítico en la evaluación. Sin embargo, es necesario conocer las condiciones climáticas de la localización seleccionada, dado que se debe tener en cuenta las condiciones de almacenaje, tanto de la materia prima, así como del producto final, además de las condiciones mínimas de la planta con respecto al personal técnico y administrativo.

Para poder comparar las alternativas de localización en base al factor en mención, se utilizó la escala detallada en la tabla 3.8.

Tabla 3. 8.

Escala de calificación para factor de macrolocalización:

Clima.

Clima	Puntuación
Clima totalmente favorable	10
Clima muy favorable	8
Clima intermedio	6
Clima muy desfavorable	4
Clima totalmente desfavorable	2

Elaboración Propia

Una vez seleccionada la zona de macrolocalización, se procederá a desarrollar el análisis de microlocalización, para el cual se seleccionaron los principales factores de la macrolocalización:

- ✓ Proximidad a las materias primas o insumos
- ✓ Disponibilidad de mano de obra
- ✓ Abastecimiento de energía
- ✓ Abastecimiento de agua
- ✓ Terrenos

Para el caso de los factores de: proximidad a las materias primas o insumos y terrenos, se utilizará la misma escala definida en la macrolocalización. Mientras que, para los demás factores, se hará uso de las escalas detalladas en las tablas 3.9., 3.10. y 3.11.

Tabla 3. 9.

Escala de calificación para factor de microlocalización:

Disponibilidad de mano de obra.

Disponibilidad de Mano de Obra	Puntuación
PEA mayor a 95 % capacitada	10
PEA entre 90 % y 95 % capacitada	8
PEA entre 85 % y 89 % capacitada	6
PEA entre 80 % y 84 % capacitada	4
PEA menor a 80 % capacitada	2

Elaboración Propia

Tabla 3. 10.

Escala de calificación para factor de microlocalización:

Abastecimiento de energía.

Abastecimiento de Energía	Puntuación
Cuenta con muchas empresas (4-7) con alta capacidad abastecedora (+ 500 Mw)	10
Cuenta con pocas empresas (1-3) con alta capacidad abastecedora (+ 500 Mw)	8
Cuenta con muchas empresas (4-7) con baja capacidad abastecedora (- 500 Mw)	6
Cuenta con pocas empresas (1-3) con baja capacidad abastecedora (- 500 Mw)	4
No cuenta con empresas abastecedoras	2

Elaboración Propia

Tabla 3. 11.

Escala de calificación para factor de microlocalización:

Abastecimiento de agua.

Abastecimiento de Agua	Puntuación
Cuenta con empresas con alta capacidad abastecedora (+ 40.000 conexiones) y alta producción per-cápita (+150 litros/hab)	10
Cuenta con empresas con alta capacidad abastecedoras (+ 40.000 conexiones) y baja producción per-cápita (- 150 litros/hab)	8
Cuenta con empresas con baja capacidad abastecedora (- 40.000 conexiones) y alta producción per-cápita (+ 150 litros/hab)	6
Cuenta con empresas con baja capacidad abastecedora (- 40.000 conexiones) y baja producción per-cápita (- 150 litros/hab)	4
No cuenta con empresas abastecedoras	2

Elaboración Propia

3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización

Para el análisis de macrolocalización, se seleccionaron los siguientes departamentos:

- **Lima**

Departamento capital del Perú, ubicado en la costa central, con una superficie total de 34.801,59 km² (INEI, 2017). Limita el norte con el departamento de Ancash, al este con Pasco y Junín, al sur con Ica y al oeste con el océano Pacífico (EcuRed,2018) , encontrándose dividido en 10 provincias.

Lima fue seleccionada para la evaluación, dado que dentro de la misma se ubica el mercado objetivo detallado en la demanda, además que es el departamento que presenta mayor consumo de energizantes a nivel nacional (Compañía Peruana de Estudios de Mercado, 2017). Por otro lado, presenta acceso a proveedores de sanky y pitahaya y cuenta con diversas zonas industriales.

- **Arequipa**

Departamento del Perú, cuya capital es Arequipa, ubicado en la costa sur, con una superficie total de 63.345,39 km² (INEI, 2017). Limita el norte con los departamentos de Apurímac y Cuzco, al este con Moquegua y Puno, y al sudeste con el océano Pacífico, encontrándose dividido en 8 provincias.

Arequipa fue seleccionada para la evaluación, dado que es uno de los departamentos más industrializados del Perú (Gestión, 2018), llegando a tener un consumo de energizantes similar al de Lima. Por otro lado, la mano de obra, así como el costo de energía y agua en provincias suele ser más barato, manteniendo la misma calidad de los servicios ofrecidos.

- **Junín**

Departamento del Perú, cuya capital es Huancayo, ubicado en la sierra central, con una superficie total de 44.197,23 km² (INEI, 2017). Limita el norte con los departamentos de Pasco y Ucayali, al este con Cuzco, al sur con Huancavelica y Ayacucho y al oeste con Lima (EcuRed,2018), encontrándose dividido en 9 provincias.

Junín fue seleccionado para la evaluación, dado que al igual que Arequipa, la mano de obra, así como el costo de energía y agua suele ser más barato, teniendo el valor agregado de ser una las zonas donde se realiza la producción de la materia prima: sanky y pitahaya, pudiendo acceder a esta a un precio más cómodo puesto en campo.

Una vez seleccionadas las alternativas de localización, se procede a realizar el análisis de macrolocalización en base a los factores detallados en el acápite anterior:

- **Proximidad a las materias primas o insumos**

Las materias primas a utilizar son la maca, sanky y pitahaya. Como se mencionó en el segundo capítulo, los principales lugares de producción son la sierra central y sierra sur peruana, específicamente en los departamentos de Moquegua, Apurímac y Ayacucho, a excepción de la pitahaya que se produce en la Amazonía Peruana y América Central.

Dentro de Lima se presentan diferentes proveedores tanto para la maca, así como para la pitahaya, siendo nuestro principal proveedor el mercado mayorista de frutas, debido a los precios accesibles que ofrecen al comprar en grandes cantidades; sin embargo, no se ha encontrado gran cantidad de proveedores formales de Sanky en Lima, por lo que una opción sería traer este directamente del lugar de producción. Por ello se presentan las distancias, según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), que se tiene desde Lima hacia los principales lugares de producción.

- ✓ Distancia Lima-Moquegua: 1.145 km
- ✓ Distancia Lima-Apurímac: 907 km
- ✓ Distancia Lima-Ayacucho: 543 km

En Arequipa, no se presentan proveedores potenciales, por lo que la materia prima tendría que ser traída directamente de los lugares de producción, o en todo caso, contratar a algún proveedor del departamento de Lima. Se presentan las distancias de Arequipa, según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017) hacia los lugares de producción, así como de Arequipa a Lima:

- ✓ Distancia Arequipa-Moquegua: 221 km
- ✓ Distancia Arequipa-Apurímac: 561 km
- ✓ Distancia Arequipa-Ayacucho: 907 km
- ✓ Distancia Arequipa-Lima: 1.016 km

En Junín sucede una situación similar a la de Arequipa, por lo que también se tendría que optar entre una de las dos opciones propuestas. Se presentan las distancias, según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), de Junín hacia los lugares de producción, así como de Junín a Lima:

- ✓ Distancia Junín-Moquegua: 1.323 km
- ✓ Distancia Junín-Apurímac: 824 km
- ✓ Distancia Junín-Ayacucho: 455 km
- ✓ Distancia Junín-Lima: 283 km

- **Cercanía a mercados**

Como se mencionó en capítulos anteriores, el mercado potencial será Lima Metropolitana, específicamente los niveles socioeconómicos A, B y C de entre 16 y 65 años.

El departamento de Lima se presenta como la mejor opción, principalmente por el gran poder adquisitivo situado en el.

Un factor primordial también es el fácil acceso a carreteras tales como la Panamericana Sur o la Carretera Central (MTC,2018) , además de la futura disponibilidad de lugares de venta, tales como supermercados o tiendas propias.

Por otro lado, en Lima se concentra el 70,4 % de la población en término de niveles socioeconómicos (APEIM, 2017), y el 54,50 % en términos de edad (APEIM, 2017).

Los departamentos de Arequipa y Junín no serían una buena opción en temas de cercanía al mercado, dado que se involucraría el costo de transporte desde estos lugares hacia Lima.

- **Disponibilidad de Mano de Obra**

La disponibilidad de Mano de Obra involucra el tipo de empleado y el grado de capacitación que estos poseen, además del costo que se tiene que incurrir por la contratación.

Lima presenta un mayor índice de crecimiento de la población económicamente activa (INEI,2017), lo que se traduce en mayor probabilidad de encontrar algún futuro colaborador. Por otro lado, en Lima se presenta la mayor fuerza laboral capacitada, principalmente egresados de institutos como Senati o Tecsup. El costo tanto en Arequipa, así como en Junín es mucho menor que en Lima, dado que no se cuenta con gran cantidad de personal capacitado, pero que a largo plazo puede incurrirse en costos mayores por temas de capacitación. La tabla 3.12. resumen las tasas de crecimiento promedio de PEA por Departamento evaluado,

Tabla 3. 12.

Tasa de crecimiento promedio de PEA (%).

Departamento	Tasa de crecimiento
Lima	1,6
Arequipa	0,6
Junín	1,0

Fuente: INEI (2017)
Elaboración Propia

- **Abastecimiento de Energía**

La energía representa un factor clave para el proceso productivo, dado que garantiza el funcionamiento continuo de la planta.

Lima cuenta con 10 de las 36 principales centrales eléctricas (INEI, 2016), resaltando las centrales hidráulicas Huinco y Cheves, las centrales térmicas Kallpa y Chilca 1 y la central de ciclo convencional Santa Rosa. Por otro lado, Arequipa cuenta con 4 de las principales centrales eléctricas (INEI, 2016), donde resalta la central hidráulica Charconi, la central térmica Chilina y las centrales de ciclo convencional Recka y Puerto Bravo.

Por último, Junín solo cuenta con 2 de las principales centrales eléctricas (INEI, 2016): Chimay y Yaupi (ambas hidráulicas). Es importante también analizar los principales proveedores en cada departamento, dado que serán estos los que nos abastezcan del servicio eléctrico. Según el Ministerio de Energía y Minas (2018), los principales proveedores de luz en Lima son ENEL y LUZ DEL SUR, en Arequipa se presenta EGASA S.A y en Junín, CHINANGO SAC y STATRAFT PERU.

Finalmente, un tema clave a analizar es la producción de energía eléctrica en cada departamento, con el fin de asegurar que el abastecimiento se dará al 100 % y sin ningún inconveniente de acuerdo a los requerimientos de nuestra planta. La tabla 3.13. muestra la energía producida por cada departamento en evaluación.

Tabla 3. 13.

Energía producida por Departamento (Gw).

Departamento	Energía Producida
Lima	24.143,4
Arequipa	1.159,0
Junín	2.475,5

Fuente: INEI (2017)
Elaboración Propia

- **Abastecimiento de Agua**

Al igual que la energía, el agua representa un factor crítico para el proceso productivo de las bebidas, por lo que se debe contar con agua bien tratada y pura. Lima cuenta con ventajas tecnológicas sobre las otras dos alternativas, siendo el principal abastecedor la empresa SEDAPAL SA, logrando una cobertura del 95 % de agua potable dentro del departamento y teniendo una producción diaria aproximadamente de 246 litros/habitante (INEI, 2017).

Arequipa cuenta también con un gran abastecedor, llamado SEDAPAR, el cual logra una cobertura del 86 % dentro del departamento y posee una producción diaria de 233 litros/habitante (INEI, 2017). Finalmente, el principal abastecedor en el departamento de Junín es SEDAM HUANCAYO SAC, el cual logra una cobertura de 81 % dentro del departamento y posee una producción diaria aproximadamente de 281 litros/habitante (INEI, 2017), aunque se ve afectada por las épocas de sequías que ocurren eventualmente y por periodos prolongados.

- **Servicio de transporte**

El principal medio de transporte a utilizar es el terrestre. Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), el departamento de Lima cuenta con 1.226 km de red vial pavimentada (85 %), mientras que los departamentos de Arequipa y Junín cuentan con 1.215 km y 991 km respectivamente, indicador de mucho interés, dado que se debe contar con carreteras en óptimas condiciones, con el objetivo de facilitar el transporte de las materias primas y productos tanto en proceso, como terminados.

Por otro lado, en caso se considere algún otro tipo de transporte, Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), la ciudad de Lima presenta como opción aérea al aeropuerto Jorge Chavez y como opción marítima al puerto del Callao. Por su parte, Arequipa presenta al aeropuerto Internacional Rodríguez Ballón como primera opción para el transporte aéreo y a los puertos de Mollendo y Matarani como opciones para el transporte marítimo.

Finalmente, Junín presenta 2 opciones para el transporte aéreo: Aeropuerto Manual Prado Ugarteche y aeropuerto Francisco Carlé; sin embargo, no presenta puertos como opción marítima.

- **Terreno**

El principal punto a tomar en cuenta en relación a los terrenos es el costo de los mismos. El departamento de Lima presenta costos mucho más elevados que en Arequipa y en Junín (Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios, 2017). Por otro lado, la disponibilidad de los mismos puede ser limitante. En Lima existe mucho menos disponibilidad que en las otras dos alternativas, dado que se tiene diversas zonas industriales mucho más desarrollada que las otras opciones (Gestión, 2018). Otro punto a tomar en cuenta es la accesibilidad, dado que el terreno debe estar ubicado cerca de alguna carretera, donde se puedan recibir las materias prima y poder despachar los productos. En base a ello, tanto los tres departamentos presentan carreteras, tales como la carretera central o la Panamericana Sur, para el caso de Lima, y la interoceánica para Arequipa y Junín, todas en buen estado (Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2017).

- **Clima**

El clima del departamento de Lima es subtropical, desértico y húmedo, con temperaturas que fluctúan entre templadas y cálidas, y que en promedio bordean los 19 °C (Ministerio del Ambiente, 2017). El verano va de Diciembre a Marzo, y el invierno de Junio a Septiembre, el cual es 100 % húmedo con la presencia de garúas, neblinas y nubosidad permanente (Ministerio del Ambiente, 2017). En promedio, durante el verano la temperatura es de 25,5 °C, y 14 °C durante el invierno.

En el caso del departamento de Arequipa, se presenta un clima mucho más templado y seco, ya que no llega a tener inviernos muy fríos, ni veranos fuertes, normalmente ubicándose entre los 10 °C y 25 °C (Ministerio del Ambiente, 2017). La humedad promedio es de 46 %, con un máximo de 70 % en verano y un mínimo de 27 % en las demás estaciones.

Por otro lado, el departamento de Junín presenta un clima frío y húmedo. Las temperaturas de verano varían de medias a altas, entre los 20 °C y 30 °C durante el día, para luego descender a 5 °C o 6 °C en la noche (Ministerio del Ambiente, 2017). En el invierno las temperaturas se encuentran por debajo de los 0 °C, teniendo una amplitud térmica bastante grande

3.3. Evaluación y selección de localización

Para poder realizar la selección de la localización, se utilizará el modelo de Ranking de factores.

Como primer paso, se asignará una letra a cada uno de los factores detallados en el acápite anterior. La tabla 3.14. detalla las letras asignadas a los factores establecidos.

Tabla 3. 14.

Asignación de letras a factores de macrolocalización.

Factor	Letra Asignada
Proximidad a materias primas o insumos	A
Cercanía al mercado	B
Disponibilidad de mano de obra	C
Abastecimiento de energía	D
Abastecimiento de agua	E
Servicio de transporte	F
Terrenos	G
Clima	H

Elaboración Propia

Luego, se elaborará una tabla de enfrentamiento en base al nivel de importancia relativa definida para cada factor. Para ello, el factor de proximidad a las materias primas será considerado como el de mayor importancia. En segundo lugar, se encuentra la disponibilidad de mano de obra y el abastecimiento tanto de energía como de agua. Por último, los factores con menos importancia son los de cercanía al mercado, servicio de transporte, así como los terrenos y el clima. La tabla 3.15. muestra la tabla de enfrentamiento para los factores de macrolocalización detallados.

Tabla 3. 15.

Tabla de enfrentamiento para factores de macrolocalización.

Factor	A	B	C	D	E	F	G	H	Conteo	Ponderación
A		1	1	1	1	1	1	1	7	0,189
B	0		0	0	0	1	1	1	3	0,081
C	0	1		1	1	1	1	1	6	0,162
D	0	1	1		1	1	1	1	6	0,162
E	0	1	1	1		1	1	1	6	0,162
F	0	1	0	0	0		1	1	3	0,081
G	0	1	0	0	0	1		1	3	0,081
H	0	1	0	0	0	1	1		3	0,081

Elaboración Propia

Una vez obtenida la ponderación de cada factor (h_i), se procede a elaborar la tabla de ranking de factores, siguiendo las escalas por factor previamente definidas, que permitirá asignar una puntuación (C_{ij}) a cada alternativa de localización.

3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización

La selección de la macrolocalización se realiza mediante la tabla de ranking de factores. La tabla 3.16. muestra el ranking de factores para la macrolocalización.

Tabla 3. 16.

Tabla de ranking de factores para macrolocalización.

Factor	H_i	Lima		Arequipa		Junín	
		C_{ij}	P_{ij}	C_{ij}	P_{ij}	C_{ij}	P_{ij}
A	0,189	8	1,51	2	0,38	4	0,76
B	0,081	10	0,81	4	0,32	6	0,49
C	0,162	8	1,30	4	0,65	6	0,97
D	0,162	10	1,62	2	0,32	6	0,97
E	0,162	6	0,97	6	0,97	8	1,30
F	0,081	8	0,65	8	0,65	6	0,49
G	0,081	4	0,32	6	0,49	8	0,65
H	0,081	8	0,65	6	0,49	4	0,32
TOTAL			7,84		4,27		5,95

Elaboración Propia

Luego de haber realizado el análisis de macrolocalización, se elige al departamento con mayor puntaje. Por lo tanto, Lima es la mejor opción para localizar la planta.

3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización

En la microlocalización se buscará la provincia dentro del departamento de Lima que presente las condiciones óptimas para poder localizar la planta productora de bebida energizantes. Se presentan tres alternativas de localización:

- **Lima Metropolitana**

Capital del departamento de Lima, con una superficie total de 2.819,26 km² y alrededor de 9.562.280 habitantes (INEI, 2017). Se encuentra distribuido en 50 distritos (43 pertenecientes a la Provincia de Lima y 7 pertenecientes a la Provincia del Callao).

Lima Metropolitana fue seleccionada para la evaluación, debido a que es el mercado objetivo detallado en la demanda, además que presenta gran cantidad de parques industriales y acceso a servicios de agua y electricidad (Municipalidad de Lima, 2016), contando además con proveedores de maca, sanky y pitahaya a través de los mercados mayoristas de frutas.

- **Huaura**

Provincia de Lima, cuya capital es Huacho, con una superficie total de 4.892,52 km² y alrededor de 227.685 habitantes (INEI, 2017). Se encuentra distribuido en 12 distritos, predominando las actividades primarias en su economía, tales como: agricultura, pesca y acuicultura.

Huaura fue seleccionada para la evaluación, debido a que presentan gran disponibilidad de terrenos adecuados para la implementación de la planta, a precios accesibles (Municipalidad Provincial de Huaura, 2016). Además, la mano de obra se presenta atractiva en costos, contando con un buen grado de especialización de los operarios, dado que cuenta con diversos centros de estudios.

- **Cañete**

Provincia de Lima, cuya capital es San Vicente de Cañete, con una superficie total de 4.577,16 km² y alrededor de 240.013 habitantes (INEI, 2017). Se encuentra distribuido en 16 distritos, predominando la agricultura dentro de su actividad económica.

Cañete fue seleccionado para la evaluación, dado que presenta gran cantidad de productores, aspecto beneficioso, puesto que se podría incentivar el cultivo de los insumos principales (Municipalidad Provincial de Cañete, 2016). Por otro lado, también presenta gran disponibilidad de terrenos adecuados para la implementación de la planta, a precios accesibles. Finalmente, al igual que en Huaura la mano de obra se presenta atractiva en costos.

Una vez seleccionadas las alternativas de microlocalización, se procede a realizar el análisis, en base a los factores previamente detallados:

- **Proximidad a materias primas o insumos**

Como se mencionó existen proveedores ubicados dentro de Lima Metropolitana, lo que genera una ventaja sobre las otras dos alternativas, y en caso el proveedor no se de abasto para poder satisfacer los pedidos, estos tendrán que ser traídos los departamentos detallados en el capítulo de macrolocalización. A continuación, se presentan las distancias aproximadas, Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), entre las alternativas y los departamentos productores:

- ✓ Distancia Lima Metropolitana -Moquegua: 1.106,9 km
- ✓ Distancia Lima Metropolitana - Apurímac: 913,1 km
- ✓ Distancia Lima Metropolitana -Ayacucho: 569,1 km
- ✓ Distancia Huaura- Moquegua: 1.227,2 km
- ✓ Distancia Huaura- Apurímac: 1.033,3 km
- ✓ Distancia Huaura- Ayacucho: 689,4 km
- ✓ Distancia Cañete – Moquegua: 398,3 km
- ✓ Distancia Cañete- Apurímac: 742,2 km
- ✓ Distancia Cañete – Ayacucho: 398,3 km

- **Disponibilidad de mano de obra**

La evaluación de la disponibilidad de mano de obra se hará en función de la PEA. Según el INEI (2017), la provincia de Cañete presenta una PEA de 86,6 %, representando alrededor de 239.700 habitantes. Por otro lado, Huaura presenta una PEA de 87,3 %, que representa una población de 225.900 habitantes. Por último, Lima Metropolitana presenta una PEA de 94,04 %, estimada en 9'170.600 habitantes. Otro indicador que también es importante para el estudio es el grado de capacitación de los colaboradores. Como se mencionó, Lima presenta gran cantidad de institutos técnicos que facilitan la labor de búsqueda de ellos, las provincias de Huaura y Cañete presentan también institutos, tales como: “Instituto superior de Huaura” o “Instituto superior de Cañete”; pero cabe mencionar que la mayoría de sus egresados decide enrumbar hacia Lima Metropolitana por temas de ofertas laborales.

- **Abastecimiento de Energía**

Las tres opciones se presentan con gran atractivo. La provincia de Cañete cuenta con 5 centrales eléctricas, destacando la central Hidroeléctrica “El Platanal”, ubicada en la cuenca del río Cañete en la provincia de Yauyos (Ministerio de Energía y Minas, 2018), contando con una potencia instalada aproximada de 220MW. También resaltan las centrales térmicas Chilca 1 y Kallpa, ubicadas en el distrito de Chilca, contando con una potencia instalada de 851,80 y 952,30 MW respectivamente. Dentro de la provincia de Huaura, se presentan 6 centrales eléctricas (Ministerio de Energía y Minas, 2018), donde resaltan las centrales hidroeléctricas de Cheves y Yarucaya, las cuales cuentan con una potencia instalada de 168,2 MW y 17,5 MW respectivamente. Finalmente, en la provincia de Lima Metropolitana, los recursos eléctricos están compartidos por dos empresas de distribución: Luz del Sur y Enel, siendo la central térmica más próxima “Ventanilla 3”, con una potencia instalada de 524 MW (Ministerio de Energía y Minas, 2018).

- **Abastecimiento de Agua**

En temas de abastecimiento de agua, las tres alternativas también se presentan como buenas opciones.

Las provincias de Cañete y Huara se ven abastecidas por EMAPA S.A, empresa prestadora de servicios de agua potable y alcantarillado de nivel municipal, la cual presenta entre 15.000 y 40.000 conexiones de agua potable administrada, teniendo una producción per-cápita de 306 litros/habitante-día (INEI, 2017), la cual realiza una serie de proyectos anuales con el objetivo de garantizar la disponibilidad del recurso hídrico en la mayor parte del tiempo. Se podría decir que Huaura presenta una ligera ventaja sobre Cañete, por contar con la presencia del río Huaura, que también podría ser utilizado como proveedor.

Por el lado de Lima Metropolitana, la principal distribuidora es Sedapal, empresa certificada internacional en ISOS, la cual cuenta con más de un millón de conexiones potables administradas, con una producción per-cápita de 246 litros/habitante-día (INEI, 2017), con la que se tendría que realizar las conversaciones para que se convierta en un futuro proveedor.

- **Terrenos**

En el caso de los terrenos, las provincias de Huaura y Cañete presentan ventaja sobre Lima Metropolitana, dado que la probabilidad de encontrar algún terreno disponible es mucho mayor (Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios, 2017). Por otro lado, los costos en las provincias mencionadas son menores, factor que ayudaría a reducir el costo de inversión inicial. Por último, las condiciones de los terrenos suelen estar mejores en las provincias propuestas, dado que no se tiene un uso intenso de los suelos, permitiendo operar en óptimas condiciones.

Una vez definidos los factores de localización, se procede a realizar el método de Ranking de factores, de la misma manera que en la macrolocalización, comenzando por asignar una letra a cada factor de la microlocalización La tabla 3.17. muestra la asignación de letras a cada uno de los factores de microlocalización.

Tabla 3. 17.

Asignación de letras a factores de microlocalización.

Factor	Letra Asignada
Proximidad a materias primas o insumos	A
Disponibilidad de mano de obra	B
Abastecimiento de energía	C
Abastecimiento de agua	D
Terrenos	E

Elaboración Propia

Una vez asignadas las letras a cada factor, se realizará la tabla de enfrentamiento. Para ello se consideró a la proximidad a materias primas o insumos como el factor más importante. En segundo lugar, se estableció a los abastecimientos, tanto de agua, como de energía, quedando en última posición el factor terreno en conjunto con la disponibilidad de mano de obra. La tabla 3.18. muestra la tabla de enfrentamiento para cada uno de los factores de microlocalización en evaluación.

Tabla 3. 18.

Tabla de enfrentamiento para factores de microlocalización.

Factor	A	B	C	D	E	Conteo	Ponderación
A		1	1	1	1	4	0,333
B	0		0	0	1	1	0,083
C	0	1		1	1	3	0,250
D	0	1	1		1	3	0,250
E	0	1	0	0		1	0,083

Elaboración Propia

Finalmente, obtenida la ponderación de cada factor (h_i), se procede a elaborar la tabla de ranking de factores (Tabla 3.19), siguiendo las escalas por factor que permitirá asignar una puntuación (C_{ij}) a cada alternativa de microlocalización. La tabla 3.19 muestra el ranking de factores elaborado para la microlocalización.

Tabla 3. 19.

Tabla de ranking de factores para microlocalización.

Factor	Hi	Lima Metropolitana		Huaaura		Cañete	
		Cij	Pij	Cij	Pij	Cij	Pij
A	0,333	8	2,67	6	2,00	8	2,67
B	0,083	8	0,67	6	0,50	6	0,50
C	0,250	8	2,00	6	1,50	10	2,50
D	0,250	10	2,50	6	1,50	6	1,50
E	0,083	6	0,50	8	0,67	8	0,67
TOTAL			8,33		6,17		7,83

Elaboración Propia

A través del análisis hecho, se elige a la provincia de Lima Metropolitana como lugar óptimo para localizar la planta productora de bebidas energizantes naturales, al presentar las menores distancias para la obtención de las materias primas, además de contar con una PEA superior a las demás opciones y con gran cantidad de institutos para la formación del personal. Asimismo, se presenta como la opción idónea para el abastecimiento de agua y electricidad, al contar con disponibilidad de centrales eléctricas y suministradores de servicio de agua potable. Por último, cuenta con zonas industrializadas, que harían más práctica la implementación de nuestra planta.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1. Relación tamaño – mercado

La relación Tamaño – Mercado, permite definir el tamaño máximo de planta, determinado a través del estudio de mercado realizado, donde se evidenció el comportamiento de la oferta, así como el de la demanda.

En el presente estudio, existen dos tamaños de mercado, los cuales son determinados por la demanda del primer y último año del horizonte del proyecto. La última mencionada determinará el tamaño – mercado. La tabla 4.1. detalla las unidades del producto demandadas para cada año del horizonte del proyecto.

Tabla 4. 1.

Demanda del proyecto.

Año	Demanda Total (unidades de 300 ml)	Demanda del proyecto (unidades de 300 ml)
2018	28.016.677	420.280
2019	29.395.499	440.932
2020	30.772.322	461.585
2021	32.149.144	482.237
2022	33.525.967	502.889

Elaboración Propia

El tamaño que estará determinado por el primer año del horizonte del proyecto es de 420.280 unidades de 300 ml al año, que, trabajando bajo las condiciones de 12 meses al año, 4,33 semanas al mes, 6 días por semanas, 1 turno por día y 8 horas por turno, da una producción de aproximadamente 3 unidades por minuto equivalente a 50,55 litros por hora de energizante.

El tamaño máximo de mercado, que lo determina el último año del horizonte del proyecto es de 502.889 unidades de 300 mililitros al año, que, trabajando a la capacidad ya mencionada, da a una producción de aproximadamente 3 unidades por minuto y 60,49 litros por hora de energizante.

Posteriormente se comparará el tamaño mercado con las demás restricciones de capacidad para la determinación del tamaño óptimo de planta.

4.2. Relación tamaño – recursos productivos

En referencia a la relación tamaño – recursos productivos, se dará a conocer la disponibilidad de nuestras principales materias primas: maca, sanky y pitahaya.

El recurso más importante es la maca, insumo principal de nuestro producto. Este recurso se produce para exportación, aunque en los últimos 3 años la tendencia, tanto en precio promedio como en la cantidad exportada ha ido disminuyendo. Por ejemplo, según el Ministerio de Agricultura y Riego (2017), las ventas fueron de 305 toneladas valorizadas en alrededor U\$\$ 2,0 millones; significando una disminución del 58 % en cuanto al FOB del 2016. En cuanto a la producción de la maca, esta ha ido disminuyendo entre los años 2015, 2016 y 2017, produciendo 58, 55 y 20 miles de toneladas respectivamente (MINAGRI,2017), siendo los principales productores de nuestra materia prima, las regiones de Pasco, Junín y Huancavelica, producción suficiente para poder cubrir nuestros requerimientos de operación.

Con respecto al sanky, este se consideraba una fruta desconocida hasta el 2006 que se descubrió en Ayacucho y Huancavelica. Según Sierra Exportadora (2017), el rendimiento por hectárea de este fruto puede llegar a las 30 toneladas. La producción hacia el 2017 era de 70 toneladas anuales; sin embargo, el Gobierno Regional de Huancavelica pretende aumentar esta cifra para los próximos años, gracias al proyecto “Recuperación del servicio ambiental a través de la especie *Corryocactus Brevistylus* (Sanky)”, en el cual se han invertido más de 2 millones y medio de soles y pretender tener una producción adicional de 95 toneladas (Gobierno Regional de Huancavelica, 2018).

En los últimos años, el sanky ha estado siendo exportado como confituras, jaleas y mermeladas, con una exportación total de 3 a 4 millones de kilos anuales (MINAGRI,2017). Actualmente el sanky se cosecha en Ayacucho y Huancavelica y ya se están realizando hace un par de años trabajos en zonas donde se adecúe su cosecha.

Por último, la pitahaya es un fruto amazónico nuevo y su producción aún es limitada. Sin embargo, existe oferta para cubrir nuestra demanda dado que desde el año 2012, Agrícola La Bretaña SAC, el Ministerio de la producción, y la Universidad Agraria de la Molina han venido desarrollando proyectos, que han permitido contar con la tecnología adecuada para el cultivo y control de plagas. Este impulso del cultivo de la pitahaya ha comenzado a dar resultados, teniendo un crecimiento de producción anual, aproximadamente de 10 % durante los últimos 5 años (2013-2018), el cual se espera continúe en aumento (MINAGRI,2017).

Finalmente, se ha comenzado con el cultivo de la pitahaya en la zona Norte del Perú, principalmente en Piura, específicamente en el Valle de San Lorenzo, donde se han sembrado 1.111 plantas en un total de 3 hectáreas, siendo el rendimiento de 30.000 kilos por hectárea (Gobierno Regional de Piura, 2018). Asimismo, según Sierra Exportadora (2018), actualmente se tiene registros de producción de 70 tm en la Amazonía, además de 120 hectáreas de producción en Chimbote y Trujillo, con el mismo rendimiento que en Piura.

La tabla 4.2. detalla el cálculo de la incidencia de las toneladas métricas requeridas de materia prima sobre la producción nacional, con el objetivo de tener mapeado el impacto del proyecto en base a la disponibilidad de los recursos.

Tabla 4. 2.

Cálculo de incidencia del requerimiento de materia prima sobre la producción nacional.

Materia Prima	Requerimiento anual (tm)	Producción Nacional Anual (tm)	Incidencia
Maca	90,10	20.000	0,45 %
Sanky	69,53	4.950	1,40 %
Pitahaya	106,02	3.760	2,82 %

Elaboración Propia

A través de la tabla mostrada, se puede apreciar que los porcentajes de incidencia de cada materia prima son pequeños respecto a la producción nacional (menores al 3 %). En ese sentido, la relación Tamaño – Recursos productivos no es una restricción para el tamaño de planta.

4.3. Relación tamaño – tecnología

La tecnología es el conjunto de elementos que incluye el proceso, maquinaria, equipo y método.

Los criterios de selección en cuanto al proceso son la flexibilidad, rendimiento, complejidad operacional, sistemas auxiliares requeridos, requerimientos de seguridad, adaptabilidad a desarrollos futuros y principalmente se analizará el criterio más importante que es el cuello de botella del proceso y que determinará el tamaño – tecnología. La tabla 4.3. detalla la evaluación del tamaño – tecnología, en base a cada uno de los criterios mencionados.

Tabla 4. 3.

Criterios de selección del tamaño tecnología.

Máquina	Proceso	Marca	Modelo	Capacidad	Capacidad de producción (botellas de 300 ml)
Lavadora	Lavar	CHUDUSHIJA	CD-18	180 kg/h	926.497
Marmita	Cocer	HORESQUIP	BPEK-40	40 l	835.648
Despulpadora	Despulsar	IMARCA	10050	110 kg/h	566.192
Pulverizadora	Pulverizar	ASF	P150	100 kg/h	514.720
Licuadora	Licuar	INOXCHEFF	LAR-10MB	10 l	591.928
Filtradora	Filtrar	DURFO	FO-20	100 l/h	591.928
Pasteurizadora	Pasteurizar	TAUBER	LTLT	100 l/h	591.928
Envasadora	Envasar	DURFO	ENOLMATIC	300 bot/h	532.735
Taponadora	Tapar	PILFER	EMTAPPILSO	300 bot/h	532.735
Etiquetadora	Etiquetar	DURFO	MT-50	15 botellas	532.735

Elaboración Propia

La tecnología instalada en nuestra planta nos permite producir 514.720 botellas de bebida energizante de 300 mililitros, ya que el cuello de botella es el proceso de pulverizado.

4.4. Relación tamaño – punto de equilibrio

Para la determinación y cálculo del punto de equilibrio, se procedió a hallar los costos variables unitarios totales, basados principalmente en los costos de material directo e indirecto (según composición de la mezcla, detallado en el capítulo V).

Además, se realizó el cálculo para la obtención de los costos y gastos fijos más relevantes, tales como: Mano de obra directa e indirecta, agua, energía, transporte, depreciaciones y amortizaciones, servicio de internet y pago al personal de seguridad y limpieza. Por último, se acordó el valor de venta bruto en S/ 4,37 por unidad de 300 ml. La tabla 4.4. muestra el cálculo en mención.

Tabla 4. 4.

Cálculo del Punto de Equilibrio.

Valor de venta bruto unitario (Vvu)	S/ 4,37
Costo de venta unitario (Cvu)	S/ 2,26
Costos y gastos fijos anuales (CF)	S/ 774.354,70
Punto de equilibrio (unidades)	366.248
Punto de equilibrio (soles)	S/ 1.600.501,63

Elaboración Propia

4.5. Selección del tamaño de planta

La tabla 4.5. muestra un resumen con respecto al resultado de la evaluación de cada tipo de tamaño de planta planteado, en base a la cual se procederá a seleccionar el tamaño idóneo de la misma.

Tabla 4. 5.

Selección del tamaño de planta.

Tipo de tamaño	Valor obtenido
Tamaño – Mercado	502.889 unidades
Tamaño – Recurso Productivo	No hay restricción
Tamaño – Tecnología	514.720 unidades
Tamaño – Punto de Equilibrio	366.248 unidades

Elaboración Propia

A través de los resultados obtenidos, se puede concluir que el tamaño mínimo de la planta es de 366.248 unidades, determinado por el tamaño- punto equilibrio, siendo esta nuestra principal referencia de venta, necesario para cubrir el total de costos y gastos. Asimismo, los recursos productivos no presentan restricciones, debido al demostrado crecimiento de producción / exportación de cada una de las materias primas, detallados en la sección 4.2.

