

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE GOMA DE MASCAR
CON CAFEÍNA (*1, 3, 7-Trimethylpurine-2,6-
dione*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Aaron Jesus Foinquinos Diaz

Código 20140518

Oscar Emilio Munive Rojas

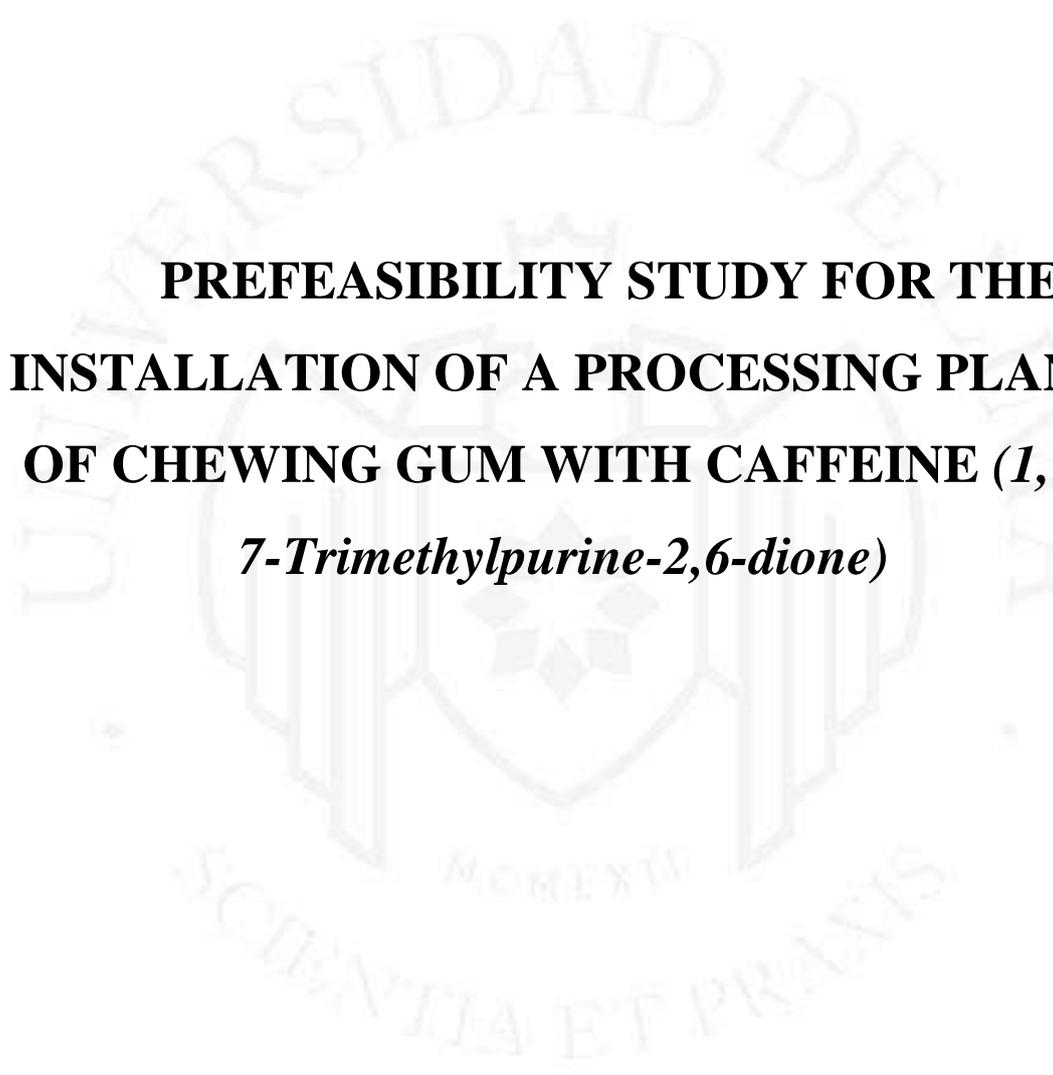
Código 20142066

Asesor

Jose Francisco Espinoza Matos

Lima – Perú

Febrero de 2022



**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A PROCESSING PLANT
OF CHEWING GUM WITH CAFFEINE (1, 3,
7-Trimethylpurine-2,6-dione)**

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|------------|
| RESUMEN | xiv |
| ABSTRACT..... | xv |
| CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES..... | 1 |
| 1.1 Problemática..... | 1 |
| 1.2 Objetivos de la investigación | 1 |
| 1.2.1 Objetivo general | 1 |
| 1.2.2 Objetivos específicos | 2 |
| 1.3 Alcance de la investigación..... | 2 |
| 1.4 Justificación del tema..... | 3 |
| 1.4.1 Técnica..... | 3 |
| 1.4.2 Económica..... | 4 |
| 1.4.3 Social..... | 4 |
| 1.5 Hipótesis de trabajo..... | 5 |
| 1.6 Marco referencial | 5 |
| 1.7 Marco conceptual | 7 |
| CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO | 10 |
| 2.1 Aspectos generales del estudio de mercado | 10 |
| 2.1.1 Definición comercial del producto..... | 10 |
| 2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios..... | 10 |
| 2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio..... | 11 |
| 2.1.4 Análisis del sector industrial | 11 |
| 2.1.1 Modelo de negocio (Canvas) | 16 |
| 2.2 Metodología para usar en la investigación de mercado | 17 |
| 2.3 Demanda potencial..... | 17 |
| 2.1.2 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales..... | 17 |
| 2.1.3 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares | 17 |
| 2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes primarias o secundarias..... | 19 |
| 2.1.4 Demanda del proyecto en base a data histórica | 19 |

| | | |
|--|--|-----------|
| 2.4.1 | Determinación de la demanda del proyecto | 24 |
| 2.5 | Análisis de la oferta..... | 25 |
| 2.5.1 | Empresas productoras y comercializadoras | 25 |
| 2.5.2 | Participación de mercado de los competidores actuales | 25 |
| 2.5.3 | Competidores potenciales si hubiera..... | 26 |
| 2.6 | Definición de la estrategia de comercialización y distribución | 27 |
| 2.6.1 | Políticas de comercialización y distribución..... | 27 |
| 2.6.2 | Publicidad y promoción | 27 |
| 2.6.3 | Análisis de precios | 28 |
| CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA..... | | 30 |
| 3.1 | Identificación y análisis detallado de los factores de localización..... | 30 |
| 3.1.1 | Macro localización..... | 30 |
| 3.1.2 | Micro localización..... | 31 |
| 3.2 | Identificación y descripción de las alternativas de localización | 32 |
| 3.3 | Evaluación y selección de la macro localización..... | 33 |
| 3.4 | Evaluación y selección de la micro localización | 36 |
| CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA | | 39 |
| 4.1 | Relación tamaño-mercado..... | 39 |
| 4.2 | Relación tamaño-recursos productivos | 39 |
| 4.3 | Relación tamaño-tecnología..... | 41 |
| 4.4 | Relación punto de equilibrio | 42 |
| 4.5 | Selección del tamaño de planta..... | 43 |
| CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO..... | | 44 |
| 5.1 | Definición técnica del producto | 44 |
| 5.1.1 | Especificaciones técnicas del producto..... | 44 |
| 5.1.2 | Marco regulatorio para el producto..... | 46 |
| 5.2 | Tecnologías existentes y procesos de producción..... | 47 |
| 5.2.1 | Naturaleza de la tecnología requerida..... | 47 |
| 5.2.2 | Selección de la tecnología..... | 50 |
| 5.2.3 | Proceso de producción | 51 |
| 5.3 | Características de las instalaciones y equipos..... | 56 |
| 5.3.1 | Selección de la maquinaria y equipos | 56 |
| 5.3.2 | Especificaciones de la maquinaria | 56 |
| 5.4 | Capacidad instalada..... | 59 |

| | | |
|---|---|------------|
| 5.4.1 | Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos..... | 59 |
| 5.4.2 | Cálculo de la capacidad instalada | 62 |
| 5.5 | Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto | 63 |
| 5.5.1 | Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto | 63 |
| 5.6 | Estudio de Impacto Ambiental..... | 70 |
| 5.7 | Seguridad y Salud ocupacional | 72 |
| 5.8 | Sistema de mantenimiento | 78 |
| 5.8.1 | Mantenimiento preventivo | 79 |
| 5.8.2 | Mantenimiento correctivo | 79 |
| 5.9 | Diseño de la cadena de suministro..... | 80 |
| 5.10 | Programa de producción | 80 |
| 5.10.1 | Factores para la programación de la producción | 80 |
| 5.11 | Requerimientos de insumos, servicios y personal | 85 |
| 5.11.1 | Materia prima, insumos y otros materiales | 85 |
| 5.11.2 | Servicios, energía eléctrica, agua, vapor, combustible | 85 |
| 5.11.3 | Determinación del número de trabajadores indirectos..... | 88 |
| 5.11.4 | Servicios de terceros | 89 |
| 5.12 | Disposición de planta..... | 89 |
| 5.12.1 | Características físicas del proyecto | 89 |
| 5.13 | Determinación de las zonas físicas requeridas..... | 92 |
| 5.13.1 | Cálculo de áreas para cada zona | 93 |
| 5.13.2 | Dispositivos de seguridad industrial y señalización | 95 |
| 5.13.3 | Disposición de detalle | 97 |
| 5.13.4 | Disposición general..... | 98 |
| 5.14 | Cronograma..... | 102 |
| CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN..... | | 103 |
| 6.1 | Formación de la organización empresarial | 103 |
| 6.1.1 | Obtención del Certificado de Registro Sanitario de Alimentos y Bebidas industrializados | 104 |
| 6.1.2 | Tramitar la licencia municipal de las instalaciones de la empresa. | 105 |
| 6.2 | Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios..... | 106 |
| 6.3 | Esquema de la estructura organizacional | 111 |
| CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS..... | | 113 |
| 7.1 | Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles) | 113 |

| | | |
|-------|---|------------|
| 7.1.1 | Estimación de las inversiones a corto plazo (Capital de trabajo) | 118 |
| 7.2 | Costos de producción | 119 |
| 7.2.1 | Costos de las materias primas | 119 |
| 7.2.2 | Costo de la mano de obra directa | 121 |
| 7.2.3 | Costo indirecto de Fabricación (MI, MOI, costos generales de planta) | 121 |
| 7.3 | Presupuestos operativos | 124 |
| 7.3.1 | Presupuesto de ingreso por ventas | 124 |
| 7.3.2 | Presupuesto operativo de costos | 124 |
| 7.3.3 | Presupuesto operativo de gastos | 126 |
| 7.4 | Presupuestos financieros | 130 |
| 7.4.1 | Presupuesto de Servicio de Deuda | 130 |
| 7.4.2 | Presupuesto de Estado de Resultados | 131 |
| 7.4.3 | Presupuesto de Estado de Situación financiera..... | 132 |
| 7.4.4 | Presupuestos de Estado de Situación financiera | 133 |
| 7.5 | Flujo de fondos financieros..... | 134 |
| 7.6 | Evaluación económica y financiera | 134 |
| 7.7 | Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR..... | 135 |
| 7.8 | Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR | 136 |
| 7.9 | Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) económicos y financieros del proyecto..... | 136 |
| 7.9.1 | Análisis de sensibilidad del proyecto..... | 137 |
| | CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO..... | 139 |
| 8.1 | Identificación de zonas y comunidades de influencia del proyecto..... | 139 |
| 8.2 | Análisis de indicadores sociales..... | 140 |
| 8.2.1 | Valor agregado..... | 140 |
| 8.2.2 | Densidad de capital | 141 |
| 8.2.3 | Intensidad de capital..... | 141 |
| 8.2.4 | Generación de divisas | 141 |
| | CONCLUSIONES | 142 |
| | RECOMENDACIONES | 144 |
| | REFERENCIAS..... | 145 |
| | ANEXOS | 152 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1.1 Proveedores de maquinaria..... | 4 |
| Tabla 1.2 Tipos de goma de mascar | 9 |
| Tabla 2.1 Proveedores de insumos requeridos..... | 12 |
| Tabla 2.2 Canvas..... | 16 |
| Tabla 2.3 Consumo per cápita de goma de mascar (g/día)..... | 17 |
| Tabla 2.4 Exportación e importación de goma de mascar | 19 |
| Tabla 2.5 Producción nacional de goma de mascar en kg | 19 |
| Tabla 2.6 Demanda interna aparente | 19 |
| Tabla 2.7 Reemplazo del valor extraño | 20 |
| Tabla 2.8 Demanda interna aparente histórica sin valor extraño..... | 20 |
| Tabla 2.9 Funciones de regresión | 21 |
| Tabla 2.10 Demanda interna aparente proyectada..... | 21 |
| Tabla 2.11 Consumo goma de mascar por edades en encuesta | 24 |
| Tabla 2.12 Demanda del mercado objetivo | 25 |
| Tabla 2.13 Demanda específica del proyecto | 25 |
| Tabla 2.14 Participación de mercado por empresa | 26 |
| Tabla 2.15 Participación de sector goma de mascar en 2020 | 26 |
| Tabla 2.16 Precios de goma de mascar por producto en 2019 | 28 |
| Tabla 2.17 Precios de goma de mascar por producto en 2021 | 29 |
| Tabla 3.1 Grado de importancia por factor de macro localización..... | 33 |
| Tabla 3.2 Calificación por grado de importancia | 33 |
| Tabla 3.3 Calificación de factor cercanía a mercado..... | 34 |
| Tabla 3.4 Calificación de factor costo de agua..... | 34 |
| Tabla 3.5 Calificación de factor costo de energía..... | 34 |
| Tabla 3.6 Calificación de factor acceso a servicios básicos | 34 |
| Tabla 3.7 Calificación de factor número de rutas departamentales | 35 |
| Tabla 3.8 Calificación de factor disponibilidad de PEA | 35 |
| Tabla 3.9 Matriz de enfrentamiento macro localización | 35 |
| Tabla 3.10 Ranking de factores macro localización | 36 |
| Tabla 3.11 Grado de importancia por factor de micro localización | 36 |