En cuanto al tamaño - tecnología está por encima del tamaño mercado, dado que se requiere cierta maquinaria especial de menor capacidad dentro de proceso específicos, que originan la aparición de cuellos de botella y necesidad de producción adicional.

Finalmente, se concluye que el tamaño óptimo de planta estará determinado por la demanda del último año del horizonte del proyecto, que genera una capacidad de planta de 502.889 unidades, equivalente a 150.886,85 litros, que servirá como referencia para la producción y posterior venta, con el objetivo de satisfacer la atención de nuestros clientes.



CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición técnica del producto

5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

- **Especificaciones técnicas**

La bebida energizante natural a base de maca, sanky, pitahaya y endulzado en stevia propuesta, se entiende como la mezcla de las frutas mencionadas, adicionada de agua y aditivos en menor escala. Así pues, tal como menciona la NTP 214.001: 2012. “BEBIDAS GASIFICADAS JARABEDAS”, define bebidas como: “cualquier líquido que se ingiere” (INDECOPI, 2012). Dentro de la clasificación de bebidas se puede encontrar las bebidas gaseosas, las cuales son saborizadas, carbonatadas y sin alcohol (INDECOPI, 2012). A su vez, dentro de la clasificación de bebidas gaseosas, figuran las bebidas energizantes o energéticas, que son definidas como “Bebidas sin alcohol y con algunas virtudes regeneradoras de la fatiga y agotamiento, además de aumentar la habilidad mental y desintoxicar el cuerpo. Están compuestas principalmente por cafeína, taurina, varias vitaminas y otras sustancias naturales orgánicas” (INDECOPI,2012).

Una vez conocida la definición precisa, se recalca y respeta lo estipulado en la NTP 203.110. JUGOS, NÉCTARES Y BEBIDAS DE FRUTAS (INACAL,2009), que los aspectos de las bebidas deben encontrarse exentos de materias extrañas, como es el caso de los coliformes; el sabor debe ser agradable al gusto, que según las características de nuestras materias primas será agri-dulce. Además, el aroma, debe ser el particular, dependiendo de la cantidad de aditivos que se utilicen.

A la vez, también es necesario conocer la NTP 209.038: 2009. ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado (INACAL, 2009) y la NTP 209.652:2006. ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado nutricional (INACAL,2006); para poder realizar la correcta presentación en temas de diseño del producto, resaltando que las etiquetas de estas deben ser apropiadas e inocuas en un envase de 300 ml.

La tabla 5.1., muestra las principales características del producto, que tendrán que ser controladas, debido al detalle ubicado en las normas técnicas.

Tabla 5. 1.

Tabla de especificaciones técnicas de la bebida propuesta.

Nombre del producto	Bebida energizante a base de maca, sanky, pitahaya y endulzada en stevia.		Desarrollado por	Jean Pierre Vega / Luis Fernando Zeña			
Función	Calmar la sed / Revitalizar el cuerpo humano		Verificado por	Jean Pierre Vega / Luis Fernando Zeña			
Insumos requeridos	Maca, Sandy, pitahaya, agua, Stevia, aditivos		Autorizado por	Jean Pierre Vega / Luis Fernando Zeña			
Valor de venta del producto	S/ 4,37		Fecha	08/10/2018			
Características de producto	Tipo de característica		Norma técnica o especificación	Proceso: muestra	Medio de Control	Técnica de inspección	N C A
	Variable/ Atributo	Nivel de criticidad	V.N +- Tol	Medición (valor promedio)			
Volumen	Variable	Mayor	300 ml +- 5 ml	Evaluación desarrollada en el laboratorio	Equipo de control de llenado	100 %	0,1
pH	Variable	Crítico	3 +- 0,5	Según especificaciones NTP 214.001	pH Metro	Muestreo	0,1
Sabor	Atributo	Crítico	Agradable al gusto	Según especificaciones NTP 209.038	Sentido: Gusto	Muestreo	0,1
Aroma	Atributo	Crítico	Particular	Según especificaciones NTP 203.110: 2009.	Sentido: Olfato	Muestreo	0,1
Densidad	Variable	Crítico	1,15 +- 0,04 g/ml	Según especificaciones NTP 214.001	Densímetro	Muestreo	0,1
Coliformes	Variable	Crítico	0	Según especificaciones NTP 203.110	Filtro de membrana	Muestreo	0
Etiquetas	Atributo	Menor	Adecuadas e inocuas	Según especificaciones NTP 209.038	Sentido: Vista	Muestreo	0,2

Elaboración Propia

- **Composición del producto**

La tabla 5.2. detalla la cantidad de cada insumo requerido para la producción del energizante, la cual fue determinada a través de pruebas experimentales desarrolladas en el laboratorio de Química de la Universidad de Lima. El detalle sobre el proceso productivo se encuentra en el anexo 2.

Tabla 5. 2.

Fórmula para la elaboración de un energizante de 300 ml.

Ingredientes	Cantidad	Unidades
Maca	66,00	gramos
Sanky	43,00	gramos
Pitahaya	71,00	gramos
Agua	150,00	mililitros
Stevia	0,50	gramos
Aditivos	0,50	gramos

Elaboración Propia

La tabla 5.3. detalla los componentes nutricionales que se prevé tiene la bebida propuesta, obtenido en base a la comparación de esta con productos similares.

Tabla 5. 3.

Componentes nutricionales otorgados por un energizante natural similar a la bebida propuesta.

Componente	Cantidad	Unidades
Proteínas	1,29	gramos
Grasa	0,72	gramos
Potasio	73,1	miligramos
Calcio	39,95	miligramos
Fósforo	33,4	miligramos
Magnesio	12,35	miligramos
Vitaminas (B1,B2,B3,B12,C)	156,20	miligramos

Fuente: *Adaptado de Carranza, R (2011). Presentan primera bebida energizante a base de Maca con Camu Camu. Octubre 22, 2018, de Agraria.pe*
Elaboración Propia

- **Diseño gráfico del producto**

El producto se ofrecerá en envases de plástico ecoflex de 300 ml con diseño ergonómico, trabajando bajo las Buenas Prácticas de Manufactura, mediante condiciones inocuas, que permitan mantener las características organolépticas del energizante en perfectas condiciones. La figura 5.1. muestra el diseño propuesto para el producto.

Figura 5. 1.

Diseño del producto para la bebida propuesta.



Elaboración Propia

5.1.2. Marco regulatorio para el producto

El marco regulatorio para la elaboración del producto gira en torno a las normas estipuladas para poder ofrecer un producto de calidad. Las normas consultadas, fueron las siguientes:

- ✓ NTP 214.001:2012. BEBIDAS GASIFICADAS JARABEADAS
- ✓ NTP 209.038: 2009. ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado
- ✓ NTP ISO 5667-5: 2001. CALIDAD DEL AGUA
- ✓ NTP 203.110: 2009. JUGOS, NÉCTARES Y BEBIDAS DE FRUTA.
- ✓ NTP 209.652:2006. ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado Nutricional
- ✓ DSN°. 007-98-S.A – Vigilancia Sanitaria de Alimentos y Bebidas de consumo Humano.
- ✓ CODEX ALIMENTARIUS

5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida

Para el desarrollo del proyecto de instalación de una planta de producción de bebidas energizantes, se contará con el factor tecnología según los requerimientos necesarios para un adecuado desempeño en cada operación del proceso productivo.

5.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes

La producción de energizantes implica una serie de procesos, que se pueden agrupar en tres grandes etapas:

- **Acondicionamiento inicial**

Es la etapa en la cual se realiza la recepción de la materia prima, y el primer control de calidad, con el objetivo de eliminar las materias primas no aptas, procediendo luego al pesado y posterior lavado y desinfección. Generalmente, la tecnología usada en esta etapa es artesanal o manual, mediante la inspección visual, acompañada en una parte de tecnología semiautomatizada como es el uso de balanza, además de una máquina dedicada al lavado y desinfección de las frutas.

- **Desarrollo del proceso**

En esta etapa, están incluidos los procesos de cocción, despulpado, pulverizado, licuado y filtrado; además de un segundo control de calidad. Como se mencionó el control de calidad utiliza tecnología artesanal o manual, pero para los demás procesos, existen diferentes métodos, que serán detallados a continuación:

- a. **Cocción**

- i. *Cocción en seco o por concentración*

En este método, los alimentos son expuestos a una alta temperatura (sobre los 150 °C), haciendo que la cocción se realice por el movimiento interno de la propia humedad, aumentando la concentración de los sabores (Gastronomía & CIA, 2008).

Dentro de este método se encuentran los procesos de: asar, gratinar, hornear, parrillar.

ii. *Cocción en medio húmedos o por expansión*

Proceso en el que los productos sometidos a un medio húmedo, en el cual se genera una transferencia de sabores o propiedades. Este método nunca supera los 100 °C, conservando el sabor primario de los alimentos (Gastronomía & CIA, 2008). Dentro de este método se encuentran los procesos de: Hervido, pochado, blanqueado y vaporizado.

iii. *Cocción en medios mixtos o combinados*

Realizan la combinación de los dos métodos anteriores sin importar el orden. Generalmente se usa en cocciones largas, donde los productos son sellados para generar sabor y luego se cocinan en líquido (Gastronomía & CIA, 2008). Dentro de este método se encuentran los procesos de: Estofado, braseado, guisado.

b. **Despulpado**

i. *Despulpado a través de tamiz cilíndrico*

En cual, a través de paletas o cepillos rotatorios se presiona la fruta contra el tamiz, logrando que la pulpa pase a través de los orificios de este y eliminando por la parte central del equipo las semillas, cáscaras, etc. (CoopSol, 2015).

ii. *Despulpado a través de desmenuzadores*

Desarrollado a través de desintegradores, molinos de martillo o extractores helicoidales, mediante la cual se puede obtener pulpas de hortalizas como la zanahoria o de frutas muy firmes como la pulpa de coco (CoopSol, 2015).

c. **Pulverizado:**

i. *Pulverización por cortado*

Desarrollado a través de un molino de hélices que permite obtener partículas con tamaños superiores a 840 micrómetros (Tecnología Farmacéutica, 2011).

ii. *Pulverización por compresión*

Desarrollado a través de un molino de muelas o molino de cilindros que permite obtener partículas con tamaños entre 75 y 840 micrómetros (Tecnología Farmacéutica, 2011).

iii. *Pulverización por impacto y rozamiento*

Desarrollado a través de un molino de bolas o cilindros a alta velocidad que permite obtener partículas con tamaños entre 1 y 75 micrómetros (Tecnología Farmacéutica, 2011).

d. **Filtrado**

i. *Filtrado por efecto colador*

Es el más común dentro de los filtros de aire, basado en el principio de funcionamiento que la partícula atrapada es mayor que el espacio entre las fibras del filtro y, por ende, queda atrapada (WebFiltrade, 2012).

ii. *Filtrado por inercia de la masa*

Desarrollado cuando las partículas son demasiado grandes y no pueden ser transportadas por aire. Las partículas se dirigen a gran velocidad hacia el filtro y golpean las fibras del filtro (WebFiltrade, 2012).

iii. *Filtrado por adsorción*

Basado en el principio que las partículas se atraen entre sí. En ese caso, las fibras grandes del filtro atraen a las más pequeñas y en cuanto el filtro las atrapa, permanecen adheridas a él (WebFiltrade, 2012).

- **Acondicionamiento final**

En esta etapa, están incluidos los procesos de pasteurización, envasado, taponado, enfriamiento, etiquetado y empaquetado. Todos los procesos mencionados, siguen métodos estandarizados, mediante el uso de maquinaria semiautomatizada y automatizada; a excepción de la pasteurización, que será detallada a continuación, considerando además un tercer control de calidad y empaquetado con tecnología manual o artesanal

- a. **Pasteurización**

- i. *Pasteurización a través del proceso lento (VAT)*

Proceso que involucra calentar grandes volúmenes de líquidos en un recipiente estable aproximadamente a 63°C durante 30 minutos, para luego dejar enfriar lentamente (Valenzuela, 2012).

- ii. *Pasteurización a través del proceso HTST (high temperature-short time)*

Proceso óptimo para líquidos a granel, zumos de fruta, mediante la exposición del alimento a grandes temperaturas durante un periodo breve de tiempo, mediante un equipo no tan sofisticado, conservando las características propias de cada componente (Valenzuela, 2012).

5.2.1.2. Selección de la tecnología

Una vez determinadas las tecnologías existentes, se procederá a seleccionar las óptimas para el producto, tomando en consideración factores relevantes, como son el costo, cantidad de materia a procesar y acabado del producto:

En lo que respecta a la etapa acondicionamiento, los procesos de control de calidad se desarrollaran de manera manual o artesanal, principalmente mediante la inspección visual. Por otro lado, las operaciones de pesado, lavado y desinfectados utilizarán tecnología tanto semiautomatizada, como industrial respectivamente.

Para la etapa de desarrollo del proceso, la operación de cocción se realizará mediante el método húmedo o por expansión, ya que se busca que la cocción se realice a temperatura menor a 80 °C, para evitar la degradación de las frutas, conservando el sabor primario de las mismas. El proceso de despulpado se realizará mediante un tamiz cilíndrico, con el objetivo de obtener la mayor pureza de cada uno de los componentes. Por otro lado, el pulverizado de la maca se desarrollará por el método de impacto y rozamiento, con el objetivo de poder obtener las partículas menores a 1 micrómetro.

El proceso de licuado se desarrollará a través del método tradicional, mientras que el filtrado utilizará el método del efecto colador, ya que las partículas generadas no son tan grandes.

Finalmente, en la etapa de acondicionamiento, todas las operaciones se desarrollarán bajo el método tradicional, a excepción del pasteurizado, que será a través del proceso HTST, principalmente para conservar las características organolépticas de la mezcla, además que representa un costo menor respecto a la tecnología VAT.

La tabla 5.4. detalla el resumen de métodos y tecnologías a utilizar para cada proceso descrito.

Tabla 5. 4.

Resumen de métodos y tecnologías a utilizar para cada proceso de producción.

Etapa	Proceso	Método a utilizar	Tipo de tecnología
Acondicionamiento inicial	Control de calidad	Inspección Visual	Manual/Artesanal
	Pesar	Tradicional	Semi-Automatizada
	Lavar	Tradicional	Semi-Automatizada
	Desinfectar	Tradicional	Semi-Automatizada
Desarrollo del proceso	Cocer	En medios húmedos	Semi-Automatizada
	Despulpar	A través de tamiz cilíndrico	Semi-Automatizada
	Pulverizar	Por impacto y rozamiento	Semi-Automatizada
	Control de calidad	Inspección Visual	Manual/Artesanal
	Licuar	Tradicional	Automatizada
	Filtrar	Por efecto colador	Semi-Automatizada
Acondicionamiento final	Pasteurizar	Proceso HTST	Semi-Automatizada
	Envasar	Tradicional	Semi-Automatizada
	Tapar	Tradicional	Semi-Automatizada
	Enfriar	Tradicional	Semi-Automatizada
	Etiquetar	Tradicional	Semi-Automatizada
	Empaquetar	Inspección Visual	Manual/Artesanal
	Control de calidad	Inspección Visual	Manual/Artesanal

Elaboración Propia

5.2.2. Proceso de producción

5.2.2.1. Descripción del proceso

- a) **Recepción de materias primas:** La recepción se realiza en sacos de entre 60-70 kg para el caso de la maca; y de 30-40 kg para el sanky y la pitahaya.
- b) **Primer control de calidad y pesado:** Ese proceso se realiza con el objetivo de descartar aquellos insumos que perjudiquen la calidad final del producto, tales como: frutas inmaduras, de consistencia blanda, contaminados, o con indicios de fermentación. Una vez seleccionadas las materias primas óptimas se realiza el pesado según la proporción de la mezcla (66 g de maca, 43 g de sanky y 71 g de pitahaya por cada energizante producido).

- c) **Lavado y Desinfectado:** Una vez pesadas las materias primas, se realiza el lavado en primer lugar con agua, con el objetivo de ir eliminando la mayor cantidad de impurezas superficiales; para luego, mediante la adición de lejía, lograr la eliminación de los gérmenes que puedan provocar una futura infección ubicados en el cuerpo de las frutas, controlando siempre la proporción de lejía utilizada (5 ml por cada 10 litros de agua).
- d) **Cocción:** Se realiza de manera conjunta por un tiempo de 17 minutos aproximadamente a una temperatura de entre 60° C y 80 °C, con el objetivo principal de ablandar los tejidos de las frutas, para el posterior despulpado y pulverizado.
- e) **Despulpado y Pulverizado:** El despulpado también se realiza de manera individual para el caso del sanky y la pitahaya por un periodo de tiempo muy corto, aproximadamente 1,5 minutos, sin la presencia de agua. Para el caso de la maca, se realiza el pulverizado mediante el uso de un molino por un tiempo aproximado de 5 minutos.
- f) **Segundo Control de calidad:** Se realiza con el objetivo de obtener las materias primas completamente finas, es decir, sin la presencia de algún tipo de grumo o coliforme, dado que una de las especificaciones relacionada al producto establece 0 % en coliformes.
- g) **Licuar y Controlar:** Se realiza mediante la previa adición de 150 ml de agua precalentada (teniendo en cuenta el tratamiento de agua adecuado), además de 0,5g de stevia y 0,5 g de benzoato de sodio, utilizado como preservante para el producto. Este proceso se desarrolla dentro de una licuadora industrial por un tiempo aproximado entre 5-7 minutos hasta obtener un producto totalmente homogéneo y conciso, controlando la T° de la mezcla, que no debe exceder los 60 °C, para no perder las características organolépticas y nutricionales de los componentes.

- h) **Filtrado:** Una vez obtenida la mezcla completamente uniforme, se realiza un filtrado extra, con el objetivo de seguir obteniendo solamente pureza en la mezcla. El proceso es relativamente corto, demorando entre 2-3 minutos aproximadamente.
- i) **Pasteurizado:** El proceso tiene como objetivo eliminar las bacterias patógenas mediante el uso del calor. Este proceso es crítico, ya que asegura inocuidad en el producto. Se desarrolla elevando la T° a 110°C aproximadamente, por un lapso de 0,5 minutos.
- j) **Envasado y Colocación de tapas:** El envasado se realiza en envases de plástico ecoflex de 300 ml, donde se realiza el llenado de estas a través de una máquina por un tiempo promedio de 1 minuto por botella. Una vez llena la botella, una máquina taponadora procede a colocar las tapas en la parte superior de las botellas. Este proceso es sumamente corto, aproximadamente 0,2 minutos por botella.
- k) **Enfriamiento:** Se realiza mediante un pequeño sistema de refrigeración con el objetivo de detener por completo el proceso de pasteurizado, provocar un choque térmico y a la vez ayudar a los envases a enfriar en menor tiempo. Cabe resaltar que es recomendable mantener la mezcla refrigerada para conservar las propiedades.
- l) **Etiquetado:** Se realiza mediante la NTP 209.038-:2009. ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado (INACAL,2009), a través de una máquina etiquetadora. El proceso es corto, aproximadamente 0,2 minutos por botella, para luego pasar a ser empacado, tal como se describe en el diseño del producto.
- m) **Empaquetado:** Una vez que los envases se encuentran correctamente tapados y etiquetados, a través de operarios, se procederá a agruparlos en packs de 6 envases cada uno, que pasarán a ser almacenados y posteriormente distribuidos.

- n) **Tercer Control de Calidad:** Se realiza a través de una inspección visual que permite asegurar el correcto estado de los envases, tapas, etiquetas y paquetes incluidos en el producto. Además, esta última inspección visual, permite corroborar que la mezcla presenta 0 % de coliformes en su composición.

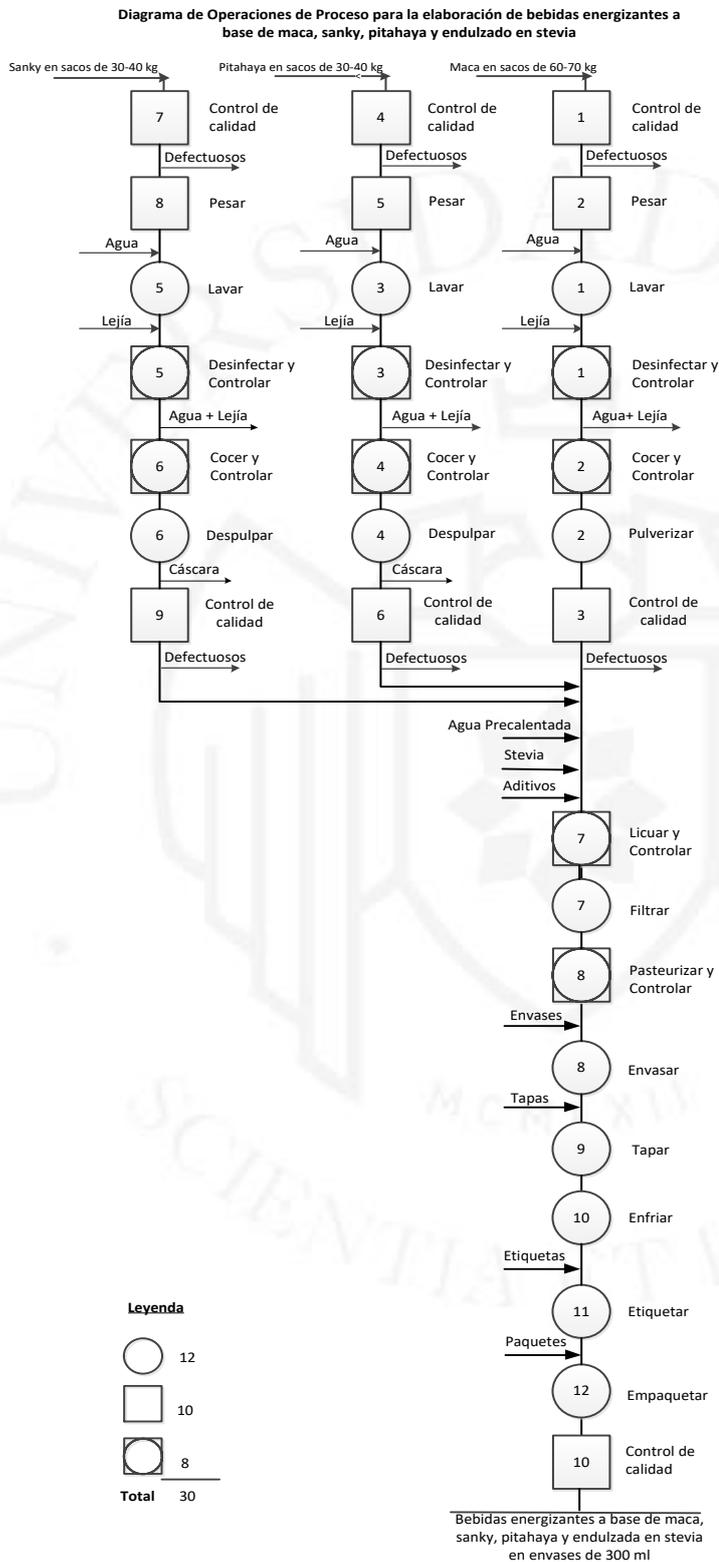
La figura 5.2. detalla el diagrama de operaciones del proceso (DOP) para el producto propuesto



5.2.2.2. Diagrama de procesos DOP

Figura 5. 2.

Diagrama de Operaciones del Proceso.



Elaboración Propia

5.2.2.3. Balance de materia

El balance de materia se realizó tomando en cuenta la demanda del último año proyectado (502.889 envases), considerando además un 2% adicional de producción, correspondiente a la campaña de responsabilidad social propuesta en el capítulo 2 a partir del 3er año de operación:

*Producción 5to año de operación = 502.889 envases * 1.02*

Producción 5to año de operación = 512.947 envases

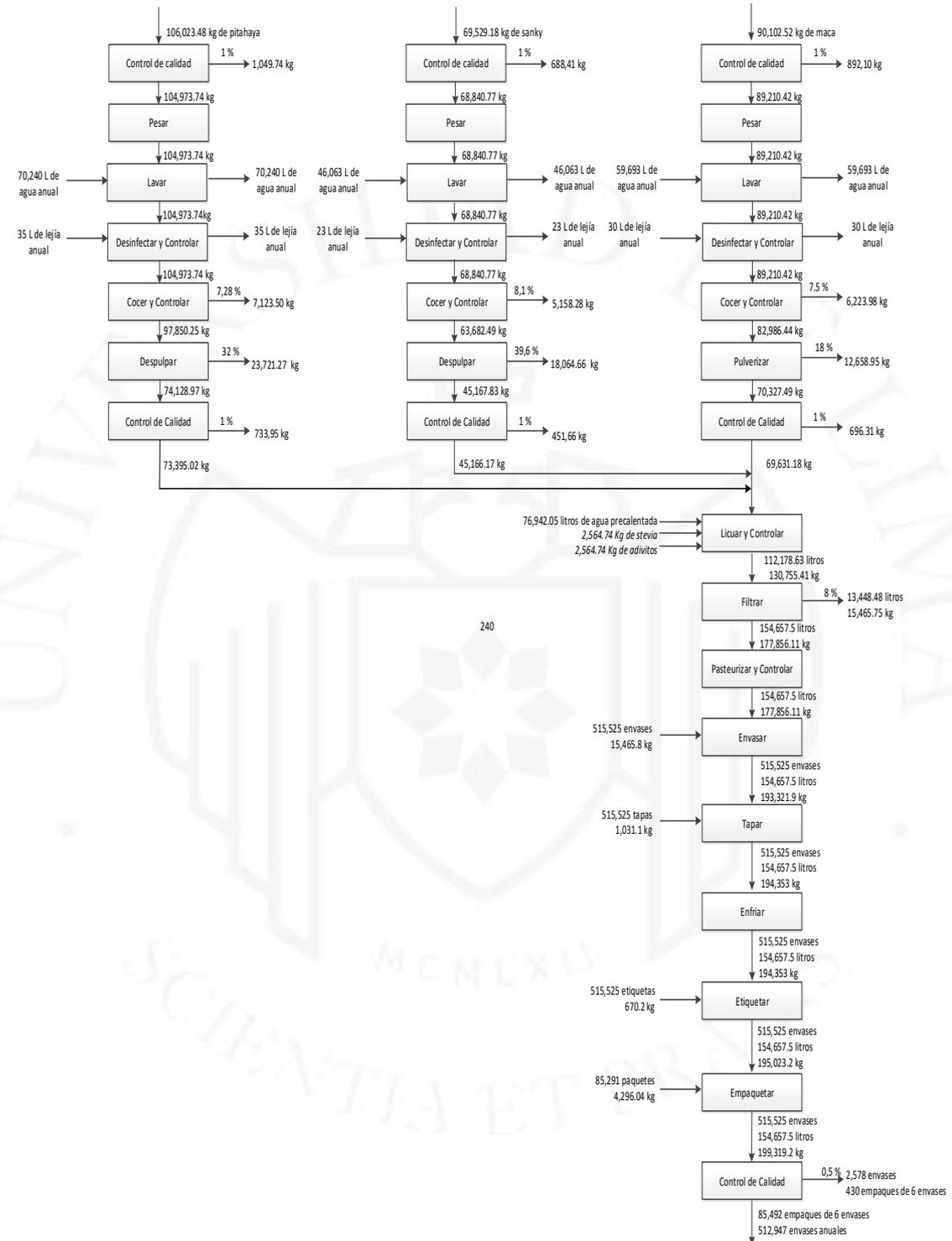
Además de ello, se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Densidad del producto: 1,15 g/ml
- Cada envase vacío pesa 30 g
- Cada tapa pesa 2 g
- Cada etiqueta pesa 1.3 g
- Cada film utilizado para empacar 6 botellas pesa 50 g
- Para la elaboración de un energizante de 300 ml se utilizan los siguientes insumos: 66 g de maca, 71 g de pitahaya, 43 g de sanky, 150 ml de agua precalentada, 0,5 g de stevia y 0,5 g de benzoato de sodio
- Para poder determinar los kilogramos de insumos antes del licuado, se utilizaron los siguientes porcentajes (obtenidos mediante la división de gramos de materia prima entre los gramos totales de la mezcla):
 - ✓ Pitahaya: 39% (peso)
 - ✓ Sanky: 24% (peso)
 - ✓ Maca: 37 % (peso)

La figura 5.3. detalla el balance de materia para cada una de las operaciones del proceso del producto propuesto

Figura 5. 3.

Balance de Materia.



Elaboración Propia

5.3. Características de las instalaciones y equipos

5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos

En este apartado se evaluarán las alternativas de maquinaria y equipos de los distintos procesos que se llevarán a cabo para la producción de la bebida:

- **Lavado y Desinfectado**

- a. *Lavadora de frutas con tambor rotatorio*

Se utiliza para desarrollar el lavado por aspersión, que consiste en hacer pasar la materia prima a través de aspersores o duchas a presión, removiendo la suciedad, arrastrándola con el agua y reduciendo la posibilidad de recontaminación (Vulcano, 2015).

- b. *Lavadora de frutas por inmersión*

Se utiliza para desarrollar el lavado por inmersión, que consiste en colocar las materias primas en una tina de lavado, alimentando esta de agua y procediendo a sumergir las frutas reiteradas veces hasta lograr la limpieza total (Vulcano, 2015).

- c. *Lavadora de frutas con tamiz vibratorio de lecho plano*

Se utiliza para desarrollar el lavado en seco, que consiste en remover la suciedad a través de tamices o mallas con perforaciones para diferentes dimensiones (Vulcano, 2015).

- **Cocción**

Existen 06 tipos de marmitas utilizadas dentro de la industria de alimentos (Chirinos & Quintana, 2015).

- a. *Marmita de vapor con chaqueta,*

- b. *Marmita de refrigeración con chaqueta*

- c. *Marmita con agitador*

- d. *Marmita al vacío*

- e. *Marmita con calentador eléctrico y basculación*

- f. *Marmita a gas*

- **Despulpado**

- a. *Despulpadoras de discos*

Está compuesta por uno o varios discos armados alrededor de un eje que, rota horizontalmente, y a la vez, una placa separadora separa la pulpa del resto (IMARCA, 2015).

- b. *Despulpadora de tambor*

Está compuesta por un cilindro metálico horizontal de 20 a 30 centímetros de diámetro con hoyuelos, una placa despulpadora con o sin canales y una placa separadora (IMARCA, 2015).

- c. *Despulpadora de pantalla*

Está compuesta por un cilindro hueco con orificios largos en ranura, situándose un rotor adentro. El rotor mueve a las frutas dentro del cilindro presionándolas en contra de las paredes de adentro. La pulpa sale conforme pasa la grieta de los cilindros (IMARCA, 2015).

- **Pulverizado**

- a. *Molino de hélices*

Utilizado para el método de pulverizado por cortado, teniendo un ámbito de reducción de 500 a 50.000 μm (ASF, 2014).

- b. *Molino de muelas/cilindros*

Utilizado para el método de pulverizado por compresión, teniendo un ámbito de reducción de 50 a 100.000 μm (ASF, 2014).

- c. *Molino de martillos*

Utilizado para el método de pulverizado por impacto, teniendo un ámbito de reducción de 50 a 7.000 μm (ASF, 2014).

- d. *Molino de bolas/puntas*

Utilizado para el método de pulverizado por impacto y rozamiento, teniendo un ámbito de reducción de 1 a 10.000 μm (ASF, 2014).

- **Licuadao**

- a. *Licadoras con vaso de lujo*

Tienen una base de acero inoxidable, sello mecánico, cuchillas en platina de acero inoxidable y poseen una amplia capacidad; generalmente presentan un uso automatizado. (INOXCHEF, 2016).

- b. *Licadoras con vaso de policarbonato*

Son de alta resistencia, poseen cuchillas y hojas de acero inoxidable; generalmente poseen un uso semiautomatizado, ya que presentan menor capacidad (INOXCHEF, 2016).

- **Filtrado**

Existen 04 tipos de filtradoras utilizadas dentro de la industria de alimentos (BOLLFILTER, 2015).

- a. *Filtradoras de placas*

- b. *Filtradoras de mangas*

- c. *Filtradoras de tierra*

- d. *Filtradoras de prensa*

- **Pasteurizado**

- a. *Pasteurizadora tipo bobina*

Contienen bombas, regulador de temperatura, calentador, intercambiador de calor de la bobina; su control puede ser manual o automático (Industria de Lácteos, 2014).

- b. *Pasteurizadora tipo tubular*

Posee alta eficiencia térmica; el 90% del calor se puede reutilizar después de que el producto sea transformado. Además, presenta alto grado de automatización (Industria de Lácteos, 2014).

- **Envasado**

- a. *Máquina llenadora a presión atmosférica*

- Es usada generalmente para llenar líquidos no carbonatados y de baja viscosidad, tales como la leche, o el vino (CADEC, 2014).

- b. *Maquina llenadora a presión*

- Es ideal para el llenado de líquidos carbonatados como cerveza, gaseosas, champagne (CADEC, 2014).

- c. *Máquina llenadora al vacío*

- Su uso principal es para recipientes de cristal (CADEC, 2014).

- **Taponado**

Existen 04 tipos de taponadoras utilizadas dentro de la industria de alimentos (CADEC, 2014).

- a. *Tapones roscados de plástico*

- b. *Tapones roscados no prefileteados de aluminio*

- c. *Tapones corona*

- d. *Twist-off*

- **Etiquetado:**

Existen 05 tipos de etiquetadoras utilizadas dentro de la industria de alimentos (SFC Pack, 2015).

- a. *Etiquetadoras rotativas con cabezales de adhesivo en frío.*

- b. *Etiquetadoras rotativas de adhesivo termofusible.*

- c. *Etiquetadoras rotativas con cabezales en autoadhesivo.*

- d. *Etiquetadora por cola húmeda para pegar mediante humedad.*

- e. *Etiquetadora por recubrimiento.*

La tabla 5.5. resume el tipo de maquinaria a utilizar, según las características requeridas por el producto propuesto.

Tabla 5. 5.

Resumen de tipo de maquinaria a utilizar.

Proceso	Máquina a utilizar
Pesado	Balanza.
Lavado y Desinfectado	Lavadora de fruta por inmersión.
Cocción	Marmita con calentador eléctrico y basculación.
Despulpado	Despulpadora de pantalla.
Pulverizado	Molino de bolas.
Licuado	Licuada con vaso de lujo.
Filtrado	Filtradora de prensa.
Pasteurizado	Pasteurizadora eléctrica tipo bobina.
Envasado	Llenadora a presión.
Taponado	Taponadora para taponos rosca de plástico.
Etiquetado	Etiquetadora rotativa con cabezales en autoadhesivo.

Elaboración Propia

5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

Una vez seleccionada el tipo de maquinaria a utilizar, se procede a detallar las especificaciones técnicas de cada una de ellas, mostradas en las tablas 5.6. – 5.16., que servirán para el posterior cálculo de la capacidad instalada y obtención del proceso cuello de botella, teniendo en consideración el factor B/C para la selección idónea de estas.

Tabla 5. 6.

Balanza a utilizar.

Balanza marca HENKEL	
<p>Especificaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Operación: Pesado ● Modelo: BCH 300 ● Capacidad: 300 kg ● Dimensiones: 50 cm x 60 cm x 50 cm ● Voltaje/Potencia: 3 kW ● Otros Datos: Posee 7 memorias de guardado, cabezal de acero doble pantalla, DC batería 4V-6A. 	

Fuente: HENKEÑ (2018)

Tabla 5. 7.

Lavadora de frutas a utilizar.

Lavadora de frutas marca CHUDUSHIJI	
<p>Especificaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Operación: Lavado y Desinfectado ● Modelo: CD-18 ● Capacidad: 180 kg/hora ● Dimensiones: 180 cm x 80 cm x 95 cm ● Voltaje/Potencia: 3.5 kW ● Otros Datos: Sistema de ozono y calefacción, de acero inoxidable 201/304 con certificación CE ISO. 	

Fuente: ALIBABA (2018)

Tabla 5. 8.

Marmita a utilizar.

Marmita marca HOREQUIP	
<p>Especificaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Operación: Cocción ● Modelo: BPEK-40T ● Capacidad: 40 litros ● Dimensiones: 104.6 cm x 74.5 cm x 90 cm ● Voltaje/Potencia: 6 a 8 kW ● Otros Datos: Basculación manual mediante palanca de cuba, construcción en acero inoxidable AISI 304, calentamiento eléctrico a través de intercambiador. 	

Fuente: HOREQUIP (2018)

Tabla 5. 9.

Despulpadora a utilizar.

Despulpadora marca IMARCA	
<p>Especificaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Operación: Despulpado ● Modelo: 10050 ● Capacidad: 110 kg/hora ● Dimensiones: 85 cm x 23 cm x 47 cm ● Voltaje/Potencia: 0,5 CV ● Otros Datos: Fabricada con acero inoxidable AISI 430, alimentación de 110V, 60Hz, tubo de entrada y salida de la fruta de 30 cm de circunferencia. 	