| | |
|---|----|
| Tabla 3.12 Precio de venta de terrenos | 36 |
| Tabla 3.13 Cercanía a Panamericana Sur | 36 |
| Tabla 3.14 Tiempo a puerto del Callao en minutos | 37 |
| Tabla 3.15 Proporción de personas víctima de robo por distrito | 37 |
| Tabla 3.16 Distribución de áreas por zonas industriales de Lima | 37 |
| Tabla 3.17 Matriz de enfrentamiento micro localización | 38 |
| Tabla 3.18 Ranking de factor para micro localización | 38 |
| Tabla 4.1 Relación tamaño – mercado..... | 39 |
| Tabla 4.2 Materia prima e insumos disponibles | 40 |
| Tabla 4.3 Capacidad de producción de la planta | 41 |
| Tabla 4.4 Costo variable unitario y margen de contribución..... | 42 |
| Tabla 4.5 Costos fijos | 42 |
| Tabla 4.6 Punto de equilibrio..... | 42 |
| Tabla 4.7 Tamaño de planta..... | 43 |
| Tabla 5.1 Especificaciones técnicas..... | 45 |
| Tabla 5.2 Composición de la goma de mascar con cafeína | 46 |
| Tabla 5.3 Máquina seleccionada para cada operación..... | 50 |
| Tabla 5.4 Cálculo del número de máquinas..... | 60 |
| Tabla 5.5 Cálculo del número de operarios | 60 |
| Tabla 5.6 Número mínimo de operarios en zona de producción | 61 |
| Tabla 5.7 Capacidad de planta..... | 62 |
| Tabla 5.8 Estándares de calidad..... | 65 |
| Tabla 5.9 Matriz de identificación de puntos críticos..... | 66 |
| Tabla 5.10 Matriz HACCP | 68 |
| Tabla 5.11 Matriz de aspectos e impactos ambientales | 71 |
| Tabla 5.12 Análisis preliminar de riesgos de acarreo de materiales..... | 75 |
| Tabla 5.13 Análisis preliminar de riesgo de proceso de producción | 76 |
| Tabla 5.14 Programa de mantenimiento | 79 |
| Tabla 5.15 Tiempos de paralización por mantenimiento..... | 80 |
| Tabla 5.16 Programa de producción | 81 |
| Tabla 5.17 Plan de abastecimiento e inventario de materia prima | 81 |
| Tabla 5.18 Tamaño de lote óptimo por insumo | 82 |
| Tabla 5.19 Desviación estándar en el periodo | 83 |
| Tabla 5.20 Stock de seguridad en kilogramos | 83 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 5.21 Inventario final en kilogramos..... | 84 |
| Tabla 5.22 Plan de abastecimiento de insumos en kilogramos..... | 85 |
| Tabla 5.23 Requerimiento de materia prima e insumos | 85 |
| Tabla 5.24 Requerimiento de energía eléctrica para maquinaria..... | 86 |
| Tabla 5.25 Requerimiento de energía eléctrica para equipos de oficina | 86 |
| Tabla 5.26 Requerimiento de energía eléctrica para equipos de comedor | 86 |
| Tabla 5.27 Energía eléctrica consumida anual | 87 |
| Tabla 5.28 Consumo de agua..... | 87 |
| Tabla 5.29 Energía eléctrica para iluminación | 88 |
| Tabla 5.30 Trabajadores indirectos..... | 88 |
| Tabla 5.31 Especificaciones OSHA para el número de retretes | 91 |
| Tabla 5.32 Área mínima y área designada para oficinas | 93 |
| Tabla 5.33 Método de Guerchett | 94 |
| Tabla 5.34 Elementos móviles Guerchett..... | 94 |
| Tabla 5.35 Leyenda del plano..... | 97 |
| Tabla 5.36 Lista de motivos de diagrama relacional | 98 |
| Tabla 6.1 Requerimiento de personal administrativo y operativo | 107 |
| Tabla 7.1 Costo de equipos y mobiliario fabril | 113 |
| Tabla 7.2 Equipos de zonas administrativas..... | 114 |
| Tabla 7.3 Muebles y enseres de zonas administrativas | 114 |
| Tabla 7.4 Inversiones intangibles | 114 |
| Tabla 7.5 Costo de construcción de áreas administrativas | 116 |
| Tabla 7.6 Precio CIF de la maquinaria | 117 |
| Tabla 7.7 Factores de Peters y Timmerhaus para procesos sólidos (%)..... | 118 |
| Tabla 7.8 Estimación del capital de trabajo | 118 |
| Tabla 7.9 Costo de materia prima..... | 119 |
| Tabla 7.10 Costo de insumos..... | 120 |
| Tabla 7.11 Costo de materia prima e insumos..... | 120 |
| Tabla 7.12 Costo anual | 121 |
| Tabla 7.13 Egreso por el pago de remuneraciones | 121 |
| Tabla 7.14 Costo de equipos de protección personal mensual | 122 |
| Tabla 7.15 Costo de energía eléctrica..... | 123 |
| Tabla 7.16 Costo de agua..... | 123 |
| Tabla 7.17 Presupuesto de ventas | 124 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 7.18 Costo del material directo | 124 |
| Tabla 7.19 Costos directos de fabricación | 125 |
| Tabla 7.20 Costos indirectos de fabricación | 125 |
| Tabla 7.21 Costos de producción..... | 125 |
| Tabla 7.22 Costo anual de remuneraciones y gratificaciones de personal administrativo | 126 |
| Tabla 7.23 Costo anual de remuneraciones y gratificaciones de personal de ventas ... | 127 |
| Tabla 7.24 Costos de medicina trimestral..... | 128 |
| Tabla 7.25 Gastos administrativos..... | 129 |
| Tabla 7.26 Gastos de venta | 129 |
| Tabla 7.27 Inversión total | 130 |
| Tabla 7.28 Relación deuda capital | 130 |
| Tabla 7.29 Servicio de deuda..... | 130 |
| Tabla 7.30 Estado de resultados | 131 |
| Tabla 7.31 Presupuesto de estado de situación financiera..... | 132 |
| Tabla 7.32 Estado de resultados económico | 133 |
| Tabla 7.33 Flujo de fondos económico..... | 133 |
| Tabla 7.34 Flujo de fondo financiero..... | 134 |
| Tabla 7.35 Indicadores financieros | 135 |
| Tabla 7.36 Indicadores financieros | 136 |
| Tabla 7.37 Ratios de liquidez | 136 |
| Tabla 7.38 Ratios de endeudamiento | 137 |
| Tabla 7.39 Ratios de rentabilidad | 137 |
| Tabla 7.40 Escenario variación de demanda | 138 |
| Tabla 7.41 Indicadores financieros escenario variación precio de venta | 138 |
| Tabla 8.1 Valor agregado por año | 140 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 2.1 Demanda interna aparente histórica | 20 |
| Figura 2.2 Modelo de regresión potencial | 21 |
| Figura 5.1 Imagen referencial del empaque..... | 46 |
| Figura 5.2 Vista referencial de la goma masticable..... | 46 |
| Figura 5.3 Diagrama de operaciones del proceso | 53 |
| Figura 5.4 Balance de materia | 54 |
| Figura 5.5 Balance de materia | 55 |
| Figura 5.6 Elevador hidráulico | 56 |
| Figura 5.7 Balanza industrial..... | 57 |
| Figura 5.8 Horno de fundición..... | 57 |
| Figura 5.9 Mezcladora - pre extrusora..... | 57 |
| Figura 5.10 Extrusora de alimentos nutricionales | 58 |
| Figura 5.11 Máquina de rodillos..... | 58 |
| Figura 5.12 Túnel de enfriamiento | 58 |
| Figura 5.13 Cortadora | 59 |
| Figura 5.14 Detector de metales | 59 |
| Figura 5.155 Empaquetadora..... | 59 |
| Figura 5.16 Cadena de suministro | 80 |
| Figura 5.17 Mapa de riesgos..... | 96 |
| Figura 5.18 Plano de zona de producción..... | 97 |
| Figura 5.19 Tabla relacional | 98 |
| Figura 5.20 Diagrama relacional | 100 |
| Figura 5.21 Plano de planta | 100 |
| Figura 5.22 Cronograma de la empresa..... | 102 |
| Figura 6.1 Organigrama de la empresa..... | 111 |
| Figura 7.1 Cuadro de Valores Unitarios Oficiales de Edificaciones para la Costa | 115 |
| Figura 8.1 Vista satelital de Lurín y zona sur | 139 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|-----|
| Anexo 1: Encuesta | 153 |
| Anexo 2: Cálculo de fletes..... | 157 |
| Anexo 3: Depreciación y amortización | 158 |



RESUMEN

El presente estudio de prefactibilidad evalúa la viabilidad comercial, técnica, económica, financiera y social de implementar una planta procesadora de goma de mascar con cafeína sin azúcar en Lima Metropolitana.

El producto constituye una alternativa saludable para aquellos que quieran reponer sus niveles de energía mediante el efecto de la cafeína en el Sistema Nervioso Central. Será endulzado con edulcorantes, que, junto al saborizante de menta, crearán la sensación de frescura al mezclarse con el ácido bucal.

El estudio está dirigido hacia personas de 18 a 55 años pertenecientes al NSE A, B y C de Lima Metropolitana. Para el último año de proyección se pronosticó una demanda de 1 030 737 cajas de goma de mascar, de 12 paquetes cada una. Se definió que la ubicación de la planta sea en el distrito de Lurín, en la región de Lima con un área aproximada de 1 260 metros cuadrados. Más adelante, se definió técnicamente al producto, su diseño y especificaciones, el proceso de producción, tecnología y balance de materia. Respecto a la organización y administración de la empresa, se determinó que el requerimiento de personal sería de 23 personas y el tipo de empresa será una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C).

Finalmente, tras el desarrollo de ratios financieros y económicos se concluyó que el proyecto es rentable pues para un COK de 18,59% y una inversión inicial de 1 657 345 soles, se obtiene una VANE de 1 898 770 soles y una VANF de 2 165 591, mayores a 0; y un TIRE de 54% y un TIRF de 122% mayores al COK. Además, se demostró la viabilidad social ya que se generará un valor agregado de 7 216 163 soles de valor agregado para los 5 años de proyección, se crearán puestos de trabajo en planilla y se trabajará de la mano con los stakeholders.

Palabras clave: Goma de mascar, goma base, cafeína, edulcorante, golosina

ABSTRACT

This prefeasibility study evaluates the commercial, technical, economic, financial and social viability of implementing a sugar-free caffeinated gum processing plant in Metropolitan Lima.

The product constitutes a healthy alternative for those who want to replenish their energy levels through the effect of caffeine on the Central Nervous System. It will be sweetened with sweeteners, which, together with the mint flavoring, will create the sensation of freshness when mixed with the oral acid.

The study is aimed at people between 18 and 55 years old belonging to the NSE A, B and C of Metropolitan Lima. For the last year of projection, a demand for 1 030 737 boxes of chewing gum of 12 packages each, was forecast. The location of the plant was defined to be in the district of Lurín, in the Lima region, with an approximate area of 1 260 square meters. Later, the product, its design and specifications, the production process, technology, and material balance were technically defined. Regarding the organization and administration of the company, it was determined that the personnel requirement would be 23 people and the type of company will be a Closed Stock Company.

Finally, after the development of financial and economic ratios, it was concluded that the project is profitable because for a 18.59% Opportunity Cost and an initial investment of 1 657 345 soles, a ENPV of 1 898 770 soles and FNVP of 2 165 591 are obtained. Greater than 0; and an EIRR of 54% and an FIRR of 122% higher than COK. In addition, social viability was demonstrated since an added value of 7 216 163 soles of added value will be generated for the 5 year projection, jobs will be created on the payroll and work will be done hand in hand with stakeholders.

Key words: Chewing gum, gum base, caffeine, sweetener, candy

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

En la actualidad los estudiantes, trabajadores y deportistas están sometidos a largas jornadas de responsabilidades. Las estadísticas muestran que el peruano pasa 10 horas en promedio al día en su centro de trabajo, lo cual, según los estándares internacionales, sobrepasa el límite de tiempo recomendado que una persona debería trabajar. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) recomienda que se labore 40 horas semanales; sin embargo, según el Ministerio de Trabajo, la jornada laboral en Perú es de 48 horas semanales (Huerta, Elmer, 2018).

En este contexto el consumo de bebidas energizantes y café ha aumentado en el mercado peruano en los últimos años. Los consumidores en su mayoría son estudiantes y jóvenes trabajadores quienes tienen un estilo de vida ocupado y activo. Estos productos les permiten mejorar su rendimiento y aumentar su nivel de energía (Euromonitor International, 2019).

La propuesta del estudio es una goma de mascar con propiedades revitalizantes gracias a la adición de cafeína. El producto hará efecto en el organismo mucho más rápido que un café o bebida energizante por ser administrado por vía sublingual. Para sustituir el alto contenido calórico del azúcar, se usará edulcorantes. El producto será comercializado en cajas de cartón de 12 paquetes, cada uno con 5 unidades de goma de mascar.

En tal sentido es pertinente plantear la pregunta de investigación: ¿Es factible instalar una planta productora de goma de mascar elaborada con cafeína en la ciudad de Lima?

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Demostrar la factibilidad de instalar una planta procesadora de goma de mascar con cafeína en la ciudad de Lima, a partir de su viabilidad comercial, tecnológica, económica, financiera y social.

1.2.2 Objetivos específicos

- Determinar el marco referencial y desarrollar el marco conceptual de la investigación.
- Realizar un estudio de mercado para determinar la demanda y oferta de la goma de mascar elaborada con cafeína.
- Determinar la localización óptima de la planta procesadora de goma de mascar con cafeína.
- Hallar el tamaño de planta a partir de los recursos limitantes que afectan al estudio.
- Determinar el proceso de producción del producto para asegurar la funcionalidad de la propuesta.
- Definir los requerimientos de personal, así como la estructura organizacional de la empresa.
- Evaluar la viabilidad económica y financiera a partir de los principales indicadores de inversión y operación.
- Determinar el impacto social de la investigación.

1.3 Alcance de la investigación

Este estudio de investigación se realiza bajo la modalidad de proyecto de ingeniería a nivel de pre-factibilidad para la instalación de una planta procesadora de goma de mascar elaborada con cafeína, dirigido a un mercado de Lima Metropolitana, realizando el estudio durante el año 2021.

Unidad de análisis

Para el presente estudio la unidad de análisis es una persona sin distinción de género, entre 18 a 55 años que pertenezca a los niveles socioeconómicos A, B y C en Lima Metropolitana.

Espacio

La investigación se llevará a cabo en la ciudad de Lima Metropolitana, capital del Perú.

Tiempo

Para la demanda histórica la recolección de datos será desde el 2012 hasta el 2019. La demanda específica del proyecto se proyectará desde el 2022 al 2026.

Limitaciones de investigación

Entre las limitaciones de la investigación encontramos que la cantidad de encuestas mínimas sugeridas sea 385, puesto que un factor excluyente es que las personas consuman goma de mascar para ser considerados como muestra. Además, dependeremos de la confiabilidad de los datos al ser encuestas anónimas y una correcta difusión que implica mayor esfuerzo y tiempo.

Otra limitación es el tiempo con el que se cuenta para realizar la investigación que es de 2 meses según la duración del taller de apoyo virtual de tesis. La coyuntura actual imposibilita el acceso a fuentes bibliográficas en físico; sin embargo, se cuenta con dos investigadores con conocimiento de las herramientas de ingeniería necesarias para llevar a cabo el proyecto.

Por último, nos limita la falta de información del sector confitería y goma de mascar fuera de Lima. Hay pocas referencias e investigaciones fuera de la capital acerca de patrones de consumo lo que nos impide estimar una demanda precisa a nivel nacional.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Técnica

El proceso de producción consta de las siguientes etapas: fundición, mezclado, extruido, aplanamiento, corte y empaquetado. Para esto se requiere de maquinaria especializada: horno fundidor, mezcladora, extrusora, rodillos, túnel de enfriamiento, máquina de corte y máquina empaquetadora. La maquinaria se importará. El proyecto se justifica técnicamente porque los proveedores de las máquinas requeridas son accesibles a pesar de encontrarse en el extranjero.

Tabla 1.1*Proveedores de maquinaria*

| Máquina | Proveedor |
|-----------------------|---|
| Horno | Nantong twinkle machinery equipment co. |
| Mezcladora | Zhucheng Yuanyang Import & Export Co. |
| Extrusora | Nantong twinkle machinery equipment Co. |
| Rodillos | Shangai Target Industry Co. |
| Túnel de enfriamiento | Shangai Papa Industrial Co. |
| Cortadora | Nantong twinkle machinery equipment co. |
| Detector de metales | Guangdong Yiwang Testing Technology Co. |
| Empaquetadora | Nicewell inteligent technology |

Nota. Los datos son de Alibaba (2021) y los datos del horno y mezclador son de cotizaciones.

Además, se puede decir que es factible producir goma de mascar en Perú dado que el sector de confitería existe en el mercado hace años y hay empresas que ya cuentan con esta tecnología.

1.4.2 Económica

Euromonitor International (2020) pronostica que un crecimiento en las ventas de goma de mascar de 13,5% en 2021 y de 6% para los años 2022, 2023, 2024 y 2025.

Respecto a las proyecciones macroeconómicas del país, según el banco mundial, a pesar del decremento del PBI del año 2020, para el año 2021 habrá un incremento del 7,6%, y para el 2022, 4,5% (Vega Córdova, 2021).

El MEF afirma que la demanda interna se recuperará un 9,6% en el 2021 debido al crecimiento del consumo e inversión privados, en un 6,5% y 22% respectivamente

1.4.3 Social

La incursión del producto al mercado contribuirá a la generación de nuevos puestos de trabajo, pues la planta necesitará operarios y personas encargadas administrarla. Del mismo modo los proveedores y distribuidores generarán ingresos.

Dentro de los beneficios sociales que se brindarán a los grupos de interés estarán: brindarles un producto que reduzca la somnolencia sin azúcar y de agradable sabor a menta, apto para aquellos grupos a los que la oferta actual no satisface como personas que quieren cuidar su salud, diabéticos y deportistas en general.

1.5 Hipótesis de trabajo

La hipótesis general del estudio es:

- La instalación de una planta procesadora de goma de mascar con cafeína es factible ya que existe un mercado que aceptará consumir el producto por el valor agregado que ofrece y además es viable técnica, económica, financiera y socialmente.

Para cada capítulo se tienen las siguientes hipótesis específicas:

- Existe la base teórica necesaria, como artículos, papers e investigaciones de terceros para definir el marco referencial y llevar a cabo el estudio.
- Existe demanda suficiente de cajas de goma de mascar con cafeína de 5 empaques cada una y con crecimiento porcentual a través de los años.
- La localización óptima de planta procesadora de goma de mascar con cafeína será en el distrito de Lurín, al sur de Lima.
- El tamaño óptimo de la planta procesadora será limitado por el factor tamaño de mercado.
- Existirá proceso de producción que incluya una formulación que incluya polialcoholes y cafeína.
- Existirán profesionales y técnicos que cumplan con las especificaciones y requisitos de la estructura organizacional.
- La instalación de una planta procesadora de goma de mascar con cafeína en Lima es rentable.
- La ubicación física de la planta procesadora de goma de mascar con cafeína en Lurín traerá beneficios económicos en la calidad de vida de los trabajadores y locales del distrito.

1.6 Marco referencial

Tyrpin et al. (2000), se inventó una goma de mascar que contiene cafeína modificada físicamente para controlar su liberación. El producto en estudio es el mismo que el del presente proyecto, una goma de mascar que contiene cafeína. Difiere en que los experimentos fueron realizados en un laboratorio y no se buscaba crear un producto

para consumo masivo. La cafeína es poco soluble por lo que al masticar la goma de mascar demora mucho en liberarse a diferencia de otros ingredientes. Esto representa una desventaja, las personas buscan efectos rápidos al consumir productos que contienen cafeína. En la investigación hablan de diversos métodos para modificar físicamente la cafeína para controlar su liberación y se exponen formulaciones, ya probadas, con la proporción de ingredientes exacta para lograr una goma de mascar de cafeína con buen sabor.

Por otro lado, Zumbé et al. (2001) detallan acerca de endulzantes naturales llamados polialcoholes y su uso, en reemplazo del azúcar en la industria de confitería. Esta investigación brinda información útil para el proyecto. Detalla que el precio de los polialcoholes es elevado en comparación al azúcar y su peso es menor. Deben ser complementados con otros saborizantes para compensar la pérdida de masa y debido a que su dulzura puede variar. Se remarca la importancia de publicitar el valor agregado y beneficios del producto que se confeccione por poseer polialcoholes. En la investigación también se detalla el proceso de producción de una goma de mascar sin azúcar y su proporción de ingredientes.

La similitud con el proyecto es que el producto en estudio usa polialcoholes en vez de azúcar para ser endulzada. Difiere en que la goma de mascar de la que se detalla el proceso de producción no contiene cafeína.

Smith (2013), trató de determinar los efectos de la goma de mascar con cafeína en el estado de ánimo y nivel de atención. Para esto se tomó una muestra aleatoria de 120 personas (60 hombres y 60 mujeres) de entre 18 y 30 años y se les sometió a diversas pruebas. A un determinado grupo se les examinó mascando una goma de mascar con cafeína, a otro, mascando una goma de mascar regular y a uno no se le dio goma de mascar. Las pruebas medían variables relevantes para determinar el estado de ánimo y nivel de atención de los grupos como: tiempo de reacción, nivel de concentración, estado de alerta, ansiedad, entre otros. El producto es parecido al del presente estudio, una goma de mascar que contiene cafeína. Se diferencia en la proporción de los ingredientes de la goma de mascar que se utilizó. Las conclusiones de la investigación resultan relevantes para el presente proyecto. El grupo que consumía la goma de mascar de cafeína tuvo un mejor rendimiento y arrojaron mejores resultados en las variables que se estaban midiendo, excepto en la ansiedad. Se concluyó que la

goma de mascar de cafeína podía ser asociado con mayor energía, un estado de alerta superior y mejor humor.

Ream et al. (1998), detalla acerca de un invento consiste en una goma de mascar que contiene cafeína sin sabor amargo. El producto en estudio es el mismo que el del presente proyecto, una goma de mascar elaborada a base de cafeína. Difiere del proyecto en que los experimentos fueron realizados en un laboratorio y no se buscaba crear un producto para consumo masivo. El sabor amargo de la goma de mascar debido a la adición de cafeína puede ser controlado si es que los ingredientes se agregan en un orden y proporción específico durante la etapa de mezclado. Esta investigación sirvió como referencia para el proceso de producción del producto en estudio.

Finalmente, Wickham y Spriet (2018), hacen mención sobre alternativas de consumo de cafeína: goma de mascar, bebidas energéticas, geles y enjuagues bucales; y cómo afecta al cuerpo humano y a deportistas en dosis bajas (200 mg o 3 mg/kg). Además, resalta la rapidez de la absorción de la cafeína mediante la mucosa bucal frente a la absorción por digestión. Es útil para la investigación, pues nos muestra evidencia científica de cuánta cafeína es necesaria para tener efectos positivos en una población de hombres sanos que no consumían cafeína regularmente. A través de esta investigación, se concluyó que la cafeína absorbida mediante la cavidad bucal hace efecto en 15 minutos antes que cuando es digerida por el intestino después de tomar una taza de café y que con dosis bajas de 25-50 mg de cafeína había efectos positivos en el sistema nervioso central como mayor atención, rapidez al pensar y sentido de alerta. Difiere de la investigación en que en parte de los experimentos realizados dentro de la bibliografía fueron a deportistas, en su mayoría ciclistas, que difieren de nuestro mercado objetivo.

1.7 Marco conceptual

La goma de mascar se define como una base de goma de mascar (polímero sintético masticable), la cual sufre diversos cambios hasta tener una estructura gomosa de sabor agradable (Pérez Allende, 2004).

La cafeína es una sustancia amarga que se encuentra naturalmente en más de 60 plantas, incluyendo: Granos de café, hojas de té, nueces de cola y vainas de cacao (Medline Plus, 2021).

La administración de un fármaco por vía sublingual es una forma especial de vía oral por la que éste, tras disolverse en la saliva, llega a la circulación sistémica a través de la extensa red de vasos venosos y linfáticos de la mucosa sublingual y del tejido conjuntivo submucoso. Las principales ventajas son: la facilidad de absorción, se puede obtener un efecto más rápido y evita una posible alteración o inactivación gastrointestinal o hepática (Díaz Gomez et al., 2021)

La FDA incluyó desde 1958 a la cafeína, en la categoría de alimentos generalmente reconocidos como seguros. El consumo moderado de cafeína (≤ 400 mg por día), no afectan negativamente al sistema cardiovascular y una dosis única de cafeína < 450 mg, no aumenta la frecuencia o severidad de las arritmias cardíacas. En 2008, la agencia británica de estándares alimentos (FSA) recomendó que, para las mujeres embarazadas, idealmente un límite diario de 200 mg de cafeína no debe excederse. Todo el mundo tiene una respuesta diferente a los efectos de la cafeína: algunas personas pueden beber varias tazas de café, té o bebidas con cafeína dentro de una hora sin sentir efectos estimulantes. Otros pueden sufrir efectos estimulantes después de sólo una copa. Esto significa que debemos tomar las diferencias individuales en cuenta, con respecto a la sensibilidad de la cafeína y la tolerancia. La evidencia científica indica que el consumo moderado de cafeína tiene diversos efectos positivos sobre la salud, incluyendo estimulación del estado de alerta, con lo que se produce mejor expresión de las funciones cognitivas y de la actividad psicomotriz. Además, aumenta la sensación de energía y vigilia, aun con privación de sueño. Al mejorar el rendimiento cognitivo, aumenta de capacidad de atención y de concentración, acelera el tiempo de reacción, junto con las habilidades que requieren la lógica de la resolución de problemas (Barreda et al., 2012)

Existen diversos tipos de goma de mascar, para esta investigación será conveniente ver los siguientes pues serán competencia directa del producto. Goma de mascar en barra (Trident, Topline, Orbit, Chichiste), Grageas (Trident, Chiclets, Clorets, Boogie) y relleno líquido (Trident, Bubbalo).

Tabla 1.2

Tipos de goma de mascar

| Tipos | Descripción | Ejemplos |
|-----------------|--|---|
| Barras | Las gomas base para productos laminados deben tener la plasticidad necesaria para aceptar la deformación producida por los rodillos y, pasado el tiempo de curado, tener dureza suficiente para poderse envolver correctamente. |  |
| Grageas | Las gomas base para productos laminados deben tener la plasticidad necesaria para aceptar la deformación producida por los rodillos y, pasado el tiempo de curado, tener dureza suficiente para poder soportar el proceso de confitado. |  |
| Relleno líquido | Las gomas base para goma de mascar estampado deben tener unas características especiales: una elasticidad suficiente para soportar el estiramiento y una plasticidad correcta para aceptar con rapidez la forma dada por los punzones de la máquina formadora. |  |

Nota. La información de la descripción de los productos es de Goma de Mascar (2021). Las imagen del Trident es de Ripley (2021), la imagen de Chiclets es de Tambo (2021) y la imagen de Bubbaloos es de Confitelia (2021).

Glosario

- **Cafeína:** Alcaloide que actúa como estimulante del sistema nervioso central.
- **Polialcohol:** Conjunto de compuesto químicos orgánicos de sabor dulce, se usan en la industria alimenticia como edulcorantes.
- **Glicerol:** Alcohol usado como ingrediente en la industria alimentaria, debido a sus propiedades como humectando, estabilizante y espesante.
- **Saborizante:** Conjunto de sustancias con propiedades sávido-aromáticas, pueden ser de origen natural o artificial.
- **Adenosina:** nucleósido que regula la somnolencia en el ser humano por sus propiedades sedantes en las neuronas.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

El producto básico es una barra de goma sólida con forma rectangular y consistencia elástica. Dulce, de sabor y olor a menta proporcionados por el saborizante artificial. Endulzado con edulcorantes y de color blanco. Incluye cafeína en los insumos.

Mientras, el producto real es el producto final, una caja de cartón de 12 paquetes. Cada paquete está hecho de papel laminado e incluye 5 unidades de goma de mascar, cada una envuelta en papel parafinado cuya finalidad es que las gomitas no se mezclen una con otra. La unidad tendrá un peso de 2 gramos, y sus dimensiones serán 4 cm de largo, 1 cm de ancho y 0,5 cm de espesor. En la envoltura laminada se incluirá el rotulado de la goma de mascar indicando la composición del producto, concentración de cafeína, dosis recomendada junto a contraindicaciones y un número para quejas y sugerencias.

Finalmente, en el producto aumentado se ofrecerá un servicio de atención post venta mediante una línea telefónica por la que se recibirán quejas, sugerencias y asesoría al cliente final, además se contará con redes sociales: una página de Instagram y una de Facebook.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

Según Kate Morgan “La goma de mascar puede beneficiar a algunas áreas de la cognición” (como se citó en British Psychological Society, 2013). En este estudio nos hemos centrado en una tarea de audio que involucraba recuperación de la memoria de corto plazo para ver si la goma de mascar mejoraría la concentración. Esto sugiere que la goma de mascar ayuda a centrarse en las tareas que requieren un seguimiento continuo, durante un período de tiempo más largo.

“Varios estudios han demostrado que masticar goma de mascar ayuda a obtener mejores resultados en tareas de memoria visual y auditiva” (¿Sirve mascar chicle para aumentar la concentración?, 2013).

Según Smith (2013), una goma de mascar que contiene cafeína aumenta el nivel de alerta, reduce el nivel de ansiedad y mejora el tiempo de reacción. Entre los ingredientes se incluirá cafeína, ingrediente que “reduce la sensación de cansancio y fatiga; y mantiene el estado de vigilia a pesar de la privación de sueño” (Pardo et al., 2007, p. 228).

Algunos consumidores compran goma de mascar solo por antojo. Ellos podrían optar por cualquier otro producto del sector de confitería como chocolates, chupetines, caramelos o galletas. Mientras que los que busquen reducir la somnolencia con productos cafeinados pueden recurrir a las bebidas energizantes, el café, la manzanilla, el chocolate, el cacao, batidos naturales energéticos (de frutas y vegetales), entre otros.

No existen productos complementarios a la goma de mascar.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El área geográfica donde se realizará el estudio es Lima Metropolitana. El producto será dirigido hacia el sector A, B y C por criterios de segmentación. Lima es el departamento con mayor tasa porcentual en la distribución de personas asociadas a dicho NSE: 25,2% (A, B) y 44% (C) (Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados [APEIM], 2020)

2.1.4 Análisis del sector industrial

Se usará la herramienta del análisis de las cinco fuerzas de Porter para analizar el nivel de competencia de la goma de mascar de cafeína en el sector de confitería.

a. Poder de negociación de compradores: Alto

El producto se comercializará al consumidor final a través de cadenas de supermercados como Plaza Vea y Vivanda de Supermercados peruanos, Wong y Metro de Cencosud y Tottus de Falabella. La oferta actual es amplia, son más de 70 empresas que venden goma de mascar, las principales empresas son Mondelez International (propietarios de las marcas Trident y Chiclets), Confiteca y Arcor (Trigoso López, 2013).

Los clientes pueden optar por cualquier producto de la competencia u otro cualquier tipo de golosina, lo que aumenta su poder de negociación. En adición, los puntos de venta del canal moderno son cadenas que compran al por mayor y repetidas

veces, buscando surtir de variedad al mejor precio. Ellos cuentan con márgenes de ganancias fijos, y usualmente exigen crédito en sus compras por lo que una negociación de precios sería imposible.

Se concluye que el poder de negociación del comprador es alto.

b. Poder de negociación de proveedores: Bajo

Se determina la capacidad de un proveedor para fijar precios altos o bajos con relación al suministro de insumos y servicios necesarios para el proceso de producción de la goma de mascar.

Tabla 2.1

Proveedores de insumos requeridos

| Insumo | Proveedor |
|---------------------------------|--|
| Cafeína | Idsa Peru |
| | Lemavet Sociedad Anonima Cerrada Lemavet Sac |
| | Productos Industriales Del Perú |
| | Productos Quimicos Del Peru |
| | Drocersa S.A – Drocersa |
| Glicerol | Disan Peru S.A |
| | Drocersa S.A – Drocersa |
| | Idsa Peru |
| | Lemavet Sociedad Anonima Cerrada Lemavet Sac |
| | Marva S.A.C. |
| Goma base | Productos Industriales Del Perú |
| | Productos Quimicos Del Peru |
| | Cafosa Gum. S.A. |
| | Confiteca C.A. |
| | Eurobase International Nv |
| Manitol | Shanghai Gum Base Food Co. Ltd. |
| | Drocersa S.A – Drocersa |
| | Ingredion Peru S.A. |
| | Idsa Peru |
| | Omnichem S.A.C. |
| Saborizante de menta | Químicos Goicochea |
| | Disan Peru S.A |
| | Drocersa S.A – Drocersa |
| | Idsa Peru |
| | Lemavet Sociedad Anonima Cerrada Lemavet Sac |
| Sorbitol | Prochem Inc Peru S.A.C. |
| | Disan Peru S.A |
| | Drocersa S.A – Drocersa |
| | Idsa Peru |
| | Lemavet Sociedad Anonima Cerrada Lemavet Sac |
| | Marva S.A.C. |
| | Omnichem S.A.C. |
| Prochem Inc Peru S.A.C. | |
| Productos Industriales Del Perú | |
| Químicos Goicochea | |

En la tabla 2.1 se observan algunos proveedores ubicados en Lima que comercializan los insumos necesarios del proceso de producción. La cartera de productos de los proveedores es similar, ya que en su mayoría importan químicos para industria alimenticia y resulta más simple comprar varios insumos al mismo proveedor que surtirse de materia prima de diferentes fuentes. Además, es baja la probabilidad que los laboratorios y comercializadores de insumos empiecen a producir goma de mascar porque su giro de negocio es la importación y comercialización, no la producción. Por último, existen varios proveedores para los insumos requeridos lo cual incrementa las posibilidades de solicitar descuentos sobre todo si se compran varios insumos a la vez.

Se concluye que el poder de negociación de proveedores es bajo.

c. Amenaza de productos sustitutos: Alta

Como se detalló en capítulo 2.1.2, existen varios tipos de productos sustitutos cercanos a la goma de mascar con cafeína; competencia tanto en el sector confitería como en el sector de productos revitalizantes y de bajo costo de cambio por lo que se concluye que la amenaza de productos sustitutos es alta.

d. Amenaza de nuevos competidores: Intermedia

Se tendrán en cuenta las barreras de salida y entrada en la industria de goma de mascar en Perú. Las transnacionales líderes del sector logran abaratar costos comprando materia prima al por mayor y produciendo en grandes volúmenes. Para nuevos participantes, toma tiempo lograr una economía de escala, constituyendo así una fuerte barrera de entrada. Además, Mondelez suele innovar con nuevos sabores, los empaques y presentaciones no han variado en los últimos años (Euromonitor International, 2020).

La marca líder del mercado, Trident, tiene versiones para cada tipo de goma de mascar, versiones sin azúcar y una serie de sabores frutados y mentolados (<https://www.tridentgum.com/>). La otra forma de diferenciación es por la cantidad de unidades por paquete, Chiclets tiene presentación de 2 y 10 unidades de gomas, Trident tiene presentación de 2, 5 y 16 gomas en barra. Se concluye que la diferenciación es mayor según la participación de mercado de las marcas. La diferenciación del producto representa una barrera de entrada intermedia ya que a pesar de que la competencia ofrezca una cartera amplia, nuestra propuesta de valor es única

puesto que nuestro producto no existe en Perú. Por último, los requerimientos de capital para la inversión inicial son altos y representan una alta barrera de entrada.