Fuente: IMARCA (2018)

Tabla 5. 10.

Pulverizadora a utilizar.

Pulverizadora marca ASF	
<p>Especificaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Operación: Pulverizado ● Modelo: P150 ● Capacidad: 100 kg/hora ● Dimensiones: 90 cm x 60 cm x 100 cm ● Voltaje/Potencia: 3 a 5 HP ● Otros Datos: Fabricada con acero inoxidable AISI 304, control de granulometría por medio de cribas, con 1 boca de respiración y 1 manga para captar finos. 	

Fuente: ASF (2018)

Tabla 5. 11.

Licuadaora a utilizar.

Licuadaora marca INOXCHEFF	
<p>Especificaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Operación: Licuado ● Modelo: LAR-10MB ● Capacidad: 10 Litros ● Dimensiones: 34 cm x 33 cm x 78 cm ● Voltaje/Potencia: 0.5 CV ● Otros Datos: Potencia del motor 0.5 CV, con frecuencia 60 Hz, Peso Neto de 10.8 kg, rotación de 3500 RPM. 	

Fuente: INOXCHEFF (2018)

Tabla 5. 12.

Filtradora a utilizar.

Filtradora marca DURFO	
<p>Especificaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Operación: Filtrado ● Modelo: FO-20 ● Capacidad: 100 Litros/hora ● Dimensiones: 68 cm x 42 cm x 59 cm ● Voltaje/Potencia: 0,75 HP ● Otros Datos: Filtro prensa de 21 planchas entre fijas y móviles, con presión de 2 Bar y peso de 38 kg. 	

Fuente: DURFO (2018)

Tabla 5. 13.

Pasteurizadora a utilizar.

Pasteurizadora marca TAUBER	
<p>Especificaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Operación: Pasteurizado ● Modelo: LTLT eléctrico ● Capacidad: 100 Litros/hora ● Dimensiones: 75 cm x 130 cm x 105 cm ● Voltaje/Potencia: 0,25 HP ● Otros Datos: Posee un termómetro incluido, material de acero inoxidable tipo 304 grado alimenticio. 	

Fuente: TAUBER (2018)

Tabla 5. 14.

Máquina envasadora a utilizar.

Envasadora marca DURFO	
<p>Especificaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Operación: Envasado ● Modelo: Enolmatic ● Capacidad: 300 botellas/hora ● Dimensiones: 20 cm x 40 cm x 40 cm ● Voltaje/Potencia: 6 a 8 kW ● Otros Datos: Llenado a través de depresión que garantiza un llenado natural, regular la velocidad del embotellado, peso de 4 kg, alimentación de 22V -50/60 Hz. 	

Fuente: DURFO (2018)

Tabla 5. 15.

Máquina taponadora a utilizar.

Taponadora marca PILFER	
<p>Especificaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Operación: Tapar ● Modelo: EMTAPPILSO ● Capacidad: 300 botellas/hora ● Dimensiones: 38 cm x 38 cm x 90 cm ● Voltaje/Potencia: 24V ● Otros Datos: Cumple con normativa de seguridad CE, peso de 18 kg, altura máxima de la botella 35 cm, fabricado en acero inoxidable. 	

Fuente: PILFER (2018)

Tabla 5. 16.

Etiquetadora a utilizar.

Etiquetadora marca DURFO	
<p>Especificaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Operación: Etiquetado ● Modelo: MT-50 ● Capacidad: 15 botellas / 3 minutos ● Dimensiones: 65 cm x 45 cm x 45 cm ● Voltaje/Potencia: 800 Watts ● Otros Datos: Precisión de menos de 0.5 mm, longitud de la etiqueta de 8-150 mm, longitud de la etiqueta de 15-315 mm, alimentación de 220V y 50 Hz. Peso: 25 kg 	

Fuente: DURFO (2018)

5.4. Capacidad instalada

Con las especificaciones y características de las maquinarias definidas, y luego de haber realizado el balance de materia; se hallará la capacidad de la planta analizando la capacidad y eficiencia de cada fase productiva y determinando el proceso cuello de botella.

5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Para poder hallar la cantidad de máquinas que están involucradas en cada proceso es necesario conocer la producción diaria ya definida en las especificaciones de la maquinaria y equipo, así como las cantidades de recursos que entran y salen del proceso. Por último, se necesitará de las horas disponibles en el año (1 turno/d*8 h/tur*6 d/sem*4,33 sem/mes*12 mes/año) Para simplificar el trabajo se hará uso de la siguiente formula:

$$N^{\circ} \text{ de Máquinas} = \frac{\frac{\text{unidades} \times \text{horas-máquina}}{\text{año}}}{\frac{\text{horas}}{\text{año}} \times FE \times FU} \dots (6)$$

Donde el factor eficiencia (FE) es un factor que involucra la desviación que existe entre las horas estándar y las horas productivas utilizadas para realizar una misma cantidad de producto (Diaz, Jarufe, & Noriega, 2007), mientras que el factor de utilización (FU) involucra la desviación que existe entre las horas productivas y las horas reales (Diaz, Jarufe, & Noriega, 2007).

Para el cálculo de considero un factor de eficiencia de 0,8, y un factor de utilización de 0,89 (Diaz, Jarufe, & Noriega, 2007).

La tabla 5.17. resume los datos obtenidos del balance de materia para cada operación y de las especificaciones de la maquinaria y equipo.

Tabla 5. 17.

Producción por cada operación involucrada.

Operación	Producción (Unidades/Año)	Unidades de entrada al proceso	Horas-máquina / unidad	Unidades de salida del proceso
Lavado y Desinfectado	263.024,93	Kilogramos	0,0056	Kilogramos
Cocción	263.024,93	Kilogramos	0,0062	Kilogramos
Despulpado	161.532,74	Kilogramos	0,0091	Kilogramos
Pulverizado	82.986,44	Kilogramos	0,0100	Kilogramos
Licuadao	168.105,98	Litros	0,0100	Litros
Filtrado	168.105,98	Litros	0,0100	Litros
Pasteurizado	154.657,50	Litros	0,0100	Litros
Envasado	154.657,50	Litros	0,0111	Botellas
Taponado	515.525,00	Botellas	0,0033	Botellas
Etiquetado	515.525,00	Botellas	0,0033	Botellas

Elaboración Propia

Una vez obtenidos los datos necesarios, se procede al cálculo de la cantidad de maquinaria por cada operación.

a) Lavado y Desinfectado

$$N^{\circ} \text{ de Máquinas de lavado} = \frac{\frac{263.024,93 \text{ kg}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ hora} - \text{máquina}}{180 \text{ kg}}}{\frac{2.494,08 \text{ horas}}{\text{año}} \times 0.8 \times 0.89} = 0,823 \cong 1$$

b) Cocción

$$N^{\circ} \text{ de Máquinas de cocción} = \frac{\frac{263.024,93 \text{ kg}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ hora} - \text{máquina}}{162,35 \text{ kg}}}{\frac{2.494,08 \text{ horas}}{\text{año}} \times 0.8 \times 0.89} = 0,912 \cong 1$$

c) Despulpado

$$N^{\circ} \text{ de Máquinas de despulpado} = \frac{\frac{161.532,74 \text{ kg}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ hora} - \text{máquina}}{110 \text{ kg}}}{\frac{2.494,08 \text{ horas}}{\text{año}} \times 0.8 \times 0.89} = 0,827 \cong 1$$

d) **Pulverizado**

$$N^{\circ} \text{ de Máquinas de pulverizado} = \frac{\frac{82.986,44 \text{ kg}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ hora} - \text{máquina}}{100 \text{ kg}}}{\frac{2.494,08 \text{ horas}}{\text{año}} \times 0,8 \times 0,89} = 0,467 \cong 1$$

e) **Licuada**

$$N^{\circ} \text{ de Máquinas de licuado} = \frac{\frac{168.105,98 \text{ lt}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ hora} - \text{máquina}}{100 \text{ lt}}}{\frac{2.494,08 \text{ horas}}{\text{año}} \times 0,8 \times 0,89} = 0,947 \cong 1$$

f) **Filtrado**

$$N^{\circ} \text{ de Máquinas de filtrado} = \frac{\frac{168.105,98 \text{ lt}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ hora} - \text{máquina}}{100 \text{ lt}}}{\frac{2.494,08 \text{ horas}}{\text{año}} \times 0,8 \times 0,89} = 0,947 \cong 1$$

g) **Pasteurizado**

$$N^{\circ} \text{ de Máquinas de pasteurizado} = \frac{\frac{154.657,50 \text{ lt}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ hora} - \text{máquina}}{100 \text{ lt}}}{\frac{2.494,08 \text{ horas}}{\text{año}} \times 0,8 \times 0,89} = 0,871 \cong 1$$

h) **Envasado**

$$N^{\circ} \text{ de Máquinas de envasado} = \frac{\frac{154.657,50 \text{ lt}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ hora} - \text{máquina}}{270 \text{ botellas}} \times \frac{1 \text{ bot}}{0,30 \text{ lt}}}{\frac{2.494,08 \text{ horas}}{\text{año}} \times 0,8 \times 0,89} = 0,968 \cong 1$$

i) **Taponado**

$$N^{\circ} \text{ de Máquinas de taponado} = \frac{\frac{515.525,00 \text{ bot}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ hora} - \text{máquina}}{300 \text{ botellas}}}{\frac{2.494,08 \text{ horas}}{\text{año}} \times 0,8 \times 0,89} = 0,968 \cong 1$$

j) **Etiquetado**

$$N^{\circ} \text{ de Máquinas de etiquetado} = \frac{\frac{515.525,00 \text{ bot}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ hora} - \text{máquina}}{300 \text{ botellas}}}{\frac{2.494,08 \text{ horas}}{\text{año}} \times 0,8 \times 0,89} = 0,968 \cong 1$$

Una vez calculadas la cantidad de máquinas a utilizar, se procede a realizar el cálculo de los operarios para las operaciones manuales, siguiendo la misma fórmula, pero solo considerando un factor de eficiencia de 87,5 % (Diaz, Jarufe, & Noriega, 2007).

a) **Primer control de calidad**

$$N^{\circ} \text{ de operarios de 1er CC} = \frac{\frac{265.655,18 \text{ kg}}{\text{año}} \times \frac{0,49 \text{ min} - \text{hombre}}{\text{kg}} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}}}{\frac{2.494,08 \text{ horas}}{\text{año}} \times 0,875} = 0,994 \cong 1$$

b) **Pesado**

$$N^{\circ} \text{ de operarios de pesado} = \frac{\frac{263.024,93 \text{ kg}}{\text{año}} \times \frac{29 \text{ min} - \text{hombre}}{60 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}}}{\frac{2.494,08 \text{ horas}}{\text{año}} \times 0,875} = 0,971 \cong 1$$

c) **Segundo Control de Calidad**

$$N^{\circ} \text{ de operarios de 2do CC} = \frac{\frac{189.624,29 \text{ kg}}{\text{año}} \times \frac{0,68 \text{ min} - \text{hombre}}{\text{kg}} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}}}{\frac{2.494,08 \text{ horas}}{\text{año}} \times 0,875} = 0,985 \cong 1$$

d) **Tercer Control de Calidad y Empaquetado**

$$N^{\circ} \text{ de operarios de 3er CC} = \frac{\frac{515,525 \text{ envases}}{\text{año}} \times \frac{3 \text{ min} - \text{hombre}}{6 \text{ envases}} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}}}{\frac{2.494,08 \text{ horas}}{\text{año}} \times 0,875} = 1,969 \cong 2$$

Cabe resaltar que, para las máquinas semiautomáticas, se necesitará un operario por cada dos de ellas, el cual se encargará de la carga y descarga del material.

5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada

La capacidad instalada de la planta se halló determinando el proceso cuello de botella. Es importante haber hallado el número de máquinas por proceso ya que nos permitirá conocer la capacidad de producción anual de unidades según el balance de materia. Posteriormente esta capacidad será convertida a la unidad de producto terminado (botellas de 300 mililitros), para poder comparar entre todas las operaciones. La tabla 5.18. muestra el cálculo de la capacidad instalada de la planta

Tabla 5. 18.

Cálculo de la capacidad instalada.

Operación	Cantidad entrante	Unid medida	Cantidad saliente	Unid medida	Prod / hora	N° Maq/ Oper	Horas/ año	F.E	F.U	Capacidad producción	Unid	Capacidad de producción (botellas de 300 ml)
1er CC	265.655,18	Kg	263.024,93	Kg	122,45	1	2.494,08	0,88	-	267.222,86	Kg	774.559
Pesar	263.024,93	Kg	263.024,93	Kg	124,14	1	2.494,08	0,88	-	270.908,69	Kg	785.243
Lavado y Desinfectado	263.024,93	Kg	263.024,93	Kg	180	1	2.494,08	0,80	0,89	319.641,29	Kg	926.497
Cocción	263.024,93	Kg	244.519,18	Kg	162,35	1	2.494,08	0,80	0,89	288.298,69	Kg	835.648
Despulpado	161.532,74	Kg	119.296,80	Kg	110	1	2.494,08	0,80	0,89	195.336,35	Kg	566.192
Pulverizado	82.986,44	Kg	70.327,49	Kg	100	1	2.494,08	0,80	0,89	177.578,50	Kg	514.720
2do CC	189.624,29	Kg	188.192,37	Kg	88,24	1	2.494,08	0,88	-	192.557,65	Kg	558.138
Licudo	168.105,98	Lt	168.105,98	Lt	100	1	2.494,08	0,80	0,89	177.578,50	Lt	591.928
Filtrado	168.105,98	Lt	177.856,11	Lt	100	1	2.494,08	0,80	0,89	177.578,50	Lt	591.928
Pasteurizado	154.657,50	Lt	154.657,50	Lt	100	1	2.494,08	0,80	0,89	177.578,50	Lt	591.928
Envasado	154.657,50	Lt	515.525,00	Bot	90	1	2.494,08	0,80	0,89	159.820,65	Lt	532.735
Taponado	515.525,00	Bot	515.525,00	Bot	300	1	2.494,08	0,80	0,89	532.735	Bot	532.735
Etiquetado	515.525,00	Bot	515.525,00	Bot	300	1	2.494,08	0,80	0,89	532.735	Bot	532.735
3er CC + Empaquetado	515.525,00	Bot	512.947,00	Bot	120	2	2.494,08	0,88	-	523.757	Bot	523.757

Elaboración Propia

Del análisis realizado, se halló que la operación cuello de botella es la de pulverizado, la cual determinará la capacidad instalada de la planta.

Con una producción de 100 kg por hora, trabajando 1 turno de 8 horas durante 6 días a la semana, 4,33 semanas al mes, 12 meses al año, considerando un factor de eficiencia de 80 % y de utilización de 89 %, la capacidad instalada planta es:

C.I= 514.720 BOTELLAS DE 300 MILILITROS AL AÑO.

A través de la capacidad instalada hallada, se calculó el porcentaje de utilización de capacidad, así como el porcentaje de capacidad ociosa, los cuales se detallan en la tabla 5.19.

Tabla 5. 19.

Cálculo del porcentaje de utilización y capacidad ociosa.

	2018	2019	2020	2021	2022
Capacidad instalada (envases/año)	514.720	514.720	514.720	514.720	514.720
Capacidad Requerida (envases/año)	420.280	440.932	470.817	491.882	512.947
% Utilización de capacidad	81,65 %	85,66 %	91,47 %	95,56 %	99,66 %
% Capacidad Ociosa	18,35 %	14,34 %	8,53 %	4,44 %	0,34 %

Elaboración Propia

De la tabla se concluye que el año 2018 se tendrá una capacidad ociosa de 18,35 %, la cual se irá reduciendo durante el horizonte del proyecto, debido al aumento de la capacidad requerida, convirtiéndose en el año 2022 en 0,34 %

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

En la actualidad, la calidad es una herramienta indispensable en una empresa manufacturera. Trabajar con Buenas prácticas de manufactura (BPM), además de la herramienta administrativa de HACCP (Análisis de peligros y Puntos críticos de control), añaden valor y permiten ser competitivos en el mercado.

Puesto que la calidad de un producto depende de cómo se maneje toda la cadena productiva, se analizará la calidad de la materia prima, de los insumos requeridos y también del producto en sí mismo, asegurándonos que este no genere daños en la salud de los consumidores.

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

- **Calidad de la materia prima e insumos**

La calidad de la materia prima estará dada por elegir a los proveedores que cumplan con las especificaciones y los parámetros que se desean, alineados a las normas técnicas detalladas en el acápite 5.1.2. El tener una materia prima de calidad disminuye el riesgo de intoxicación alimentaria, brinda una mayor vida útil al alimento y genera un menor número de desperdicios.

Dado que la recepción de las materias primas es el primer contacto de la planta con estas, la planta debe tener todo planificado para realizar los procesos de recepción e inspección de manera inmediata, logrando ello a través de 02 tipos de análisis:

a) *Análisis Organoléptico:*

Primer análisis desarrollado a través de un operario, que mediante sus sentidos y experiencia determinará el estado de las materias primas recepcionadas.

b) *Análisis Físico – Químico:*

Segundo análisis basado en la prueba NIR a través de espectrómetros que permiten obtener los valores de los componentes analíticos básicos de las materias primas en cuestión de minutos (SGS, 2017), tales como grasa, humedad y fibra, logrando identificar las materias primas en mal estado de manera inmediata.

Además de los análisis detallados, se registrará la fecha de recepción de las materias primas, y se realizarán inspecciones a cargo de los operarios de planta, los cuales revisarán las condiciones del transporte, con el objetivo de asegurar la completa calidad de las materias primas.

Finalmente, en cuanto al proceso de almacenamiento de las materias primas, se tendrán en cuenta las 04 condiciones básicas, con el fin de evitar sobrecostos y dañar la salud del consumidor (Logistics Manager Magazine, 2016).

- ✓ Almacén limpio y desinfectado
- ✓ Almacén con iluminación adecuada para evitar confusiones, y evitar plagas.
- ✓ Almacén con adecuada circulación de aire.
- ✓ Considerar que la materia prima nueva se coloca detrás de la más antigua para que salga la primera en entrar.

- **Calidad en el proceso de producción**

Es importante controlar el proceso productivo para evitar productos defectuosos, utilizando generalmente controles estadísticos de procesos (FAO, 2008).

Al momento de realizar el control de calidad en los procesos productivos, se debe corroborar la conformidad del producto de acuerdo con las especificaciones de diseño de este. Asimismo, identificar las causas de variabilidad para poder establecer métodos correctivos y preventivos.

Dentro de los métodos preventivos, se encuentra el método HACCP (Sistema de análisis de riesgos y puntos críticos de control), que será utilizado como herramienta administrativa. Según la FAO (2018), este método se basa en 7 principios:

- a) Principio 1: Realizar un análisis o identificación de peligros.
- b) Principio 2: Determinar los Puntos Críticos de Control (PCC).
- c) Principio 3: Establecer los Límites Críticos (LC) que deben cumplirse en cada punto de control.
- d) Principio 4: Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC.
- e) Principio 5: Establecer las medidas correctivas que han de adaptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado.
- f) Principio 6: Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el sistema HACCP funciona eficazmente.

g) Principio 7: Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

- **Calidad del producto terminado**

Al igual que a la materia prima, se realizarán análisis organolépticos y físico-químicos, que permitan asegurar la calidad nutricional y sanitaria del producto terminado, teniendo en cuenta además las normas técnica detalladas.

En el caso de los productos terminados, el análisis físico-químico se desarrollará mediante el test de homogeneidad de la mezcla por muestreo estadístico, dada la especificación del producto de contar con 0 % de coliformes. Este tipo de test se realiza mediante un marcador o trazador, que permite calcular el coeficiente de varianza de la mezcla, para poder identificar la presencia de coliformes.

Asimismo, buscando asegurar la calidad sostenible en el tiempo, se plantean las siguientes estrategias de mejora, las cuales serán desarrolladas en la etapa posterior a la puesta en marcha de la planta:

- a) Ciclo de Deming:

Mejora continua basada en el ciclo PHVA, buscando las posibles actividades de mejora y estableciendo los objetivos a alcanzar (Planear), realizando los cambios necesarios para alcanzar los objetivos (Hacer), verificando el correcto funcionamiento de las mejores propuestas en un periodo de prueba inicial (Verificar), y estudiando los resultados posterior al periodo de prueba, comparándolos con el funcionamiento de las actividades antes de haber sido implantada la mejora (Actuar) (Jimeno, 2013).

b) 6 Sigma:

Mejora continua basada en la reducción de la variabilidad de los defectos al momento de la entrega de un producto o servicio al cliente final a través del ciclo DMAIC, definiendo los objetivos de la actividad de mejora (Definir), midiendo el sistema actual a través de la definición de indicadores de desempeño (Medir), analizando el sistema para identificar formas de eliminar la diferencia entre el desempeño actual del sistema o proceso y la meta propuesta o deseada (Analizar), mejorando el sistema utilizando ideas innovadoras y/o creativas (Mejorar) y controlando el nuevo sistema propuesto, utilizando herramientas estadísticas para monitorear los nuevos sistemas (Controlar) (Minetto, 2018)

Finalmente, la tabla 7.20. presenta el desarrollo del análisis del peligro y control de Puntos Críticos (HACCP, basado en los 7 principios, iniciando en la identificación de peligros significativos, estableciendo los puntos de control (mapeados en el diagrama de operaciones de procesos) y culminando en la forma en la que se verificarán los resultados y se llevarán los registros.

Tabla 5. 20.

Matriz HACCP (Análisis de peligros y Puntos críticos de control).

Puntos críticos de control	Peligros Significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones Correctivas	Registro	Verificación
			Qué	Cómo	Frec	Quien			
Recepción de materia prima y Pesado	Contaminación de materias primas por falta de limpieza	No Medible	Mesa de selección	Verificar correcta limpieza de la mesa de selección	Diario	Personal de almacén	Realizar la limpieza de la mesa de selección de manera diaria y llenar el registro correspondiente.	Formato de gestión de limpieza	Revisión de formato establecido
	Descomposición de la materia prima	Temperatura, humedad, condiciones de limpieza y circulación de aire adecuada para el correcto almacenamiento	Temperatura, humedad, circulación de aire	Verificar la T° y humedad del almacén de MP	Al inicio y final de cada turno	Personal de almacén	Verificar la T° y humedad del almacén de acuerdo con frecuencia establecida llenando formato de registro. En caso no sean las adecuadas, regular ambos parámetros e informar al jefe inmediato	Formato de control de T° y humedad	Análisis organoléptico / Pruebas NIR
	Alteración de sabor, aroma y/o color de la mezcla por exceso o déficit de cantidad de materia prima que ingresará al licuado	Maca: 66 g Sanky: 43 g Pitahaya: 71 g	Balanza	Verificar la correcta calibración de la balanza	Antes del pesado	Operario	Verificar que la balanza se encuentre correctamente calibrada llenando el checklist de verificación. En caso no se encuentre calibrada, detener el proceso y comunicar al jefe inmediato	Checklist de verificación / Certificado de calibración de balanza	Revisión de certificado de calibración

(continúa)

(continuación)

Desinfectado	Persistencia de microorganismos patógenos en frutas	Actividad del agua (Aw) menor a 0.85	Cantidad de microorganismos patógenos	Controlar la cantidad de microorganismos patógenos	Después del desinfectado	Operario	Verificar que la actividad del agua se encuentre por debajo del límite establecido. De no ser así, separar la MP no apta y comunicar al jefe inmediato	Checklist de verificación / Certificado de análisis microbiológico	Análisis microbiológico
Cocción	Inadecuada cocción de las frutas	1. Temperatura menor a 60° y mayor a 80° 2. Tiempo de cocción no menor a 17 minutos	1. Temperatura de Marmita. 2. Tiempo de cocción	Vigilancia de marmita	Durante la cocción	Operario	Verificar la T° y timer de la marmita de acuerdo con frecuencia establecida llenado formato de registro. En caso no sean las adecuados, regular ambos parámetros e informar al jefe inmediato	Formato de registro del operario de cocción	Gráficos de temperatura promedio
2do Control de Calidad	Presencia de coliformes en la mezcla	0%	Coliformes presentes en la mezcla	Controlar la cantidad coliformes	Al desarrollar el 2do control de calidad	Operario	Verificar la cantidad de coliformes presentes en la mezcla mediante el desarrollo del test de homogeneidad. Si el producto no se encuentra apto, separar la MP y comunicar al jefe inmediato	Checklist de verificación / Certificado de análisis microbiológico	Test de Homogeneidad

(continúa)

(continuación)

Licuado	Alteración de sabor, aroma y/o color de la mezcla por exceso o déficit de cantidad de insumos que ingresarán al licuado	Agua: 150 ml Stevia: 0,5 g Benzoato de sodio: 0,5 g	Balanza	Verificar la correcta calibración de la balanza	Antes del Licuado	Operario	Verificar que la balanza se encuentre correctamente calibrada llenando el checklist de verificación. En caso no se encuentre calibrada, detener el proceso y comunicar al jefe inmediato	Checklist de verificación / Certificado de calibración de balanza	Revisión de certificado de calibración
	Presencia de coliformes tras el licuado	Tiempo de licuado no menor a 7 minutos	Tiempo de licuado	Vigilancia del licuado	Presencia de coliformes tras el licuado	Operario	Tiempo de licuado	Vigilancia del licuado	Presencia de coliformes tras el licuado
	Pérdida de características organolépticas de los componentes	Temperatura menor a 60 °	Temperatura de la mezcla	Vigilancia de la mezcla		Operario			
Pasteurizado	Sobrevivencia de bacterias patógenas	1. Temperatura mayor a 105 ° y menor a 115 °. 2. Tiempo de pasteurizado menor a 1 minuto	Temperatura y tiempo del pasteurizado	Vigilancia del pasteurizado	Durante el pasteurizado	Operario	Verificar la T° y timer de la pasteurizadora de acuerdo con frecuencia establecida llenado formato de registro. En caso no sean los adecuados, regular ambos parámetros e informar al jefe inmediato	Checklist de verificación / Certificado de análisis microbiológico	Análisis microbiológico

(continúa)

(continuación)

3er Control de Calidad	Inadecuada densidad del producto	1,15 +- 0.04	Densidad	Densímetro	Durante 3er Control de Calidad	Operario	Verificar los correctos parámetros del producto (peso, densidad, pH), así como de los envases, tapas, etiquetas y empaques. En caso se encuentre algún producto defectuoso, este se debe separar y comunicar el jefe inmediato para el registro del mismo.	Checklist de verificación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisión de checklist 2. Revisión de ratios de productos defectuosos
	Inadecuado peso del producto	300 ml +- 5 ml	Peso	Balanza					
	Inadecuado pH del producto	3 +- 0.5	pH	pH-Metro					
	Envases, tapas, etiquetas y/o empaques en mal estado	0 % defectuosos en envases, tapas, etiquetas y empaques	Envases, tapas, etiquetas y empaques	Inspección visual					

Elaboración Propia

5.6. Estudio de Impacto Ambiental

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) permitirá identificar los impactos, tanto positivos, como negativos sobre los principales aspectos medioambientales, generados a través de las diversas operaciones.

Como primer paso para el desarrollo del estudio ambiental, se establecerá el marco regulatorio para el control del impacto ambiental, el cual gira en torno a las leyes y reglamentos estipuladas por el Ministerio del Ambiente. Los documentos consultados, fueron los siguientes:

- ✓ Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental.
- ✓ Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- ✓ Reglamento de Protección Ambiental de la industria Manufacturera - DS N° 019-1997-ITINCI.
- ✓ Reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental del aire - DS N° 003-2017-MINAM.
- ✓ Reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental del agua - DS N° 004-2017-MINAM.
- ✓ Reglamento de estándares de calidad ambiental (ECA) del suelo - DS N° 011-2017-MINAM.
- ✓ Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, modificada por el Decreto Legislativo N° 1278.

Una vez definido el marco regulatorio, se procede a detallar la línea base del proyecto, definida como la descripción de la situación actual, considerando todas las variables ambientales en el momento que se realiza el estudio (Conesa Fernandez, Vitora, 2010). Estas incluyen el área de intervención del proyecto, además de los medios físicos considerados como variables a evaluar, los cuales se detallan a continuación:

- **Área de influencia**

- ✓ Directa: Zona industrial del distrito, ubicada principalmente en las comunidades de San Gabriel, Zárate, Canto Grande y Bayóvar (Municipalidad de San Juan de Lurigancho, 2017)

- ✓ Indirecta: Zona urbana del distrito, relacionada a las 23 comunidades restantes (Municipalidad de San Juan de Lurigancho, 2017)

- **Fisiografía**

El distrito de San Juan de Lurigancho posee una superficie de 13,125.00 Hectáreas (131.25 km²) constituyendo el 4.91% del territorio de la Provincia de Lima y el 0.38% del Departamento de Lima, la cual se asienta sobre toda la llanura aluvial de la Quebrada Canto Grande. El relieve de su suelo es poco accidentado en más del 60% del área de la cuenca, lo que ha permitido el desarrollo del núcleo urbano en forma longitudinal desde la rivera del río hacia las elevaciones superiores a los 350 metros sobre el nivel del mar (Municipalidad de San Juan de Lurigancho, 2017).

- **Suelos**

- ✓ Zona Alta: Se caracteriza por la presencia de material gravoso con arena de origen coluvial a una profundidad menor a los 2.00 m, pudiéndose encontrar en zonas puntuales a profundidades mayores. Predominantemente la zona norte, se encuentra circundada por cerros de taludes con fuerte pendiente (Municipalidad de San Juan de Lurigancho, 2017).
- ✓ Zona Central: Se caracteriza por la presencia predominante de materiales granulares finos superficiales y alternancias de suelos finos cohesivos y no cohesivos, de más de 10 m de espesor. Predominantemente la zona central, se encuentra circundada por cerros de taludes de pendientes moderadas (Municipalidad de San Juan de Lurigancho, 2017).
- ✓ Zona Baja: Se caracteriza por la presencia de material gravoso con arena de origen Aluvial, provenientes del cono de deyección Río Rímac y los depósitos de huaycos que se encuentran en las quebradas, a una profundidad menor a los 2.00 m, pudiéndose encontrar en zonas puntuales a profundidades mayores (Municipalidad de San Juan de Lurigancho, 2017).

- **Hidrología**

San Juan de Lurigancho forma parte del valle del Río Rímac, el cual sirve como límite natural, dividiendo al distrito con el del Agustino, y una pequeña franja con Cercado de Lima. En su recorrido por los límites del distrito se encuentra contaminado, además se observa la acumulación de basura por las orillas de este y en algunos casos sirve como receptor de aguas servidas de fábricas y viviendas. Por otro lado, existe otro río que es afluente del Rímac llamado Huaycoloro, límite natural con el Centro Poblado de Santa María de Huachipa (Municipalidad de San Juan de Lurigancho, 2017).

- **Clima y Meteorología**

- ✓ Clima: En los meses de Enero, Febrero y Marzo es cálido y durante el resto del año es húmedo y templado con escasas precipitaciones y abundante nubosidad con cielo totalmente cubierto (Municipalidad de San Juan de Lurigancho, 2017).

- ✓ Temperatura: En los meses de verano oscila entre una máxima promedio de 29 °C y mínima promedio de 20 °C, obteniendo temperaturas promedio en verano de 24°C. En los meses de invierno las temperaturas entre una máxima promedio de 19 °C y mínima promedio de 14 °C (Municipalidad de San Juan de Lurigancho, 2017).

- ✓ Humedad Relativa: La humedad relativa no tiene variaciones excesivas, oscilando entre 80% y 85% durante todo el año. Siendo húmedo en la parte baja (Zárate) y seco en la parte alta (Canto Grande y Campoy) (Municipalidad de San Juan de Lurigancho, 2017).

- **Flora y Fauna**

En la actualidad la zona urbana cubre casi la tercera parte de la superficie del distrito, el área remanente está conformada por las laderas de los cerros que bordean el distrito, es decir terrenos eriazos donde no existe presencia de especies vegetales, ni animales. Solo se puede observar en tiempos de neblina la aparición temporal de una cobertura vegetal leve en estas laderas, además de pequeñas aves y otros animales domésticos (Municipalidad de San Juan de Lurigancho, 2017).

Al tener definidos el marco regulatorio y la línea base del proyecto, se realiza la identificación y evaluación de impactos ambientales, utilizando la metodología de Importancia Ambiental, la cual según Conesa (2010), establece como primer paso la identificación de componentes ambientales y actividades a desarrollar durante todo el horizonte del proyecto. Posterior a ello se procede a la identificación y evaluación de impactos ambientales en cada actividad a realizar con referencia a los componentes ambientales previamente definidos. Tras esta evaluación, se tendrán identificados los tipos de impactos generados, para la definición de medidas correctivas y/o plan de manejo ambiental. El detalle respecto a cada etapa de la metodología se detalla a continuación:

- **Identificación de Componentes Ambientales**

Dentro de esta sección se establecen los componentes ambientales, con sus respectivas variables y descripción de las posibles formas que podrían ser afectados por la ejecución del proyecto durante todas las etapas del horizonte del mismo. La tabla 5.21. muestra la identificación de componentes ambientales.

Tabla 5. 21.

Identificación de Componentes Ambientales para evaluación de Impactos Ambientales.

Componente Ambiental	Variable Evaluada	Descripción
Aire	Calidad del aire	Se evalúa el cambio de la calidad de aire debido al incremento del material particulado, la emisión de gases de combustión y la posibilidad de emisión de compuestos orgánicos volátiles, en relación con los estándares de calidad de aire establecidos.
	Ruido	Considera el aumento de los niveles de ruido ambiental por encima de los niveles de línea base debido a la introducción temporal de niveles de ruidos.
Suelo	Calidad del suelo	Se evalúa la afectación en las características químicas del suelo.
Agua	Calidad del agua	Cambios en la calidad física o química del agua superficial en relación con los estándares de calidad de aguas establecidos.
	Uso actual del agua	Se evalúan los cambios en el uso actual del agua superficial por las poblaciones o fauna que se encuentran en el área de influencia del proyecto.

(continúa)

(continuación)

Paisaje	Topografía	Está relacionado con el cambio de las formas del terreno ocasionada por las distintas actividades relacionadas con la operación, cierre y post- cierre del proyecto.
	Visual	Se analizan los cambios en la estética visual del terreno.
Flora	Cobertura Vegetal	Remoción o impactos en la cobertura vegetal natural del área.
Fauna	Reducción y/o desplazamiento	Se analizan los cambios ocasionados sobre aquella fauna que representa un beneficio económico a la población y/o que se encuentra presente en la zona de impacto
Medio Socio-Económico	Empleo	Se analiza el impacto generado en la sociedad al generar nuevas oportunidades de empleo
	Calidad de vida	Se analiza el impacto generado en la sociedad al producir mejoras en las condiciones de vida.
	Seguridad y Salud	Se analiza el impacto generado en la sociedad en relación al factor de seguridad y salud ocupacional.

Fuente: Conesa (2010)

Elaboración propia.

- **Identificación de actividades a realizar durante el horizonte del proyecto**

Dentro de esta sección se identificaron las actividades durante todo el horizonte del proyecto, las cuales fueron agrupadas en 03 grandes etapas: Construcción, Operación y Cierre. El detalle respecto a las actividades correspondientes a cada etapa, se detallan a continuación.

- ✓ Etapa de Construcción

- Movimiento de tierras
- Construcción
- Montaje de equipos
- Manejo de residuos

- ✓ Etapa de Operación

- Recepción de insumos
- Pesado
- Lavado
- Desinfectado

- Cocción
 - Despulpado
 - Pulverizado
 - Licuado
 - Filtrado
 - Pasteurizado
 - Envasado y etiquetado
- ✓ Etapas de Cierre
- Desmontaje de equipos
 - Manejo de residuos

- **Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales**

Para la evaluación de impactos ambientales, se utiliza la metodología de Leopold modificada de acuerdo con las características del proyecto con el objetivo de conocer la importancia de cada impacto ambiental identificado. Como primer paso, se describirá los principales impactos dentro de cada etapa del proyecto para cada uno de los componentes ambientales previamente definidos.

- Calidad del aire

Durante la etapa de construcción, la calidad del aire se verá afectada a través de la generación de material particulado (polvo), producto de las actividades de: Movimiento de tierras, construcción propia de la planta y montaje de equipos. Asimismo, existe un potencial riesgo de emisión de gases, debido a una mala disposición de los residuos generados

Por otro lado, durante la etapa de operación, el componente ambiental se verá afectado a través de la generación de material particulado (polvo), durante la etapa de recepción de materia prima, propio de las frutas utilizadas antes de ingresar a la etapa de lavado. Asimismo, existe un potencial riesgo de generación de olores y gases antes una mala disposición de las mermas generadas durante las actividades de cocción, despulpado, pulverizado y filtrado.