Se concluye que la amenaza de nuevos competidores es intermedia ya que es un sector altamente competitivo por economías de escala y diferenciación de transnacionales; sin embargo, en la práctica el proceso de producción es fácilmente imitable y existe oferta de maquinaria e insumos para aquellos con capital.

e. Rivalidad entre competidores (Alta)

Respecto al crecimiento del sector: En el 2018, la elaboración de cacao, chocolate y productos de confitería aumento en 30,55%, por mayor producción de chocolate, manteca de cacao, goma de mascar y toffee para el mercado interno y externo (EE.UU. y Francia) (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2019).

Este hecho disminuye la intensidad de la rivalidad entre los competidores, pues cada empresa puede incrementar el volumen de ventas, sin arrebatar participación de mercado. Como se mencionó en “Amenaza de nuevos competidores”: las empresas intentan innovar con lanzamientos de nuevas presentaciones, sabores y versiones lo cual incrementa la rivalidad entre ellos.

De la misma manera, al ser un producto económico el cliente puede cambiar el consumo de este por el de la competencia. Además, como se mencionó anteriormente, son decenas de empresas las que compiten en el sector lo que intensifica la rivalidad. Por último, a pesar de que la maquinaria necesaria para la fabricación de goma de mascar puede tener usos alternos para la manufactura de otros productos del sector alimenticio; son máquinas costosas y el mercado de reventa es reducido. Se concluye que la rivalidad entre competidores es alta.

La conclusión general del análisis de Porter es que el sector goma de mascar es un sector poco atractivo que ya está desarrollado en Perú, ha tenido poco crecimiento los últimos años y está dominado por grandes transnacionales por sus economías de escala y diferenciación. Los clientes directos, que son los supermercados, también tienen alto poder pues negocian márgenes favorables para ellos, pero serán aliados importantes al permitirnos vender en mayores volúmenes. Además, hay muchos sustitutos para nuestro producto, tanto opciones de goma de mascar como de confitería y esto nos obligará a tener un precio competitivo. Sin embargo, nuestro valor agregado

es único y, en un sector con poca innovación en los últimos años, se usarán técnicas de mercadeo para crear interés y hacer llegar nuestra propuesta al cliente final. Las barreras de entrada en cuanto a proveedores son moderadas y no representan una real amenaza en la rentabilidad, pues se podrá negociar descuentos al comprarle a uno sólo.



2.1.1 Modelo de negocio (Canvas)

Se hará uso de la herramienta Canvas para explicar el modelo de negocios de manera visual en función a sus elementos relacionados. Ver tabla 2.2.

Tabla 2.2

Canvas

| Relaciones clave | Actividades clave | Propuesta de valor | Relaciones con los clientes | Clientes |
|--|--|--|--|---|
| Relaciones clave Actividades clave Propuesta de valor Relaciones con los clientes Clientes | Proceso productivo: Fundición, mezclado, pre extrusión, extrusión, aplanado, acondicionado, corte, empaquetado. Capacitación a operarios y personal administrativo. Negociación con aliados estratégicos | Golosina que contiene cafeína para reponer niveles de energía. Representa una opción innovadora y saludable al no contener azúcar | Línea telefónica quejas y sugerencias Redes sociales: Página de Facebook e Instagram para publicidad e interacción Relación de honestidad con el cliente: en la etiqueta se indicarán las contraindicaciones y composición de la goma de mascar. | Personas naturales de 18 a 55 años pertenecientes al NSE A, B y C de Lima Metropolitana |
| | Recursos clave | | Canales de distribución | |
| | Materia prima y maquinaria: ver inciso 5.1 y 5.3.2 Capital humano: ver inciso 6.2 Terreno para planta de producción y oficinas administrativas Fuente de financiamiento para puesta en marcha | | Venta por canal moderno en supermercados Publicidad por redes sociales y activaciones en supermercados. | |
| Estructura de costos | | Flujo de ingresos | | |
| Costos variables: Electricidad, insumos, materia prima y mano de obra directa. Costos fijos: Alquiler de terreno de planta de producción, agua, luz, internet, gastos financieros, amortizaciones, impuestos, material de oficina, sueldo de personal administrativo, sueldo de personal de vigilancia, mano de obra indirecta, reparación y mantenimiento de maquinaria, gastos de transporte. | | Pago a crédito a 60 días en tiendas de conveniencia y supermercados | | |

2.2 Metodología para usar en la investigación de mercado

La demanda del proyecto se determinó proyectando la demanda interna aparente de goma de mascar en el Perú. La producción nacional de goma de mascar se obtuvo usando como fuente al Instituto Nacional de Estadística e informática; y, las exportaciones e importaciones de goma de mascar, a Veritrade. Para averiguar hábitos y tendencias del consumidor se consultó a Euromonitor International y la técnica de una encuesta de tipo aleatorio simple cuyo instrumento fue un cuestionario de 13 preguntas.

2.3 Demanda potencial

2.1.2 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales

Los adultos peruanos consumen goma de mascar para aliviar el estrés y asegurar un aliento agradable. El sabor más popular entre ellos es el de menta, otra tendencia son las gomas de mascar libres de azúcar, pues los consumidores se preocupan por su ingesta calórica. Mondelez suele desarrollar una campaña publicitaria por año para sus productos Trident y Bubbalo relacionándolo con actividades populares entre niños y adolescentes como el patinaje, pues ellos son su público objetivo (Euromonitor International, 2020).

2.1.3 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares

Para el cálculo de la demanda potencial se tomó como referencia a Panamá, por ser el país con mayor consumo per cápita de goma de mascar en la región latino y centroamericana en el año 2019.

Tabla 2.3

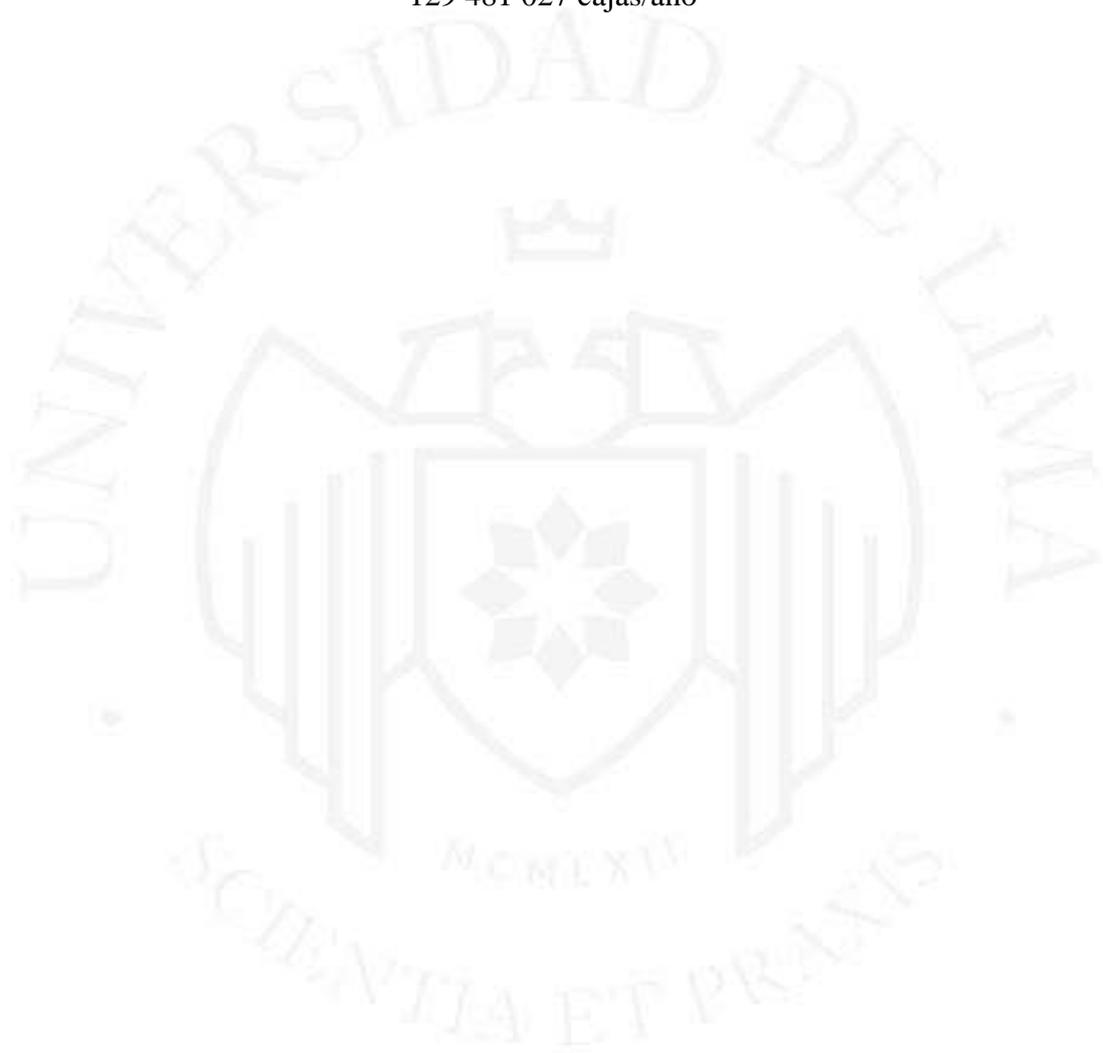
Consumo per cápita de goma de mascar (g/día)

| País | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|
| Panamá | 1,23 | 1,38 | 1,45 | 1,45 | 1,37 | 1,31 |
| México | 1,34 | 1,28 | 1,23 | 1,22 | 1,2 | 1,2 |
| República Dominicana | 0,6 | 0,6 | 0,61 | 0,61 | 0,62 | 0,62 |
| Costa Rica | 0,5 | 0,5 | 0,49 | 0,49 | 0,48 | 0,48 |
| Uruguay | 0,46 | 0,47 | 0,43 | 0,45 | 0,44 | 0,44 |
| Bolivia | 0,43 | 0,43 | 0,47 | 0,51 | 0,47 | 0,43 |
| Perú | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,29 | 0,27 | 0,27 |

Nota. De *Consumo per cápita de goma de mascar*, por Euromonitor International, 2019 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>)

- La población peruana en el año 2019 es de 32 495 500.
- El consumo per cápita de Panamá es 1,31 gramos / día
- Demanda potencial = población x consumo per cápita anual
- De esta manera se calculó la demanda potencial en kilogramos y en cajas.
- Demanda potencial = 15 537 723 kg/año

129 481 027 cajas/año



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

2.1.4 Demanda del proyecto en base a data histórica

a. Demanda Interna Aparente histórica

Según Veritrade, las exportaciones e importaciones desde el 2012 hasta el 2019 en kilogramos fueron las que se detallan en la tabla 2.4.

Tabla 2.4

Exportación e importación de goma de mascar

| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Importación | 2 429 197 | 2,698 286 | 2 548 496 | 3 077 459 | 2 543 128 | 2 061 542 | 1 986 131 | 1 952 489 |
| Exportación | 231 558 | 231 559 | 211 849 | 193 796 | 113 387 | 152 874 | 166 272 | 129 515 |

Nota. De Exportación e importación de gomar de mascar, Veritrade, 2021 (<https://business2.veritrade.com/es/mis-busquedas>)

En la tabla 2.5 se aprecia la producción nacional de goma de mascar en kilogramos.

Tabla 2.5

Producción nacional de goma de mascar en kg

| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Producción | 4 180 196 | 4 203 276 | 5 193 478 | 5 661 687 | 5 465 422 | 5 902 843 | 5 887 182 | 5 835 133 |

Nota. De Principales indicadores de Producción Nacional de Goma de Mascar, por INEI, 2020 (<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/manufacture/>)

Finalmente, se calculó la demanda interna aparente como se aprecia en la tabla 2.6.

Tabla 2.6

Demanda interna aparente

| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| DIA | 6 377 834 | 6 670 003 | 7 530 125 | 8 545 350 | 7 895 162 | 7 811 511 | 7 707 041 | 7 658 107 |

b. Proyección de la demanda

La demanda interna aparente histórica se muestra en la tabla 2.6. y la figura 2.1. Se aprecia un crecimiento constante desde el año 2012 al 2016 con un pico en el año 2015, el cual se consideró como un valor extraño. En su reemplazo se utilizó el promedio del año anterior y siguiente, de modo que no afectara la tendencia de dicho periodo.

Figura 2.1

Demanda interna aparente histórica

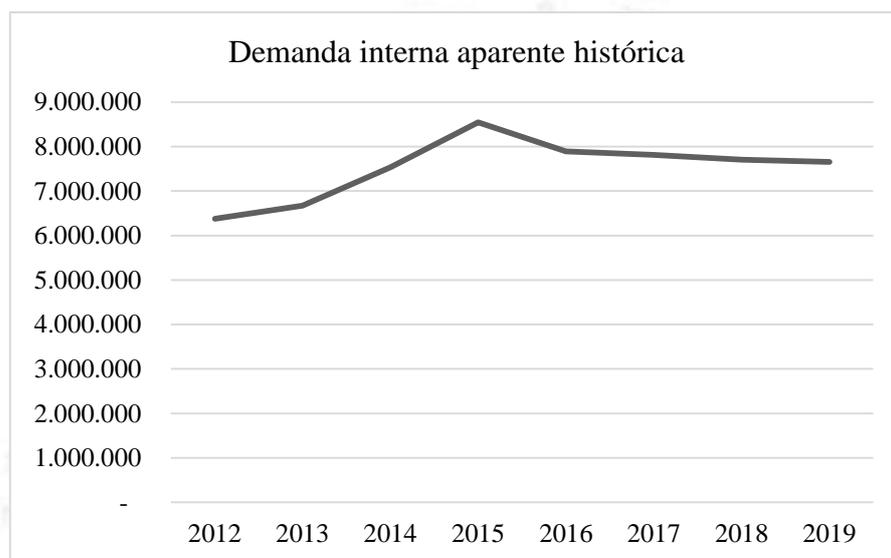


Tabla 2.7

Reemplazo del valor extraño

| Año | Demanda interna aparente goma de mascar (kg) |
|------|--|
| 2014 | 7 530 125 |
| 2015 | 7 712 644 |
| 2016 | 7 895 162 |

Tabla 2.8

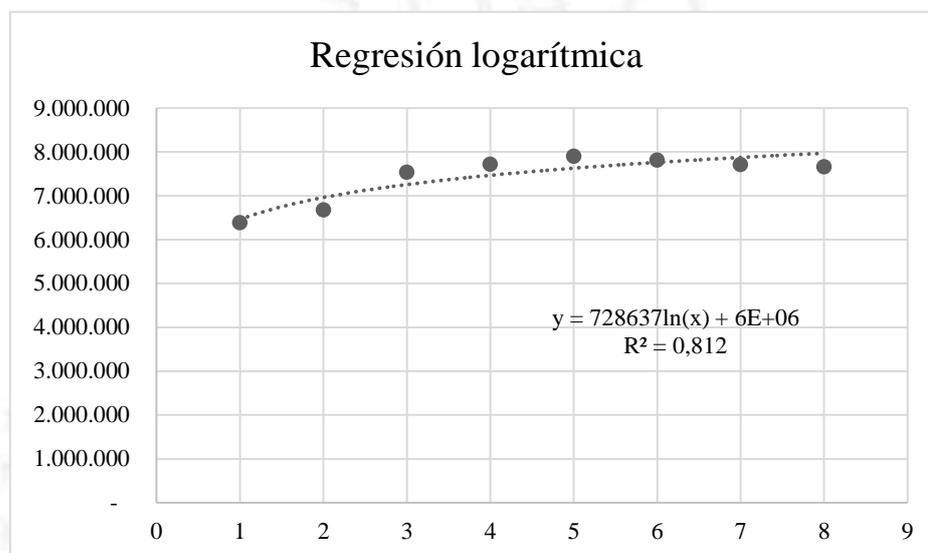
Demanda interna aparente histórica sin valor extraño

| Año | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Número de periodo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| DÍA (kg) | 6 377 834 | 6 670 003 | 7 530 125 | 7 712 644 | 7 895 162 | 7 811 511 | 7 707 041 | 7 658 107 |

Se procedió a proyectar la demanda interna aparente histórica mediante un modelo de regresión con tendencia logarítmica por tener un mayor coeficiente de correlación. En la tabla 2.10 se muestra la demanda interna aparente proyectada.

Tabla 2.9*Funciones de regresión*

| Función | Ecuación | Coefficiente de correlación |
|-------------|---|-----------------------------|
| Logarítmica | $6\,454\,441 + 728\,637 * \text{LN}(X)$ | 0,812 |
| Potencial | $6E+06x^{0,1028}$ | 0,7963 |
| Lineal | $180\,640x + 7E+06$ | 0,6052 |
| Exponencial | $7E+06e^{0,0254x}$ | 0,5819 |

Figura 2.2*Modelo de regresión potencial***Tabla 2.10***Demanda interna aparente proyectada*

| Año | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Número de periodo | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| DIA (kg) | 8 055 419 | 8 132 188 | 8 201 635 | 8 265 034 | 8 323 357 | 8 377 354 | 8 427 625 |

c. Definición del mercado objetivo

Segmentación geográfica

Se estudiará la región de Lima en Perú ya que, según Gestión (2019), concentra el 72% de los supermercados pasando de 261 a 456 locales entre 2014 a 2018. La población de Lima tiene 9 674 755 habitantes y representan el 29,7% de la población total del Perú (INEI, 2020).

Segmentación demográfica

Según Euromonitor International (2019) el crecimiento de las ventas de goma de mascar sin azúcar en 2019 estuvo relacionado a una tendencia saludable. Estos productos son consumidos por una audiencia madura que busca refrescar su aliento y está preocupada por su ingesta de calorías, pues usan estos productos para controlar su ansiedad y evitar la ingesta de otros productos.

El público objetivo de las bebidas energizantes y café son jóvenes estudiantes y profesionales, quienes tienen un estilo de vida activo y ocupado y buscan reponer sus niveles de energía (Euromonitor international, 2021)

Arellano Marketing en el 2013 afirmó que en el nivel socioeconómico A de la población destacaba el consumo de goma de mascar sin azúcar; mientras que, en el C, goma de mascar recubierta de azúcar (Trigoso López, 2013).

En adición, la encuesta arrojó que para todos los rangos de edad hay una proporción aceptable de consumo de goma de mascar, sobre todo desde las edades de 19-24 y 25-29 años con 76,1% y 84,6%. En el inciso 2.4.1.5, se observa el detalle de consumo por edades, como conclusión se denota que la preferencia recae en el adulto joven.

De esta manera se determinó que el público objetivo serán adultos sin distinción de género de 18 a 55 años del nivel socioeconómico A, B Y C que vivan en Lima Metropolitana.

Segmentación psicográfica

Sofisticados

- Hombres, mujeres y jóvenes de mediana edad del nivel socioeconómico A, B y C
- Buscan marca, calidad y servicio.
- Innovadores en el consumo y cazadores de tendencias.
- Asiduos consumidores de productos dietéticos.

Modernas

- Mujeres del nivel socioeconómico C.
- Interés en la imagen
- Innovadoras
- Buscadoras de marca y moda
- Preocupación por la salud
- Importancia a calidad y luego al precio

d. Diseño y aplicación de encuestas

Se aplicará una encuesta de tipo aleatorio simple cuyo instrumento será un cuestionario con 13 preguntas, dirigida a una muestra de tipo probabilística que comprende la unidad de análisis (personas de Lima Metropolitana). Para calcular el tamaño requerido (N), se utilizó la siguiente fórmula:

$$N = \frac{Z^2 * p (1 - p)}{E * r^2}$$

Dónde:

- Nivel de confianza $(1 - \alpha) = 95\%$
- Z = Factor probabilístico = 1,96
- Er = error máximo permitido = $5\% = 0,05$
- P = prevalencia estimada de la variable estudiada (probabilidad de encontrar a una persona consumidora de goma de mascar)
- Q = probabilidad de encuestar a una persona que no consuma goma de mascar
- P = q = $50\% = 0,5$

De esta manera se obtuvo que la muestra debe ser de 385 cuando menos. La encuesta se aplicó a 794 personas; ver anexo 1 para el detalle de cada pregunta.

e. Resultados de la encuesta

A partir de la encuesta de 13 preguntas realizada a una muestra a 794 personas, ver anexo 1, se obtuvieron los siguientes resultados. En primer lugar, del total de

encuestados, solo el 58,6% consumía goma de mascar. El detalle por edades se ve en la tabla 2.11: ¿Usted consume goma de mascar?

Tabla 2.11

Consumo goma de mascar por edades en encuesta

| ¿Usted consume goma de mascar? | 19 - 24 años | 25 - 29 años | 30 - 35 años | 36 - 39 años | De 40 a más años | Menor de 19 años | Total general |
|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|------------------|---------------|
| No | 57 | 16 | 34 | 10 | 151 | 26 | 329 |
| Sí | 183 | 86 | 34 | 10 | 170 | 16 | 465 |
| Total | 240 | 102 | 68 | 21 | 321 | 42 | 794 |
| No (%) | 23,9% | 15,4% | 50% | 50% | 47% | 62% | 37% |
| Sí (%) | 76,1% | 84,6% | 50% | 50% | 52% | 37% | 62% |

Dentro del porcentaje que respondió “sí” en consumo, el 70,2% la consumía por antojo o placer, el 38,2% para calmar la ansiedad y el 30,4% para reducir el mal aliento. Respecto al contexto de consumo de goma de mascar, el 73,6% de personas lo consume en sus tiempos de ocio (eventos, fiestas), el 30,3% en el trabajo y el 29,2% al estudiar.

Los aspectos que consideran más importante los encuestados son: sabor y duración del sabor. La frecuencia de consumo en orden decreciente es 21,9% lo consume 1 vez cada 15 días, 20,25 lo consume de 2 a 3 veces a la semana, 19,7% 1 vez a la semana y 15,2% 1 vez al mes.

Para hallar la intención de compra se presentó la propuesta de valor a aquellas personas que consumían goma de mascar (465) y se obtuvo que el 88.5% lo compraría.

Respecto a la intensidad, se preguntó: ¿Qué tan dispuesto estaría a comprar el producto?, sobre una escala numérica de 1 a 10 (siendo 1 que definitivamente no lo compraría y 10 que definitivamente lo compraría); y después de realizar el histograma se obtuvo una intensidad de 61,14%.

2.4.1 Determinación de la demanda del proyecto

Con la demanda interna aparente proyectada se procedió a calcular la demanda específica del proyecto. Se determinó la demanda del público al que se apunta, adultos mayores de 18 a 55 años del sector A, B Y C de Lima Metropolitana. Luego se multiplicó por los factores intención e intensidad de compra y la participación de mercado para hallar la demanda específica del proyecto.

Tabla 2.12*Demanda del mercado objetivo*

| Año | Demanda proyectada (kg) | Segmentación Geográfica (Lima Metropolitana 29.7%) | Segmentación Psicográfica (NSE A, B y C 71%) | Segmentación demográfica (Edad 18-55 58%) |
|------|-------------------------|--|--|---|
| 2022 | 8 201 635 | 2 435 886 | 1 729 479 | 1 003 098 |
| 2023 | 8 265 034 | 2 454 715 | 1 742 848 | 1 010 852 |
| 2024 | 8 323 357 | 2 472 037 | 1 755 146 | 1 017 985 |
| 2025 | 8 377 354 | 2 488 074 | 1 766 533 | 1 024 589 |
| 2026 | 8 427 625 | 2 503 005 | 1 777 133 | 1 030 737 |

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

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

Tabla 2.13*Demanda específica del proyecto*

| Año | Demanda del mercado objetivo (kg) | Intención 88.5% | Intensidad 61.14% | Participación de mercado | Demanda específica del proyecto (kg) | Demanda específica del proyecto (cajas) |
|------|-----------------------------------|-----------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------------|---|
| 2022 | 1 003 098 | 887 741 | 542 765 | 8% | 43 421 | 361 843 |
| 2023 | 1 010 852 | 885 506 | 541 398 | 8,5% | 46 019 | 383 490 |
| 2024 | 1 017 985 | 891 755 | 545 219 | 9% | 49 070 | 408 914 |
| 2025 | 1 024 589 | 897 540 | 548 756 | 9,5% | 52 132 | 434 431 |
| 2026 | 1 030 737 | 902 926 | 552 049 | 10% | 55 205 | 460 040 |

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras y comercializadoras

Las marcas líderes pertenecen a Mondelez y son: Trident, Chiclets, Bubbalo. Sigue Top Line y Grosso de Arcor; y Boogie, Agogó y Kataboom de Confiperu (Euromonitor International, 2020).

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

En la tabla 2.14 se visualiza la participación de mercado actual e histórica por empresas.

Tabla 2.14*Participación de mercado por empresa*

| Empresa | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Mondelez Perú S.A. | 73,80% | 67,90% | 56,40% | 54,50% | 57,10% |
| Arcor de Perú S.A. | 10,50% | 9,10% | 9,80% | 9,30% | 9,30% |
| Confiperu S.A. | 7% | 7,30% | 7,90% | 7,50% | 7,40% |
| Perufarma S.A. | - | - | - | 0,40% | 0,50% |
| Industrias Teal S.A. | 0,50% | 0,20% | 0,10% | 0,10% | 0,10% |
| LS Andina S.A. | 0,40% | 0,40% | 0,10% | - | - |
| Otros | 7,80% | 15,10% | 25,70% | 28,20% | 25,70% |

Nota. De Participación de mercado por empresa, por Euromonitor International, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>)

Se observa la fuerte presencia de la multinacional estadounidense Mondelez con más del 50% de participación. Sin embargo, una tendencia decreciente en los porcentajes de los competidores con mayor participación cuya venta se ha redirigido al sector “otros”. Esto representa una oportunidad de negocio ya que el consumidor parece estar buscando otras opciones en lo que respecta su elección de goma de mascar. La participación de mercado por marca se observa en la tabla 2.15.

Tabla 2.15*Participación de sector goma de mascar en 2020*

| Marca | Participación (%) |
|--------------------|-------------------|
| Trident | 33,8% |
| Chiclets | 10,7% |
| Bubbaloo | 10,2% |
| Top Line | 8,0% |
| Boogie | 3,6% |
| Chichiste | 3,1% |
| Clorets | 2,4% |
| Grosso | 1,3% |
| Agogó | 0,6% |
| Orbit | 0,2% |
| Kataboom | 0,1% |
| Chicle Globo Sayon | 0,1% |
| Others | 26% |

Nota. De Participación de sector goma de mascar, por Euromonitor International, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>)

2.5.3 Competidores potenciales si hubiera

La inversión requerida para la puesta en marcha del proyecto es alta. Sin embargo, el proceso es fácilmente imitable y no requiere mano de obra altamente especializada por lo que cualquier empresa con alto poder adquisitivo podría incursionar en el mercado.

Los competidores potenciales son cualquier empresa del sector de confitería como productores de chocolates, caramelos, chupetines y goma de mascar. También productos que contienen cafeína como bebidas energizantes, café, entre otros. Por otro lado, la probabilidad de integración hacia delante de los proveedores es baja y no representa una amenaza.

2.6 Definición de la estrategia de comercialización y distribución

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

El estudio de mercado concluye que el sector objetivo serán habitantes de Lima sin distinción de género del nivel NSE A, B y C de 18 a 55 años. A partir de esta decisión, la estrategia estará orientada a llegar al consumidor final a través de tiendas de supermercados. Según Gestión (2019), la categoría confitería reportó un crecimiento de 4,6% en consumo, cifra contrastante con el descenso de 6,2% que se reportó en el canal tradicional.

Al tener un costo de producción competitivo se podrá ofrecer un precio que permita al cliente tener un alto margen de ganancia, a cambio de una ubicación estratégica del producto en las góndolas cercanas a las cajas de pago. Dentro de los beneficios del canal moderno se encuentran principalmente: venta a volúmenes superiores y alta rotación a comparación del canal tradicional a partir de la alta afluencia de personas; y mayor presencia en términos de territorio pues al asociarse con una cadena, esta venderá el producto a través de sus sedes y página web. La condición comercial de cobranza será a crédito a 60 días.

La estrategia de distribución será conectar directamente nuestra empresa con los almacenes de los supermercados. Los proveedores de materia prima descargarán los insumos en el patio de maniobras con el apoyo de los almaceneros de la empresa; mientras que el producto terminado se dejará en el centro de distribución de cada supermercado mediante la tercerización del servicio. Se trabajará con tres centros de distribución, haciendo un envío semanal a cada uno.

2.6.2 Publicidad y promoción

Consideramos que el marketing es uno de los puntos más críticos dentro de nuestra estrategia de negocio. El hecho de ser un producto inexistente en el mercado peruano

nos obliga a iniciar una campaña que haga conocido al producto y muestre la diferenciación sobre las marcas de goma de mascar que ya compiten.

Se usará mercadotecnia BTL, contaremos con una página de Facebook y una cuenta en Instagram. El objetivo de las redes sociales es tener presencia frente a clientes actuales y potenciales, comunicarse con ellos y crear una relación más estrecha. Tiene varios beneficios como la rapidez de comunicación, la efectividad, sencillez y el costo. Se invertirá mensualmente 5\$ en las plataformas de Ads para ambas redes sociales, y un chatbot que responda automáticamente preguntas recurrentes que se formularán según la data histórica de interacción del chat.

En cuanto a activaciones y eventos, se contará con un equipo de una promotora y un promotor que darán información, entregarán volantes y muestras gratis del producto en puntos estratégicos. Ellos contarán con un stand físico básico y una góndola para poner los empaques y cajas del producto; así como banners con el diseño del producto. Ellos trabajarán juntos y se les pagará por evento, cada jornada durará 6 horas. Su propósito será posicionar el producto dentro del sector. Además, para un producto en etapa de introducción, es bueno rotar mercadería y dar muestras gratis con el fin de que el cliente lo conozca, cree interés por él y discrimine sobre su compra en el futuro.

2.6.3 Análisis de precios

a. Tendencia histórica de los precios

La goma de mascar es un producto cuyo precio varía según unidades del empaque y tipo presentación. Para el 2019, los precios de los principales competidores se observan en la tabla 2.16.

Tabla 2.16

Precios de goma de mascar por producto en 2019

| Marca | Presentación (und) | Precio unitario (S/) |
|------------------------|--------------------|----------------------|
| Trident en barra | 18 | 2,9 |
| Trident centro líquido | 9 | 3 |
| Chiclets | 12 | 1,35 |
| Bubbaloo | 1 | 0,2 |
| Topline | 12 | 2,2 |
| Boogie | 10 | 0,7 |
| Clorets | 10 | 0,8 |

Nota. La información sobre los precios de goma de mascar son de Plaza Vea (2019), Glovo (2019) y de Tambo (2019).

b. Precios actuales

La goma de mascar es un producto cuyo precio se ha mantenido constante en los últimos años. Los precios actuales para los principales competidores se observan en la tabla 2.17.

Tabla 2.17

Precios de goma de mascar por producto en 2021

| Marca | Presentación (und) | Precio unitario (S/) |
|------------------------|--------------------|----------------------|
| Trident en barra | 18 | 2,85 |
| Trident centro líquido | 9 | 3 |
| Chiclets | 12 | 1,60 |
| Bubbaloo | 1 | 0,20 |
| Topline | 12 | 2,60 |
| Boogie | 10 | 0,60 |

Nota. La información sobre los precios de goma de mascar son de Plaza Vea (2021) , Glovo (2021) y de Tambo (2021).

c. Estrategia de precio

El precio de venta que tendrá el producto estará determinado en base los precios de mercado de los paquetes de goma de mascar que varían desde 1 sol hasta 3 soles. La encuesta dio como resultado que el consumidor final está dispuesto a pagar desde 1 sol hasta 1,30 soles.

Se decidió usar una estrategia de desarrollo de productos que implica participar en el mercado actual de confitería con un producto innovador, inexistente en el mercado peruano. El costo unitario de producir una caja es de 2,66 y se venderá a los supermercados a 8 soles e incluirá 12 paquetes de 5 unidades de goma de mascar. De esta manera el precio de venta por paquete sería de 0,67 soles que le permitirá los supermercados venderlo obteniendo un margen de 35% aproximadamente. Se espera que a cambio nos permitan ubicar el producto en las góndolas cercanas a las cajas en los puntos de venta.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

Con el objetivo de minimizar costos productivos, logísticos y de instalación, se buscará determinar el lugar óptimo dónde ubicar el espacio físico de la planta a partir de la identificación y discriminación de una serie de factores.

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

3.1.1 Macro localización

Cercanía a mercado

El primer factor será la cercanía al mercado objetivo, que es Lima, pues influirá directamente en los costos logísticos y permitirá una coordinación más simple y en menor tiempo.

Costo de agua

Se necesitará agua de alcantarillado para el uso de los servicios higiénicos, limpieza y mantenimiento de la planta en general por lo que este será un costo considerable para tomar en cuenta. La unidad para tomar en cuenta es S/ / m³.

Costo de energía

La empresa incurrirá en gastos de iluminación y energía para el funcionamiento de la maquinaria, equipos administrativos y de las fuentes de poder. La unidad para tomar en cuenta será cent./kW.