Finalmente, en la etapa de cierre al igual que en la etapa de construcción, la calidad del aire se verá afectada por la generación de polvo y posibles gases en las etapas de desmontaje de equipos y manejo de residuos respectivamente.

- Ruido

Durante la etapa de construcción, se generará ruido, producto de la maquinaria utilizada para la actividad de movimiento de tierra, así como por el transporte de materiales y personal encargado de realizar la obra civil, además de la instalación y maquinaria del proceso productivo.

Por otro lado, durante la etapa de operación, se generará ruido al realizar la descarga de materia prima, además del uso constante de maquinaria requerida para cada una de las actividades del proceso productivo.

Finalmente, en la etapa de cierre, se genera ruido producto del desmontaje, desinstalación y traslado de equipos.

- Calidad del suelo

Durante la etapa de construcción, la calidad del suelo se verá afectada a través de la generación de material particulado (polvo), producto de las actividades de: Movimiento de tierras, construcción propia de la planta y montaje de equipos. Asimismo, de un potencial riesgo de contaminación, ante una mala disposición de los residuos generados.

Por otro lado, durante la etapa de operación, el componente ambiental se verá afectado a través de la generación de material particulado (polvo), durante la etapa de recepción de materia prima, propio de las frutas utilizadas antes de ingresar a la etapa de lavado. Asimismo, existe un potencial riesgo de contaminación ante un mal control del peso de los sacos recepcionados de materia prima, mala disposición del agua y desinfectante utilizado durante el proceso de lavado y desinfectado, así como ante una mala disposición de las mermas generadas durante las actividades de cocción, despulpado, pulverizado y filtrado.

Finalmente, en la etapa de cierre al igual que en la etapa de construcción, la calidad del suelo se verá afectada por la generación de polvo y posible riesgo de contaminación las etapas de desmontaje de equipos y manejo de residuos respectivamente.

- Calidad del agua

Durante la etapa de construcción, la calidad del agua se verá afectada a través de la generación de material particulado (polvo), producto de las actividades de: Movimiento de tierras, construcción propia de la planta y montaje de equipos. Asimismo, de un potencial riesgo de contaminación, ante una mala disposición de los residuos generados.

Por otro lado, durante la etapa de operación, el componente ambiental se puede ver afectado ante un potencial riesgo de contaminación por mala disposición del agua y desinfectante utilizado durante el proceso de lavado y desinfectado, así como ante una mala disposición de las mermas generadas durante las actividades de cocción, despulpado, pulverizado y filtrado, además de la mala disposición de etiquetas y tapas no aptas del proceso de envasado y etiquetado.

Finalmente, en la etapa de cierre al igual que en la etapa de construcción, la calidad del agua se verá afectada por la generación de polvo y posible riesgo de contaminación las etapas de desmontaje de equipos y manejo de residuos respectivamente.

- Uso Actual del Agua

Durante la etapa de construcción, uso actual del agua, se puede ver afectado, ante un potencial riesgo de contaminación, por una mala disposición de los residuos generados.

Por otro lado, durante la etapa de operación, el componente ambiental se puede ver afectado ante un potencial riesgo de contaminación por mala disposición del agua y desinfectante utilizado durante el proceso de lavado y desinfectado, así como ante una mala disposición de las mermas generadas durante las actividades de cocción, despulpado, pulverizado y filtrado, además de la mala disposición de etiquetas y tapas no aptas del proceso de envasado y etiquetado.

Finalmente, en la etapa de cierre al igual que en la etapa de construcción, el uso actual del agua se puede ver afectado, ante un potencial riesgo de contaminación, por una mala disposición de los residuos generados.

- Topografía

Durante la etapa de construcción, la topografía se verá afectada ante una modificación del relieve natural, producto de las actividades de: Movimiento de tierras, Construcción propia de la planta y montaje de equipos.

Por otro lado, durante la etapa de operación, así como de cierre, el componente ambiental no sufrirá mayor afectación, debido a que el impacto mayor fue generado durante la primera etapa del proyecto.

- Visual

Durante la etapa de construcción, el aspecto visual se verá afectado ante una alteración del paisaje por remoción del suelo, traslado constante de material, equipos y personal, además de la generación de desmonte y residuos, producto de las actividades de: Movimiento de tierras, Construcción propia de la planta y manejo de residuos respectivamente.

Por otro lado, durante la etapa de operación, el componente ambiental se afectará por la modificación de la estética del paisaje ante una mala disposición de materia prima no apta, así como de las mermas generadas en las actividades de: Recepción de insumos, cocción, despulpado, pulverizado y filtrado.

Finalmente, en la etapa de cierre al igual que en la etapa de construcción, el aspecto visual se puede ver afectado, ante la generación de desmonte y residuos.

- Cobertura vegetal

Durante la etapa de construcción, la cobertura vegetal disminuirá, producto de las actividades de: Movimiento de tierras y construcción propia de la planta, además de un potencial riesgo de contaminación, ante una mala disposición de residuos generados. Esta situación se repite para la etapa de cierre.

Por otro lado, durante la etapa de operación, el componente ambiental se afectará por la posible disminución de la cobertura, ante una mala disposición de materia prima no apta, agua y desinfectado utilizado en el proceso de lavado y desinfectado, así como de las mermas generadas en las actividades de: Cocción, despulpado, pulverizado y filtrado.

El impacto en todas las etapas no es significativo, debido a que como se detalló en la línea base, actualmente la zona de intervención no cuenta con presencia marcada de flora.

- Reducción y/o desplazamiento de fauna

Durante la etapa de construcción, se generará desplazamiento de la fauna, producto de las actividades de: Movimiento de tierras y construcción propia de la planta, además de un potencial riesgo de aparición de fauna no beneficiosa (gusanos, roedores, etc), ante una mala disposición de residuos generados. Esta situación se repite para la etapa de cierre.

Por otro lado, durante la etapa de operación, el componente ambiental se podría ver afectado por la aparición de fauna no beneficiosa detallada líneas arriba, producto de la mala disposición de insumos y mermas en las actividades de: Recepción de materia prima, lavado, desinfectado, cocción, despulpado, pulverizado y filtrado.

Al igual que en cobertura vegetal, el impacto en todas las etapas no es significativo, debido a que como se detalló en la línea base, actualmente la zona de intervención no cuenta con presencia marcada de fauna.

- Empleo

Durante todas las etapas y actividades desarrolladas del proyecto, se considera el impacto positivo de expectativa de generación de puestos de empleo para la población aledaña, siendo esta más marcada en la etapa de operación, producto que los puestos permanecerán vigentes durante toda la etapa. Sin embargo, en las etapas de construcción y cierre, los puestos de empleo solo estarán vigentes por la duración de los trabajos específicos.

- Calidad de vida

Durante la etapa de construcción, es posible que se genere molestias en la población aledaña, debido al polvo y ruido generado en las etapas de: Movimiento de tierras, construcción propia de la planta, y montaje de equipos además de un potencial riesgo de aparición de olores ante una mala disposición de residuos generados. Esta situación se repite para la etapa de cierre.

Por otro lado, durante la etapa de operación, el componente ambiental se podría ver afectado por molestias a la población, tras la generación de ruido al usar las maquinarias del proceso productivo, además de las mermas propias del proceso.

- Seguridad y Salud

Durante todas las etapas y actividades desarrolladas del proyecto, se considera el impacto negativo de posibles accidentes laborales, siendo esta más marcada en la etapa de operación, producto que el personal permanecerá más expuesto, producto de la duración de la etapa. Sin embargo, en las etapas de construcción y cierre, los accidentes laborales solo podrán ocurrir durante la duración de los trabajos específicos.

Una vez definidos los principales impactos dentro de las etapas del proyecto, se procede a realizar la evaluación de los mismos, en base a los siguientes criterios:

- Tipo de impacto (Tp)

Establece si el cambio producido por la ejecución de las actividades del proyecto, en relación al estado inicial del componente ambiental, es positivo (+) o negativo (-). La tabla 5.22. muestra la escala para el tipo de impacto.

Tabla 5. 22.

Escala de calificación para criterio: Tipo de Impacto (Tp).

Impacto	Símbolo
Positivo	(+)
Negativo	(-)

Fuente: Conesa (2010)

Elaboración propia.

- Intensidad del Impacto (I)

Representa la cuantía o grado de incidencia de la actividad sobre el factor ambiental (grado de destrucción o dimensión del impacto) en el ámbito específico en el que se actúa. La tabla 5.23. muestra la escala para la intensidad del impacto.

Tabla 5. 23.

Escala de calificación para criterio: Intensidad del Impacto (I).

Escala	Explicación
Baja (1)	El grado de impacto ambiental es bajo, la condición inicial del componente ambiental prácticamente se mantiene o casi no varía.
Media (2)	El grado de impacto ambiental es moderado, el impacto ambiental produce cambios notorios respecto a la condición inicial del componente ambiental, pero dentro de niveles aceptables.
Alta (4)	El grado de impacto ambiental es alto, superando niveles aceptables, pudiendo perderse su condición original.
Total (12)	El grado de impacto ambiental es total, las condiciones físicas, químicas y biológicas del ecosistema impactan en pérdidas en su totalidad.

Fuente: Conesa (2010)

Elaboración propia.

- Extensión (Ex)

Establece el alcance espacial del impacto sobre el componente ambiental. La tabla 5.24. muestra la escala para la extensión del impacto.

Tabla 5. 24.

Escala de calificación para criterio: Extensión (Ex).

Escala	Explicación
Puntual (1)	Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado.
Parcial (2)	Aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en el medio.
Extenso (4)	Aquel cuyo efecto se detecta en una gran parte del medio considerado.
Total (8)	Aquel cuyo efecto se manifiesta de manera generalizada en todo el entorno considerado.
Crítico (12)	En caso el efecto sea puntual o no, se produzca en un lugar crucial o crítica, el efecto producido es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras.

Fuente: Conesa (2010)

Elaboración propia.

- Sinergia (Si)

La sinergia se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. La tabla 5.25. muestra la escala para la sinergia del impacto.

Tabla 5. 25.

Escala de calificación para criterio: Sinergia (Si).

Escala	Explicación
No sinérgico (1)	Cuando actúan varias acciones sobre un factor y el efecto no se potencia.
Sinérgico moderado (2)	Cuando actúan varias acciones sobre un factor y el efecto se potencia de manera moderada.
Muy sinérgico (4)	Cuando actúan varias acciones sobre un factor y el efecto se potencia de manera sostenible.

Fuente: Conesa (2010)

Elaboración propia.

- Persistencia (Pe)

La persistencia o duración del impacto, es el tiempo de permanencia del efecto sobre un factor ambiental desde el momento de su aparición. La tabla 5.26. muestra la escala para la persistencia del impacto.

Tabla 5. 26.

Escala de calificación para criterio: Persistencia (Pe).

Escala	Explicación
Fugaz (1)	Si la duración del efecto es menor a 1 año.
Temporal (2)	Si la duración del efecto es menor a 10 años, pero mayor a 1 año.
Permanente (4)	Si la duración del efecto no desaparece en función al tiempo.

Fuente: Conesa (2010)

Elaboración propia.

- Efecto (Ef)

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, es decir, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de la ejecución de una actividad del proyecto. La tabla 5.27. muestra la escala para el efecto del impacto.

Tabla 5. 27.

Escala de calificación para criterio: Efecto (Ef).

Escala	Explicación
Indirecto (1)	Es aquel cuyo efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental.
Directo (4)	Aquel cuyo efecto supone una incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o en relación de una factor ambiental con otro.

Fuente: Conesa (2010)

Elaboración propia.

- Momento del impacto (Mo)

Es el plazo de manifestación del impacto, alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental afectado. La tabla 5.28. muestra la escala para el momento del impacto.

Tabla 5. 28.

Escala de calificación para criterio: Momento del impacto (Mo).

Escala	Explicación
Largo Plazo (1)	El efecto sobre el factor ambiental ocurre en un tiempo prolongado después del impacto
Mediano Plazo (2)	El efecto sobre el factor ambiental ocurre a mediano plazo después del impacto.
Inmediato (4)	El efecto sobre el factor ambiental ocurre al iniciarse el impacto.
Crítico (8)	En caso ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el plazo de manifestación del impacto.

Fuente: Conesa (2010)

Elaboración propia.

- Acumulación (Ac)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que la genera. La tabla 5.29. muestra la escala para la acumulación del impacto.

Tabla 5. 29.

Escala de calificación para criterio: Acumulación del impacto (Ac).

Escala	Explicación
Simple (1)	Aquel cuyo efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.
Acumulativo (4)	Aquel efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad al carecer el medio de mecanismos de eliminación.

Fuente: Conesa (2010)

Elaboración propia.

- Recuperabilidad (Mc)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado por acción del hombre como consecuencia del proyecto. La tabla 5.30. muestra la escala para la recuperabilidad del impacto.

Tabla 5. 30.

Escala de calificación para criterio: Recuperabilidad (Mc).

Escala	Explicación
Inmediata (1)	Efecto en el que la alteración del medio puede eliminarse por la acción humana de forma inmediata estableciendo medidas correctoras, llevándola a sus condiciones iniciales.
Mediano Plazo (2)	Efecto en el que la alteración del medio puede eliminarse por la acción humana en un mediano plazo estableciendo medidas correctoras, llevándola a sus condiciones iniciales.
Mitigable (4)	Efectos en el que la alteración puede mitigarse de una manera sostenible, mediante el establecimiento de medidas correctoras.
Irrecuperable (8)	Aquel en el que la alteración el medio o pérdida que supone es imposible de reparar tanto por acción natural o humana.

Fuente: Conesa (2010)

Elaboración propia.

- Reversibilidad (Rev)

Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno (de forma medible a corto, mediano y largo plazo), debido al funcionamiento de los procesos naturales. La tabla 5.31. muestra la escala para la reversibilidad del impacto.

Tabla 5. 31.

Escala de calificación para criterio: Reversibilidad (Rev).

Escala	Explicación
Corto Plazo (1)	La alteración del medio o factor ambiental puede ser asimilada por el entorno de forma medible a corto plazo debido a los mecanismos de depuración del medio.
Mediano Plazo (2)	La alteración del medio o factor ambiental puede ser asimilada por el entorno de forma medible a mediano plazo debido a los mecanismos de depuración del medio.
Largo Plazo (3)	La alteración del medio o factor ambiental puede ser asimilada por el entorno de forma medible a largo plazo debido a los mecanismos de depuración del medio.
Irreversible (4)	El efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación anterior, a la acción que lo produce.

Fuente: Conesa (2010)

Elaboración propia.

- Periodicidad (Pr)

Este atributo hace referencia a la regularidad de la manifestación del efecto, bien sea de manera continua (las acciones que lo producen permanecen constantes en el tiempo) o discontinua (las acciones que lo producen actúan de manera regular, o irregular). La tabla 5.32. muestra la escala para la periodicidad del impacto.

Tabla 5. 32.

Escala de calificación para criterio: Periodicidad (Pr).

Escala	Explicación
Irregular (1)	Aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia
Periódica (2)	Aquel cuyo efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continúa en el tiempo
Continua (4)	Aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia

Fuente: Conesa (2010)

Elaboración propia.

Tras la definición de las escalas de calificación, se procede a realizar la evaluación cuantitativa de cada impacto identificado (IM), siguiendo la siguiente fórmula:

$$IM = \pm 3(I) + 2(Ex) + Mo + Pe + Rv + Si + Ef + Pr + Mc \dots (7)$$

Una vez realizada la valoración cuantitativa, se procede a la clasificación del impacto, en base a las escalas detalladas en las tablas 5.33. y 5.34.

Tabla 5. 33.

Escala de calificación para clasificación de impactos positivos.

Tipo de Impacto	Código de Colores	Rango
Neutro		No se produce impacto
Ligero		IM ≤ 25
Moderado		25 < IM ≤ 50
Bueno		50 < IM ≤ 75
Muy Bueno		75 < IM

Fuente: Conesa (2010)

Elaboración propia.

Tabla 5. 34.

Escala de calificación para clasificación de impactos negativos.

Tipo de Impacto	Código de Colores	Rango
Neutro		No se produce impacto
Leve/No significativo		IM ≤ 25
Moderado		25 < IM ≤ 50
Severo		50 < IM ≤ 75
Crítico		75 < IM

Fuente: Conesa (2010)

Elaboración propia.

Finalmente, las tablas 5.35., 5.36 y 5.37 muestran el análisis de los impactos ambientales para cada una de las etapas del proyecto, realizada en base a lo descrito previamente.

Tabla 5. 35.

Evaluación de impactos ambientales para etapa de Construcción del Proyecto.

Etapa: Construcción																	
Componente a evaluar	Actividades	Identificación del impacto	Magnitud (+/-)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento Impacto (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PE)	Recuperabilidad (MC)	Caracterización del impacto			
Medio Físico	Aire	Calidad	Movimiento de tierras	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	19	Leve	
			Construcción	-	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	22	Leve	
			Montaje de equipos	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	16	Leve
			Manejo de residuos	-	2	1	2	1	1	1	1	1	4	2	1	21	Leve
		Ruido	Movimiento de tierras	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	19	Leve
			Construcción	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	16	Leve

(continúa)

(continuación)

Medio Físico	Suelo	Calidad	Montaje de equipos	Generación de ruidos al momento de instalación y prueba de máquinas del proceso.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	16	Leve		
			Manejo de residuos	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro	
		Calidad	Movimiento de tierras	Generación de material particulado (polvo).	-	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	Leve
			Construcción	Incremento en la generación de material particulado (polvo).	-	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	Leve
	Montaje de equipos		Generación de material particulado (polvo) al momento de instalación.	-	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	Leve	
	Manejo de residuos	Riesgo eventual de contaminación ante una mala disposición de residuos.	-	2	1	2	1	2	1	1	1	4	2	2	2	2	23	Leve		
	Agua	Calidad	Movimiento de tierras	Generación de material particulado (polvo).	-	1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	2	2	21	Leve	
			Construcción	Generación de material particulado (polvo).	-	1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	2	2	21	Leve	

(continúa)

(continuación)

		Uso Actual	Montaje de equipos	Generación de material particulado (polvo) al momento de instalación.	-	1	2	2	4	2	1	1	1	1	2	21	Leve		
			Manejo de residuos	Riesgo de contaminación por mala disposición de residuos.	-	1	2	2	4	2	1	1	4	2	2	2	25	Leve	
			Movimiento de tierras	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro	
			Construcción	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro	
			Montaje de equipos	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro	
			Manejo de residuos	Riesgo de contaminación por mala disposición de residuos.	-	1	2	2	4	3	1	1	4	1	2	2	25	Leve	
			Paisaje	Topografía	Movimiento de tierras	Modificación del relieve natural.	-	2	1	4	4	3	1	1	1	1	2	25	Leve
					Construcción	Modificación del relieve natural.	-	2	1	4	4	3	1	1	1	1	2	25	Leve
					Montaje de equipos	Modificación del relieve natural.	-	2	1	4	4	3	1	1	1	1	2	25	Leve
					Manejo de residuos	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro

(continúa)

(continuación)

Medio Biológico	Visual	Movimiento de tierras	Alteración del paisaje por remoción del suelo.	-	2	1	4	1	2	1	1	1	1	2	21	Leve	
		Construcción	Alteración del paisaje por constante traslado de material, equipos y personal.	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	19	Leve
		Montaje de equipos	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro
		Manejo de residuos	Generación de desmonte y residuos.	-	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	22	Leve
	Cobertura	Movimiento de tierras	Disminución de la cobertura vegetal.	-	1	1	4	2	2	1	1	1	1	1	1	18	Leve
		Construcción	Disminución de la cobertura vegetal.	-	1	1	4	2	2	1	1	1	1	1	1	18	Leve
		Montaje de equipos	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro
		Manejo de residuos	Potencial contaminación de flora ante un mal manejo de residuos.	-	1	1	2	2	2	1	1	4	1	1	1	19	Leve
	Fauna	Reducción	Movimiento de tierras	Desplazamiento de la fauna de la zona.	-	1	1	4	2	2	1	1	1	1	1	18	Leve
			Construcción	Desplazamiento de la fauna de la zona.	-	1	1	4	2	2	1	1	1	1	1	18	Leve

(continúa)

(continuación)

			Montaje de equipos	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro			
			Manejo de residuos	Potencial aparición de fauna no beneficiosa (gusanos, roedores) ante mal manejo de residuos.	-	1	1	2	1	2	1	1	4	1	1	1	1	18	Leve	
Medio Socio-económico	Relaciones Comunitarias	aEmpelo	Movimiento de tierras	Expectativa de empleo por parte de la población aledaña.	+	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	19	Ligerro		
			Construcción	Expectativa de empleo por parte de la población aledaña.	+	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	Ligerro	
			Montaje de equipos	Expectativa de empleo por parte de la población aledaña.	+	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	Ligerro	
			Manejo de residuos	Expectativa de empleo por parte de la población aledaña.	+	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	22	Ligerro	
			Manejo de residuos	Expectativa de empleo por parte de la población aledaña.	+	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	22	Ligerro	
		Calidad de vida	Movimiento de tierras	Molestias de la población por generación de ruido y polvo.	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	Leve
			Construcción	Molestias de la población por generación de ruido y polvo.	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	Leve
			Construcción	Molestias de la población por generación de ruido y polvo.	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	Leve

(continúa)

(continuación)

Seguridad y Salud	Calidad	Montaje de equipos	Molestias de la población por generación de ruido y polvo.	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	Leve
		Manejo de residuos	Molestias de la población por malos olores y acumulación de residuos generados.	-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	22
	Calidad	Movimiento de tierras	Posibles accidentes laborales.	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	2	20	Leve
		Construcción	Posibles accidentes laborales.	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	2	20	Leve	
		Montaje de equipos	Posibles accidentes laborales.	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	2	20	Leve	
		Manejo de residuos	Posibles accidentes laborales.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	2	17	Leve	

Elaboración Propia

Tabla 5. 36.

Evaluación de impactos ambientales para etapa de Operación del Proyecto.

Etapa: Operación																		
Componente a evaluar		Actividades	Identificación del impacto	Magnitud (+/-)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento Impacto (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periódicidad (PE)	Recuperabilidad (MC)	Caracterización del impacto			
Medio Físico	Aire	Calidad	Recepción de insumos	Material particulado (polvo) propio de las frutas previo lavado.	-	1	1	4	1	1	1	1	2	1	17	Leve		
			Pesado	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro	
			Lavado	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro	
			Desinfectado	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro	
			Cocción	Olores y gases por mala disposición de mermas.	-	1	1	2	1	1	1	1	1	4	1	2	18	Leve
			Despulpado	Olores y gases por mala disposición de mermas.	-	1	1	2	1	1	1	1	1	4	1	2	18	Leve
			Pulverizado	Olores y gases por mala disposición de mermas.	-	1	1	2	1	1	1	1	1	4	1	2	18	Leve

(continúa)

(continuación)

		Filtrado	Olores y gases por mala disposición de mermas.	-	1	1	2	1	1	1	1	4	1	2	18	Leve
		Pasteurizado	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro
		Envasado y etiquetado	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro
	Ruido	Recepción de insumos	Ruido al descargar materia prima.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Leve
		Pesado	Ruido durante uso de máquina.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Leve
		Lavado	Ruido durante uso de máquina.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Leve
		Desinfectado	Ruido durante uso de máquina.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Leve
		Cocción	Ruido durante uso de máquina.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Leve
		Despulpado	Ruido durante uso de máquina.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Leve
		Pulverizado	Ruido durante uso de máquina.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Leve
		Filtrado	Ruido durante uso de máquina.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Leve
		Pasteurizado	Ruido durante uso de máquina.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Leve

(continúa)

(continuación)

			Envasado y etiquetado	Ruido durante uso de máquina.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Leve	
Medio Físico	Suelo	Calidad	Recepción de insumos	Material particulado (polvo) propio de las frutas previo lavado.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	17	Leve	
			Pesado	Potencial contaminación por mal control del peso de los sacos.	-	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	15	Leve
			Lavado	Potencial riesgo de contaminación por mala disposición de agua.	-	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	16	Leve
			Desinfectado	Potencial riesgo de contaminación por mal manejo de desinfectante	-	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	16	Leve
			Cocción	Potencial riesgo de contaminación por mala disposición de mermas.	-	1	1	2	1	1	1	1	1	4	2	2	19	Leve
			Despulpado	Potencial riesgo de contaminación por mala disposición de mermas.	-	1	1	2	1	1	1	1	1	4	2	2	19	Leve
			Pulverizado	Potencial riesgo de contaminación por mala disposición de mermas.	-	1	1	2	1	1	1	1	1	4	2	2	19	Leve

(continúa)

(continuación)

Agua	Calidad	Filtrado	Potencial riesgo de contaminación por mala disposición de mermas.	-	1	1	2	1	1	1	1	4	2	2	19	Leve	
		Pasteurizado	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro
		Envasado y etiquetado	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro
	Recepción de insumos	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro	
	Pesado	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro	
	Lavado	Potencial riesgo de contaminación por mala disposición de agua.	-	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	23	Leve	
	Desinfectado	Potencial riesgo de contaminación por mala disposición de desinfectante.	-	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	23	Leve	
	Cocción	Potencial riesgo de contaminación por mala disposición de mermas.	-	2	2	2	2	2	2	1	1	4	2	2	26	Moderado	

(continúa)

(continuación)

			Despul pado	Potencial riesgo de contamina ción por mala disposición de mermas.	-	2	2	2	2	2	2	1	1	4	2	2	26	M o d e r a d o	
			Pulveri zado	Potencial riesgo de contamina ción por mala disposición de mermas.	-	2	2	2	2	2	2	1	1	4	2	2	26	M o d e r a d o	
			Filtrado	Potencial riesgo de contamina ción por mala disposición de mermas.	-	2	2	2	2	2	2	1	1	4	2	2	26	M o d e r a d o	
			Pasteur izado	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	N e u t r o
			Envasa do y etiqueta do	Potencial riesgo de contamina ción por mala disposición de etiquetas y tapas no aptas.	-	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	20	L e v e	
			Recepc ión de insumo s	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	N e u t r o
Medio Físico	Agua	Uso Actual	Pesado	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	N e u t r o		

(continúa)

(continuación)

			Lavado	Potencial riesgo de contaminación por mala disposición de agua.	-	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	23	Leve
			Desinfectado	Potencial riesgo de contaminación por mala disposición de desinfectante.	-	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	23	Leve
			Cocción	Potencial riesgo de contaminación por mala disposición de mermas.	-	2	2	2	2	2	2	1	1	4	2	2	26	Moderado
			Despulpado	Potencial riesgo de contaminación por mala disposición de mermas.	-	2	2	2	2	2	2	1	1	4	2	2	26	Moderado
			Pulverizado	Potencial riesgo de contaminación por mala disposición de mermas.	-	2	2	2	2	2	2	1	1	4	2	2	26	Moderado
			Filtrado	Potencial riesgo de contaminación por mala disposición de mermas.	-	2	2	2	2	2	2	1	1	4	2	2	26	Moderado
			Pasteurizado	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro

(continúa)

(continuación)

		Envasado y etiquetado	Potencial riesgo de contaminación por mala disposición de etiquetas y tapas no aptas.	-	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	0	L e v e	
Agua	Topografía	Recepción de insumos	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	N e u t r o	
		Pesado	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	N e u t r o
		Lavado	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	N e u t r o
		Desinfectado	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	N e u t r o
		Cocción	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	N e u t r o
		Despulpado	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	N e u t r o
		Pulverizado	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	N e u t r o

(continúa)

(continuación)

Medio Físico	Topografía	Filtrado	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	N e u t r o	
		Pasteurizado	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	N e u t r o
		Envasado y etiquetado	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	N e u t r o
	Visual	Recepción de insumos	Modificación de estética del paisaje ante mala disposición de frutas no aptas.	-	1	1	4	1	2	1	1	1	1	1	1	17	L e v e
		Pesado	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	N e u t r o
		Lavado	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	N e u t r o
		Desinfectado	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	N e u t r o
		Cocción	Modificación de estética del paisaje por mala disposición de mermas.	-	1	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	20	L e v e

(continúa)

(continuación)

Medio Biológico	Flora	Cobertura	Despulpado	Modificación de estética del paisaje por mala disposición de mermas.	-	1	1	4	1	2	1	1	4	1	1	20	Leve
			Pulverizado	Modificación de estética del paisaje por mala disposición de mermas.	-	1	1	4	1	2	1	1	4	1	1	20	Leve
			Filtrado	Modificación de estética del paisaje por mala disposición de mermas.	-	1	1	4	1	2	1	1	4	1	1	20	Leve
			Pasteurizado	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro
			Envasado y etiquetado	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro
	Flora	Cobertura	Recepción de insumos	Potencial contaminación de flora por mala disposición de frutas no aptas.	-	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	17	Leve
			Pesado	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro
			Lavado	Potencial riesgo de contaminación por mala disposición de agua.	-	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	17	Leve

(continúa)

(continuación)

			Desinfectado	Potencial riesgo de contaminación por mala disposición de desinfectante.	-	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	17	Leve
			Cocción	Potencial riesgo de contaminación por mala disposición de mermas.	-	1	1	2	2	2	1	1	4	1	2	20	Leve
			Despulpado	Potencial riesgo de contaminación por mala disposición de mermas.	-	1	1	2	2	2	1	1	4	1	2	20	Leve
			Pulverizado	Potencial riesgo de contaminación por mala disposición de mermas.	-	1	1	2	2	2	1	1	4	1	2	20	Leve
			Filtrado	Potencial riesgo de contaminación por mala disposición de mermas.	-	1	1	2	2	2	1	1	4	1	2	20	Leve
			Pasteurizado	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro
			Envasado y etiquetado	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro

(continúa)

(continuación)

Medio Biológico	Fauna	Reducción	Recepción de insumos	Fauna no beneficiosa por mala disposición de frutas (Ejm Gusanos).	-	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	17	Leve		
			Pesado	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro
			Lavado	Fauna no beneficiosa por mala disposición de agua (Ejm Larvas).	-	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	17	Leve
			Desinfectado	Fauna no beneficiosa por mala disposición de desinfectante (Ejm Larvas).	-	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	17	Leve
			Cocción	Fauna no beneficiosa por mala disposición de mermas (Ejm: Roedor).	-	1	1	2	2	2	2	1	1	4	1	2	2	20	Leve
			Despulpado	Fauna no beneficiosa por mala disposición de mermas (Ejm: Roedor).	-	1	1	2	2	2	2	1	1	4	1	2	2	20	Leve
			Pulverizado	Fauna no beneficiosa por mala disposición de mermas (Ejm: Roedor).	-	1	1	2	2	2	2	1	1	4	1	2	2	20	Leve
			Filtrado	Fauna no beneficiosa por mala disposición de mermas (Ejm: Roedor).	-	1	1	2	2	2	2	1	1	4	1	2	2	20	Leve

(continúa)

(continuación)

			Pasteurizado	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	N e u t r o
			Envasado y etiquetado	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	N e u t r o
Medio Socioeconómico	Relaciones Comunitarias	Empleo	Recepción de insumos	Expectativa de empleo para población aledaña.	+	2	2	4	2	1	1	1	1	4	2	26	M o d e r a d o
			Pesado	Expectativa de empleo de parte de la población.	+	2	2	4	2	1	1	1	1	4	2	26	M o d e r a d o
			Lavado	Expectativa de empleo por parte de la población aledaña.	+	2	2	4	2	1	1	1	1	4	2	26	M o d e r a d o
			Desinfectado	Expectativa de empleo por parte de la población aledaña.	+	2	2	4	2	1	1	1	1	4	2	26	M o d e r a d o
			Cocción	Expectativa de empleo por parte de la población aledaña.	+	2	2	4	2	1	1	1	1	4	2	26	M o d e r a d o
			Despulpado	Expectativa de empleo por parte de la población aledaña.	+	2	2	4	2	1	1	1	1	4	2	26	M o d e r a d o

(continúa)

(continuación)

Medio Socio-Económico	Relaciones Comunitarias	Calidad de vida	Pulverizado	Expectativa de empleo por parte de la población aledaña.	+	2	2	4	2	1	1	1	1	4	2	26	Moderado	
			Filtrado	Expectativa de empleo por parte de la población aledaña.	+	2	2	4	2	1	1	1	1	1	4	2	26	Moderado
			Pasteurizado	Expectativa de empleo por parte de la población aledaña.	+	2	2	4	2	1	1	1	1	1	4	2	26	Moderado
			Envasado y etiquetado	Expectativa de empleo por parte de la población aledaña.	+	2	2	4	2	1	1	1	1	1	4	2	26	Moderado
	Relaciones Comunitarias	Calidad de vida	Recepción de insumos	Molestias por constante traslado de materia prima en camiones abastecedores.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	16	Leve
			Pesado	Molestias por generación de ruido al uso de la balanza.	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	19	Leve
			Lavado	Molestias por mala disposición de agua.	-	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	22	Leve
			Desinfectado	Molestias por mala disposición de desinfectante.	-	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	22	Leve

(continúa)

(continuación)

		Cocción	Molestias por generación de ruido al uso de la marmita.	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	Leve	
		Despulpado	Molestias por mala disposición de mermas.	-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1				2	2	Leve
		Pulverizado	Molestias por generación de polvo.	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	Leve
		Filtrado	Molestias por generación de ruido al uso de la filtradora.	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	Leve
		Pasteurizado	Molestias por generación de ruido al uso de la pasteurizadora.	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	Leve
		Envasado y etiquetado	Molestias por generación de ruido al uso de la envasadora y etiquetadora.	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	Leve
Seguridad y Salud	Calidad	Recepción de insumos	Posibles accidentes laborales.	-	2	1	4	2	2	1	4	1	2	2					2	6	Moderado
		Pesado	Posibles accidentes laborales.	-	2	1	4	2	2	1	4	1	2	2						2	6

(continúa)

(continuación)

			Lavado	Posibles accidentes laborales.	-	2	1	4	2	2	1	4	1	2	2	2	6	Moderado
			Desinfectado	Posibles accidentes laborales.	-	2	1	4	2	2	1	4	1	2	2	2	6	Moderado
			Cocción	Posibles accidentes laborales.	-	2	1	4	2	2	1	4	1	2	2	2	6	Moderado
			Despulpado	Posibles accidentes laborales.	-	2	1	4	2	2	1	4	1	2	2	2	6	Moderado
			Pulverizado	Posibles accidentes laborales.	-	2	1	4	2	2	1	4	1	2	2	2	6	Moderado
			Filtrado	Posibles accidentes laborales.	-	2	1	4	2	2	1	4	1	2	2	2	6	Moderado
			Pasteurizado	Posibles accidentes laborales.	-	2	1	4	2	2	1	4	1	2	2	2	6	Moderado
			Envasado y etiquetado	Posibles accidentes laborales.	-	2	1	4	2	2	1	4	1	2	2	2	6	Moderado

Elaboración Propia

Tabla 5. 37.

Evaluación de impactos ambientales para etapa de Cierre del Proyecto.

Etapa: Cierre																		
Componente a evaluar	Actividades	Identificación del impacto	Magnitud (+/-)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento Impacto (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PE)	Recuperabilidad (MC)	Caracterización del impacto				
Medio Físico	Aire	Calidad	Desmontaje de equipos	Generación de material particulado (polvo) al momento de desinstalación.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	6	Leve	
		Calidad	Manejo de residuos sólidos	Emisión de posibles gases de combustión al no realizar una adecuada disposición.	-	2	1	2	1	1	1	1	4	2	1	1	2	1
	Ruido	Ruido	Desmontaje de equipos	Generación de ruidos al momento de desinstalación y traslado de equipos.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	6	Leve
		Ruido	Manejo de residuos sólidos	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro
Suelo	Calidad	Desmontaje de equipos	Generación de material particulado (polvo) al momento de la desinstalación y desmontaje	-	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4	Leve	

(continúa)

(continuación)

Medio Físico	Agua	Calidad	Manejo de residuos sólidos	Riesgo eventual de contaminación ante una mala disposición de residuos.	-	2	1	2	1	2	1	1	4	2	2	2	3	Leve	
			Desmontaje de equipos	Generación de material particulado (polvo) al momento de la desinstalación y desmontaje.	-	1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	2	2	1	Leve
			Manejo de residuos sólidos	Riesgo eventual de contaminación ante una mala disposición de residuos.	-	1	2	2	4	2	1	1	4	2	2	2	2	5	Leve
		Uso Actual	Desmontaje de equipos	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro
			Manejo de residuos sólidos	Riesgo eventual de contaminación ante una mala disposición de residuos.	-	1	2	2	4	3	1	1	4	1	2	2	5	Leve	
			Desmontaje de equipos	No produce impacto.	-	2	1	4	4	3	1	1	1	1	2	2	5	Leve	
	Paisaje	Topografía	Manejo de residuos sólidos	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro	
			Desmontaje de equipos	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro
		Visual	Desmontaje de equipos	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro	

(continúa)

(continuación)

			Manejo de residuos sólidos	Generación de desmonte y residuos.	-	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	22	Leve
Medio Biológico	Flora	Cobertura	Desmontaje de equipos	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro
			Manejo de residuos sólidos	Potencial contaminación de flora ante un mal manejo de residuos.	-	1	1	2	2	2	1	1	4	1	1	19	Leve
	Fauna	Reducción	Desmontaje de equipos	No produce impacto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Neutro
			Manejo de residuos sólidos	Potencial aparición de fauna no beneficiosa (gusanos, roedores, etc.) ante un mal manejo de residuos.	-	1	1	2	1	2	1	1	4	1	1	18	Leve
Medio Socioeconómico	Relaciones Comunitarias	Empleo	Desmontaje de equipos	Expectativa de empleo por parte de la población aledaña.	+	2	1	4	1	1	1	1	1	1	19	Ligeramente	
			Manejo de residuos sólidos	Expectativa de empleo por parte de la población aledaña.	+	2	1	4	1	1	1	4	1	1	22	Ligeramente	

(continúa)

(continuación)

	Calidad de vida	Desmontaje de equipos	Molestias de la población por generación de ruido y polvo.	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	19	Leve
		Manejo de residuos sólidos	Molestias de la población por malos olores y acumulación de residuos generados.	-	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	22	Leve	
	Seguridad y Salud	Calidad	Desmontaje de equipos	Posibles accidentes laborales.	-	2	1	4	1	1	1	1	1	2	20	Leve	
			Manejo de residuos sólidos	Posibles accidentes laborales.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	17	Leve	

Elaboración propia.