Acceso a servicios básicos

Se refiere al porcentaje de personas por región con acceso tanto al servicio de energía eléctrica como a la red pública de alcantarillado. Este indicador refleja la facilidad de acceso a dichos servicios requeridos para las operaciones de la empresa.

Infraestructura vial

Es el porcentaje de la red vial pavimentada por región. Se preferirá departamentos con una buena infraestructura vial para facilitar el transporte del producto y la logística de la empresa.

Disponibilidad de mano de obra calificada

Se tomará en cuenta la población económicamente activa y la proporción de esta que tenga acceso a educación superior por región para tener una referencia de la disponibilidad de mano de obra calificada.

3.1.2 Micro localización

Cercanía a puntos logísticos estratégicos

Factor que evalúa la disponibilidad de vías de acceso como avenidas principales y carreteras. Se preferirá distritos accesibles para proveedores, clientes y trabajadores.

Cercanía a puerto marítimo

Factor importante que influirá en los costos logísticos de traslado de maquinaria hasta la planta al inicio de las operaciones y del abastecimiento de la materia prima goma base, que será importada.

Costo de venta de terreno

Factor que evalúa los costos promedios por distritos del metro cuadrado para compra de terrenos e influirá considerablemente en la inversión inicial.

Índice de delincuencia

La incidencia en robos por distrito será un factor clave para la localización por dos motivos: en primer lugar, por el sentimiento de seguridad para trabajadores, clientes y proveedores y segundo, porque al evaluar los riesgos del proyecto se determinó que un robo podría afectar significativamente la rentabilidad de la empresa, por lo que se intentará elegir el distrito con el menor donde se registre menos delincuencia.

Zonificación industrial

Es el porcentaje de área total destinada a industria en Lima Metropolitana que corresponde a cada zona. Es un indicador que refleja la preferencia de las industrias a ubicarse en ciertas áreas de Lima, ya sea por costos o por estrategia. Se preferirá estar cerca a otras empresas industriales para tener disponibilidad de proveedores y servicios y evitar problemas con las municipalidades por restricciones que pudiera haber en áreas urbanas.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Se eligieron alternativas de macro localización a Piura, La Libertad, Arequipa y Lima.

Piura

Piura es una región ubicada al noroeste del Perú. Limita por el norte con Tumbes y la República del Ecuador; por el este, con Cajamarca y el Ecuador; por el sur, con Lambayeque; por el oeste, con el Océano Pacífico (Banco Central de La Reserva de Perú [BCRP], 2021). Es el segundo departamento más poblado con 1 856 809 habitantes (INEI, 2017), después de Lima. Posee de 4,3% del PBI nacional (INEI, 2019) y es la región con mejor proyección del aumento de trabajo con 11% (Estas son las regiones del Perú con mayor proyección de trabajo para el próximo año, 2018). Además, en Piura se ubica el puerto de Paita, el principal puerto del norte y segundo a nivel nacional en cuanto a movimiento de contenedores.

La Libertad

El departamento de La Libertad, situada en la costa nor-occidental del país, cubre una superficie de 25 500 Km². Limita por el norte con los departamentos de Lambayeque, Cajamarca y Amazonas; por el este, con San Martín; por el sur, con Huánuco y Ancash y por el Oeste, con el Océano Pacífico. (BCRP, 2012). Es la tercera región con mayor PBI, con 4,4% de todo el Perú. (INEI, 2019). En La Libertad además se ubica el puerto de Salaverry. Para el 2020, el 30,4% de la PEA contaba con al menos estudios superiores (Instituto Peruano de Economía [IPE], 2020) y existía un 6% de aumento de expectativas laborales (ManpowerGroup, 2020).

Arequipa

La región de Arequipa está ubicada en el sur del país y limita con los departamentos de Ica, Ayacucho, Apurímac, Cusco, Puno, Moquegua y el Océano Pacífico (BCRP, 2012). El 44,6% de la PEA posee estudios superiores, por encima del promedio (IPE, 2020) y tiene un 5,3% del PBI nacional (INEI, 2019).

Lima

La capital, ubicada en la zona central y occidental del territorio peruano, frente al Océano Pacífico. Limita al norte con Ancash, al noreste con Huánuco, al este con Pasco y Junín y al sureste con Huancavelica, al sur con Ica y al este con el Océano Pacífico (Ser Peruano, 2010). Es poseedor el 45,8% del PBI nacional (INEI, 2019). Es el departamento donde se ubica el aeropuerto y puerto del Callao. El 44,8% de la PEA cuenta con estudios superiores (IPE, 2020) y es la región con mayor número de empresas manufactureras registrando el 51,71% del total nacional. (INEI, 2014).

3.3 Evaluación y selección de la macro localización.

Se asignó una calificación a cada departamento, para cada factor. Ver tabla 3.1.

Tabla 3.1

Grado de importancia por factor de macro localización

| | Factor | Unidad | Importancia |
|---|----------------------------|---------------------|-------------|
| A | Cercanía a mercado | Horas | **** |
| B | Costo de agua | S/. /m ³ | *** |
| C | Costo de energía | Cent. /KW | *** |
| D | Acceso a servicios básicos | % | ** |
| E | Infraestructura vial | % | ** |
| F | Mano de obra disponible | Miles de personas | ** |

Tabla 3.2

Calificación por grado de importancia

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

La calificación los factores por región se aprecia desde la tabla 3.3 hasta la 3.8.

Tabla 3.3*Calificación de factor cercanía a mercado*

| Región | Cercanía a mercado (Horas) | Calificación |
|-------------|----------------------------|--------------|
| Lima | 0 | 5 |
| La Libertad | 12 | 3 |
| Piura | 17 | 2 |
| Arequipa | 16 | 2 |

Nota. Se debe tener en cuenta que a Lima se le considera 0 horas por ser el sitio donde estaría el mercado. En cuanto al resto de ciudades. De *Mapas*, Google Maps, 2021 (<https://maps.google.com>)

Tabla 3.4*Calificación de factor costo de agua*

| Región | Costo de agua (S/ /m ³) | Calificación |
|-------------|-------------------------------------|--------------|
| Lima | 2,87 | 3 |
| La Libertad | 4,57 | 1 |
| Piura | 2,01 | 4 |
| Arequipa | 3,39 | 2 |

Nota. La información fue extraída de EMEPICA (2017), de SEDAPAL (2020) y SEDAPAR (2018).

Tabla 3.5*Calificación de factor costo de energía*

| Región | Costo de energía eléctrica (Cent. /KW) | Calificación |
|-------------|--|--------------|
| Lima | 26,16 | 3 |
| La Libertad | 24,07 | 5 |
| Piura | 24,47 | 5 |
| Arequipa | 25,15 | 4 |

Nota. De Pliegos Tarifarios aplicables al cliente final, por Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería [OSINERGMIN], 2020

(<https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/electricidad/pliegos-tarifarios-cliente-final>)

Tabla 3.6*Calificación de factor acceso a servicios básicos*

| Región | Población con acceso a red pública de alcantarillado (%) | Población con acceso a energía eléctrica (%) | Calificación |
|-------------|--|--|--------------|
| Lima | 91,6 | 90,7 | 5 |
| La Libertad | 72,8 | 93,2 | 4 |
| Piura | 59,2 | 90 | 3 |
| Arequipa | 77,1 | 97,5 | 4 |

Nota. De Perú: *Formas de acceso al agua y saneamiento básico*, por INEI, 2016

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua.pdf)

Tabla 3.7*Calificación de factor número de rutas departamentales*

| Departamento | Porcentaje red vial pavimentada | Calificación |
|--------------|---------------------------------|--------------|
| Lima | 22,3% | 4 |
| La Libertad | 13,5% | 1 |
| Piura | 23,5% | 4 |
| Arequipa | 28,0% | 5 |

Nota. De Estadística – Infraestructura de Transportes – Infraestructura Vial, por Ministerio de Transporte y Comunicaciones [MTC], 2021 (<https://www.gob.pe/institucion/mtc/informes-publicaciones/344790-estadistica-infraestructura-de-transportes-infraestructura-vial>)

Tabla 3.8*Calificación de factor disponibilidad de PEA*

| Región | PEA (miles de personas) | PEA con educación superior (%) | PEA con educación superior (miles de personas) | Calificación |
|-------------|-------------------------|--------------------------------|--|--------------|
| Lima | 5 699 | 27,8% | 1 584 | 5 |
| La Libertad | 1 071 | 30,4% | 325 | 3 |
| Piura | 1 019 | 27,7% | 282 | 2 |
| Arequipa | 734 | 44,6% | 327 | 3 |

N Nota. De Empleo, por INEI, 2021 (<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>)

Se realizó la matriz de enfrentamiento, basándose en el análisis previo y a la escala de evaluación.

Tabla 3.9*Matriz de enfrentamiento macro localización*

| Factor | A | B | C | D | E | F | Puntaje | Valoración |
|--------|---|---|---|---|---|---|-----------|-------------|
| A | x | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 26,32% |
| B | 0 | x | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 21,05% |
| C | 0 | 1 | x | 1 | 1 | 1 | 4 | 21,05% |
| D | 0 | 0 | 0 | x | 1 | 1 | 2 | 10,53% |
| E | 0 | 0 | 0 | 1 | X | 1 | 2 | 10,53% |
| F | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | X | 2 | 10,53% |
| | | | | | | | 19 | 100% |

En la tabla 3.10 se muestra el ranking de factores para la macro localización. Se concluye que Lima es la región con mejor calificación para la instalación de la planta producción.

Tabla 3.10*Ranking de factores macro localización*

| Factor | Valoración | C | | | | P | | | |
|--------|------------|------|-------------|-------|----------|------|-------------|-------|----------|
| | | Lima | La Libertad | Piura | Arequipa | Lima | La Libertad | Piura | Arequipa |
| A | 26,32% | 5 | 3 | 2 | 2 | 1,32 | 0,79 | 0,53 | 0,53 |
| B | 21,05% | 3 | 1 | 4 | 2 | 0,63 | 0,21 | 0,84 | 0,42 |
| C | 21,05% | 3 | 5 | 5 | 4 | 0,63 | 1,05 | 1,05 | 0,84 |
| D | 10,53% | 5 | 4 | 3 | 4 | 0,53 | 0,42 | 0,32 | 0,42 |
| E | 10,53% | 4 | 1 | 4 | 5 | 0,42 | 0,11 | 0,42 | 0,53 |
| F | 10,53% | 5 | 3 | 2 | 3 | 0,53 | 0,32 | 0,21 | 0,32 |
| | | | | | | 4,05 | 2,89 | 3,37 | 3,05 |

3.4 Evaluación y selección de la micro localización

En la siguiente tabla se detallan los factores de micro localización a ser tomados en cuenta y su grado de importancia.

Tabla 3.11*Grado de importancia por factor de micro localización*

| | Factor | Unidad | Grado de importancia |
|---|---|-------------------|----------------------|
| A | Cercanía a puntos logísticos estratégicos | Minutos | **** |
| B | Cercanía a puerto | Minutos | **** |
| C | Costo venta de terrenos | \$/m ² | *** |
| D | Índice de delincuencia | % | ** |
| E | Zonificación industrial | % | ** |

Tabla 3.12*Precio de venta de terrenos*

| Distrito | Costo de venta de terrenos (\$/m ²) | Calificación |
|----------|---|--------------|
| Lurín | 182 | 5 |
| Callao | 830 | 1 |
| Ate | 240 | 4 |
| Comas | 323 | 4 |

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

Tabla 3.13*Cercanía a Panamericana Sur*

| Distrito | Tiempo a Panam.Sur (min) | Calificación |
|----------|--------------------------|--------------|
| Lurín | 16 | 5 |
| Callao | 180 | 2 |
| Ate | 40 | 4 |
| Comas | 160 | 2 |

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

La panamericana sur es una vía que permite movilizar productos con eficiencia hacia plantas, centros de distribución y mercados de Lima y Perú (Ochoa Fattorini, 2019).

Se les asignó los mayores puntajes a Lurín y Ate por ser los más cercanos a dicha vía. Callao y Comas, por su parte están lejanos a la Panamericana Sur; sin embargo, existen vías de acceso alternativas. En el Callao se registran dificultades de tránsito en las avenidas Colonial y Argentina, por las que se accede a las antiguas zonas industriales (Lima concentra el 72% de los supermercados, seguida por Piura con 8% y La Libertad con 7%, 2019). Comas es un distrito ubicado en Lima Norte, donde si bien existen terrenos grandes, estos se encuentran en zonas periféricas y de difícil acceso (Salas Oblitas, 2020). Por estos motivos se les asigna una calificación de 2.

Tabla 3.14

Tiempo a puerto del Callao en minutos

| Distrito | Tiempo a Puerto del Callao (min) | Calificación |
|----------|----------------------------------|--------------|
| Lurín | 89 | 1 |
| Callao | 8 | 5 |
| Ate | 57 | 3 |
| Comas | 54 | 3 |

Nota. De *Maps*, Google Maps, 2021 (<https://maps.google.com>)

Tabla 3.15

Proporción de personas víctima de robo por distrito

| Distrito | Mayores de 15 años víctimas de robo (%) | Calificación |
|----------|---|--------------|
| Lurín | 24,1 | 5 |
| Callao | 30,3 | 3 |
| Ate | 38,7 | 1 |
| Comas | 36,2 | 1 |

Nota. De *Sistema Integrado de Estadística de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana*, por A. Sánchez Aguilar, 2019 (<https://sgp.pcm.gob.pe/wp-content/uploads/2019/12/3.-Anibal-S%C3%A1nchez.pdf>)

Tabla 3.16

Distribución de áreas por zonas industriales de Lima

| Zona | Distrito | Zonificación industrial (%) | Calificación |
|--------|----------|-----------------------------|--------------|
| Sur | Lurín | 23% | 3 |
| Callao | Callao | 27% | 3 |
| Este | Ate | 27,9% | 5 |
| Norte | Comas | 17,2% | 1 |

Nota. De *Sistema Integrado de Estadística de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana*, por A. Sánchez Aguilar, 2019 (<https://sgp.pcm.gob.pe/wp-content/uploads/2019/12/3.-Anibal-S%C3%A1nchez.pdf>)

La matriz de enfrentamiento según la valoración de cada factor de micro localización se observa en la tabla 3.16.

Tabla 3.17

Matriz de enfrentamiento micro localización

| | A | B | C | D | E | Puntaje | Valoración |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------------|-------------------|
| A | X | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 33,33% |
| B | 1 | x | 1 | 1 | 1 | 4 | 33,33% |
| C | 0 | 0 | x | 1 | 1 | 2 | 16,67% |
| D | 0 | 0 | 0 | x | 1 | 1 | 8,33% |
| E | 0 | 0 | 0 | 1 | x | 1 | 8,33% |
| | | | | | | 12 | 100% |

La tabla 3.18 muestra el ranking de factores para la micro localización.

Tabla 3.18

Ranking de factor para micro localización

| Factor | Valoración | C | | | | P | | | |
|---------------|-------------------|--------------|---------------|------------|--------------|--------------|---------------|------------|--------------|
| | | Lurín | Callao | Ate | Comas | Lurín | Callao | Ate | Comas |
| A | 33,33% | 5 | 2 | 4 | 2 | 1,67 | 0,67 | 1,33 | 0,67 |
| B | 33,33% | 1 | 5 | 3 | 3 | 0,33 | 1,67 | 1,00 | 1 |
| C | 16,67% | 5 | 1 | 4 | 4 | 0,83 | 0,17 | 0,67 | 0,67 |
| D | 8,33% | 5 | 3 | 1 | 1 | 0,42 | 0,25 | 0,08 | 0,08 |
| E | 8,33% | 3 | 3 | 5 | 1 | 0,25 | 0,25 | 0,42 | 0,08 |
| | | | | | | 3,25 | 2,75 | 3,08 | 2,42 |

Se concluye que el distrito de Lurín es el óptimo para establecer la planta productora de goma de mascar con cafeína.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

En este capítulo se hará un análisis interrelacionado de variables para determinar el tamaño óptimo de planta para el presente estudio de pre-factibilidad. Los factores por tomar en cuenta son: el tamaño del mercado, la disponibilidad de recursos productivos, la disponibilidad de tecnología, la inversión y financiamiento, y el punto de equilibrio en unidades de cajas de empaques de goma de mascar.

4.1 Relación tamaño-mercado

Según el subíndice 2.4.1.6, la demanda del proyecto está condicionada bajo criterios para obtener una participación de mercado conservadora, y factores de intención e intensidad de compra. De esta manera es importante poder satisfacer con la producción la demanda del proyecto, siendo la mayor la del año 2026 en el que se producirán 460 117 cajas. Ver tabla 4.1.

Tabla 4.1

Relación tamaño – mercado

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Demanda | 361 843 | 383 490 | 408 914 | 434 431 | 460 040 |
| Muestras gratis | 48 | 48 | 48 | 48 | 48 |
| Inventario inicial | - | 4 261 | 4 544 | 4 828 | 5 112 |
| Inventario final | 4 261 | 4 544 | 4 828 | 5 112 | 5 141 |
| Producción | 366 152 | 383 821 | 409 246 | 434 763 | 460 117 |

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

A fin de cubrir la demanda del proyecto, se debe verificar que la disponibilidad de materia prima sea y que esta no limite la producción. La materia prima e insumos no se manufacturan en el país. Al no haber productores se tomó como referencia las exportaciones e importaciones para determinar su disponibilidad. Después se determinó cuantas cajas se podrían producir. El limitante resultó ser el manitol que permitiría manufacturar hasta 8 218 366 cajas.

Tabla 4.2*Materia prima e insumos disponibles*

| Insumo | Total importaciones (kg) | Total exportaciones (kg) | Disponible (kg) | Producto terminado (cajas) |
|---------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| Goma base | 563 562 | 10 408 | 553 154 | 18 022 697 |
| Sorbitol | 3 579 581 | | 3 579 581 | 49 983 782 |
| Manitol | 100 667 | 1 750 | 98 917 | 8 218 366 |

Nota. De *Materia Prima e insumos disponibles*, por Veritrade, 2021

(<https://business2.veritradecorp.com/es/mis-busquedas>)

El resto de los insumos se requerirán en una proporción menor según el balance de materia y para justificar su disponibilidad, se ha investigado acerca del número de empresas que los comercialicen como se detalló en el capítulo 2.



4.3 Relación tamaño-tecnología

La relación tamaño-tecnología se justifica en la medida que la capacidad de la máquina cuello de botella en el proceso de producción, pueda producir como mínimo la demanda proyectada para los años proyectados en la investigación. Para esto no se tomará en cuenta los factores de utilización ni eficiencia.

Tabla 4.3

Capacidad de producción de la planta

| Máquina | Cantidad a procesar (kg/año) | Producción estándar (kg/h) | n | D/S | H/T | T/D | S/M | M/A | H/A | CO | Factor de conversión | Capacidad de producción (kg) |
|-----------------------|------------------------------|----------------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|------|------------|----------------------|------------------------------|
| Horno industrial | 14 080 | 25 | 1 | 5 | 8 | 1 | 4 | 12 | 1920 | 48 000 | 3,92 | 188 235 |
| Mezcladora | 55 214 | 40 | 1 | 5 | 8 | 1 | 4 | 12 | 1920 | 76 800 | 1,00 | 76 800 |
| Extrusora | 55 214 | 100 | 1 | 5 | 8 | 1 | 4 | 12 | 1920 | 192 000 | 1,00 | 192 000 |
| Rodillos | 55 214 | 60 | 1 | 5 | 8 | 1 | 4 | 12 | 1920 | 115 200 | 1,00 | 115 200 |
| Túnel de enfriamiento | 55 214 | 60 | 1 | 5 | 8 | 1 | 4 | 12 | 1920 | 115 200 | 1,00 | 115 200 |
| Cortador | 55 214 | 75 | 1 | 5 | 8 | 1 | 4 | 12 | 1920 | 144 000 | 1,00 | 144 000 |
| Detector de metales | 55 214 | 24 000 | 1 | 5 | 8 | 1 | 4 | 12 | 1920 | 46 080 000 | 1,00 | 46 080 000 |
| Empaquetadora | 55 214 | 72 | 1 | 5 | 8 | 1 | 4 | 12 | 1920 | 138 240 | 1,00 | 138 240 |

El cuello de botella se da en la mezcladora con una capacidad de producción de 76 800 kilogramos lo que equivaldría a 640 000 cajas de goma de mascar por año.

4.4 Relación punto de equilibrio

La cantidad de cajas a manufacturar y los costos variables de producción se detallan en las tablas 5.25 y 7.20 respectivamente. Con esta información se calculó el costo variable unitario de producción y el margen de contribución. Se consideró un precio de venta de 8 soles.

Tabla 4.4

Costo variable unitario y margen de contribución

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|-------------------------|------|------|------|------|------|
| Costo variable unitario | 2,03 | 2,01 | 1,98 | 1,96 | 1,94 |
| Margen de contribución | 5,97 | 5,99 | 6,02 | 6,04 | 6,06 |

Los costos fijos que serán explicados con mayor detalle en el capítulo 7 y se detallan en la tabla 4.5.

Tabla 4.5

Costos fijos

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|----------------------------------|-----------|-----------|---------|---------|---------|
| Costos indirectos de fabricación | 236 206 | 236 206 | 236 206 | 236 206 | 236 206 |
| Gastos administrativos | 465 062 | 465 062 | 465 062 | 465 062 | 465 062 |
| Gastos de venta | 180 671 | 180 671 | 180 671 | 180 671 | 180 671 |
| Gastos financieros | 157 199 | 133 204 | 105 958 | 75 020 | 39 890 |
| Costos fijos | 1 039 139 | 1 015 144 | 987 898 | 956 960 | 921 830 |

Se procedió a calcular el punto de equilibrio para cada año del proyecto mediante el uso de la siguiente fórmula:

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Margen de contribución}}$$

Como se aprecia en la tabla 4.6 en el primer año se deben producir cuando menos 174 097 cajas de goma de mascar.

Tabla 4.6

Punto de equilibrio

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Punto de equilibrio (cajas) | 174 097 | 169 402 | 164 158 | 158 424 | 152 106 |

4.5 Selección del tamaño de planta

Se determinó que el tamaño óptimo para la planta es de 460 117 cajas por año limitadas por la relación tamaño-mercado.

Tabla 4.7

Tamaño de planta

| Factor | Tamaño de planta (cajas/año) |
|----------------------|-------------------------------------|
| Punto de equilibrio | 174 097 |
| Mercado | 460 117 |
| Tecnología | 640 000 |
| Recursos productivos | 8 218 366 |



CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

El producto final es resultado de una serie de operaciones en las que se debe ser preciso con los cambios de temperatura y donde a la materia prima, goma base, se le agregan insumos que proporcionan sabor, textura y las características necesarias que sugieren las normas técnicas.

5.1.1 Especificaciones técnicas del producto

El producto terminado es un paquete laminado que contiene 5 unidades de goma de mascar sabor menta sin azúcar, con un contenido neto de 10 gramos. Se comercializará en cajas de 12 paquetes de goma de mascar. En la tabla 5.1 se observa el cuadro de especificaciones técnicas.

Tabla 5.1*Especificaciones técnicas*

| Nombre del producto: Big Gum Rush | | | | Elaborado por: Oscar Munive | | |
|--|---------------------|------------|---|------------------------------|----------|------|
| Descripción: Goma de mascar sin azúcar con edulcorantes. Sabor menta. | | | | Verificado por: Oscar Munive | | |
| Lista de ingrediente: Goma base, edulcorantes (sorbitol y manitol), saborizante de menta, glucosa, cafeína. | | | | Fecha: 21/09/2019 | | |
| Tamaño y apariencia: Caja de 12 empaques que contienen 5 gomastasticables rectangulares. Cada unidad de 4 cm de largo, 1 cm de ancho y espesor 0,5 cm. | | | | Costo del producto: 8 soles | | |
| Peso neto: 12,5 gramos | | | | | | |
| Características | Tipo | | V.N +- Tolerancia | Medio de control | Técnica | NCA |
| | Variable/Atributiva | Criticidad | | | | |
| Peso neto | Variable | Mayor | 10 gr +- 0,05 | Balanza | Muestreo | 1% |
| Dimensiones de la goma de mascar | Variable | Mayor | Largo: 4 cm Ancho: 1 cm Espesor: 0,5 cm | Según extrusora y cortadora | Muestreo | 1% |
| Color | Atributiva | Crítica | Blanco | Inspección visual | Muestreo | 0,1% |
| Olor | Atributiva | Crítica | Menta | Prueba sensorial | Muestreo | 0,1% |
| Sabor | Atributiva | Crítica | Menta | Prueba sensorial | Muestreo | 0,1% |
| Humedad | Variable | Crítica | NTP 208.008 | Balanza de humedad | Muestreo | 0,1% |
| Empaque (dimensiones) | Variable | Mayor | Largo: 4 cm Ancho: 1,2 cm Espesor: 0,7 cm | Vernier | Muestreo | 1% |
| Empaque (diseño) | Atributiva | Menor | Color azul | Inspección visual | Muestreo | 2,5% |
| Empaque (rótulo) | Atributiva | Mayor | NTP 209.651 | Inspección visual | Muestreo | 1% |

Las regulaciones técnicas se pueden observar en el capítulo 5.1.2.

En la tabla 5.2 se detalla la composición de la goma de mascar con cafeína. El sorbitol será el insumo de mayor proporción, casi duplicando al de la materia prima que es la goma base y la razón es su bajo poder edulcorante. Según Sabaté (2019), el poder edulcorante del sorbitol es del 60% de la sacarosa (azúcar común).

Tabla 5.2

Composición de la goma de mascar con cafeína

| Componente | Porcentaje |
|-------------------|-------------------|
| Sorbitol | 45,5% |
| Goma base | 25,5% |
| Sorbitol líquido | 14% |
| Manitol | 10% |
| Glicerol | 2% |
| Saborizante | 1,5% |
| Cafeína | 1,5% |

Nota. De Caffeine Chewing Gum, por R.L Ream, C. L. Corriveau y T. M. Tongue Jr, 1998 (<https://patents.google.com/patent/US6024988A/en>)

En las figuras 5.1 y 5.2 se aprecia el diseño del empaque y de la unidad de goma de mascar. Según Indecopi (2013), el rotulado del empaque incluirá: nombre del producto, nombre del fabricante, nombre del país de origen, fecha de vencimiento, sugerencias de conservación, número de lote, teléfono para quejas y sugerencias, y contraindicaciones.

Figura 5.1

Imagen referencial del empaque



Figura 5.2

Vista referencial de la goma masticable



Nota. De Caffeine Chewing Gum, por R.L Ream, C. L. Corriveau y T. M. Tongue Jr, 1998 (<https://patents.google.com/patent/US6024988A/en>)

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Las regulaciones legales que afectan la a la goma masticable con cafeína son las siguientes:

- NTP 208.107:2015 CONFITERÍA. Goma de mascar. Goma base para elaborar goma de mascar: Define a la goma base como sustancia elástica no nutritiva, inerte e insoluble en agua, usada para la elaboración de goma de mascar. Además, son requisitos que no presente olor, color y sabor extraños. No contendrá partículas, extrañas ni contaminantes. Tendrá un máximo de 3,5g/100g de humedad y 60g/100g máximo de cenizas. Por último, declara los límites básicos de plomo, arsénico, mercurio y cadmio según la NTP 208.110.
- NTP 208.108:2015 CONFITERÍA. Goma de mascar. Requisitos: Establece los requisitos y métodos de ensayo que deben cumplir las gomas de mascar. La proporción de goma base debe ser mínimo 12g/100g y la de humedad 15g/100g. Además, pautea el envasado, embalaje y rotulado.
- NTP 208.008:2014 CONFITERÍA. Determinación de la humedad: Establece los porcentajes de humedad por tipo de goma de mascar. El muestreo será aleatorio en cada lote y se usará una balanza de humedad.
- NTP 209.651:2014 ETIQUETADO. Uso de declaraciones de propiedades nutricionales y saludables: Deberá mostrar la lista de ingredientes en orden decreciente de concentración, con el entendimiento que la goma usada en la fabricación de la goma base para goma de mascar pueden ser declarados base de goma; también el nombre o razón social del fabricante. Deberá ser visible y no tener información ambigua, ilustraciones o adornos que induzcan al engaño.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

a. Descripción de las tecnologías existentes

En este apartado se desarrolla la descripción de las tecnologías disponibles para cada parte del proceso de fabricación de goma de mascar con cafeína.

Pesado

En el primer proceso del flujo se pesa cada insumo según el requerimiento. Según la Universidad de Barcelona, las balanzas se caracterizan por su exactitud, precisión y sensibilidad y las que se adaptan al proceso son:

- Balanza de precisión: en una escala numerada, se mide la masa de un objeto por contrapeso.
- Balanza analítica: balanza digital que mide la masa con poco margen de error, ideal para usarse en mediciones muy precisas.

Fundición

En este proceso se lleva la goma base de estado sólido a una masa viscosa preparándola para su posterior mezcla.

- Horno tradicional: según requerimiento, puede funcionar con electricidad, vapor o gas.
- Horno rotativo: su principal diferencia es la rotación del cilindro o bandejas sobre su propio eje y tiene como ventaja la facilidad para monitorear la temperatura y uniformidad de la masa.

Mezclado

A partir de la masa en estado viscoso, se va agregando insumo por insumo por insumo cada cierto tiempo, vigilando las temperaturas y según las proporciones deseadas. Al producto final del mezclado se le llamará “cocido”.

Extrusión

Proceso continuo usado en fluidos viscosos por el cual se alimenta la mezcla hacia un dado para obtener una forma en particular después del cabezal ubicado al final de la máquina. Los parámetros medibles en este proceso son la presión, temperatura, humedad y duración de exposición. Existen 2 tipos de extrusión para sólidos.

- Extrusor de pistón: la tolva alimenta la mezcla hacia el área del pistón el cual es empujado por una prensa hidráulica que provee la forma del dado.

- Extrusor de rodillo: la tolva alimenta la mezcla hacia un tornillo sin fin que la homogeniza, calienta empuja hacia el cabezal que provee la forma final de lámina.

Aplanado

Proceso en el que se eliminan defectos y se reducen tensiones residuales en la masa mediante contacto con una superficie dura. El más conocido es el aplanado con rodillos.

Acondicionado

Máquina usada para reducir la temperatura y controlar la humedad de la masa según parámetros.

Cortado

Operación física que convierte a la masa en tiras rectangulares de goma de mascar según las especificaciones del producto final.

- Cortado manual: un operario corta con un molde la tira de goma de mascar. Existen desventajas como las altas mermas que se producirían, el mayor tiempo y que no haya un estándar en el proceso.
- Cortado automático: en una máquina programable se ingresan las medidas del producto final. Es automático, se puede llevar una producción estandarizada y continua.

Empaquetado

Se realiza en una máquina automática. El empaquetado es un proceso donde se coloca la unidad de goma de mascar dentro del papel parafinado y simultáneamente se van sellando los paquetes. Para esto, es necesario contar con una película con la envoltura que incluya el logo de la marca, valor nutricional, recomendaciones, contraindicaciones, rotulado y número de línea telefónica para contacto. Los paquetes por hora se programan según requerimiento de producción; además, debe ser un proceso automático para garantizar la inocuidad del producto final y evitar contacto con el operario.

Inspección

Se realiza en una máquina automática. El detector que valida que el producto no tiene ninguna partícula metálica.

Las siguientes inspecciones las realiza el analista de calidad de manera manual. Se hace una prueba organoléptica para verificar que el color, olor y sabor del producto sea el adecuado. Se realiza una medición con un termohigrómetro para cerciorar que la humedad sea la adecuada. Se confirma que las dimensiones y peso están dentro de los límites establecidos con un vernier y una báscula industrial. Finalmente se verifica que el diseño del empaque y el rótulo son los adecuados mediante una verificación visual.

Encajado

Manual, hecho por operarios que se encuentran al final del proceso en cajas de doce paquetes y se obtiene el producto final listo para cargarse en camiones.

5.2.2 Selección de la tecnología

La tecnología para usar en el presente estudio (ver tabla 5.3), se definió a partir de la demanda del proyecto y requerimiento de unidades. Además, se tuvo en cuenta que para garantizar la inocuidad y evitar errores humanos, se deben minimizar las operaciones manuales.

Tabla 5.3

Máquina seleccionada para cada operación

| Operación | Máquina |
|--------------------------|----------------------------|
| Pesado | Balanza industrial |
| Fundición | Horno de fundición |
| Mezclado / Pre extrusión | Mezcladora /pre -extrusora |
| Extrusión | Extrusora |
| Aplanamiento | Máquina de rodillos |
| Acondicionado | Túnel de enfriamiento |
| Corte | Cortador |
| Inspección | Detector de metales |
| Empaquetado | Empaquetadora |

5.2.3 Proceso de producción

a. Descripción del proceso

Todos los insumos se guardarán en el almacén bajo condiciones de temperatura y humedad reguladas por aire acondicionado y monitoreadas por un termohigrómetro; y cuando sean requeridos se llevarán a la mesa de trabajo donde se pesarán. Los ingredientes líquidos, el sorbitol líquido y glicerol, estarán apilados en tambores; mientras que la goma base y los que tienen forma de polvo, la cafeína, sorbitol en polvo y manitol, se almacenarán en sacos. Para su transporte se usarán montacargas hidráulicos.