- **Plan de Manejo Ambiental**

Tras el análisis realizado, y teniendo mapeados los tipos de impacto generados en cada etapa del proyecto, se procede a detallar las acciones a incluir dentro del Plan de Manejo Ambiental:

- Etapa de construcción

Dentro de esta etapa se cuentan con impactos leves y/o no significativos. Sin embargo, es importante tenerlos monitoreados para que no puedan elevarse.

El control en esta etapa será de manera documental, solicitando la información referido al Plan de Manejo Ambiental de cada empresa contratista que realice los trabajos de Movimiento de tierra y obra civil de construcción. Asimismo, se realizará los análisis a la maquinaria a instalar, con el objetivo de asegurarnos los correctos parámetros de emisión de gases al realizar las pruebas de los equipos.

- Etapa de Operación

Dentro de esta etapa se cuentan con impactos negativos leves y/o significativos, los cuales seguirán el mismo control planteado en la etapa de construcción.

Sin embargo, también se pueden apreciar impactos moderados con respecto a la calidad y uso del agua, principalmente originados por el inadecuado manejo y/o disposición de residuos generados. Para estos casos, se plantean capacitaciones constantes al personal, con el objetivo de ir cultivando y afianzando la cultura de segregación dentro de la empresa. Asimismo, con el objetivo de asegurarnos una adecuada disposición de residuos, se realizará la solicitud del certificado de disposición de esto al municipio, por cada vez que este sea realizado. Esto nos asegurará que efectivamente los residuos que generamos se disponen en el lugar y cantidad adecuada para evitar posibles contingencias. De manera adicional, se debe mencionar que la empresa estará totalmente abierta a colaborar y participar dentro de iniciativas ambientales propuestas por la Municipalidad de la zona.

Por último, con respecto a los posibles accidentes laborales, se realizó un análisis de riesgos, sobre los cuales se plantean las medidas correctivas necesarias, detalladas en el acápite 5.7.

- Etapa de cierre

Al igual que en la etapa de construcción, el control será de manera documental, solicitando la información referido al Plan de Manejo Ambiental, de cada empresa contratista que realice los trabajos de desmontaje de equipos, así como el certificado de disposición de los residuos generados durante las actividades a realizar.

5.7. Seguridad y Salud Ocupacional

Se entiende por seguridad y salud ocupacional al conjunto de actividades orientadas a promover y proteger la salud de los trabajadores, buscando controlar los accidentes y las enfermedades mediante la reducción de las condiciones de riesgo (OMS, 2014).

Enfocado en la planta, las actividades realizadas estarán orientadas al cumplimiento y alineamiento con la ley N° 29783. Ley de Seguridad y Salud en el trabajo establecida en el Perú, buscando el compromiso de los colaboradores que participen frecuentemente en las actividades con mayor riesgo dentro de la planta, asegurando el bienestar dentro del lugar de trabajo y la buena relación entre ellos.

Para la gestión de riesgos, se hizo uso del método William T. Fine, el cual permitirá conocer la magnitud del riesgo (R) en base a la cual se tomarán las acciones correctivas correspondientes. Dicha magnitud se obtendrá mediante la multiplicación de la consecuencia (C), frecuencia de exposición (E) y probabilidad de ocurrencia (P) de cada uno de los riesgos identificados.

La tabla 5.38. detalla las escalas de calificación de riesgos en base los conceptos de prevención de estos. Asimismo, la tabla 5.39. muestra la determinación de riesgos en base al método William T. Fine.

Tabla 5. 38.

Escala de clasificación de riesgos para identificación de acciones de mitigación posteriores.

Magnitud del Riesgo	Clasificación del Riesgo	Actuación frente al riesgo
Mayor de 400	Riesgo Muy Alto	Detención inmediata de actividad peligrosa
Entre 200 y 400	Riesgo Alto	Corrección inmediata
Entre 70 y 200	Riesgo Notable	Corrección necesaria
Entre 20 y 70	Riesgo Posible	No es emergencia, debe ser corregido
Menos de 20	Riesgo Aceptable	Puede omitirse la corrección

Fuente: Asfahl, R. & Rieske, D. (2010).
Elaboración Propia

Tabla 5. 39.

Determinación de riesgos a través del método W.T.Fine.

N°	Fuente de Riesgo	Riesgo Asociado	Consecuencia	Personas Expuestas	C	E	P	R	Calificación
1	Lavadora	Salpicadura de agua con lejía	Pérdida de la visión	Operarios	7	6	6	252	Riesgo Alto
		Altos niveles de Db emitidos	Problemas auditivos	Operarios	3	6	6	108	Riesgo Notable
2	Marmita	Atrapamiento de manos	Quemaduras	Operarios	7	6	6	252	Riesgo Alto
3	Despulpadora	Atrapamiento de manos	Amputación de las manos	Operarios	7	10	6	420	Riesgo Muy Alto
			Cortes profundos		3	6	10	180	Riesgo Notable
4	Filtradora / Pulverizadora	Salpicadura de polvo	Problemas respiratorios	Operarios	3	6	6	108	Riesgo Notable
			Pérdida de la visión		7	6	6	252	Riesgo Alto
5	Licuada	Alto niveles de dB emitidos	Problemas auditivos	Operarios	3	6	6	108	Riesgo Notable
6	Pasteurizadora	Atrapamiento de manos	Quemaduras	Operarios	7	6	10	420	Riesgo Muy Alto
7	Taponadora	Atrapamiento de manos	Amputación de las manos	Operarios	7	6	6	252	Riesgo Alto
8	Levantamiento de cargas	Lumbalgia	Problemas al caminar	Operarios	7	6	6	252	Riesgo Alto

Elaboración propia.

A través de la tabla mostrada se puede asegurar que la mayoría de los riesgos se encuentran dentro de la categorías notables y altos, los cuales requieren de correcciones necesarias e inmediatas respectivamente. Sin embargo, se debe tener prioridad de atención a los riesgos considerados como Muy Altos, principalmente orientados al atrapamiento de manos, teniendo como consecuencia la amputación de estas.

La acción correctiva inmediata será la protección de los equipos mediante guardas, usando el método de bloqueo y etiquetado cada vez que se hace mantenimiento a estas permitiendo reducir el atrapamiento de las manos, reduciendo la consecuencia de amputación y/o cortes.

Por otro lado, se brindará a cada operario un kit de equipos de protección personal (EPP's), el cual consiste en:

- 01 juego de tapones auditivos, con frecuencia de cambio mensual
- 01 juego de gorros con redecilla, con frecuencia de cambio Inter diaria.
- 01 lente de seguridad, con frecuencia de cambio semestral
- 01 juego de mascarillas respiratorias, con frecuencia de cambio cada 04 días.
- 01 delantal impermeable, con frecuencia de cambio semestral
- 01 juego de guantes de nitrilo, con frecuencia de cambio trimestral.
- 01 juego de botas sanitarias, con frecuencia de cambio semestral.

Todos los EPP's en mención, permitirán reducir significativamente consecuencias fatales, tales como la pérdida de algún sentido, teniendo en consideración las frecuencias de cambio, de acuerdo con las recomendaciones del proveedor. Adicional a ello, es de suma importancia realizar capacitaciones constantes sobre los procedimientos adecuados de producción y de uso de equipos, además del monitoreo permanente sobre el desarrollo de las actividades diarias.

Finalmente, la elaboración del Reglamento Interno de Seguridad y Salud permitirá estandarizar las tareas, definiendo los objetivos y alcance, así como la política a implementar, además de la preparación del plan de contingencia respectivo.

5.8. Sistema de mantenimiento

El mantenimiento que se realizará a las maquinarias definidas para la producción será un mantenimiento de tipo preventivo que pueda asegurar la disponibilidad de los sistemas productivos y que pueda alargar la vida útil de la maquinaria.

Las actividades que incluye el mantenimiento preventivo son de inspección, conservación de la maquinaria a través de la lubricación, ajustes, limpieza y la sustitución preventiva de las mismas.

Se utilizarán herramientas administrativas y estadísticas como hojas de vida, indicadores de gestión, costos de mantenimiento y requisición de los materiales, los cuales permitirán tener controlado el mantenimiento.

En base a la recomendación de los proveedores, los mantenimientos preventivos que debe recibir la maquinaria se muestran en la tabla 5.40.

Tabla 5. 40.

Detalle de Mantenimientos Preventivos para cada máquina del proceso de producción.

Máquina	Marca	Modelo	Mantenimiento Preventivo	Frecuencia
Balanza	HENKEL	BCH 300	- Este tipo de equipos no requiere mantenimiento. Básicamente requiere de limpieza diaria luego de su uso.	Diaria
Lavadora de frutas	CHUDUSHIJ A	CD-18	- Revisión de aceite, banda transportadora, cadena, horas de uso, accesorios y bomba de agua.	Mensual
Marmita	HORESQUIP	BPEK-40T	- Revisión constante de válvula de seguridad con el objetivo de mantener controlada la presión de la marmita. De lo contrario se podría generar una explosión.	Semanal
Despulpadora	IMARCA	10050	- Este tipo de equipos no requiere mantenimiento. Básicamente requiere de limpieza diaria luego de su uso.	Diaria
Pulverizadora	ASF	P150	- Revisión de boca de respiración y manga pulverizadora	Mensual
Licuadaora	INOXCHEFF	LAR-10MB	- Limpieza con agua y jabón neutro, cada vez que se termine su uso. Para ello, se debe remover algunas piezas tales como: vaso, tapa y sobre tapa.	Diaria
Filtradora	DURFO	FO-20	- Limpieza con agua y ácido cítrico al 3%, cada vez que se termine su uso. - Verificar que todas las juntas y las piezas sean integraas, sin daño alguno	Diaria Diaria
Pasteurizadora	TAUBER	LTLT	- Limpieza interna de equipo - Calibración de termómetro	Diaria Diaria
Envasadora	DURFO	ENOLMATI C	- Limpieza de los terminales de envasado. - Regulación de válvula de presión	Diaria Semanal
Taponadora	PILFER	EMTAPPIL SO	- Lubricación de cabezales y tapones.	Mensual
Etiquetadora	DURFO	MT-50	- Comprobar operatividad de rodillos de manera diaria. - Engrasar bandas de etiquetado como mínimo una vez al año	Diaria Anual

Elaboración Propia

Por otro lado, la implementación de un adecuado plan de mantenimiento se desarrolla a nivel estratégico y operativo (Saenz, 2015), bajo los siguientes conceptos:

- **Planificación Estratégica**

Definición de objetivos y estrategias del mantenimiento de acuerdo con la capacidad y las posibilidades de la empresa. En este tipo de planeación se encuentran también la visión, la misión, las metas e indicadores.

- **Planificación operativa**

Desarrollo de planes de trabajo y órdenes de trabajo de mantenimiento.

Basado en estos dos conceptos, se proponen en la tabla 5.41. los siguientes indicadores, que permitirán tener controlado el sistema de mantenimiento propuesto.

Tabla 5. 41.

Resumen de Indicadores de Mantenimiento.

Tipo de Indicador	KPI	Fórmula
Planificación	Índice de Mto programado	HH paradas planificadas / HH Mantenimiento
Planificación	Generación de órdenes de trabajo planeadas	N° OT planeadas / N° OT Mantenimiento
Costos	Proporción de costos directos de mantenimiento	Costo Directo / Costo Mantenimiento
Costos	Proporción de costos indirectos de mantenimiento	Costo Indirecto / Costo Mantenimiento
Productividad	Unidades por H-H	Unidades producidas / HH Mano de obra Mto
Disponibilidad	Disponibilidad por avería	(MTBF – MTTR) / MTBF
Disponibilidad	MTBF	N° horas totales / N° averías
Disponibilidad	MTTR	Horas de paro por avería / N° averías

Elaboración Propia

5.9. Diseño de la Cadena de Suministro

La cadena suministro es la integración de todas las empresas o personas que participan en la elaboración de nuestro producto, partiendo desde proveedores de materia prima e insumos, hasta los consumidores finales, teniendo como objetivo que todos los participantes estén estratégicamente coordinados para poder volverla más eficiente (Arcia, 2018), de acuerdo con la siguiente secuencia:

- **Proveedores**

Los proveedores de nuestras materias primas (maca, sanky y pitahaya), serán el mercado mayorista de frutas, y los principales productores detallados en el acápite 2.1. Por otro lado, también se cuenta con otros proveedores para abastecimiento de materiales, tales como tapas, etiquetas, Stevia, etc., los cuales serán de procedencia local.

- **Planta**

La planta estará ubicada específicamente en el distrito de San Juan de Lurigancho, siendo conformada por las maquinarias y equipos necesarios para la producción. Es aquí donde se recepciona las materias primas para su posterior transformación en bebidas energizantes.

- **Distribución**

La distribución del producto estará a cargo de una empresa tercera, la cual recogerá este en un camión de 5 toneladas para la posterior entrega a los clientes intermedios. Durante el primer año de operación, los clientes intermedios a considerar son minimarkets y bodegas minoristas, debido a que los otros tipos de clientes presentan extensos periodos de pago. Por otro lado, a partir del 2do año de operación, se considera la incorporación de grifos, autoservicios y minimarkets, ligado a una renegociación de los periodos de pago.

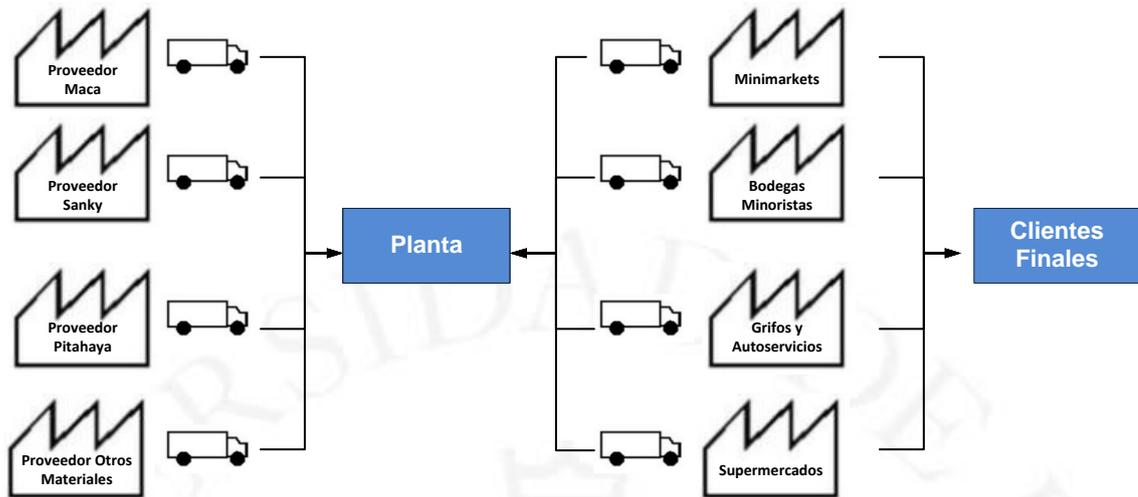
- **Clientes**

El cliente final son las personas de Lima Metropolitana de los sectores A, B y C que tienen entre 16 y 55 años. Se espera que la cadena de suministros sea eficiente para que el producto pueda llegar al cliente en el momento adecuado y en lugar adecuado

La figura 5.4., resume la cadena de suministro, en base a lo descrito líneas arriba.

Figura 5. 4.

Cadena de suministro.



Elaboración Propia

5.10. Programa de producción

El programa de producción se realizó considerando los siguientes factores:

- **Inventario inicial (II)**

Corresponde a la cantidad de existencias al inicio del periodo de producción. Para este caso el inventario inicial del mes 1 correspondiente al primer año de proyección es 0, mientras que, para todos los demás meses, se tomará como inventario inicial al stock de seguridad del mes anterior.

- **Demanda Total Pronosticada**

Corresponde a las demandas anuales calculadas en el capítulo 2, las cuales fueron divididas entre 12 para obtener las demandas mensuales por cada año del horizonte del proyecto.

- **Inventario Final (If)**

Corresponde a la cantidad de existencias al final de cada periodo de producción. Para evitar imprevistos o contingencias que puedan ocurrir durante la operación del proyecto, se consideró un 5 % sobre la demanda del siguiente periodo.

- **Producción**

Corresponde a la cantidad de envases necesarios a producir para poder cubrir las demandas calculadas, obtenido mediante la sumatoria de la demanda total y el inventario final (IF), restándole el inventario inicial (II). Cabe resaltar que, a partir del 3er año de operación, la cantidad obtenida fue multiplicada por 1,02 para cumplir con la campaña de responsabilidad social planteada.

Una vez definidos los factores, la tabla 5.42. muestra el detalle del programa maestro de producción mensual

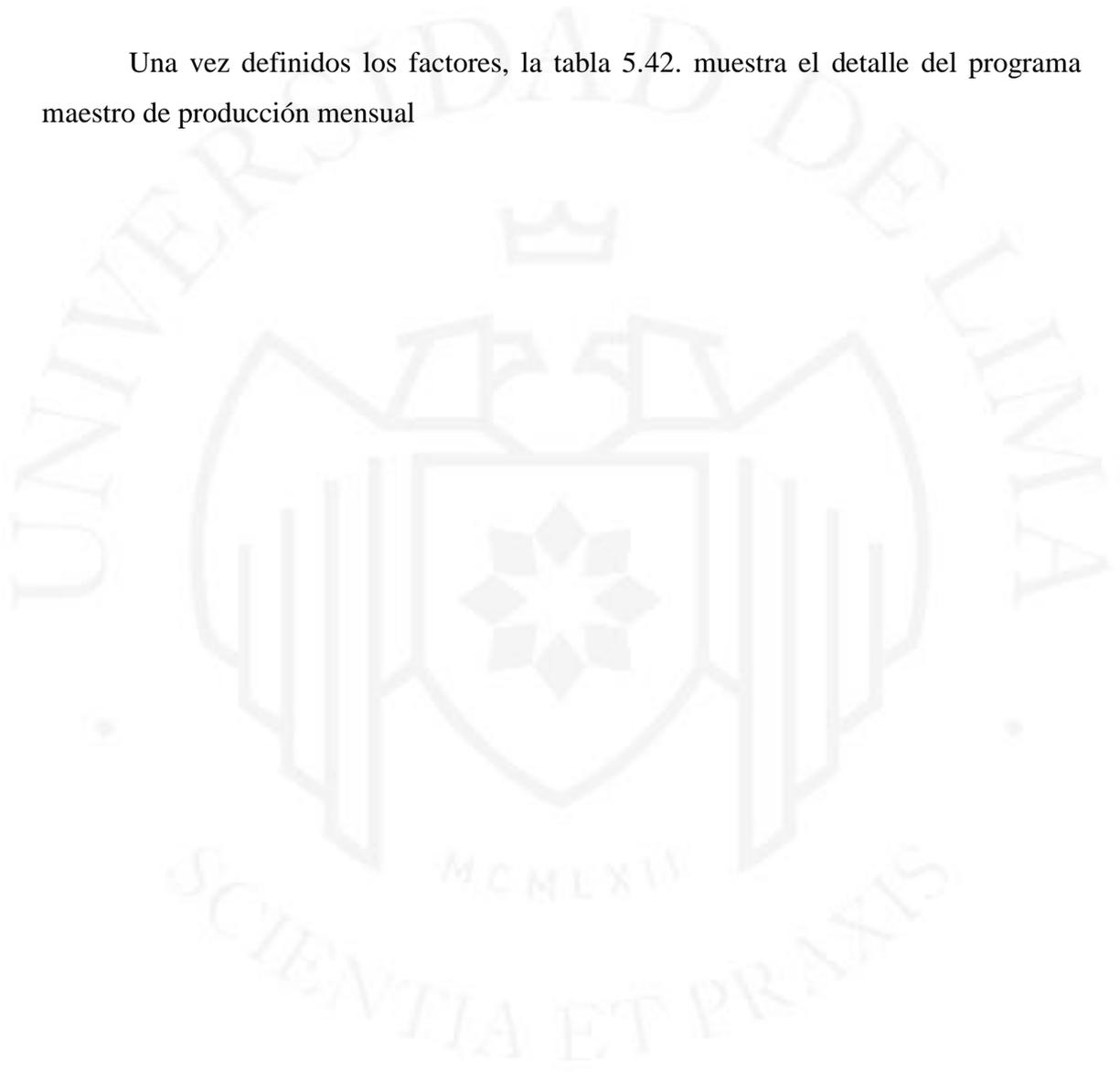


Tabla 5. 42.

Programa maestro de producción.

2018	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
II	0	1.751	1.751	1.751	1.751	1.751	1.751	1.751	1.751	1.751	1.751	1.751
Producción	36.775	35.023	35.023	35.023	35.023	35.023	35.023	35.023	35.023	35.023	35.023	35.109
Demanda	35.023	35.023	35.023	35.023	35.023	35.023	35.023	35.023	35.023	35.023	35.023	35.023
IF	1.751	1.751	1.751	1.751	1.751	1.751	1.751	1.751	1.751	1.751	1.751	1.837

2019	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
II	1.837	1.837	1.837	1.837	1.837	1.837	1.837	1.837	1.837	1.837	1.837	1.837
Producción	36.744	36.744	36.744	36.744	36.744	36.744	36.744	36.744	36.744	36.744	36.744	36.889
Demanda	36.744	36.744	36.744	36.744	36.744	36.744	36.744	36.744	36.744	36.744	36.744	36.744
IF	1.837	1.837	1.837	1.837	1.837	1.837	1.837	1.837	1.837	1.837	1.837	1.962

2020	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
II	1.962	1.962	1.962	1.962	1.962	1.962	1.962	1.962	1.962	1.962	1.962	1.962
Producción	39.235	39.235	39.235	39.235	39.235	39.235	39.235	39.235	39.235	39.235	39.235	39.322
Demanda	39.235	39.235	39.235	39.235	39.235	39.235	39.235	39.235	39.235	39.235	39.235	39.235
IF	1.962	1.962	1.962	1.962	1.962	1.962	1.962	1.962	1.962	1.962	1.962	2.050

2021	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
II	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050
Producción	40.990	40.990	40.990	40.990	40.990	40.990	40.990	40.990	40.990	40.990	40.990	41.078
Demanda	40.990	40.990	40.990	40.990	40.990	40.990	40.990	40.990	40.990	40.990	40.990	40.990
IF	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.137

(continúa)

2022	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
II	2.137	2.137	2.137	2.137	2.137	2.137	2.137	2.137	2.137	2.137	2.137	2.137
Producción	42.746	42.746	42.746	42.746	42.746	42.746	42.746	42.746	42.746	42.746	42.746	40.608
Demanda	42.746	42.746	42.746	42.746	42.746	42.746	42.746	42.746	42.746	42.746	42.746	42.746
IF	2.137	2.137	2.137	2.137	2.137	2.137	2.137	2.137	2.137	2.137	2.137	0

Elaboración propia.



5.11. Requerimientos de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales

- **Materia prima**

La materia prima principal de nuestro producto son las frutas maca, sanky y pitahaya, además de los materiales, tales como tapas, envases, etiquetas, stevia, benzoato de sodio, agua precalentada y film para empaque, que influyen directamente en el proceso productivo, obteniendo los requerimientos para la producción a través del balance de materia ya realizado. Cabe resaltar que el balance de materia se hizo en base a la demanda del último año, por lo que se tuvo que realizar un cálculo adicional, para obtener los kg de materia prima en base a la producción. De igual manera, dado que al balance fue calculado sobre el último año, la cantidad requerida de materia prima para los primeros 4 años se halló mediante una relación de proporción con el año 5. La tabla 5.43. detalla los requerimientos de materia primera para cada año del horizonte del proyecto.

Tabla 5. 43.

Requerimiento de Materia Prima por año para la producción de la planta.

Insumo	2018	2019	2020	2021	2022
Maca (kg)	74.147,66	77.474,53	82.717,40	86.417,67	89.727,10
Sanky (kg)	57.217,33	59.784,57	63.830,32	66.685,70	69.239,48
Pitahaya (kg)	87.249,42	91.164,14	97.333,42	101.687,52	105.581,73
Envases (uds)	422.117,13	441.056,76	470.904,03	491.969,40	510.809,77
Tapas (uds)	422.117,13	441.056,76	470.904,03	491.969,40	510.809,77
Etiquetas (uds)	422.117,13	441.056,76	470.904,03	491.969,40	510.809,77
Stevia (kg)	2.110,59	2.205,29	2.354,52	2.459,85	2.554,05
Benzoato de sodio (kg)	2.110,59	2.205,29	2.354,52	2.459,85	2.554,05
Agua Precalentada (l)	63.317,57	66.158,51	70.635,60	73.795,41	76.621,47
Film para empaque (m ²)	6.401,16	6.688,37	7.140,98	7.460,43	7.746,13

Elaboración propia.

Como se puede apreciar el requerimiento de materia prima cada año va en aumento debido al aumento de la demanda.

- **Insumos y otros materiales**

El requerimiento de insumos y otros materiales se detalla en la tabla 5.44.

Tabla 5. 44.

Requerimiento de insumos y otros materiales por año para la producción de la planta.

Insumo	2018	2019	2020	2021	2022
Lejía (l)	72,42	75,67	80,79	84,40	87,63
Agua para Lavado (l)	144.832	151.330	161.571	168.799	175.263

Elaboración propia.

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

Para el funcionamiento de las máquinas se deberá tener suministro de energía de las empresas de Lima como Luz del Sur y Edelnor. Para eso, tenemos que tomar la potencia de cada máquina que detallamos en el capítulo de las especificaciones. La potencia de las maquinas se detalla en la tabla 5.45.

Tabla 5. 45.

Potencia de las máquinas (kW).

Máquina	Potencia
Balanza	3,00
Lavadora	3,50
Marmita	8,00
Despulpadora	0,37
Pulverizadora	3,73
Licuada	0,37
Filtradora	0,56
Pasteurizadora	0,19
Envasadora	8,00
Taponadora	0,02
Etiquetadora	0,80

Elaboración propia.

Como segundo paso, se obtendrán las horas de trabajo anuales de las máquinas, cuyo cálculo se detalla en la tabla 5.46.

Tabla 5. 46.

Horas al año de trabajo de las máquinas.

Turnos/Día	Horas/Día	Días/Semana	Semanas/Mes	Meses/Año	Horas/Año
1	8	6	4,33	12	2,494.08

Elaboración propia.

Finalmente, se realiza la multiplicación de la potencia de las máquinas, por la cantidad de horas de funcionamiento al año, dando como resultado los kW-h /año utilizadas por las máquinas del proceso productivo. El cálculo detallado se muestra en la tabla 5.47.

Tabla 5. 47.

KiloWatts - hora por máquina al año.

Máquina	Potencia (kW)	Total de horas al año	kW-hora / año
Balanza	3.00	2.494,00	7.482,24
Lavadora	3.50	2.494,00	8.729,28
Marmita	8.00	2.494,00	19.952,64
Despulpadora	0.37	2.494,00	917,82
Pulverizadora	3.73	2.494,00	9.299,18
Licuada	0.37	2.494,00	917,82
Filtradora	0.56	2.494,00	1.394,88
Pasteurizadora	0.19	2.494,00	464,96
Envasadora	8.00	2.494,00	19.952,64
Taponadora	0.02	2.494,00	59,86
Etiquetadora	0.80	2.494,00	1.995,26
Total			71.166,58

Elaboración propia.

En cuanto al consumo de energía eléctrica por la iluminación de la planta, que incluye oficinas, baños, comedor, la zona de producción y la zona de control de calidad, se calcula un total 25 fluorescentes ahorradores los cuales tienen una potencia 36 watts. Los kW-h / año de consumo de los fluorescentes se detallan en la tabla 5.48.

Tabla 5. 48.

Energía consumida por fluorescentes.

Potencia de fluorescente (kW)	Horas de trabajo	Número de fluorescentes	kW-hora / año
0,036	2.494,08	25	2.244,67

Elaboración propia.

Por último, se estima que como mínimo se tendrán 6 computadoras para el personal administrativo y la gerencia, las cuales tienen un consumo unitario aproximado de 0,30 kW. Los kW-h / año de consumo de las computadoras se detallan en la tabla 5.49.

Tabla 5. 49.

Energía consumida por computadoras.

Potencia de Computadora (kW)	Horas de trabajo	Número de Computadoras	kW-hora / año
0,300	2.494,08	6	4.489,34

Elaboración propia.

Finalmente, cada uno de los kW-hora/año, se multiplicaron por S/ 0,47, tarifa definida según el pliego tarifario de Osinergmin (2017), para la obtención del cálculo de energía eléctrica, detallado en el capítulo VII. En cuanto al consumo de agua, las empresas proveedoras de servicios diferencian su tarifa para empresas industriales costando 7,05 soles el metro cúbico de agua, que incluye el servicio de alcantarillado.

5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos

El cálculo de la cantidad de operarios, los cuales se encargarán directamente del proceso de producción, desde la recepción de las materias primas, su posterior transformación, hasta la conversión en el producto final, se realizó en el punto 5.4.1.

Por otro lado, los trabajadores indirectos son los que no están en contacto con la transformación de la materia prima sino más bien tienen una función de gestión, vigilancia y control en los distintos niveles del proceso. Este personal indirecto necesitará tener estudios superiores o técnicos a fin de llevar a cabo sus tareas. La tabla 5.50. detalla la cantidad de personal indirecto requerido para la planta.

Tabla 5. 50.

Personal Indirecto requerido para la planta.

Cargo del personal	Cantidad por puesto
Gerente General	1
Jefe de Producción y Logística	1
Jefe Comercial y de Marketing	1
Jefe de Finanzas	1
Jefe de Mantenimiento	1
Secretaria	1
Operario de almacén	2

Elaboración propia.

5.11.4. Servicio de terceros

El servicio de terceros se dará en ciertas actividades que a la empresa le conviene para estar centrado en el negocio con el objetivo de ahorrar costos. Los servicios que serán realizados por terceros son:

- **Mantenimiento Correctivo**

Si bien el mantenimiento preventivo será un mantenimiento autónomo, es decir hecho por el mismo operario, pero supervisado también por el jefe de mantenimiento, los mantenimientos correctivos estarán a cargo de terceros ya que sería muy caro pagar mensualmente a un técnico que va a tener mucho tiempo ocioso hasta que se malogre una máquina.

- **Abastecimiento de Materia Prima + Distribución**

La distribución de los productos terminados estará a cargo de un tercero que pueda hacer llegar los productos a los clientes intermedios, para la posterior venta a los clientes finales.

- **Comedor**

Para la alimentación del personal ejecutivo, administrativo y operativo, habrá el servicio de comedor donde el personal podrá disfrutar de comida cerca al lugar del trabajo, así no tendrá demoras en ir a otro lugar. El servicio de comedor estará a cargo de una concesionaria que brindará un menú basado en un régimen nutricional estricto.

- **Seguridad**

La seguridad estará a cargo de 01 vigilante contratado desde empresas especializadas y que estarán resguardando la integridad de la planta las 24 horas del día. Estos contarán con su caseta para que puedan pasar la noche sin ningún tipo de problema.

- **Limpieza**

El servicio de limpieza será necesario para las distintas áreas, siendo desarrollado por 02 operarios de limpieza, que asegurarán un agradable clima laboral y minimizarán los riesgos por accidentes. La planta tendrá la política de empezar por uno mismo la limpieza.

5.12. Disposición de planta

5.12.1. Características físicas del proyecto

El factor edificio del presente proyecto, estará definido por la adquisición de un terreno en la zona industrial de Lima Metropolitana, específicamente en el distrito de San Juan de Lurigancho. Para la correcta elección del terreno, se deben tener en cuenta factores o características que permitan incrementar la productividad mediante el desarrollo sin limitaciones de las actividades productivas, tales como:

- **Estudio de Suelos**

Para la planta se requieren suelos cimentados de tipo residual, ya que estos últimos son los más resistentes y estables, permitiendo un mejor transporte tanto de la materia prima (considerando el peso de los sacos de cada uno de los insumos recepcionados), así como de los productos terminados (en cajas, una vez empaquetados). Además, se debe tener en consideración el peso de la maquinaria utilizada y de los operarios a cargo del proceso productivo.

- **Niveles y pisos**

La planta contará con un solo nivel, permitiendo mejor calidad en temas de ventilación y luz natural, mayor flexibilidad en la disposición, mejor uso del espacio disponible, reducción de costos de materiales y fácil acceso y traslado de equipos o maquinaria, además de mayor facilidad de expansión considerando una futura ampliación, en comparación con una planta de múltiples niveles. Por otro lado, los pisos tendrán que ser de material homogéneo, llano y liso a base de concreto armado para las zonas donde estarán instaladas las maquinarias, y cemento para las demás zonas.

- **Vías de circulación**

El pasillo principal de la planta contará con 12 m² de ancho. Considerando además que los materiales serán transportados a través de transpaletas manuales de 2,30 m x 1,33 m x 1,75 m de largo, ancho y alto respectivamente, se deberán construir pastillo de 3 m de ancho, los cuales deberán encontrarse libre de objetos y permitir el traslado en ambos sentidos.

- **Puertas de acceso y salidas**

Para las zonas productivas, se contará con puerta de 180° de abatimiento, siendo colocada en el centro del muro con un ancho de 3 m, para facilitar el tránsito tanto de materiales y personas, así como de montacargas. Por otro lado, para las zonas administrativas, se contarán con puertas de 90° de abatimiento con un ancho de 100 cm. Finalmente los servicios sanitarios tendrán puertas de 80 cm de ancho.

- **Techos**

Los techos serán ubicados a una altura de 3.5 m respecto al suelo, estando cubiertos de planchas de PVC de color claro para aprovechar la luz solar, además que brindan un acabado más resistente, decorativo y anticombustible, siguiendo una estructura de tipo “Howe”.

- **Ventanas**

Para la zona productiva no se requieren ventanas. Estas serán utilizadas en las zonas administrativas, baños y comedor según dimensiones requeridas.

- **Áreas para almacenamiento**

Se contará con un almacén de materia prima y de productos terminados, en el que se deberá considerar el grado de humedad y temperatura interna, ya que, al tratarse de insumos de consumo humano, estos se tienen que encontrar en óptimas condiciones.

5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

Las zonas físicas requeridas para la planta se enuncian a continuación.

- Patio de carga y descarga de materiales
- Almacén de Materia Prima
- Zona Administrativa
- Laboratorio de Control de Calidad
- Servicios Higiénicos del área de producción
- Servicios Higiénicos del área administrativa
- Comedor
- Almacén de Productos Terminados
- Estacionamiento
- Producción

5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona

- **Patio de carga y descarga de materiales**

Deberá tener un área suficiente, para que un camión de 5 toneladas pueda estacionarse, con el objetivo que los almaceneros procedan a realizar la descarga de las materias primas, teniendo en cuenta que la carga y descarga se desarrollará de manera semanal. Aproximadamente 15 m².

- **Almacén de Materia Prima**

Para el cálculo del área del almacén de Materia Prima se tomó en cuenta la cantidad de kg de insumos que ingresan semanalmente para la producción en sacos de 0.3 m x 0.4 m (111 sacos a la semana), obtenido en el balance de materia, los cuales serán depositados en parihuelas de 1,2 m x 1,0 m. Además, se consideró la cantidad de botellas que ingresarán en la operación de envasado y un área de tránsito de 3m². La tabla 5.51. muestra el cálculo del área del almacén de materia prima.

Tabla 5. 51.

Cálculo del área del almacén de Materia Prima.

12	Parihuelas para insumos principales
2	Parihuelas para botellas
1.2	m ² por parihuela
16.8	Total área de parihuelas (m ²)
3	Área de tránsito (m ²)
19.8	Área mínima del Almacén de Materia Prima (m²)

Elaboración Propia

- **Zona Administrativa y Laboratorio de control de calidad**

Las oficinas del área administrativa serán de 14 m², ubicándose en cada una de ellas dos personas. Por otro lado, el laboratorio de control de calidad será de 24 m², con el objetivo de poder tener espacio suficiente para desarrollar las pruebas requeridas. La tabla 5.52. muestra el cálculo del área de las zonas administrativas.

Tabla 5. 52.

Cálculo del área de las zonas administrativas.

14	m ² por oficina
3	Cantidad de Oficinas Administrativas
24	m ² laboratorio Control de Calidad
66	Área mínima de la Zona Administrativa y control de calidad (m²)

Elaboración Propia

- **Servicios Higiénicos**

Los servicios higiénicos tendrán un área de 3,3 m² (considerandos inodoros, lavaderos, duchas y pasadizos). Se consideraron 2 servicios higiénicos: 1 para el Gerente General y 1 para las demás personas que conforman el área administrativa, además de un servicio higiénico + vestuario de 14 m² para la zona productiva. La tabla 5.53. muestra el cálculo del área de Servicios Higiénicos.

Tabla 5. 53.

Cálculo del área de Servicios Higiénicos.

3,3	m ² por cada servicio higiénico zona administrativa
2	Cantidad de servicios higiénicos zona administrativa
14	m ² baño + vestuario zona productiva
20,6	Área mínima de los Servicios Higiénicos (m²)

Elaboración Propia

- **Comedor**

Dentro del comedor se ubicarán 2 mesas (1 para los operarios de planta, que almorzarán en 02 turnos y 1 para la zona administrativa), cada una de ellas de 3,0 m x 2,0 m, dentro de la cual se situarán 6 personas por mesa, considerando además un área de tránsito de 5 m² y 3 m² destinados para la zona de frigobar y microondas. La tabla 5.54. muestra el cálculo del área del comedor.

Tabla 5. 54.

Cálculo del área del Comedor.

6	m ² por cada mesa + silla
2	Cantidad de mesas + sillas
3	m ² pasadizo del comedor
5	m ² zona frigobar y microondas
20	Área mínima del comedor (m²)

Elaboración Propia

- **Almacén de Productos Terminados**

Para el cálculo del almacén de productos terminados se consideró la demanda de botellas al último año del proyecto (512.947 unidades) equivalente a 85.492 empaques de 6 botellas cada uno (cada empaque tiene un área aproximada de 0.023 m², resultado de multiplicar 6 botellas por 0,0038 m², en base a un radio de 3.5 cm por botella). Estas serán almacenadas en parihuelas 1,2 m x 1,0 m, considerando 4 pisos por parihuela. La tabla 5.55. muestra el cálculo del área del almacén de productos terminados.

Tabla 5. 55.

Cálculo del área del Almacén de Productos Terminados.

8	Parihuelas para producto terminado
1.2	m ² por parihuela
3	Área de tránsito (m ²)
12.6	Área mínima del Almacén de Productos Terminados (m²)

Elaboración Propia

- **Estacionamiento**

Cada cajón de estacionamiento medirá 11 m², teniendo espacio para estacionar 3 unidades, dando un área mínima de 33 m² para el estacionamiento.

- **Producción**

Para el cálculo del área de producción se hizo uso del método de Guerchett.

Como primer paso se determinó la superficie estática (Ss) tanto de los elementos estáticos (maquinarias, mesas, etc), así como de los elementos móviles (operarios y montacargas). La determinación de la superficie estática se hizo mediante la multiplicación del largo por el ancho de cada una de las máquinas, en caso tengan una vista de planta de forma rectangular o cuadrangular, y la multiplicación de Pi por el radio al cuadrado en caso se tenga una vista de planta circular.

Una vez obtenida la superficie estática (Ss), se procede al cálculo de la superficie gravitacional (Sg), obtenida mediante la multiplicación de la superficie estática por la cantidad de lados a partir de los cuales el mueble o máquina deben ser utilizados (N).

Por otro lado, para el cálculo de la superficie evolutiva (Se), se obtuvo el coeficiente de evolución (k), mediante la siguiente fórmula:

$$K = \frac{Hem}{2 \times Hee} \dots (8)$$

Donde:

$$Hem = \frac{\sum(SSem \times n \times h)}{\sum(SSem \times n)} \dots (9)$$

$$Hee = \frac{\sum(SSee \times n \times h)}{\sum(SSee \times n)} \dots (10)$$

Siendo “n”, el número de máquinas o muebles a implementar. Una vez obtenido el coeficiente de evolución, se procede a multiplicar este por la suma de la superficie estática y la evolutiva. Finalmente, la superficie total será la suma de las tres superficies halladas multiplicada por “n”.

La tabla 5.56. muestra el cálculo para la obtención de la zona de producción, en base al método de Guerchett.

Tabla 5. 56.

Método de Guerchett para la obtención del área de la zona de producción.

	L (m)	A (m)	H (m)	N	n	Ss (m ²)	Sg (m ²)	Ss*n (m ²)	Ss*n*h (m ²)	Se (m ²)	St (m ²)
Elemento Estáticos											
Mesa para Control de Calidad	1,60	0,90	0,75	4	2	1,44	5,76	2,88	2,16	7,11	28,63
Balanza	0,50	0,60	0,50	3	1	0,30	0,90	0,30	0,15	1,19	2,39
Lavadora	1,80	0,80	0,95	3	1	1,44	4,32	1,44	1,37	5,69	11,45
Marmita	1,04	0,75	0,90	3	1	0,77	2,32	0,77	0,70	3,06	6,16
Despulpadora	0,85	0,23	0,47	3	1	0,20	0,59	0,20	0,09	0,77	1,55
Pulverizadora	0,90	0,60	1,00	3	1	0,54	1,62	0,54	0,54	2,13	4,29
Licuadora	0,34	0,33	0,78	3	1	0,11	0,34	0,11	0,09	0,44	0,89
Filtradora	0,68	0,42	0,59	3	1	0,29	0,86	0,29	0,17	1,13	2,27
Pasteurizadora	0,75	1,30	1,05	3	1	0,98	2,93	0,98	1,02	3,85	7,75
Envasadora	0,20	0,40	0,40	2	1	0,08	0,16	0,08	0,03	0,24	0,48
Taponadora	0,38	0,38	0,90	3	1	0,14	0,43	0,14	0,13	0,57	1,15
Etiquetadora	0,65	0,45	0,45	2	1	0,29	0,59	0,29	0,13	0,87	1,74
Elementos móviles											
Operarios	-	-	1,65	-	10	0,50	-	5,00	8,25	-	5,00
Transpaleta manual	1,22	0,69	1,45	-	1	0,84	-	0,84	1,21	-	0,84
TOTAL											68,76

Elaboración Propia

$$K = \frac{1,621}{2 \times 0,821} = 0,988 \dots (11)$$

Una vez obtenidas las superficies totales de cada uno de los muebles y/o maquinarias, se procede a la suma de los elementos estáticos para obtener la superficie requerida, a partir de la cual se estiman las dimensiones de la zona productiva. La tabla 5.57. muestra el cálculo de las dimensiones de la zona productiva.

Tabla 5. 57.

Cálculo de las dimensiones de la zona productiva.

Área mínima requerida	68,76 m ²
L	11,73 m
L/2	5,86 m
L (redondeado)	12 m
L/2 (redondeado)	6 m

Elaboración Propia

5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Los dispositivos de seguridad a utilizar serán los EPP's adecuados para minimizar los riesgos identificados en el punto 5.7. Por otro lado, también se ha considerado la compra de 02 extintores de control de fuego ABC de 4 kg, tipo PQS (polvo químico seco) para el área productiva y 04 de tipo CO₂ de 2 kg (dióxido de carbono) para las zonas administrativas, dado que se cuenta con equipos electrónicos, tales como computadores y teléfonos, cuya distribución se encuentra en la figura 5.12. La cantidad de extintores en mención se definió en base a la NTP 350.043-1. Extintores portátiles, donde se especifica que cada extintor de PQS puede cubrir un área de 140 m², con una distancia máxima a recorrer hacia el extintor de 23m, al ser considerado la zona productiva como riesgo moderado, ya que presenta ciertos elementos inflamables, tales como plástico y compuestos químicos. Por otro lado, cada extintor de CO₂ puede cubrir un área de 280 m², con una distancia máxima a recorrer hacia el extintor de 23m, al ser considerado la zona administrativa como riesgo bajo, ya que presenta solo riesgos eléctricos.

Además de lo mencionado, a través de la señalización, se generará una indicación relativa a la seguridad a través del uso de un color o una señal (INDECI, 2004), siendo las más importantes:

- **Recorridos o rutas**

Servirán para indicar a los operarios el recorrido o ruta que deberán seguir para poder encontrar algún lugar específico dentro de la planta, además que ayudará a identificar de manera rápida las principales zonas de evacuación, en caso se presente algún sismo. La figura 5.5. muestra las principales señalizaciones de recorrido o rutas.

Figura 5. 5.

Señalización de recorrido o ruta.



Fuente: INDECI (2018)

- **Señales contra incendios**

Utilizadas para comunicar claramente la ubicación de elementos para el control de incendios. La disposición de los extintores se detalla en el plano de la planta. La figura 5.6. muestra las principales señalizaciones contra incendios.

Figura 5. 6.

Señalización contra incendio.



Fuente: INDECI (2018)

- **Señales de advertencia**

Advierten del peligro, generalmente tienen forma triangular, presentando un pictograma negro sobre un fondo amarillo. La figura 5.7. muestra las principales señalizaciones de emergencia.

Figura 5. 7.

Señalización de Advertencia.



Fuente: INDECI (2018)

- **Señales preventivas de peligro**

Indican situaciones peligrosas, con altas probabilidades de muerte y/o lesiones. La figura 5.8. muestra las principales señalizaciones preventivas de peligro.

Figura 5. 8.

Señales preventivas de peligro.



Fuente: INDECI (2018)

La tabla 5.59. muestra las dimensiones de cada una de las zonas de la planta, mientras que el diagrama relacional de actividades y de espacios, se muestran en las figuras 5.10. y 5.11. respectivamente.

Tabla 5. 59.

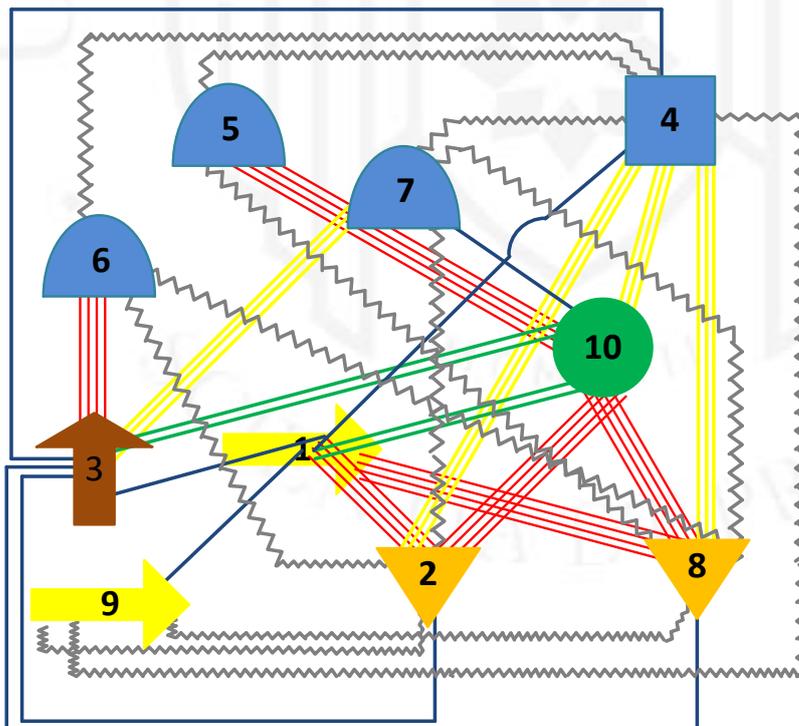
Áreas de las principales zonas de la planta (m²).

Zona de la planta	Área
Patio de carga y descarga de materiales	15
Almacén de Materias Primas	20
Zona Administrativa	42
Laboratorio de Control de Calidad	24
Servicios Higiénicos del área de Producción	14
Servicios Higiénicos del área Administrativa	7
Comedor	20
Almacén de Productos Terminados	13
Estacionamiento	33
Producción	72

Elaboración Propia

Figura 5. 10.

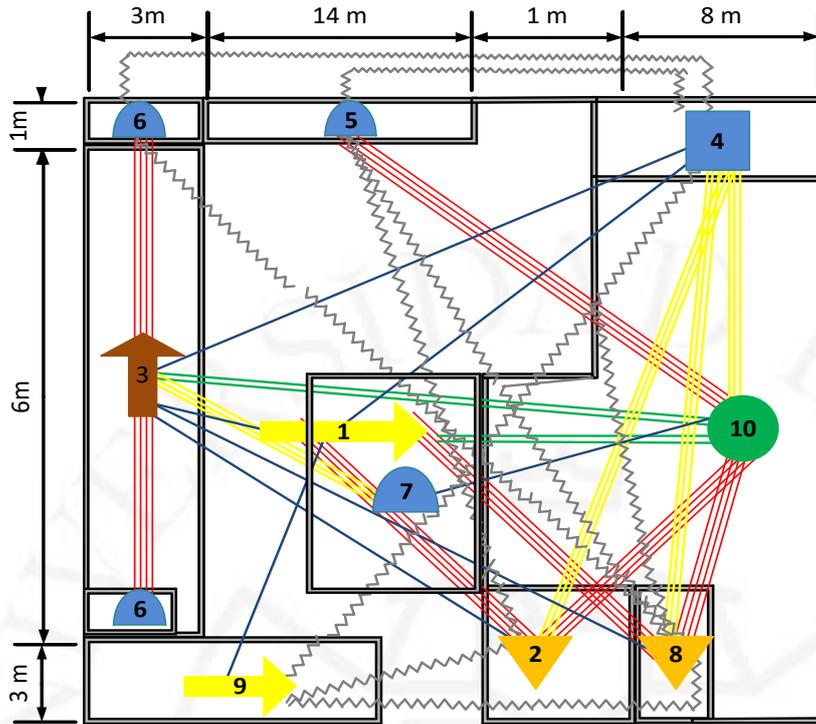
Diagrama Relacional de Actividades.



Elaboración Propia

Figura 5. 11.

Diagrama Relacional de Espacios.



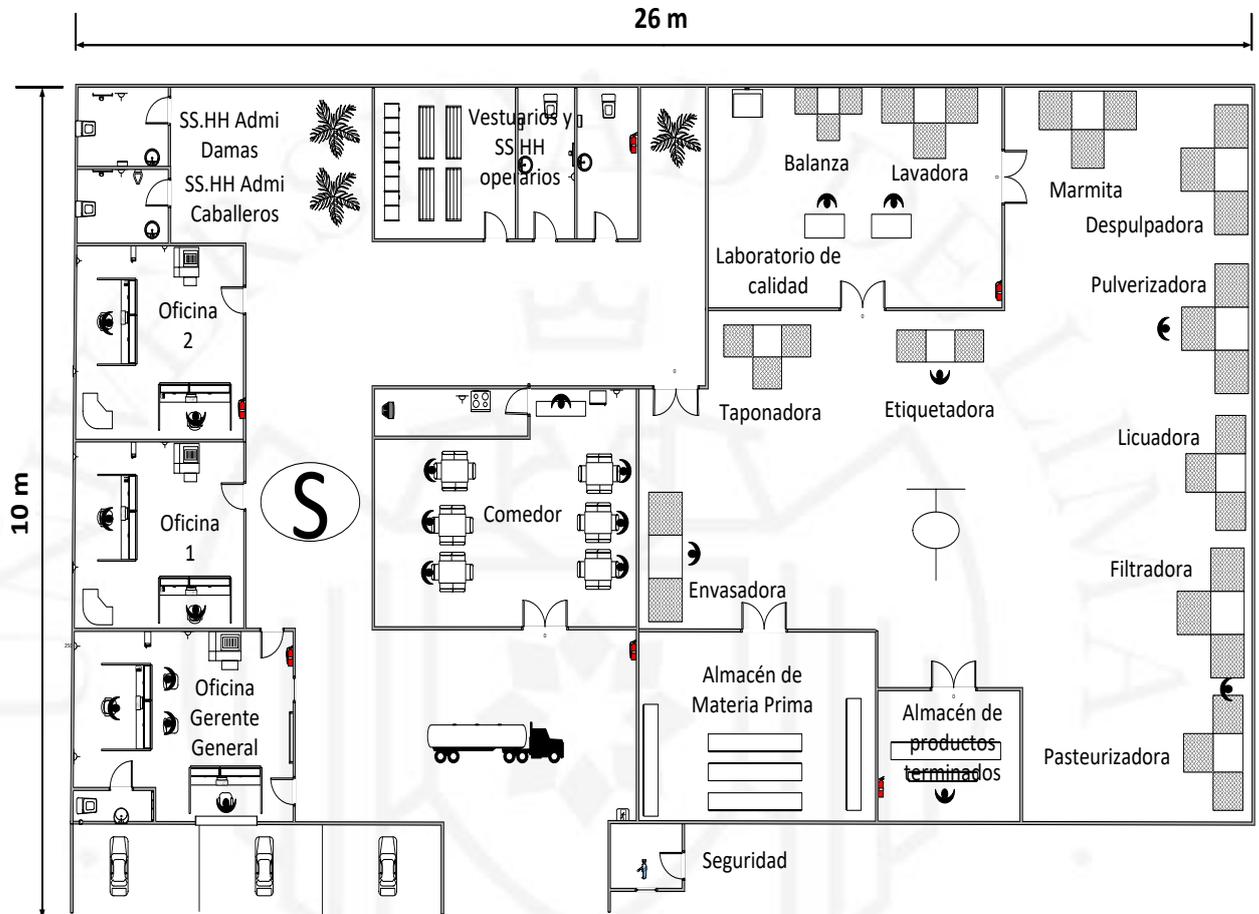
Elaboración Propia

5.12.6. Disposición general

La figura 5.12. detalla la disposición final de la planta.

Figura 5. 12.

Disposición a detalle de la planta.



Elaboración Propia

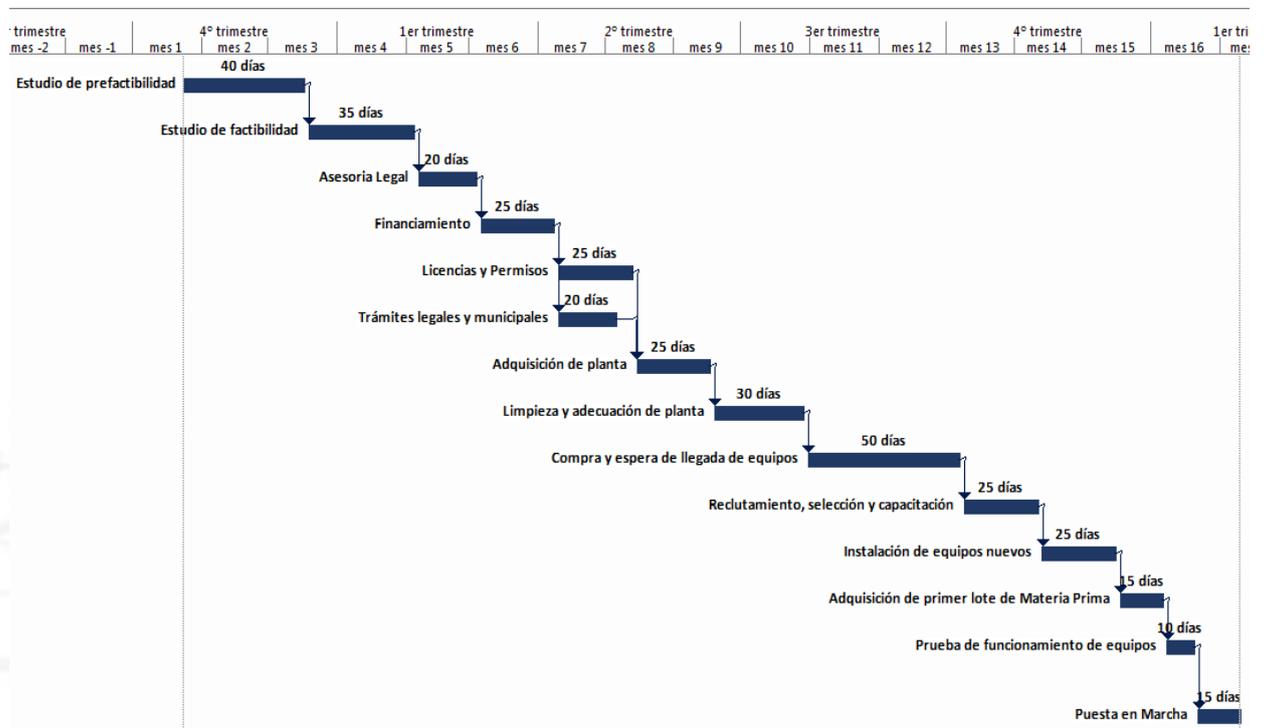
	Universidad de Lima Facultad de Ingeniería y Arquitectura Carrera de Ingeniería Industrial		PLANO TENTATIVO DE PLANTA DEDICADA A LA PRODUCCIÓN DE ENERGIZANTES A BASE DE MACA, SANKY, PITAHAYA Y ENDULZADO EN STEVIA	
	<u>Escala:</u> 1/100	<u>Fecha:</u> 07/12/2018	<u>Área:</u> 260 m ²	<u>Integrantes:</u> Jean Pierre Vega Luis Fernando Zeña

5.13. Cronograma de implementación del proyecto

La secuencia de actividades a realizar, así como la duración de las mismas, se muestran en la figura 5.13.

Figura 5. 13.

Cronograma de implementación.



Elaboración Propia

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1. Formación de la organización empresarial

La organización del proyecto contará con los puestos adecuados de acuerdo con el tamaño, capital, número de personas requeridas y a los fines de la actividad a desempeñar, los cuales serán piezas claves para el cumplimiento de los objetivos orientados a una visión estratégica y operacional. La organización se desempeñará en la actividad económica bajo el CIU 1104: Elaboración de bebidas no alcohólicas, producción de aguas minerales y otras aguas embotelladas, además de actuar bajo Sociedad Anónima Cerrada (S.AC) en su forma societaria.

- **Visión**

Ser una empresa innovadora en la industria de bebidas energizantes, ofreciendo un producto de calidad, logrando la satisfacción de los clientes en Lima Metropolitana.

- **Misión**

Somos una empresa productora de bebidas energizantes naturales, que propone satisfacer la necesidad de calmar la sed, brindando un producto saludable y eficiente, capaz de revitalizar y desintoxicar el organismo humano, orientado a personas que deseen llevar una vida saludable y estén dispuestos al cambio.

- **Objetivos Estratégicos**

- a) Entregar un producto innovador de alta calidad, con el valor agregado de no generar efectos no deseados en el organismo humano, que permita la satisfacción del cliente.
- b) Establecer relaciones productivas y de cooperación con toda la cadena de suministro, para lograr la integración total de esta, logrando obtener un producto de alta calidad.

- c) Alinear a todo el personal de la organización al cumplimiento de la misión y visión de la empresa, mediante el crecimiento continuo basado en capacitaciones constantes para el aumento de su productividad.
- d) Determinar la viabilidad económica y financiera para que el proyecto genere la rentabilidad deseada por la alta gerencia.

6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicio

El personal directivo o indirecto de la empresa estará conformado por ocho personas detalladas en la tabla 5.35. Cada uno de ellos realizará funciones específicas, las cuales se detallarán a continuación y se encontrarán adjuntas en el Manual de Funciones (MOF):

- **Gerente General**

Máxima autoridad directiva y representante ante los colaboradores, proveedores y clientes. Encargado de realizar la supervisión a las jefaturas, del desarrollo de metas y objetivos a mediano y largo plazo y el monitoreo constante sobre el avance de cada una de ellas.

- **Jefe de Producción y Logística**

Responsable de la dirección de cada etapa dentro de la cadena de suministro, incluyendo el abastecimiento, proceso productivo y distribución. Asimismo, es el encargado de la administración de los turnos de los operarios de almacén. Responsable de la planificación de la producción diaria, velando por la calidad del producto, a través del cumplimiento de la matriz HACCP planteada, así como el desarrollo de ideas para la mejora del proceso. Además de ello, es responsable de proveer todos los requerimientos, así como de reportar semanal y mensualmente al Gerente General sobre el desarrollo de los consumos de los materiales. Tiene el conocimiento pleno de todos los ingresos y salidas del almacén, manteniendo un registro de estos mediante guías.

- **Jefe de Finanzas**

Responsable de llevar los registros de contabilidad al día, asegurando su regularidad y veracidad. Debe realizar los estados financieros por mes que vayan acorde a la Norma Tributaria. Coordina y controla las transacciones de la empresa para garantizar que los recursos se apliquen correctamente en cuanto a gastos y/o inversiones. Proyecta y aprueba los presupuestos anuales para cada área, de acuerdo con los requerimientos de las mismas. Reporta directamente al Gerente General.

- **Jefe Comercial y de Marketing**

Responsable de generar estrategias que permitan al producto mantenerse en el mercado, asegurando la imagen de calidad utilizando diferentes herramientas de mercadotecnia, incluyendo el manejo de la página web y redes sociales de la empresa y promociones del producto. Además de ello, será el encargo de generar la donación del 2 % a la ONG seleccionada. Debe establecer metas y objetivos de penetración en el mercado, participación y crecimiento. Mantiene relación directa con los clientes, con los cuales debe llegar a la mejor propuesta de acuerdo con las estrategias comerciales, además de monitorear la situación en el mercado con los competidores para identificar oportunidades y amenazas. Reporta directamente al Gerente General.

- **Jefe de Mantenimiento**

Responsable de la supervisión y planificación del mantenimiento preventivo de las instalaciones, equipos y maquinaria, además de la estimación del tiempo, costo y materiales necesarios para poder realizarlo, asimismo de la gestión de atenciones de mantenimiento correctivo. Responsable del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental planteado, además de las acciones de control con respecto a Seguridad y Salud Ocupacional. Elabora las notas de pedidos de materiales y repuestos. Responsable de asegurar la calidad total de los materias primas y productos finales, mediante la aplicación de pruebas microbiológicas y diversos controles internos.

Asimismo, es el encargado Reporta directamente al Gerente General y tiene bajo su cargo a los operarios.

- **Secretaria**

Responsable de la recepción y archivo de documentos, atención de llamadas telefónicas y visitas, elaboración de las actas de las reuniones y resolución de asuntos de trámite. Reporta directamente al Gerente General, al que mantiene informado sobre las actividades diarias acontecidas en la organización.

- **Operario de Almacén**

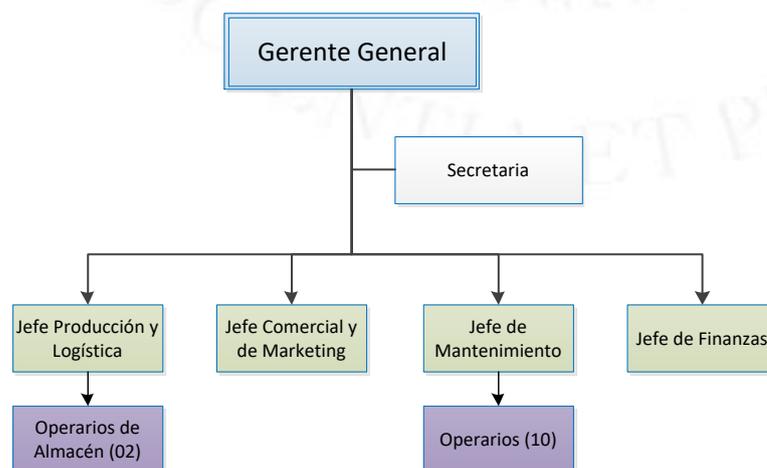
Responsable de controlar las entradas y salidas de materia prima, insumos, EPP's entre otros del almacén. Debe administrar el espacio requerido para el inventario. Realiza un reporte sobre las actividades diarias, reportándolo al Jefe de Producción y Logística, que permitirá planificar las compras de materiales.

6.3. Esquema de la estructura organizacional

La organización es de tipo funcional, y se podrá ascender siempre que se cumplan los requisitos de experiencia y educación aplicados para cada puesto. La imagen 6.1. muestra el esquema de la estructura organizacional.

Figura 6. 1.

Estructura organizacional.



Elaboración Propia

CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1. Inversiones

7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo

- **Bienes Tangibles**

La tabla 7.1. detalla la inversión en terreno, construcción de la planta, maquinaria y equipos utilizados en el proceso de producción, además de mobiliario para las diversas áreas, considerando un TC de 3.37 (SBS, 2018).

Tabla 7. 1.

Inversión en Bienes Tangibles (Sin IGV).

Bienes Tangibles	Monto (\$)	Monto (S/)
Terreno	28.600,00	96.382,00
Construcciones	99.332,34	334.750,00
Balanza	90,28	304,24
Lavadora	1.700,00	5.729,00
Marmita	5.262,39	17.734,24
Despulpadora	1.694,92	5.711,86
Pulverizadora	3.600,00	12.132,00
Licuadora	515,52	1.737,29
Filtradora	1.409,40	4.749,68
Pasteurizadora	2.000,00	6.740,00
Envasadora	320,76	1.080,96
Taponadora	1.429,73	4.818,18
Etiquetadora	2.673,00	9.008,01
Transpaleta manual (01)	495,00	1.668,15
Mesas para control de calidad (02)	110,65	372,88
Mesas (02) + sillas para comedor (12)	291,71	983,05
Mobiliario Comedor	206,21	694,92
Teléfonos (07) + Impresoras (03)	666,40	2.245,76
Archivadores y Armarios (03)	377,21	1.271,19
Escritorios + Silla oficinas (06)	324,40	1.093,22
Computadoras (6)	1.810,59	6.101,69
Mobiliario para SS. HH	553,24	1.864,41
Parihuelas para almacenes (22)	1.217,12	4.101,69
Guardas de seguridad (08)	3.017,65	10.169,49
Extintores + Señalética	106,88	360,17
Refractómetro	226,32	762,71
Total de Bienes Tangibles	158.031,69	532.566,80

Elaboración propia.

- **Bienes Intangibles**

Los bienes intangibles fueron divididos en los siguientes rubros:

- Asesoría Legal: Necesaria para poder cumplir con todos los requisitos solicitados de implementación, evitando futuros problemas legales.
- Certificado de DIGESA: Al pertenecer la planta al rubro alimenticio, es de suma importancia contar con el certificado que avale que la empresa se encuentra alineada a los estándares estipulados.
- Registro en INDECOPI, obtención del RUC y Licencia de Funcionamiento: Necesario para poder realizar el registro de la marca y poder entrar a competir directamente, además, de esta manera, la empresa será considerada formal e iniciar operaciones.
- Gastos de puesta en marcha: Referido a los gastos generados previa operación de la planta, tales como estudios realizados, búsqueda de subvenciones, etc.
- Publicidad Inicial: Referido a los gastos incurridos para captar la atención de nuestros potenciales clientes teniendo en cuenta que la estrategia inicial es la de penetración de mercado.
- Reclutamiento + Capacitaciones. Referido a las charlas y/o cursos para el personal que labore en la empresa, además del proceso de reclutamiento inicial para el personal.

La tabla 7.2. detalla inversión en cada rubro de bienes intangibles.

Tabla 7. 2.

Inversión en Bienes Intangibles.

Bienes Intangibles	Monto (\$)	Monto (S/)
Asesoría Legal	700.00	2,359.00
Certificado DIGESA	87.24	294.00
Registro en INDECOPI	158.75	535.00
Obtención de RUC y Licencia de Funcionamiento	37.14	125.16
Gasto de puesta en marcha	1,200.00	4,044.00
Publicidad Inicial	4,180.09	14,086.91
Reclutamiento + Capacitaciones	600.00	2,022.00
Total de Bienes Intangibles	6,963.22	23,466.07

Elaboración Propia

7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo

La inversión a corto plazo está referida al Capital de Trabajo (Kw), el cuál es necesario calcular, dado que permitirá cubrir los costos y gastos asociados a la operación, hasta que esta se autofinancie, y fue determinado mediante el método del déficit acumulado máximo, calculando los flujos de caja (ingresos – egresos) mensuales del primer año del proyecto. Para ello, se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

- 80 % de las ventas se cobran al contado, 20 % de las ventas se cobran a crédito de 30 días. Se definió este periodo de cobro, dado que el primer año de operación, se seguirá la estrategia de penetración de mercado enfocada en bodegas minoritas, y los nuevos formatos de minimarkets, tales como Tambo y/o Mass, buscando la optimización de la ruta de distribución. En el anexo 5, se muestra la relación de bodegas y/o minimarkets potenciales a atender. Por otro lado, para los siguientes años de operación, se buscará penetrar el mercado de supermercados y autoservicios.
- 40 % de las compras de material directo e indirecto se pagan al contado, 60 % de estas compras se pagan a crédito de 60 días, siendo este establecido en base a información de empresas del mercado.
- Las compras mensuales de material directo e indirecto fueron calculadas en base al programa de producción detallado en el acápite 5.10.
- No se ha considerado ventas al primer mes de operación, con el objetivo de mantener un escenario conservador.
- A partir del 2do mes de operación se considera crecimiento de ventas graduales, buscando alcanzar el porcentaje promedio de crecimiento de consumo de per-cápita de bebidas energizantes y rehidratantes, el cual es de 11 % aproximadamente (Ver tabla 2.6). Por otro lado, también se tomó en cuenta el porcentaje de crecimiento del PBI e inflación, el cual será de 4 % y 2,3 % (INEI, 2018) para el presente año.
- Salarios considera el pago de CTS (Mayo y Noviembre), además de gratificaciones (Julio y Diciembre).

Las tablas 7.3. y 7.4. resumen el detalle de ingresos por ventas y costos de material mensual, y el cálculo del flujo de caja mensual respectivamente.

Tabla 7. 3.

Detalle de ingresos por ventas y costos de material mensual (soles).

2018	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Ingreso por Ventas	0,00	91.831	146.930	165.296	165.296	165.296	183.662	183.662	183.662	183.662	183.662	183.662
Costos MD y MI	82.858	78.912	78.912	78.912	78.912	78.912	78.912	78.912	78.912	78.912	78.912	79.106

Elaboración Propia

Tabla 7. 4.

Cálculo del flujo de caja mensual (soles).

Rubro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Ing. Ventas (Contado)	0,00	73.465	117.544	132.237	132.237	132.237	146.930	146.930	146.930	146.930	146.930	146.930
Ing. Ventas (Crédito)	0,00	0,00	18.366	29.386	33.059	33.059	33.059	36.732	36.732	36.732	36.732	36.732
Total Ing por ventas	0,00	73.465	135.910	161.623	165.296	165.296	179.989	183.662	183.662	183.662	183.662	183.662
Pago a prov (Contado)	33.181	31.601	31.601	31.601	31.601	31.601	31.601	31.601	31.601	31.601	31.601	31.679
Pago a prov (Crédito)	0,00	0,00	49.772	47.401	47.401	47.401	47.401	47.401	47.401	47.401	47.401	47.401
Pago a prov total	33.181	31.601	81.372	79.002	79.080							
Salarios	42.364	42.364	42.364	42.364	63.619	42.364	75.924	42.364	42.364	42.364	63.619	75.924
Ctos/Gtos Operativos	11.391	9.006	8.151	8.151	9.006	8.151	9.151	8.151	9.006	8.151	8.151	10.006
Amortización	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Intereses	4.070	4.070	4.070	4.070	4.070	4.070	4.070	4.070	4.070	4.070	4.070	4.070
Impuestos	0,00	0,00	1.102	2.039	2.424	2.479	2.479	2.700	2.755	2.755	2.755	2.755
Total costos y gastos	91.007	87.042	137.060	135.627	158.122	136.067	170.627	136.288	137.198	136.643	157.598	171.836
Flujo de Caja mensual	-91.007	-13.577	-1.150	25.996	7.174	29.229	9.362	47.375	46.464	47.319	26.065	11.827
Flujo de Caja Acum	-91.007	-104.583	-105.733	-79.737	-72.563	-43.334	-33.972	13.402	59.867	107.186	133.251	145.078

Elaboración Propia

A través de la 7.4., se aprecia que el máximo déficit acumulado se encuentra en el mes de Marzo con S/ 105.733, monto correspondiente a la inversión en capital de trabajo necesaria para cubrir costos y gastos desde el inicio de operación. Asimismo, la tabla 7.5. resume la inversión para cada uno de los tipos calculados.

Tabla 7. 5.

Resumen de Inversión (soles).

Tipo de Inversión	Monto
Bienes Tangibles	532.566,80
Bienes Intangibles	23.466,07
Capital de Trabajo	105.733,16
Total inversión	661.766,03

Elaboración Propia

7.2. Costos de producción

Los costos de Producción se obtuvieron mediante la sumatoria de los costos de Materia Prima (MP), Mano de obra directa (MOD) y Costos Indirectos de fabricación (CIF).

7.2.1. Costos de la materia prima

Para el cálculo de los costos de materia prima, se hizo uso de los requerimientos de cada uno de ellos (tabla 5.43), los cuales se multiplicaron por los costos unitarios asociados, detallados en la tabla 7.6. La tabla 7.7. resume el cálculo del costo de la materia prima.

Tabla 7. 6.

Costos Unitarios de Materia Prima (soles).

Materia Prima	Costo
Maca (kg)	2,50
Sanky (kg)	3,00
Pitahaya (kg)	4,00
Envases (unid)	0,20
Tapas (unid)	0,04
Etiquetas (unid)	0,04
Stevia(kg)	8,00
Benzoato de sodio (kg)	5,00
Agua Precaentada (l)	0,70
Film para empaque (m ²)	8,60

Elaboración Propia

Tabla 7. 7.

Cálculo del Costo de Materia Prima (soles).

Materia Prima	2018	2019	2020	2021	2022
Maca	185.369,14	193.686,31	206.793,49	216.044,17	224.317,75
Sanky	171.651,99	179.353,70	191.490,96	200.057,10	207.718,45
Pitahaya	348.997,67	364.656,56	389.333,67	406.750,08	422.326,90
Envases	84.423,43	88.211,35	94.180,81	98.393,88	102.161,95
Tapas	16.884,69	17.642,27	18.836,16	19.678,78	20.432,39
Etiquetas	16.884,69	17.642,27	18.836,16	19.678,78	20.432,39
Stevia(kg)	16.884,72	17.642,30	18.836,20	19.678,81	20.432,43
Benzoato de sodio (kg)	10.552,95	11.026,44	11.772,62	12.299,26	12.770,27
Agua Pre calentada (l)	44.322,30	46.310,96	49.444,92	51.656,79	53.635,03
Film para empaque (m ²)	55.049,96	57.519,95	61.412,45	64.159,67	66.616,71
Total Costo MP	951.021,52	993.692,12	1.060.937,43	1.108.397,30	1.150.844,28

Elaboración Propia

7.2.2. Costo de la mano de obra directa

El costo de Mano de Obra Directa está compuesto por los operarios localizados en cada máquina, además de los operarios necesarios en el área de control de calidad, pesado y empaquetado.

A cada uno de ellos se le consideró el pago de gratificaciones, CTS así como del Seguro Social, además del pago de Senati (Según Ley N° 26272 – Ley del Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial). La tabla 7.8. detalla el cálculo del costo de mano de obra directa.

Tabla 7. 8.

Cálculo del Costo de Mano de Obra Directa (soles).

Puesto	Cant	Sueldo Anual	Asignación Familiar Anual	Gratificaciones	Seguro Social (9%)	CTS	Senati (0.75%)	Total
1er CC	1	11.160,00	1.116,00	1.860,00	1.004,40	1.178,00	83,70	16.402,10
Pesado	1	11.160,00	1.116,00	1.860,00	1.004,40	1.178,00	83,70	16.402,10
2do CC	1	11.160,00	1.116,00	1.860,00	1.004,40	1.178,00	83,70	16.402,10
3er CC + Empaquetado	2	22.320,00	2.232,00	3.720,00	4.017,60	2.356,00	334,80	34.980,40
Operarios de Máquinas	5	55.800,00	5.580,00	9.300,00	25.110,00	5.890,00	2.092,50	103.772,50
								187.959,20

Elaboración Propia

7.2.3. Costo Indirecto de Fabricación

El Costo Indirecto de Fabricación (CIF) está compuesto por el material indirecto, mano de obra indirecta y otros costos. Las tablas 7.9., 7.10., 7.11. y 7.12. detallan los cálculos para cada uno de los componentes del costo indirecto de fabricación (CIF).

Tabla 7. 9.

Costos Unitarios de Material Indirecto (soles).

Material Indirecto	Costo
Lejía (l)	1,80
Agua para lavado (l)	0,01

Elaboración Propia

Tabla 7. 10.

Cálculo del Costo de Material Indirecto (soles).

Material Indirecto	2018	2019	2020	2021	2022
Lejía	130,35	136,20	145,41	151,92	157,74
Agua para lavado	1.021,07	1.066,88	1.139,08	1.190,03	1.235,61
Total Costo MI	1.151,41	1.203,08	1.284,49	1.341,95	1.393,34

Elaboración Propia

Tabla 7. 11.

Cálculo del Costo de Mano de Obra Indirecta (soles).

Puesto	Cant	Sueldo Anual	Asignación Familiar Anual	Gratificaciones	Seguro Social (9%)	CTS	Senati (0.75%)	Total
Jefe Producción + Logística	1	45.600,00	4.560,00	7.600,00	4.104,00	4.813,33	342,00	67.019,33
Jefe Mantenimiento	1	45.600,00	4.560,00	7.600,00	4.104,00	4.813,33	342,00	67.019,33
Operarios de Almacén	2	22.320,00	2.232,00	3.720,00	4.017,60	2.356,00	334,80	34.980,40
								169.019,07

Elaboración Propia

Tabla 7. 12.

Cálculo de Otros Costos (soles).

Rubro	Monto Anual
Pago a SEDAPAL Planta	5.245,20
Servicio de Electricidad en planta	33.448,29
Internet, teléfono, TV	1.560,00
Combustible	1.200,00
Transporte	2.598,00
Mantenimiento Correctivo	1.440,00
EPP's personal	2.640,00
Certificaciones de Calidad	2.000,00
Seguros	600,00
Capacitaciones (Personal Directo)	2.660,00
Total Otros Costos	53.391,49

Elaboración Propia

7.3. Presupuesto Operativo

7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

Para obtener los Ingresos por venta, se multiplicó la demanda anual por el valor de venta bruto de S/ 4,37, definido en el capítulo 2. Asimismo, se consideraron las unidades a donar con un valor de venta 0. La tabla 7.13. detalla el presupuesto de ingreso por venta.

Tabla 7. 13.

Prepuesto de Ingreso por Venta.

	2018	2019	2020	2021	2022
Cantidad Vendida (Q1)	420.280	440.932	461.585	482.237	502.889
Valor de Venta Bruto (P)	4,37	4,37	4,37	4,37	4,37
Cantidad Donada (Q2)	0.00	0.00	9.232	9.645	10.058
Valor de Venta Bruto (P)	0	0	0	0	0
Ingresos por Ventas (S/)	1.836.624	1.926.875	2.017.126	2.107.376	2.197.627

Elaboración Propia

7.3.2. Presupuesto operativo de costos

La tabla 7.14. detalla el resumen de los costos de producción, detallado para cada año del horizonte del proyecto.

Tabla 7. 14.

Presupuesto Operativo de Costos (soles).

	2018	2019	2020	2021	2022
(+) Costo MP	951.021,52	993.692,12	1.060.937,43	1.108.397,30	1.150.844,28
(+) COSTO MOD	187.959,20	187.959,20	187.959,20	187.959,20	187.959,20
(+) Costo CIF	223.561,97	223.613,63	223.695,05	223.752,51	223.803,90
= Costo de Producción	1.362.542,70	1.405.264,96	1.472.591,68	1.520.109,01	1.562.607,38

Elaboración Propia

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

Los gastos asociados al proyecto están centrados en los sueldos del personal administrativo y de ventas, así como otros gastos relacionados a útiles, servicio eléctrico y de agua en oficinas, distribución, seguros, capacitaciones al personal administrativo, promoción, personal de seguridad y limpieza. Las tablas 7.15., 7.16., 7.17. y 7.18. detallan los cálculos para cada uno de los componentes del presupuesto operativo de gastos.

Tabla 7. 15.

Gastos por Personal Administrativo (soles).

Puesto	Cant	Sueldo Anual	Asignación Familiar Anual	Gratificaciones	Seguro Social (9%)	CTS	Senati (0.75%)	Total
Gerente General	1	72.000,00	7.200,00	12.000,00	6.480,00	7.600,00	540,00	105.820,00
Jefe de Finanzas	1	45.600,00	4.560,00	7.600,00	4.104,00	4.813,33	342,00	67.019,33
Secretaria	1	14.400,00	1.440,00	2.400,00	1.296,00	1.520,00	108,00	21.164,00
								194.003,33

Elaboración Propia

Tabla 7. 16.

Gastos por Personal de Ventas (soles).

Puesto	Cant	Sueldo Anual	Asignación Familiar Anual	Gratificaciones	Seguro Social (9%)	CTS	Senati (0.75%)	Total
Jefe Comercial + Marketing	1	45.600,00	4.560,00	7.600,00	4.104,00	4.813,33	342,00	67.019,33
								67.019,33

Elaboración Propia

Tabla 7. 17.

Otros Gastos de Administración y Venta (soles).

Rubro	Monto Anual
Útiles de escritorio	960,00
Ser. Eléctrico Oficinas	3.164,99
Pago a SEDAPAL Oficinas	2.538,00
Servicio de Distribución	1.300,00
Personal Limpieza (02)	24.000,00
Personal Seguridad (01)	14.400,00
Capacitación Personal Indirecto	760,00
Promoción / Publicidad	5.960,00
Total Otros Gastos	53,082.99

Elaboración Propia

Tabla 7. 18.

Presupuesto Operativo de Gastos (soles).

	2018	2019	2020	2021	2022
(+) Gto Personal Administrativo	194.003,33	194.003,33	194.003,33	194.003,33	194.003,33
(+) Gto Personal Ventas	67.019,33	67.019,33	67.019,33	67.019,33	67.019,33
(+) Otros Gtos Administrativos	53.082,99	53.082,99	53.082,99	53.082,99	53.082,99
= Gasto Administración y Ventas	314.105,65	314.105,65	314.105,65	314.105,65	314.105,65

Elaboración propia.

7.4. Presupuestos Financieros

7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda

Para el servicio a la deuda se revisó las tasas de interés promedio del sistema bancario. Según las proyecciones de ingreso, se ha tomado un préstamo como pequeña empresa, por un periodo mayor a 360 días en el Banco Interamericano de Finanzas, el cual ofrece una TEA de 11,15 % (SBS, 2018).

El monto del préstamo será del 70 % de la inversión total, correspondiente a la compra de terreno, construcciones necesarias y mobiliario para zonas administrativas.

Este préstamo, será amortizado en 60 cuotas mensuales crecientes (5 años), contando además con periodo de gracia parcial de 01 año ofrecido por el banco. La tabla 7.19. resume los datos del financiamiento.

Tabla 7. 19.

Datos del financiamiento.

Inversión Total (S/)	661.766,03
% Financiamiento	70%
% Capital Propio	30%
Monto Financiamiento (S/)	460.000,00
Monto Capital Propio (S/)	201.766,03
TEA	11,15 %

Elaboración propia.

Al tener 01 año de periodo de gracia parcial, durante el primer año solo se pagará intereses, mas no se amortizará la deuda. A continuación, se muestra la tabla 7.20., la cual resume el financiamiento de manera anual. La tabla detallada mensual se encuentra en el Anexo 3.

Tabla 7. 20.

Servicio a la deuda (soles).

Año	Cuota	Amortización	Interés
2018	48.441,62	-	48.841,62
2019	78.361,98	30.510,20	47.851,78
2020	128.707,90	86.836,73	41.871,17
2021	173.073,22	143.163,27	29.909,96
2022	211.457,93	199.489,80	11.968,14

Elaboración propia.

7.4.2. Presupuesto de Estado Resultados

La tabla 7.21. muestra el Estado de Resultado, donde se detalla cómo se obtuvo el resultado del ejercicio en cada uno de los periodos del horizonte del proyecto.

Tabla 7. 21.

Estado de Resultados del 2018 al 2022 (soles).

Estado de resultados	1	2	3	4	5
	2018	2019	2020	2021	2022
Ventas	1.836.624	1.926.875	2.017.126	2.107.376	2.197.627
Costo de Venta	1.362.543	1.405.265	1.472.592	1.520.109	1.562.607
Depreciación fabril	42.763	42.763	42.763	42.763	42.155
Costo de Producción Total	1.405.305	1.448.028	1.515.354	1.562.872	1.604.762
Utilidad Bruta	431.319	478.847	501.771	544.505	592.865
Depreciación No Fabril y Amortización de Intangibles	7.117	7.117	7.117	7.117	5.591
Gtos. Adm. Y Vtas	314.106	314.106	314.106	314.106	314.106
UAI	110.097	157.625	180.549	223.282	273.168
Gtos. Financieros	48.842	47.852	41.871	29.910	11.968
UAI	61.255	109.773	138.678	193.372	261.200
Impuestos (29.5%)	18.070	32.383	40.910	57.045	77.054
Utilidad Neta	43.185	77.390	97.768	136.328	184.146
Reserva Legal (10%)	4.318	7.739	9.777	13.633	4.886
Resultados Acumulados	38.866	69.651	87.991	122.695	179.260

Elaboración propia.

7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

El Estado de situación Financiera muestra el balance de activos, pasivos y patrimonio de la empresa al inicio de operaciones y al cierre del primer año del horizonte del proyecto.

Para el desarrollo del estado de situación financiera al cierre del primer año del horizonte del proyecto, se presenta el flujo de caja a corto plazo, el cual permite definir parte del activo corriente de la empresa para el periodo en mención, tomando en consideración flujo de caja mensual, detallado en la tabla 7.4.

Las tablas 7.22., 7.23. y 7.24. detallan el flujo de caja a corto plazo, y estado de situación financiera al inicio y cierre del primer año de operación respectivamente.

Tabla 7. 22.

Cálculo del flujo de caja a corto plazo (soles).

Flujo de Caja	1
Ingresos	1.905.459
(+) Caja Inicial	105.733
(+) Ventas	1.799.892
Egresos	1.654.814
(-) Pago a proveedores	857.254
(-) Salarios	618.001
(-) Ctos/Gtos. Operativos	106.474
(-) Amortización	0,00
(-) Intereses	48.842
(-) Impuestos	24.243
Caja	250.811

Elaboración Propia

Tabla 7. 23.

Estado de Situación Financiera al inicio de operaciones.

Estado de Situación Financiera
Al 01 de Enero del primer año de operación
(Expresado en soles)

Activos		Pasivos	
Activo Corriente		Pasivos Corrientes	
Caja	105.733	Deuda Corto Plazo	0,00
Cuentas por Cobrar	0,00	Cuentas por Pagar	0,00
		Impuesto por Pagar	0,00
Total Activos Corrientes	105.733	Total Pasivo Corriente	0,00
Activos No Corrientes		Pasivo No Corrientes	
Activos Fijas Tangible	532.567	Deuda Largo Plazo	460.000
Activos Intangibles	23.466		
Depreciación Acumulada	0,00		
Total Activos No Corrientes	556.033	Total Pasivos No Corrientes	460.000
		Total Pasivos	460.000
		Patrimonio	
		Reserva Legal	0,00
		Resultados Acumulados	0,00
		Capital Social	201.766
		Total Patrimonio	201.766
Total Activos	661.766	Total Pasivo y Patrimonio	661.766

Elaboración propia.

Tabla 7. 24.

Estado de Situación Financiera al cierre del primer año de operación.

Estado de Situación Financiera
Al 31 de Diciembre del primer año de operación
(Expresado en soles)

Activos		Pasivos	
Activo Corriente		Pasivos Corrientes	
Caja	250.811	Deuda Corto Plazo	30.510
Cuentas por Cobrar	36.732	Cuentas por Pagar	94.919
		Impuesto por Pagar	-6.173
Total Activos Corrientes	287.543	Total Pasivo Corriente	119.256
Activos No Corrientes		Pasivo No Corrientes	
Activos Fijas Tangible	532.567	Deuda Largo Plazo	429.490
Activos Intangibles	23.466		
Depreciación Acumulada	-49.879		
Total Activos No Corrientes	506.154	Total Pasivos No Corrientes	429.490
		Total Pasivos	548.746
		Patrimonio	
		Reserva Legal	4.318
		Resultados Acumulados	38.866
		Capital Social	201.766
		Total Patrimonio	244.951
Total Activos	793.697	Total Pasivo y Patrimonio	793.697

Elaboración propia.

7.4.4. Flujo de fondos netos

7.4.4.1. Flujo de fondos económicos

Para el cálculo del flujo de fondos económico, se tomó como base la utilidad neta calculada en el estado de resultado, a la cual se le sumó la depreciación y amortización anual, el valor en libro y capital de trabajo al fin del horizonte del proyecto, y los intereses después de impuestos anuales, considerando en el año “0”, la inversión total del proyecto. La tabla 7.25. detalla el cálculo para la obtención del flujo de fondos económicos.

Tabla 7. 25.

Flujo de Fondos Económicos (soles).

FF. Económico	0	1	2	3	4	5
Inversión	-661.766					
Utilidad Neta		43.185	77.390	97.968	136.328	184.146
+ Depreciación total y amortización		49.879	49.879	49.879	49.879	47.746
+ Valor en Libro						308.770
+ Capital de Trabajo						105.733
+ Intereses DI		34.433	33.736	29.519	21.087	8.438
FF. Económico	-661.766	127.497	161.005	177.166	207.293	654.832

Elaboración propia.

7.4.4.2. Flujo de fondos financieros

Para el cálculo del flujo de fondos financiero, también se utilizó como base la utilidad neta calculada en el estado de resultados, a la cual se le sumó la depreciación y amortización anual, el valor en libro y capital de trabajo al fin del horizonte del proyecto, y se le restó la amortización de la deuda anual, considerando en el año “0”, la inversión total del proyecto descontada de la deuda financiada. La tabla 7.26. detalla el cálculo para la obtención del flujo de fondos financieros.

Tabla 7. 26.

Flujo de fondos Financiero (soles).

FF. Financiero	0	1	2	3	4	5
Inversión	-661.766					
Deuda	460.000					
Utilidad Neta		43.185	77.390	97.768	136.328	184.146
+ Depreciación y Amortización		49.879	49.879	49.879	49.879	47.746
- amortización de la deuda		0	30.510	86.837	143.163	199.490
+ valor en libro						308.770
+ Capital de trabajo						105.733
FF. Financiero	-201.766	93.064	96.759	60.810	43.044	446.905

Elaboración propia.

7.5. Evaluación Económica y Financiera

Para el desarrollo de la evaluación Económica y Financiera se calculó previamente el costo de oportunidad mediante el método CAPM (Capital Asset Pricing Model), siguiendo la siguiente ecuación:

$$COK = [Rf + Beta(a) \times (Rm - Rf)] + Riesgo\ del\ País \dots (7)$$

Donde:

Rf = Tasa libre de riesgo

Beta (a) = Cantidad de Riesgo Asociado al Portafolio de Mercado

Rm- Rf = Prima de riesgo del mercado

La tasa libre de riesgo fue obtenida en base al rendimiento de los bonos de tesoro de EE. UU a 10 años, detallado en la página del Departamento del Tesoro de EE. UU. Por otro lado, para la obtención del beta y la prima de riesgo de mercado, se hizo uso de la página del profesor Aswath Damoradan. En el caso del beta, se obtuvo el beta no apalancado para la categoría “Soft Drink”, sobre el cual se aplicó la fórmula de Hamada para la conversión a beta apalancado, dado que se cuenta con un riesgo financiero asociado a la deuda. Finalmente, se adicionó la información del riesgo del país, obtenida a través del Banco Central de Reserva del Perú, con el objetivo de ajustar la fórmula a la realidad peruana y poder ser más exigente con los flujos de fondos obtenidos. El cálculo, tanto del beta apalancado, así como el COK, se detallan a continuación:

$$Beta(a) = Beta(na) \times \left[1 + \left(\frac{D}{C} \right) \times (1 - T) \right] \dots (8)$$

Donde:

Beta(a) = Beta Apalancado

Beta (na) = Beta No Apalancado

D/ C = Deuda Financiada / Capital Propio

T = Tasa de impuesto anual

$$Beta(a) = 1,00 \times \left[1 + \left(\frac{460.000}{201.706,33} \right) \times (1 - 29,50\%) \right]$$

$$Beta(a) = 2,31$$

$$COK = [2,71 \% + 2,31 \times 6,26 \%] + 1,56 \%$$

$$COK = 12,48\%$$

7.5.1. Evaluación Económica

Una vez calculado el COK, se procede a realizar los cálculos del VANE, TIRE, R(B/C) Y PR utilizando el flujo de fondos económico previamente calculado. La tabla 7.27. muestra los resultados obtenidos en relación con la evaluación económica.

Tabla 7. 27.

Evaluación Económica.

VNAE (S/)	953.107,61
VANE (S/)	291.341,58
TIRE	21,15%
R(B/C)	1,44
PR (años)	4,46

Elaboración propia.

A través de los valores hallados, se puede asegurar que el proyecto es viable económicamente, ya que presente un valor actual neto (VANE) positivo, además que la tasa interna de retorno (TIRE) es mayor al COK. Por otro lado, el valor B/C se encuentra por encima de 1, es decir, se tienen mayores beneficios que costos. Finalmente, el periodo de recupero se encuentra por debajo del horizonte del proyecto (5 años).

7.5.2. Evaluación Financiera

De igual manera, teniendo calculado el COK, se procede a realizar los cálculos del VANF, TIRF, R(B/C) Y PR utilizando el flujo de fondos financiero previamente calculado. La tabla 7.28. muestra los resultados obtenidos en relación con la evaluación económica.

Tabla 7. 28.

Evaluación Financiera.

VNAF (S/)	529.906,44
VANF (S/)	328.140,41
TIRF	46,95 %
R(B/C)	2,63
PR (años)	3,00

Elaboración propia.

Al igual que en la evaluación económica, se puede asegurar que el proyecto es viable financieramente, ya que presente un valor actual neto (VANF) positivo, además que la tasa interna de retorno (TIRF), asegura que se contará con rentabilidad, mayor al promedio esperado por los inversionistas (30 %) y superior al COK. Por otro lado, el valor B/C se encuentra por encima de 1, es decir, se tienen mayores beneficios que costos. Finalmente, el periodo de recupero también se encuentra por debajo del horizonte del proyecto (5 años).

7.5.3. Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros

- **Análisis de liquidez**

La tabla 7.29. detalla las principales ratios de liquidez calculados en base al estado situación financiera mostrado previamente.

Tabla 7. 29.

Ratios de liquidez.

Ratio	2018
Razón corriente (veces)	2,41
Razón de efectivo (veces)	2,10
Capital de trabajo (S/)	168.287

Elaboración propia.

A través de la razón corriente se puede asegurar que la empresa tiene 2.41 veces más activo corriente que pasivo corriente, por lo que está en capacidad de atender sus deudas a corto plazo de manera eficiente. Además, a través de la razón de efectivo, se puede asegurar que se tiene buena capacidad de pago al tener 2.10 veces más efectivo que pasivo corriente.

Finalmente, el capital de trabajo al cierre del primer año aumentó con relación al capital de trabajo calculado para la inversión, dado que a partir del 2do año se comenzará a amortizar la deuda, además que existen cuentas por cobrar y por pagar del primer año del proyecto. En conclusión, la empresa es líquida, al tener ratios mayores a 1.

- **Análisis de Solvencia**

La tabla 7.30. detalla las principales ratios de solvencia calculados en base al estado situación financiera mostrado previamente.

Tabla 7. 30.

Ratios de Solvencia.

Ratio	2018
Razón Deuda - Patrimonio (veces)	2,24
Razón de endeudamiento (veces)	0,69

Elaboración propia.

A través de la razón deuda patrimonio, se asegura que, por cada sol aportado por los accionistas, se tiene 2,24 soles de deuda, evidenciando una desviación hacia el endeudamiento y no a la gestión por capital propio. Por otro lado, a través de la razón de endeudamiento, se observa que el 0,69 del activo total representa el pasivo total, siendo el resto financiado por el patrimonio de la empresa, representando un indicador que genera un leve riesgo financiero y mayor grado de endeudamiento en el primer año del proyecto. Sin embargo, cabe resaltar que ambos ratios disminuirán en los próximos años, dado el aumento del patrimonio a través de la generación de mayor utilidad neta, y la disminución gradual de la deuda.

- **Análisis de Rentabilidad**

La tabla 7.31. detalla las principales ratios de rentabilidad calculados en base al estado de resultados y situación financiera mostrados previamente.

Tabla 7. 31.

Ratios de Rentabilidad.

Ratio	2018
Rentabilidad Bruta	23,48 %
Rentabilidad Neta	2,35 %
Rentabilidad sobre Patrimonio (ROE)	17,63 %
Rentabilidad sobre Activo (ROA)	5.44 %

Elaboración propia.

A través de la rentabilidad bruta y rentabilidad neta, se asegura que la empresa genera márgenes o beneficios, los cuales irán aumentando gradualmente con el incremento anual de las ventas.

Por otro lado, se tiene un 17,63 % de capacidad para generar beneficios o utilidades con la inversión de los accionistas. Además, a través de la rentabilidad sobre activos, se asegura que se tiene 5,44 % de capacidad de generar activos. Si bien es cierto ambos porcentajes pueden parecer relativamente bajos, se debe tener en cuenta que estos son calculados sobre el primer año de operación, incrementando sus valores en los próximos años del horizonte del proyecto.

7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

El análisis de sensibilidad el proyecto, permitirá tomar las acciones para reducir la vulnerabilidad del mismo. Para el análisis realizado, se hizo uso del software Risk Simulator.

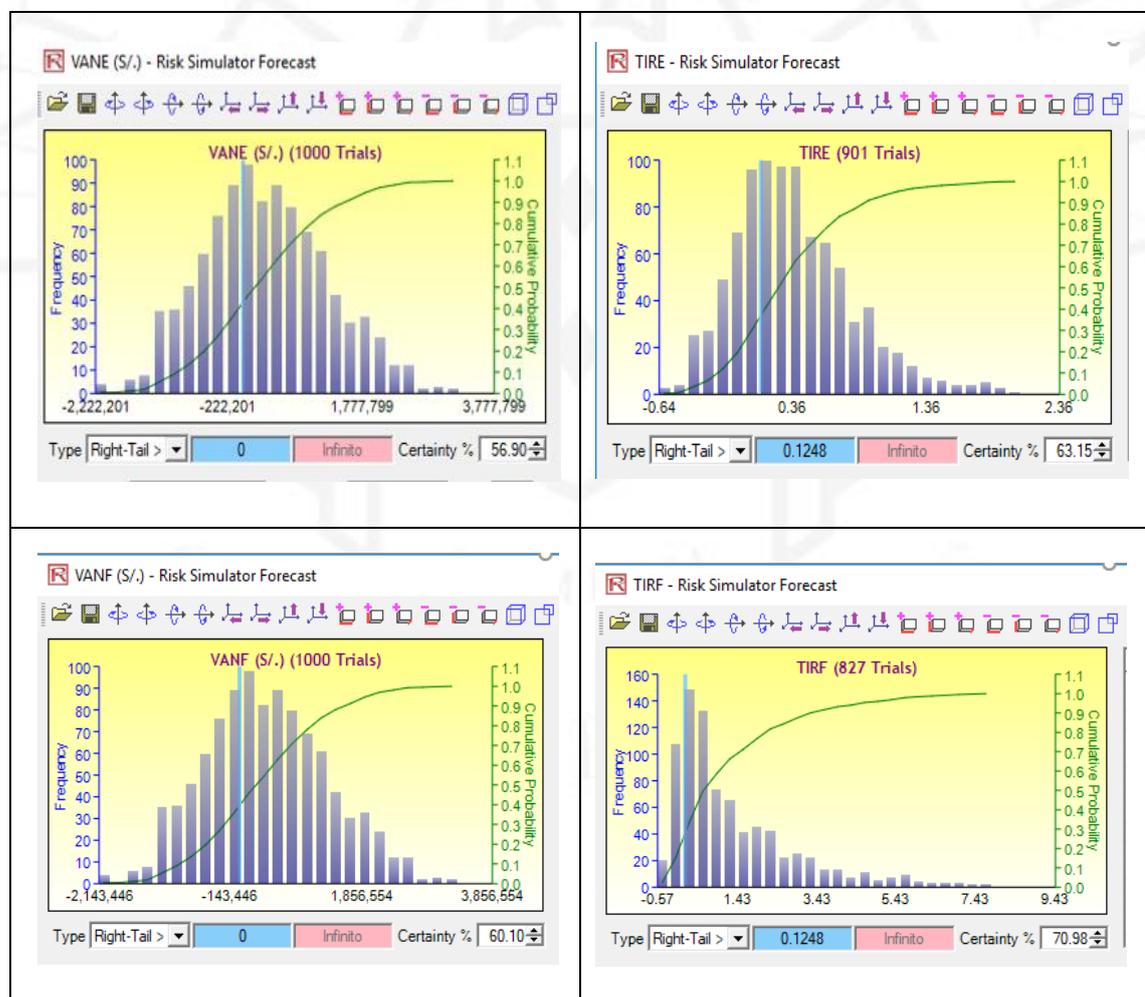
Como primer paso, se procedió a determinar las variables más importantes que explican cualquier cambio en el modelo, a través del método del tornado, siendo estas el precio del producto (P) y la demanda (Q).

Una vez identificadas las variables, se procedió a ingresarlas como variables de entrada, asignando una distribución triangular a cada una de ellas, debido a que varían en el tiempo generando riesgos o beneficios comerciales, sustentada a través de la pregunta 12 de la encuesta realizada para el caso del precio, así como los datos de importaciones, exportaciones y producción necesarios para el cálculo de la DIA.

Finalmente, se procedió a ingresar como variables de salida, tanto al VAN, así como el TIR económico y financiero, parametrizando 1,000 ensayos para ambos casos (para el caso de la TIR, solo fueron contabilizados los ensayos cuyo resultado fue positivo), con un nivel de confianza de 95 %.

Figura 7. 1.

Resultados de Análisis de sensibilidad de Risk Simulator.



Elaboración Propia

Los resultados obtenidos, demuestran que en el 56,90 % de las veces, el VANE es mayor a 0 y en el 63,15 % de las veces, el TIRE es mayor al COK de 12,48 %.

Por otro lado, para el caso del VANF y TIRF, se demuestra que el 60,10 % de las veces el VAN es mayor a 0 y en el 70,98 % de las veces el TIR es mayor al COK

Además de ello, se evaluaron las variaciones con relación a las variables más significativas (definidas en el método del tornado): Cantidad demandada (Q) y el precio de venta (P). planteando escenarios pesimistas de variación (-10 %, -5 %), moderado (0 %), y optimistas (+ 5 %, + 10 %), para cada una de las variables. En cada uno de los casos en mención, se evaluó el resultado esperado del VANF y TIRF, dado que dentro de ellos se contempla el monto a financiar, con el objetivo de identificar las combinaciones donde el proyecto es vulnerable

Las tablas 7.32. y 7.33. muestran los resultados esperados para cada uno de los casos en mención.

Tabla 7. 32.

Resultados esperados del VANF ante variaciones en P y Q.

VANF (S/)		Demanda (Q)				
		-10 %	-5 %	0 %	+ 5 %	+10 %
Precio (P)	-10 %	-434.417	-333.066	-234.143	-139.018	-43.893
	-5 %	-195.154	-87.293	20.568	128.429	236.289
	0 %	34.086	154.683	275.279	395.199	514.607
	+ 5 %	263.326	395.510	527.504	659.499	791.493
	+ 10 %	490.059	634.639	779.219	923.799	1.068.378

Elaboración propia.

Tabla 7. 33.

Resultados esperados del TIRF ante variaciones en P y Q.

TIRF (%)		Demanda (Q)				
		-10 %	-5 %	0 %	+ 5 %	+10 %
Precio (P)	-10 %	-29	-22	-13	-3	8
	-5 %	-9	3	15	28	41
	0 %	17	31	47	63	78
	+ 5 %	46	63	81	98	116
	+ 10 %	77	96	116	136	155

Elaboración propia.

A través de las tablas mostradas, se puede asegurar que el proyecto es muy vulnerable ante una variación del precio (positiva o negativa), basado en el siguiente análisis:

- Ante una variación negativa del precio (-5 %, -10%), los resultados esperados demuestran que el proyecto solo sería viable si se considera un aumento de la demanda en un 10 %, dado que se espera que el VANF sea positivo y el TIRF sea mayor al COK y al promedio esperado por los inversionistas (30 %).
- Ante una no variación del precio (0 %), los resultados esperados demuestran que el proyecto sería viable, solo si se considera una no variación en la cantidad demanda y/o la variación es positiva, dado que se espera que el VANF sea positivo y el TIRF sea mayor al COK y al promedio esperado por los inversionistas (30 %).
- Ante una variación positiva del precio (+5%, +10%), los resultados esperados demuestran que el proyecto sería viable en todas las combinaciones de variación de la demanda (inclusive negativas), dado que se espera que el VANF sea positivo y el TIRF sea mayor al COK y al promedio esperado por los inversionistas (30 %).

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

Tras es el estudio de macro y microlocalización, se estableció que la planta estará localizada en el departamento de Lima, provincia de Lima Metropolitana, distrito de San Juan de Lurigancho, el cual limita por el norte con el distrito de Carabaylo, por el sur con los distritos de El Agustino y Lima, por el este con la provincia de Huarochiri y por el oeste con los distritos del Rímac, Independencia y Comas (Municipalidad de San Juan de Lurigancho, 2017).

Mediante la evaluación social del proyecto se buscará no generar impactos negativos en las operaciones diarias de las comunidades de influencia aleñadas a las zonas mencionadas, considerando además el factor medioambiental y ruido, haciendo mención que la implementación de una nueva planta en la zona elegida permitirá generar oportunidades laborales, buscando aumentar la tasa de empleabilidad de la zona influenciada.

8.1. Indicadores sociales

Para el cálculo de indicadores sociales, se consideró un total de 18 puestos de trabajo. Además, que al ser una empresa cuyo mercado objetivo es Lima Metropolitana, no se están proyectando exportaciones en todo el horizonte del proyecto, considerando además que toda la maquinaria será importada. Por último, fue necesario realizar el cálculo previo del CPPC, mediante los porcentajes de participación y tasas de capital propio y deuda descontada de impuestos respectivamente. La tabla 8.1. detalla el cálculo del CPPC. Asimismo, la tabla 8.2. muestra el flujo para el cálculo del valor agregado, que servirá como input para la obtención de los indicadores sociales, detallados en la tabla 8.3.

Tabla 8. 1.

Cálculo del CPPC.

Fuente	Monto	%	Tasa
Deuda	460.000	70%	7,86%
Capital	201.766	30%	12,48%
CPPC = 9,27 %			

Elaboración Propia

Tabla 8. 2.

Flujo para el cálculo del valor agregado (soles).

	1	2	3	4	5
	2018	2019	2020	2021	2022
MOD	187.959	187.959	187.959	187.959	187.959
CIF	223.562	223.614	223.695	222.753	223.804
Depreciación	49.879	49.879	49.879	49.879	47.746
Gastos Adm y Servicios	314.106	314.106	314.106	314.106	314.106
Interés	48.842	47.852	41.871	29.910	11.968
Impuesto a la Renta	18.070	32.383	40.910	57.045	77.054
Utilidad Neta Después de Impuestos	43.185	77.390	97.768	136.328	184.146
Flujo Valor Agregado	885.603	933.183	956.188	998.979	1.046.783

Elaboración Propia

Tabla 8. 3.

Indicadores Sociales.

Valor agregado del proyecto (S/)	3.697.690,56
Densidad del capital (S/)	36.764,78
Intensidad de Capital	0,18
Producto – Capital	5,59
Generación de divisas (S/)	-9,49

Elaboración Propia

8.2. Interpretación de indicadores sociales

El valor agregado asegura que se tiene S/ 3.697.690,56 como aporte que genera el proyecto para la sociedad, lo cual es positivo, debido a que se estaría aumentando la tasa de empleabilidad de la ciudad, generando un impacto a favor en la población, ya que mostrarían mayor interés por ser partícipe de la empresa.

El ratio de densidad de capital indica que necesitan S/ 36.764,78 por cada puesto de trabajo. Asimismo, el ratio de intensidad de capital nos demuestra que se requiere 0,18 soles de inversión para generar un sol de valor agregado. Por otro lado, el indicador producto – capital, indica que se genera 5,59 soles de valor agregado por cada sol invertido. Finalmente, se tiene una generación de divisas negativa, ya que al no presentar exportaciones durante el proyecto y teniendo maquinaria importada, el balance neto resultado negativo.



CONCLUSIONES

- La planta de producción de bebidas energizantes a base de maca, sanky, pitahaya y endulzado en stevia es factible de implementar debido a que es viable técnica, económica y socialmente. Además, presenta rentabilidad, demostrada a través de los diversos indicadores económicos-financieros, tales como TIRE (21,15 %) y TIRF (46,95 %), presentando además VAN positivos tanto para el flujo de fondos económico y financiero. Asimismo, es muy sensible ante variaciones en el precio del producto.
- Existe demanda insatisfecha en Lima Metropolitana demostrada a través del estudio de mercado realizado, presentándose como un buen mercado para la implementación de la planta. Tomando como referencia los resultados de las encuestas, se obtuvo data de la intención de compra del producto (95 %), garantizando que este gozará de aceptación luego de realizado el lanzamiento.
- El lugar óptimo de localización de planta es en el Departamento de Lima, provincia de Lima Metropolitana, distrito de San Juan de Lurigancho, identificado a través de la comparación de diversos factores entre tres alternativas de localización propuestas mediante el método de Ranking de Factores.
- El tamaño mínimo de la planta será de 366,248 unidades, definido por el factor tamaño- punto de equilibrio; mientras que el tamaño óptimo será de 502,889 unidades definido por el tamaño de mercado al último año del proyecto.
- La bebida energizante estará compuesta por las materias primas principales tales como maca, sanky y pitahaya, además de insumos, como es el caso de stevia, benzoato de sodio y agua precalentada, a la vez que serán presentados en botellas de plástico PET, con envase ergonómico de 300 ml dentro de un empaque que contiene 6 de estas, utilizando maquinaria semiautomatizada. El canal de distribución más apropiado será de forma indirecta de grado 1, considerando solo la presencia de minoristas tradicionales (bodegas o minimarkets) y modernos (grifos y autoservicios). Asimismo, se asegura inocuidad del producto y del Medio Ambiente, al trabajar bajo el mecanismo HACCP y Estudio de Impacto Ambiental.

RECOMENDACIONES

- Recolectar información de la mayor cantidad de fuentes posibles, para poder obtener un universo de datos mayor, los cuales serán analizados para la obtención de resultados de forma eficiente y eficaz que favorezcan la realización de la investigación.
- Desarrollar estrategias de marketing de forma eficiente y proyectándose a futuro, con el objetivo de ir aumentando la cuota de mercado de manera permanente a mediano plazo, considerando principalmente la inversión en publicidad, seleccionando adecuadamente los lugares y medios para realizarla. Además, visualizar a la competencia en función de las estrategias desarrolladas por estas, para poder realizar estrategias optimizadas que garanticen la aceptación del producto en el mercado.
- Promocionar el producto de manera eficaz durante el tiempo prudencial, ya que de esta manera permitirá a la población objetivo familiarizarse con la presentación y cualidades del producto, además de realizar algún cambio en lo que se refiere a precios, si es que el producto no goza con la aceptación pronosticada de manera inicial.
- Conocer los cambios en tecnología, debido a que de esta manera se pueden optimizar procesos, obteniendo un producto de mejor calidad. A la vez, permitirá el cambio de maquinaria semiautomática a automática, reduciendo tiempos y costos de producción, generando oportunidades de crecimiento.
- Establecer indicadores de medición (KPI's) que permitan llevar un mejor control sobre las operaciones mensuales realizada en la planta, en comparación con los objetivos propuestos tras los diferentes análisis realizados.
- Se recomienda realizar el análisis respectivo para poder reemplazar el uso del benzoato de potasio como conservante del producto. Esto debido a que desde hace algunos años, en algunos países de la Unión Europea se está presentando restricciones en su uso, y lo que se busca es potenciar el perfil saludable del producto. Algunas alternativas sugeridas son las siguientes: ácido benzoico, ácido sórbico y/o nitrato de potasio.

REFERENCIAS

- APEGA. (29 de Septiembre de 2017). Recuperado de Sociedad Peruana de Gastronomía: <http://www.apega.pe/publicaciones/documentos-de-trabajo/cuales-el-futuro-de-la-gastronomia-peruana-2a-edicion-.html>
- APEGA. (2017). *El boom de la Gastronomía Peruana*. Lima: Arellano Marketing.
- APEIM. (2017). *Niveles Socioeconómicos 2017*. Lima: Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados.
- APSAL. (15 de Mayo de 2017). *Bebidas Isotónicas*. Recuperado de Asociación Profesionales de Salud y Alimentos: <http://apsal.org/bebidas-isotonicas/>
- Aramayo, C. (2007). *El detrás de escena de la botella que hizo historia : La primera en Perú hecha 100 % de plástico reciclado*. Lima: Coca Cola Journey.
- Arbulú Zumaeta,P. ; García Román, C. (2016). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta de producción de bebidas energizantes a base de caña de azúcar*. Lima: Universidad de Lima.
- Arcia, M. (17 de Julio de 2018). *Cadena de Suministro, qué es y cómo funciona*. Recuperado de Entrepreneur: <https://www.entrepreneur.com/article/316908>
- ASF. (2014). *Pulverización : Tipos y Maquinaria*. México DF: ASF Maquinarias & Servicios.
- Asfahl,R & Rieske,D. (2010). Conceptos en la prevención del riesgo. En *Seguridad Industrial y Administración de la Salud* (pág. 76). México: Pearson Educación.
- Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios. (2017). *Viviendas : conoce el precio de m2 en Lima y Provincias*. Lima: El Comercio.
- BCRP. (2019). *Spread - EMBIG PERU*. Lima: Banco Central de Reserva del Perú.
- BOLLFILTER. (2015). *Filtradoras Industriales*. Washington: BOLLFILTER Proteccion Systems.
- CADEC. (2014). *Máquinas Envasadoras*. Lanús: CADEC Automatización.
- Chirinos, M., & Quintana, L. (2015). *Marmitas en una industria de alimentos*. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.
- Compañía Peruana de Estudios de Mercado. (2017). *MultiMIx de Consumo : Bebidas energizantes / Rehidratantes e isotónicas*. Lima.
- Conesa Fernandez, Vitora. (2010). *Guía Metodológica para la evaluación del Impacto Ambiental* (4ta ed.). Madrid: MundiPrensa.

- Consult, M. (2018). Bebidas rehidratantes y energizantes. *Caser: Reporte de riesgos de mercado*, 30-44.
- CoopSol. (2015). *Técnicas y sistemas de despulpado*. Bogotá: Coopsol.
- Damodaran, A. (2019). *Beta, Unlevered Beta and other risk measures*. United States of America: Aswath Damodaran.
- De La Quintana Salas, H. (2015). Diseño de producto para elaboración de bebida energizante a base de maca. En H. D. Salas. Bolivia: Universidad Católica Boliviana "San Pablo".
- Diaz, B., Jarufe, B., & Noriega, M. T. (2007). *Disposición de Planta*. Lima: Universidad de Lima.
- Euromonitor. (2017). *Brand Shares - Forecast Growth*. Lima: Euromonitor.
- Euromonitor. (2017). *Brand Shares - Historical Growth*. Lima: Euromonitor.
- FAO. (13 de Octubre de 2008). *Elaboración de un plan APPCC*. Recuperado de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura: <http://www.fao.org/3/Y1390S/y1390s00.htm#Contents>
- Gastronomía & CIA. (21 de Agosto de 2008). *Los Métodos de Cocción*. Recuperado de Técnicas Culinarias: <https://gastronomiaycia.republica.com/2008/08/21/los-metodos-de-coccion/>
- Gestión. (21 de Diciembre de 2017). *Agua y energizantes seguirán revitalizando el mercado de bebidas*. Recuperado de Gestión: <https://gestion.pe/economia/mercados/agua-energizantes-seguiran-revitalizando-mercado-bebidas-124305-noticia/>
- Gestión. (25 de Febrero de 2017). *Competencia en energizantes empuja avance en bebidas*. Recuperado de Gestión: <https://gestion.pe/economia/empresas/competencia-energizantes-empuja-avance-bebidas-112622-noticia/>
- Gestión. (02 de Mayo de 2018). *¿Qué es una burbuja?* Recuperado de ¿Qué es una burbuja?: <https://gestion.pe/economia/burbuja-232736-noticia/>
- Gestión. (20 de Junio de 2018). *Ciudades industriales en el Perú : A la espera de su desarrollo*. Recuperado de Gestión: <https://gestion.pe/suplemento/comercial/industria-lotes-terrenos/ciudades-industriales-peru-espera-su-desarrollo-1003454>
- Gestión. (2018). *Las zonas industriales mejor cotizadas de Lima*. Lima: Gestión.
- Hegenbart. (1995). *Isotonic Drinks*. London: Woodhead Publishing.
- IMARCA. (2015). *Despulpadoras de Frutas Semi-Industriales*. Caracas: Distribuidora IMARCA CA.

- INDECI. (2004). *Cursos para Inspectores Técnicos de Seguridad en Defensa Civil*. Lima: Instituto Nacional de Defensa Civil.
- INDECOPI. (2012). *NTP 214.001: 2012. "BEBIDAS GASIFICADAS JARABEDAS"*. Lima : INDECOPI.
- Industria de Lácteos. (2014). *Maquinaria utilizada en industria láctea*. Perú: Industria de lácteos.
- INEI. (2016). *Principales centrales eléctricas*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- INEI. (2017). *Electricidad, Agua y Gas*. Lima: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática.
- INEI. (2017). *Población Estimada al 30 de Junio, por años, calendario y sexo, según departamentos, 2000 - 2017*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- INEI. (2017). *Territorios y Suelos*. Lima: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática.
- INEI. (2018). *Comportamiento de la Economía Peruana durante el 2018*. Lima: INEI.
- INOXCHEF. (2016). *Licadoras Industriales*. Lima: Grupo INOXCHEF.
- Instituto Nacional de Salud. (2017). *Consumir bebidas energizantes eleva el riesgo de daños al corazón y al cerebro*. Lima: Ministerio de Salud.
- Jimeno, J. (23 de Agosto de 2013). *Ciclo PDCA(Planificar, Hacer, Verificar, Actuar): El círculo de Deming de mejora continua*. Recuperado de PDCA Home: <https://www.pdcahome.com/5202/ciclo-pdca/>
- Logistics Manager Magazine. (15 de Diciembre de 2016). *Tipos de Almacenamiento*. Recuperado de Logística,Supply Chain - Industrial: <https://revistadelogistica.com/almacenamiento/tipos-de-almacenamiento/>
- Maceda,P.; Ogusuky,M.; Heshiki,E. (17 de Octubre de 2018). *Perú Nutraceutico*. Recuperado de Perú Nutraceutico: <http://perunutraceutico.blogspot.com/p/sanky.html>
- Marca Peru. (23 de Junio de 2017). *Conoce la pitahaya, la fruta del dragón*. Recuperado de Marca Peru: <https://peru.info/es-pe/gastronomia/noticias/2/13/conoce-la-pitahaya--la-fruta-del-dragon>
- Marca Peru. (23 de Agosto de 2017). *La Maca Andina*. Recuperado de DelPeru.org: <https://www.delperu.org/superalimentos/maca-andina/>
- Marketing Directo. (13 de Junio de 2017). *Competidor Potencial*. Recuperado de Diccionario LID de Marketing Directo e Interactivo: <https://www.marketingdirecto.com/diccionario-marketing-publicidad-comunicacion-nuevas-tecnologias/competidor-potencial>

- Minetto, B. (12 de Febrero de 2018). *¿Qué es DMAIC?* Recuperado de Herramientas de la calidad: <https://blogdelacalidad.com/que-es-dmaic/>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (24 de Abril de 2017). *El Perú es el primer exportador mundial de maca y quinto en uvas frescas*. Recuperado de MINAGRI: <https://www.minagri.gob.pe/portal/noticiasanteriores/notas-2016/15256-el-peru-es-el-primer-exportador-mundial-de-maca-yquinto-en-uvas-frescas>
- Ministerio de Energía y Minas. (2018). *Directorio de Empresas del Subsector Eléctrico*. Lima: Ministerio de Energía y Minas.
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. (2017). *Red vial nacional (km) existente*. Lima: Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
- Miranda Garcia, K. ; Lema Reinoso, S. ; Freire Galarza, A. . (2016). Proyecto de Inversión para la producción y comercialización de una bebida energizante natural elaborada a base de pitahaya. En K. Miranda Garcia, S. Lema Reinoso, & A. Freire Galarza. Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Morales, S. (2003). *Diseño de envases*. Mexico: Universidad Juarez de Tabasco.
- MTC. (2017). *Cálculo de distancia entre ciudades*. Lima: Ministerio de transportes y comunicaciones.
- Municipalidad de Lima. (2016). *Lima*. Lima: Municipalidad de Lima.
- Municipalidad de San Juan de Lurigancho. (23 de Junio de 2017). *San Juan de Lurigancho : Un distrito con mucho orgullo*. Recuperado de Municipalidad de San Juan de Lurigancho: <http://munisjl.gob.pe/1/distrito/>
- Municipalidad Provincial de Cañete. (2016). *Cañete*. Lima: Municipalidad Provincial de Cañete.
- Municipalidad Provincial de Huaura. (2016). *Huaura*. Lima: Municipalidad Provincial de Huaura.
- OMS. (17 de Junio de 2014). *Salud de los trabajadores*. Recuperado de Organización Mundial de la Salud: https://www.who.int/topics/occupational_health/es/
- Peru Retail. (31 de Marzo de 2017). *¿Como se están desarrollando las categorías de bebidas en el mercado peruano?* Recuperado de Peru Retail: <https://www.peru-retail.com/como-estan-desarrollando-categorias-bebidas-mercado-peruano/>
- Peru Retail. (22 de Marzo de 2017). *Guerra de precios en energizantes empuja avance de bebidas en el Perú*. Recuperado de Peru Retail: <https://www.peru-retail.com/guerra-precios-energizantes-empuja-avance-bebidas-peru/>
- Querembas, W. (2016). *Estudio de prefactibilidad para la creación de una microempresa dedicada a la producción de una bebida energizante a base de caña de azúcar en el valle del Chota y su comercialización en la provincia de*

Imbabura - Ciudad de Ibarra. Tulcan: Universidad Politécnica Estatal de Carchi.

Quispe, J. C. (2018). *Consumo de las bebidas energizantes y los efectos adversos en el organismo del consumidor*. Lima: Universidad Peruana Unión.

Roussos A. & Franchello A. (1997). *Bebidas energizantes y su consumo en adolescentes*. Buenos Aires: Pediatría y Nutrición.

Saenz, M. G. (2015). *Definición e implementación de un plan de mantenimiento industrial*. Chicago: Gestipolis.

Salas, H. R. (2015). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta productora de bebidas energizantes a base de maca*. La Paz: Universidad Católica Boliviana San Pablo.

SBS. (2018). *Cotización de oferta y demanda tipo de cambio promedio ponderado*. Lima: Superintendencia de Banca, Seguros y AFP.

SBS. (2018). *Tasas de interés promedio del sistema bancario*. Lima: Superintendencia de banca, seguros y AFP.

SFC Pack. (2015). *Maquinaria para etiquetado autoadhesivo automático*. Bogotá: SFC Pack Machine.

SGS. (24 de Abril de 2017). *Agricultura y alimentos*. Recuperado de SGS: <https://www.sgs.pe/es-es/agriculture-food/food/nutrition-and-composition-analysis/food-sensory-analysis>

Tecnología Farmacéutica. (10 de Octubre de 2011). *Clasificación, equipos y métodos de pulverización*. Recuperado de Tecnología Farmacéutica: <http://tecnologiafarmaceuticaop.blogspot.com/2013/10/clasificacion-equipos-y-metodos-de.html>

Trigoso, M. (25 de Abril de 2019). *Gestión*. Recuperado de Gestión: <https://gestion.pe/economia/63-consumidores-reducira-consumo-alimentos-etiquetados-octogonos-265077-noticia/>

U.S. Department of the treasury. (2019). *Daily Treasury Yield Curve Rates*. Washington: U.S. Department of the treasury.

UBC Sauder School of Business. (2017). *Belief increases buzz : Mixing energy drinks and alcohol*. Vancouver: Journal of Consumer Psychology.

UNALM. (01 de Septiembre de 2017). *Sanky - Cectacea andina de alto valor antioxidante*. Recuperado de Gaceta Molinera: <http://www.lamolina.edu.pe/gaceta/edicion2006/notas/nota153.htm>

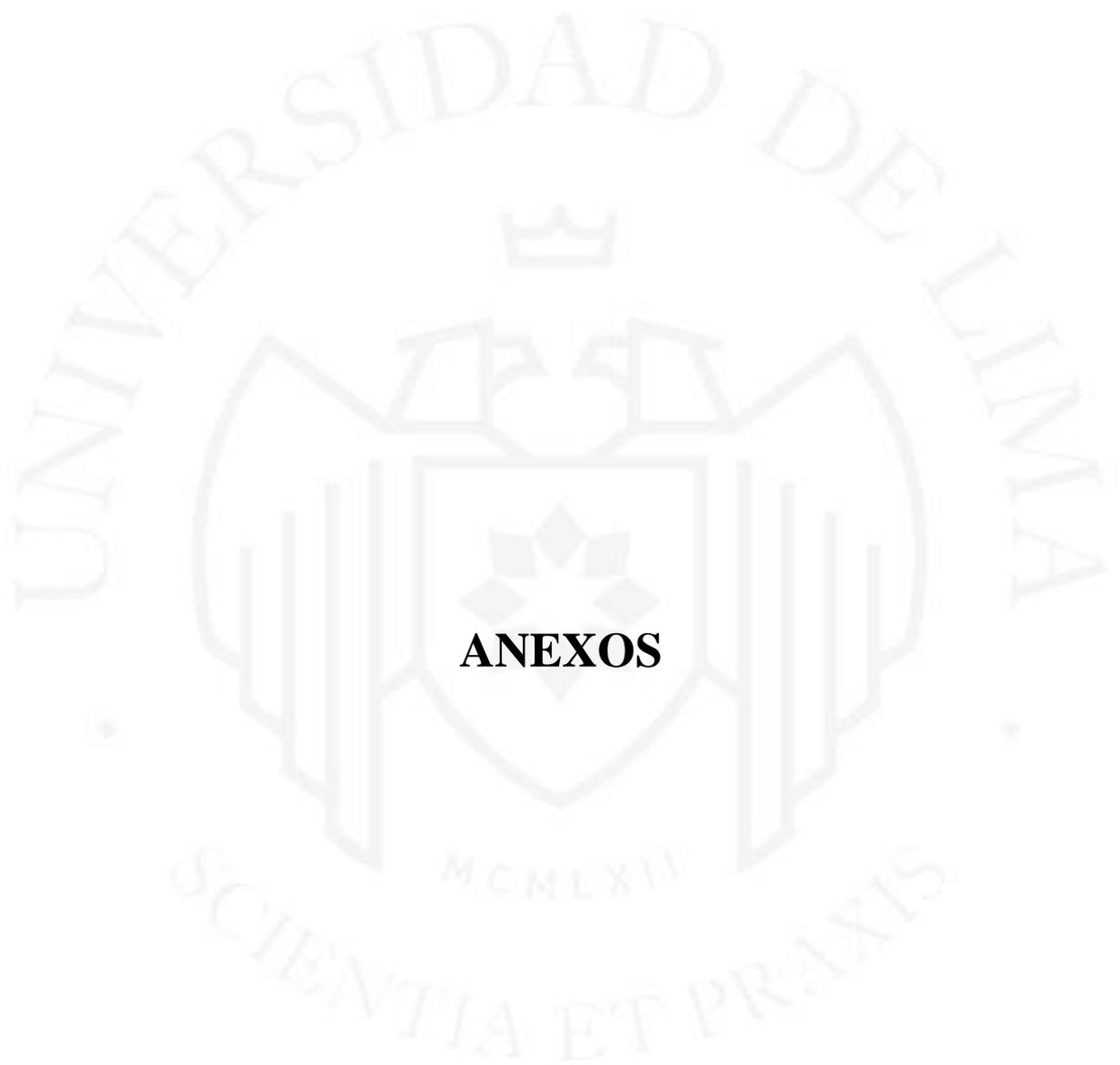
Valenzuela, I. (10 de Julio de 2012). *¿Qué es la pasteurización?* Recuperado de VIX: <https://www.vix.com/es/btg/curiosidades/4272/que-es-la-pasteurizacion>

Vulcano. (2015). *Tipos de Lavadoras de Frutas*. Lima: VulcanoTEC.

WebFiltrade. (18 de Agosto de 2012). *Mecanismos de Filtración*. Recuperado de WebFiltrade: <https://www.filtrade.co/mecanismos-de-filtracin>

Yaipen, R. (30 de Septiembre de 2011). *Presentan primera bebida energizante orgánica de maca con camu camu*. Recuperado de Agraria.pe: <https://agraria.pe/noticias/presentan-primera-bebida-energizante-organica-de-maca-con-ca-2079>





ANEXOS

ANEXO 1 : Modelo de Cuestionario

1) Sexo

- Masculino
- Femenino

2) ¿Qué edad tienes?

- Menos de 20 años
- Entre 20 y 35 años
- Entre 35 y 50 años
- Más de 50 años

3) ¿Cuál es el distrito donde resides?

4) ¿Consumes bebidas energizantes tales como Red Bull, Monster, Burn, etc y/o energizantes naturales? (Si su respuesta es NO, de por concluida la encuesta).

- Si
- No

5) ¿Con qué frecuencia consumes bebidas energizantes?

- Más de una vez a la semana
- Una vez cada semana
- Cada quincena
- Una vez al mes
- Ocasionalmente

6) ¿En qué ocasión consumes bebidas energizantes?

- Luego de terminar de hacer ejercicios
- Como refresco, en las comidas diarias
- Para estudiar
- Para combinarlo con alguna bebida alcohólica
- Otros

7) ¿Cuál considera usted el atributo más importante al momento de su elección?

- Precio
- Sabor
- Efecto revitalizador
- Marca

8) ¿Alguna vez ha tenido algún efecto secundario luego de haber consumido este tipo de bebidas? (Si su respuesta es SI, Detalle)

- Sí. _____
- No

El siguiente estudio tiene como objetivo presentar un producto innovador: Bebidas energizantes a base de maca, sanky, pitahaya y endulzado en stevia en envases de 300 ml, con diseño ergonómico y envases ecoflex; con el objetivo de impulsar el consumo de frutas exóticas poco conocidas en el Perú, que generen el mismo efecto de las bebidas energizantes actuales, con la diferencia de evitar los denominados efectos no deseados, tales como cambios en el ritmo cardiaco, aumento de adrenalina, deshidratación, etc.

9) ¿Compraría usted este producto? (Si su respuesta es NO, de por concluida la encuesta).

- Sí
- No

10) ¿Qué tan seguro está de comprar el producto?

- No lo compraría
- Probablemente lo compraría
- Tal vez sí, tal vez no lo compraría
- Probablemente lo compraría
- Definitivamente lo compraría

11) ¿Con qué frecuencia compraría el producto?

- Más de una vez a la semana
- Una vez a la semana
- Cada quincena
- Una vez al mes
- Ocasionalmente

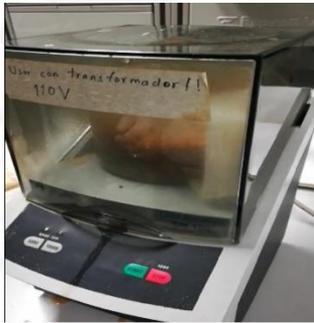
12) ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el producto?

- Menos de S/5.00
- Entre S/5.00 y S/7.50
- Entre S/7.50 y S/10 .00
- Más de S/ 10.00

12) ¿Dónde le gustaría encontrar el producto?

- Supermercados
- Bodegas
- Grifos
- Gimnasios
- Otros

ANEXO 2: Prueba de Laboratorio

1		2		3		4		5		6		7		8	
3	Recepción de las materias y primer control de calidad	4	Pesado de las materias primas	5	Lavado y desinfectado de las materias primas	6	Cocción de las materias primas (T° entre 60 y 80 °C)	7	Despulpado y pulverizado	8	Licuado de la mezcla con adición de Stevia, benzoato de sodio y agua	9	Filtrado de la mezcla	10	Pasteurizado, envasado y colocación de tapas
9		10	Posterior al enfriamiento en agua, se procede con el etiquetado y empaquetado de 6 envases												

Elaboración Propia

ANEXO 3: Detalle de Servicio a la Deuda

TEA	11,15 %
Tasa Mensual	0,885 %
Monto a financiar (S/)	460.000

Mes	Factor	Deuda Inicial	Cuota	Amortización	Interés	Deuda Final
1		460.000,00	4.070,14	0,00	4.070,14	460.000,00
2		460.000,00	4.070,14	0,00	4.070,14	460.000,00
3		460.000,00	4.070,14	0,00	4.070,14	460.000,00
4		460.000,00	4.070,14	0,00	4.070,14	460.000,00
5		460.000,00	4.070,14	0,00	4.070,14	460.000,00
6		460.000,00	4.070,14	0,00	4.070,14	460.000,00
7		460.000,00	4.070,14	0,00	4.070,14	460.000,00
8		460.000,00	4.070,14	0,00	4.070,14	460.000,00
9		460.000,00	4.070,14	0,00	4.070,14	460.000,00
10		460.000,00	4.070,14	0,00	4.070,14	460.000,00
11		460.000,00	4.070,14	0,00	4.070,14	460.000,00
12		460.000,00	4.070,14	0,00	4.070,14	460.000,00
13	0,0009	460.000,00	4.461,29	391,16	4.070,14	459.608,84
14	0,0017	459.608,84	4.848,99	782,31	4.066,67	458.826,53
15	0,0026	458.826,53	5.233,22	1.173,47	4.059,75	457.653,06
16	0,0034	457.653,06	5.613,99	1.564,63	4.049,37	456.088,44
17	0,0043	456.088,44	5.991,31	1.955,78	4.035,53	454.132,65
18	0,0051	454.132,65	6.365,16	2.346,94	4.018,22	451.785,71
19	0,0060	451.785,71	6.735,55	2.738,10	3.997,45	449.047,62
20	0,0068	449.047,62	7.102,48	3.129,25	3.973,23	445.918,37
21	0,0077	445.918,37	7.465,95	3.520,41	3.945,54	442.397,96
22	0,0085	442.397,96	7.825,95	3.911,56	3.914,39	438.486,39
23	0,0094	438.486,39	8.182,50	4.302,72	3.879,78	434.183,67
24	0,0102	434.183,67	8.535,59	4.693,88	3.841,71	429.489,80
25	0,0111	429.489,80	8.885,21	5.085,03	3.800,18	424.404,76
26	0,0119	424.404,76	9.231,37	5.476,19	3.755,18	418.928,57
27	0,0128	418.928,57	9.574,08	5.867,35	3.706,73	413.061,22
28	0,0136	413.061,22	9.913,32	6.258,50	3.654,82	406.802,72
29	0,0145	406.802,72	10.249,10	6.649,66	3.599,44	400.153,06
30	0,0153	400.153,06	10.581,42	7.040,82	3.540,60	393.112,24
31	0,0162	393.112,24	10.910,28	7.431,97	3.478,30	385.680,27
32	0,0170	385.680,27	11.235,67	7.823,13	3.412,55	377.857,14
33	0,0179	377.857,14	11.557,61	8.214,29	3.343,33	369.642,86
34	0,0187	369.642,86	11.876,09	8.605,44	3.270,64	361.037,41
35	0,0196	361.037,41	12.191,10	8.996,60	3.194,50	352.040,82
36	0,0204	352.040,82	12.502,65	9.387,76	3.114,90	342.653,06
37	0,0213	342.653,06	12.810,75	9.778,91	3.031,84	332.874,15
38	0,0221	332.874,15	13.115,38	10.170,07	2.945,31	322.704,08
39	0,0230	322.704,08	13.416,55	10.561,22	2.855,32	312.142,86
40	0,0238	312.142,86	13.714,26	10.952,38	2.761,88	301.190,48
41	0,0247	301.190,48	14.008,51	11.343,54	2.664,97	289.846,94
42	0,0255	289.846,94	14.299,29	11.734,69	2.564,60	278.112,24

43	0,0264	278.112,24	14.586,62	12.125,85	2.460,77	265.986,39
44	0,0272	265.986,39	14.870,49	12.517,01	2.353,48	253.469,39
45	0,0281	253.469,39	15.150,89	12.908,16	2.242,73	240.561,22
46	0,0289	240.561,22	15.427,83	13.299,32	2.128,51	227.261,90
47	0,0298	227.261,90	15.701,32	13.690,48	2.010,84	213.571,43
48	0,0306	213.571,43	15.971,34	14.081,63	1.889,71	199.489,80
49	0,0315	199.489,80	16.237,90	14.472,79	1.765,11	185.017,01
50	0,0323	185.017,01	16.501,00	14.863,95	1.637,05	170.153,06
51	0,0332	170.153,06	16.760,64	15.255,10	1.505,53	154.897,96
52	0,0340	154.897,96	17.016,81	15.646,26	1.370,56	139.251,70
53	0,0349	139.251,70	17.269,53	16.037,41	1.232,12	123.214,29
54	0,0357	123.214,29	17.518,79	16.428,57	1.090,21	106.785,71
55	0,0366	106.785,71	17.764,58	16.819,73	944,85	89.965,99
56	0,0374	89.965,99	18.006,91	17.210,88	796,03	72.755,10
57	0,0383	72.755,10	18.245,79	17.602,04	643,75	55.153,06
58	0,0391	55.153,06	18.481,20	17.993,20	488,00	37.159,86
59	0,0400	37.159,86	18.713,15	18.384,35	328,79	18.775,51
60	0,0408	18.775,51	18.941,64	18.775,51	166,13	0,00

Elaboración Propia



ANEXO 4: Depreciaciones y Amortizaciones

Depreciaciones (soles)

Activo Tangible	Valor inicial	% Dep	2018	2019	2020	2021	2022	Valor en libros
Terreno	96.382,00	0%	-	-	-	-	-	96.382,00
Construcciones	334.750,00	10%	33.475,00	33.475,00	33.475,00	33.475,00	33.475,00	167.375,00
Balanza	304,24	10%	30,42	30,42	30,42	30,42	30,42	152,12
Lavadora	5.729,00	10%	572,90	572,90	572,90	572,90	572,90	2.864,50
Marmita	17.734,24	10%	1.773,42	1.773,42	1.773,42	1.773,42	1.773,42	8.867,12
Despulpadora	5.711,86	10%	571,19	571,19	571,19	571,19	571,19	2.855,93
Pulverizadora	12.132,00	10%	1.213,20	1.213,20	1.213,20	1.213,20	1.213,20	6.066,00
Licuadora	1.737,29	10%	173,73	173,73	173,73	173,73	173,73	868,64
Filtradora	4.749,68	10%	474,97	474,97	474,97	474,97	474,97	2.374,84
Pasteurizadora	6.740,00	10%	674,00	674,00	674,00	674,00	674,00	3.370,00
Envasadora	1.080,96	10%	108,10	108,10	108,10	108,10	108,10	540,48
Taponadora	4.818,18	10%	481,82	481,82	481,82	481,82	481,82	2.409,09
Etiquetadora	9.008,01	10%	900,80	900,80	900,80	900,80	900,80	4.504,01
Transpaleta manual (01)	1.668,15	25%	417,04	417,04	417,04	417,04	417,04	0.00
Mesas para control de calidad (02)	372,88	10%	37,29	37,29	37,29	37,29	37,29	186,44
Mesas (02) + sillas para comedor (12)	983,05	10%	98,31	98,31	98,31	98,31	98,31	491,53
Mobiliario Comedor	694,92	10%	69,49	69,49	69,49	69,49	69,49	347,46
Teléfonos (07)	593,22	10%	59,32	59,32	59,32	59,32	59,32	296,61
Impresoras (03)	1.652,54	15%	247,88	247,88	247,88	247,88	247,88	413,14
Archivadores y Armarios (03)	1.271,19	10%	127,12	127,12	127,12	127,12	127,12	635,59
Escritorios + Silla oficinas (06)	1.093,22	10%	109,32	109,32	109,32	109,32	109,32	546,61
Computadoras (6)	6.101,69	25%	1.525,42	1.525,42	1.525,42	1.525,42	1.525,42	0.00
Mobiliario para SS. HH	1.864,41	10%	186,44	186,44	186,44	186,44	186,44	932,20
Parihuelas para almacenes (22)	4.101,69	15%	615,25	615,25	615,25	615,25	615,25	1.025,42
Guardas de seguridad (08)	10.169,49	10%	1.016,95	1.016,95	1.016,95	1.016,95	1.016,95	5.084,75
Extintores + Señalética	360,17	10%	36,02	36,02	36,02	36,02	36,02	180,08
Refractómetro	762,71	25%	190,68	190,68	190,68	190,68	190,68	0.00
TOTAL			45.186,08	45.186,08	45.186,08	45.186,08	43.052,94	308.769,56

Elaboración Propia

Amortizaciones (soles)

Activos Intangibles	Valor inicial	% Dep	2018	2019	2020	2021	2022	Valor en libros
Asesoría Legal	2.359,00	20%	471,80	471,80	471,80	471,80	471,80	-
Certificado DIGESA	294,00	20%	58,80	58,80	58,80	58,80	58,80	-
Registro en INDECOPI	535,00	20%	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00	-
Obtención de RUC y Licencia de Funcionamiento	125,16	20%	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	-
Gasto de puesta en marcha	4.044,00	20%	808,80	808,80	808,80	808,80	808,80	-
Publicidad Inicial	14.086,91	20%	2.817,38	2.817,38	2.817,38	2.817,38	2.817,38	-
Reclutamiento + Capacitaciones	2.022,00	20%	404,40	404,40	404,40	404,40	404,40	-
TOTAL			4.693,21	4.693,21	4.693,21	4.693,21	4.693,21	-

Elaboración Propia

Depreciaciones + Amortizaciones (soles)

Rubro	2018	2019	2020	2021	2022
Depreciación Fabril	42.762,77	42.762,77	42.762,77	42.762,77	42.155,05
Depreciación No Fabril	7.552,71	7.552,71	7.552,71	7.552,71	5.752,71
DEPRECIACION TOTAL	49.879,29	49.879,29	49.879,29	49.879,29	47.646,15

Elaboración Propia

ANEXO 5: Relación de clientes potenciales

Bodegas minoristas aledañas a la planta industrial



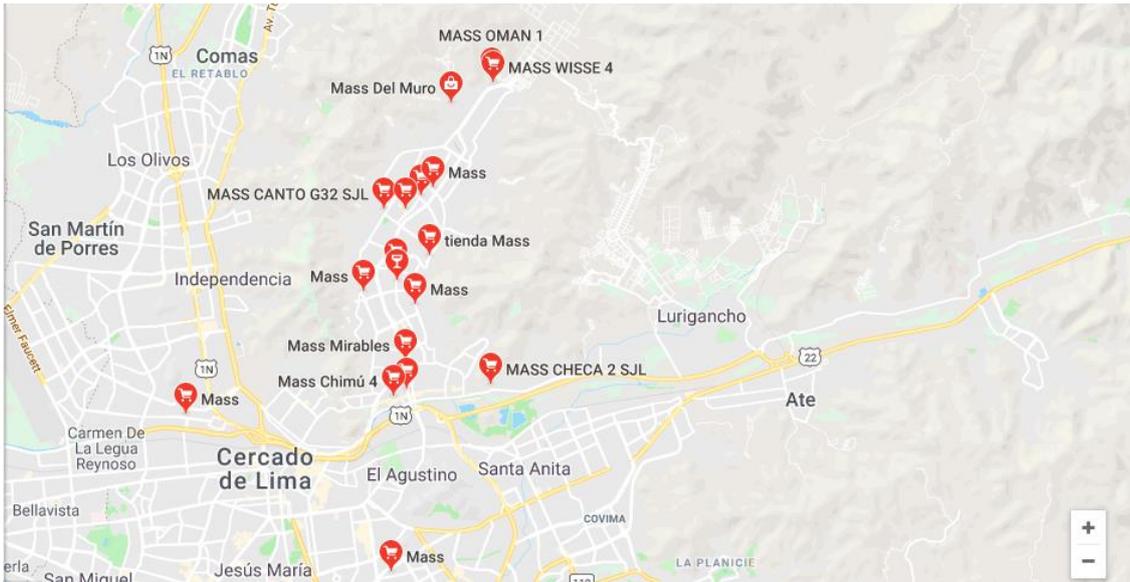
Fuente: GoogleMaps

Minimarkets “Tambo” aledaños a la planta industrial



Fuente: GoogleMaps

Minimarkets “Mass” aledaños a la planta industrial



Fuente: GoogleMaps