El proceso de producción comienza con el fundido de la materia prima, la goma base a una temperatura de 115 °C por aproximadamente 45 minutos. Una vez derretida, un operario retirará la materia prima del horno y la introducirá manualmente en la mezcladora, inclinando las bandejas. Durante esta operación es vital el uso de guantes industriales.

El mezclado se lleva a cabo a una temperatura de 70 °C. Los ingredientes deben ser dosificados en un orden y tiempo específico, para esto se utilizarán baldes y cucharas dosificadoras. Se empieza por la adición de la materia prima, la goma base fundida. Tres a diez minutos después, se agregan el sorbitol líquido, el manitol, sorbitol en polvo y cafeína; a los diez a veinte minutos, la glicerina en estado líquido; a los treinta a cuarenta minutos, el saborizante de menta. Durante esta etapa las aspadas del mezclador realizan movimientos para enfriar la mezcla. A la masa resultante de esta etapa se le llama “cocido”.

La mezcladora tiene un extrusor incorporado, a través del cual descarga el cocido y lo deposita en el segundo extrusor donde adquiere forma de lámina. Luego, atraviesa una serie de rodillos que disminuyen su espesor significativamente y, un túnel de enfriamiento donde adquiere la temperatura y humedad adecuada.

- Temperatura $18 \pm 2^{\circ}\text{C}$
- Humedad $50 \pm 5\% \text{HR}$

Se obtiene una mezcla dura, característica necesaria para obtener un producto de las dimensiones, textura y peso deseados.

Finalmente, las tiras de goma de mascar se dirigen a la máquina cortadora, que las fracciona según los parámetros establecidos y, a la empaquetadora, la cual envuelve automáticamente cada goma de mascar y los empaqueta en grupos de cinco. Las dimensiones y peso de la goma de mascar son parámetros que se establecerán en el panel de control de la máquina cortadora, por ello se debe contar con operarios especializados en su operación. Después, los paquetes de goma de mascar pasan por un detector que valida que el producto terminado no tiene ninguna partícula metálica.

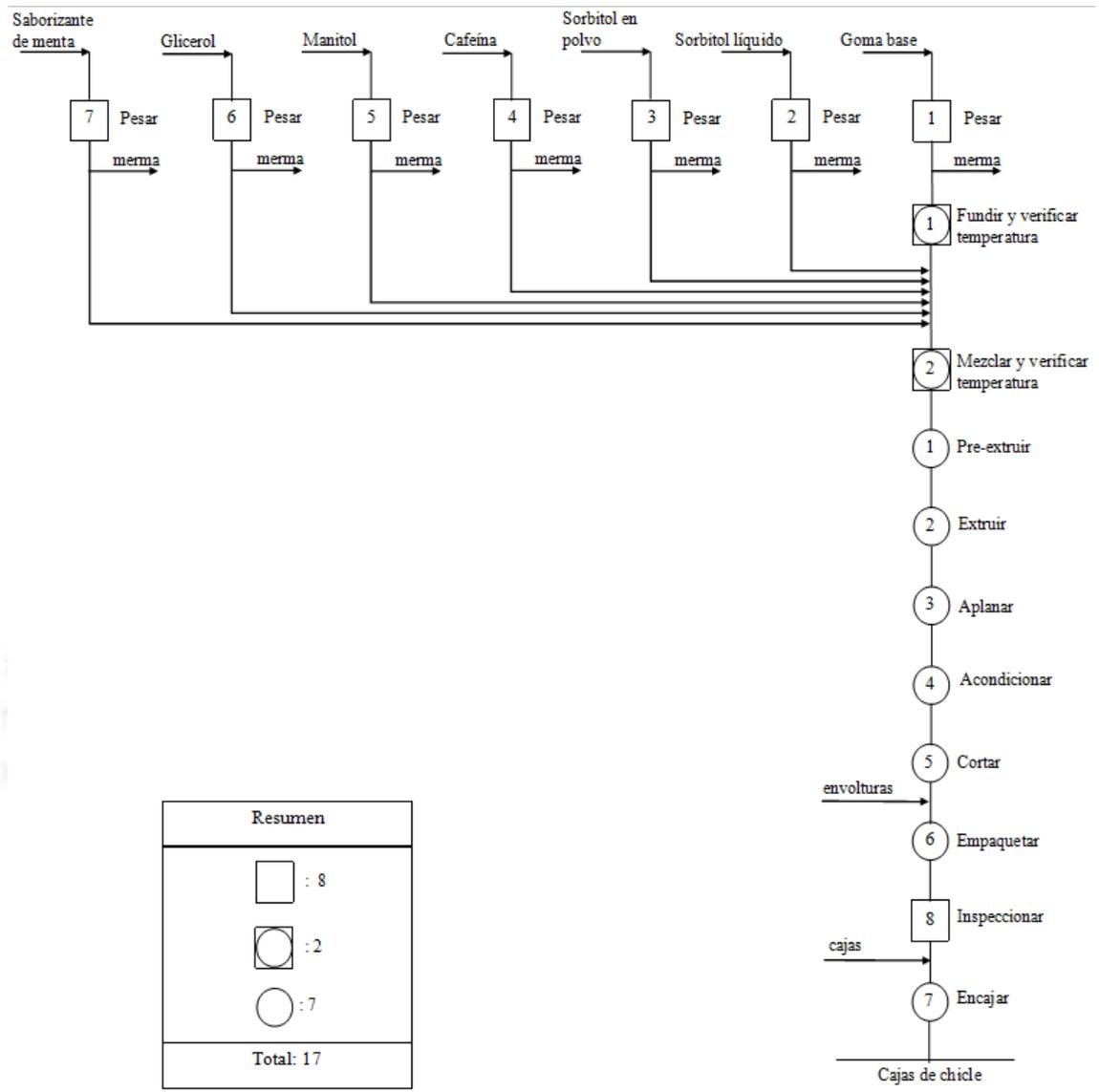
A cada lote se le somete a una inspección por muestreo que será realizada de manera manual por el analista de calidad. Se hace una prueba organoléptica para verificar que el color, olor y sabor sea el adecuado. Luego, se realiza una medición con un termohigrómetro para cerciorar que la humedad sea la adecuada y se confirma que las dimensiones y el peso están dentro de los límites establecidos con el uso de un vernier y una báscula industrial. Finalmente se valida que el diseño del empaque y el rótulo son los adecuados mediante una verificación visual.

Los paquetes son encajados manualmente por operarios y son transportados al almacén de productos terminados con el uso de apiladores hidráulicos. Cada caja contendrá doce paquetes de cinco unidades de goma de mascar.

b. Diagrama de operaciones del proceso

Figura 5.3

Diagrama de operaciones del proceso



| Resumen | |
|-----------|-----|
| □ | : 8 |
| ◻ | : 2 |
| ○ | : 7 |
| Total: 17 | |

c. Balance de materia y energía

La figura 5.4 muestra el balance de materia para la producción del último año del proyecto, el 2026.

Figura 5.4

Balance de materia

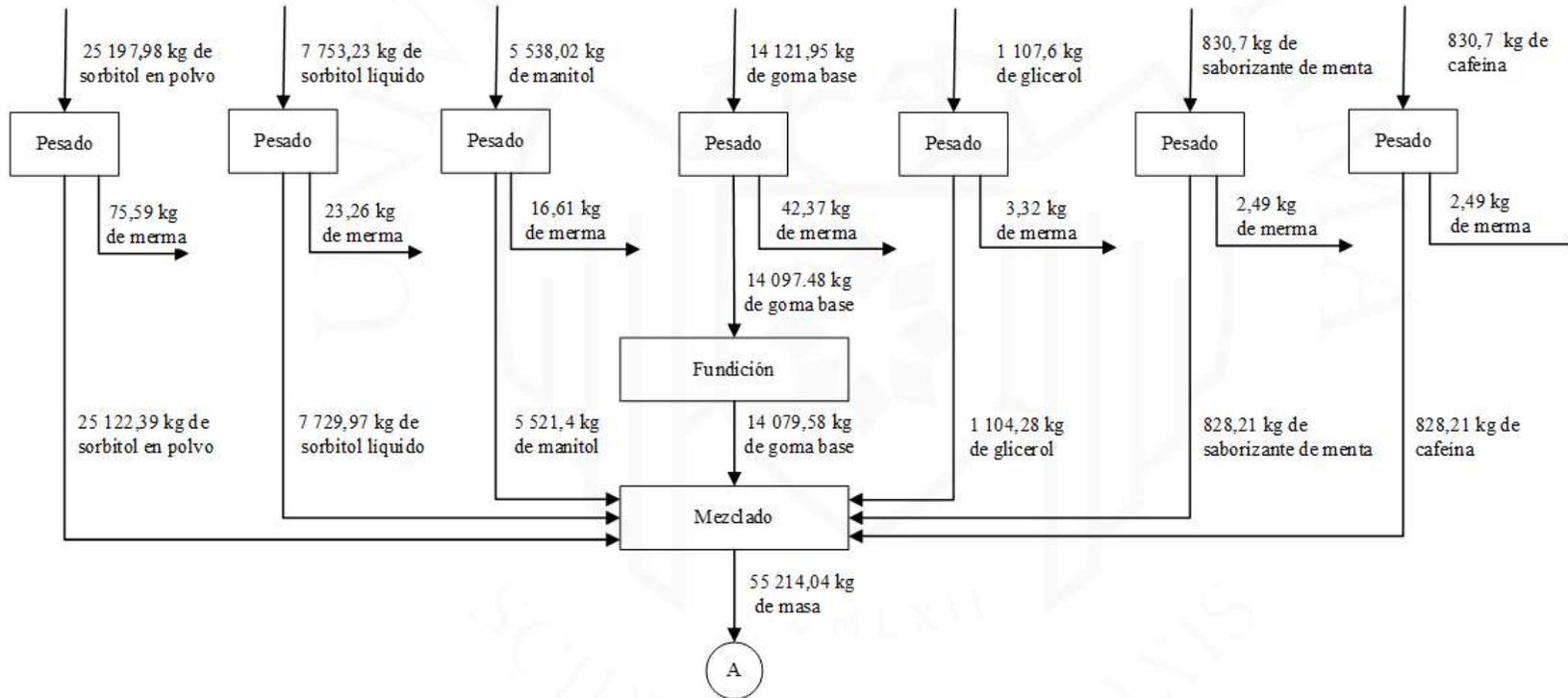


Figura 5.5

Balance de materia



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

De acuerdo con la investigación, se ha determinado que los operarios intervengan en la inspección y movimiento de materias primas, en el pesado manual, en el transporte de las bandejas con goma base al mezclador-pre extrusor, en el encajado final y en los controles de parámetros. Para el resto de los procesos se ha seleccionado la maquinaria que garantice la capacidad instalada y el flujo continuo del proceso.

- Para el pesado se usará una báscula industrial digital que tenga precisión de 0,01 kilogramos.
- Para la fundición, se usará un tanque cerrado eléctrico, que use bandejas y no un solo cilindro, que pueda calentar al menos a 60 °C.
- Para el mezclado se usará una máquina cerrada de tornillo que use calefacción eléctrica y tenga como capacidad por lo menos 70 kg/h.
- Para la extrusión se usará una máquina con capacidad de al menos 100 kg/h.
- Para el aplanado se usarán rodillos con capacidad mínima de 60 kg/h.

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Para el movimiento de materia prima y producto terminado se ha seleccionado un elevador hidráulico. Las especificaciones se ven en la tabla 5.4.

Figura 5.6

Elevador hidráulico

| Elevador hidráulico | Especificaciones |
|---|---|
|  | Marca: Grondoy Modelo: H-1 Capacidad de carga: 2 000 kg Elevación: 1,6 m Longitud: 1 m Dimensiones: 1,38 x 1 x 2,1 m Precio: 1 200 \$ |

Nota. De *Industrias y Oficinas*, por Mercado Libre, 2021 (https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-437705797-apilador-elevador-hidraulico-manual-montacarga-2000-kg-JM?matt_tool=40464734&matt_word&gclid=EAIaIQobChMIyP2n7r_o5QIVCG6GCh0FBAY3EAYYASABEgKYbfD_BwE&quantity=1)

Figura 5.7

Balanza industrial

| Balanza | Especificaciones |
|---|---|
|  | Marca: PCE Modelo: ICS 30 Rango máximo: 30 kg Precisión: 1 g Dimensiones plato: 25 x 22 cm Precio: 350 S/. |

Nota. De *Balanza Industrial*, por PCE Deutschland GmbH , 2021 (https://www.pce-instruments.com/peru/balanza/balanza/balanza-industrial-kat_70123.htm)

Para llevar la goma base a la temperatura necesaria en el proceso de fundición, se usará un horno de fundición cuyas especificaciones se ven en la tabla 5.6.

Figura 5.8

Horno de fundición

| Horno de fundición | Especificaciones |
|---|---|
|  | Marca: Nicewell Modelo: LIFU-OV-5 Capacidad: 25 kg/lote - lote/h Potencia: 8 kw Dimensiones: 1,5 x 1 x 2,04 m Precio: 5 414 \$ |

Nota. De Nicewell Intelligent Technology, 2019.

Para mezclar la goma base fundida con los insumos se usará una mezcladora que también realizará la extrusión inicial. El detalle se ve en la tabla 5.7.

Figura 5.9

Mezcladora - pre extrusora

| Mezcladora-extrusora | Especificaciones |
|---|--|
|  | Marca: Laizhou Machinery Modelo: 100L Capacidad: 40 kg/hora Potencia: 12 kw Material: acero inoxidable Dimensiones: 2,2 x 0,7 x 1,2 m Precio: 4 000 \$ |

Nota. De Zhucheng Yuanyang Import, 2019.

La segunda extrusión se realiza con una máquina del mismo nombre, el detalle se ve en la tabla 5.8.

Figura 5.10*Extrusora de alimentos
nutricionales*

| Extrusora | Especificaciones |
|---|---|
|  | Marca: Jinan Keysong Modelo: KS100 Capacidad: 100 kg/h Potencia: 75 kw Material: acero inoxidable Dimensiones: 2,2 x 4 x 2,2 m Precio: 5 000 \$ |

Nota. De *Maquinaria de comida y bebidas*, por Alibaba, 2021 (https://www.alibaba.com/catalog/food-beverage-machinery_cid100006936?spm=a2700.9161164.10.9.3d444e02YPKMhp)

Para los procesos de aplanado, acondicionado, cortado y empaquetado se usará las siguientes máquinas respectivamente: máquina de rodillos, túnel de enfriamiento, cortadora y empaquetadora. El detalle se ve desde la tabla 5.9 hasta la 5.12.

Figura 5.11*Máquina de rodillos*

| Máquina de rodillos | Especificaciones |
|---|---|
|  | Marca: Tgmachine Modelo: LIFU-RL-100 Capacidad: 60 kg /h Potencia: 6 kw Dimensiones: 5,4 x 0,89 x 1,8 m Precio: 4,000 \$ |

Nota. De *Maquinaria de comida y bebidas*, por Alibaba, 2021 (https://www.alibaba.com/catalog/food-beverage-machinery_cid100006936?spm=a2700.9161164.10.9.3d444e02YPKMhp)

Figura 5.12*Túnel de enfriamiento*

| Túnel de enfriamiento | Especificaciones |
|---|--|
|  | Marca: Shanghai Papa Industrial Modelo: PE-30 Capacidad: 60 kg/h Potencia: 3,1 kw Dimensiones: 3,4 x 0,9 x 1,4 m Precio: 4 500 \$ |

Nota. De *Maquinaria de comida y bebidas*, por Alibaba, 2021 (https://www.alibaba.com/catalog/food-beverage-machinery_cid100006936?spm=a2700.9161164.10.9.3d444e02YPKMhp)

Figura 5.13

Cortadora

| Cortadora | Especificaciones |
|---|--|
|  | Marca: Haitel Modelo: HTL-T380II Capacidad: 75 kg//h Potencia: 2,2 kw Dimensiones: 2 x 0,7 x 1 m Precio: 5 000 \$ |

Nota. De Maquinaria de comida y bebidas, por Alibaba, 2021 (https://www.alibaba.com/catalog/food-beverage-machinery_cid100006936?spm=a2700.9161164.10.9.3d444e02YPKMhp)

Figura 5.14

Detector de metales

| Detector de metales | Especificaciones |
|--|---|
|  | Marca: Ywantest Capacidad: 24 000 kg/h Potencia: 0,12 KW Dimensiones: 1,4 x 0,82 x 0,9 m Modelo: YW-810 Precio: 3 000 \$ |

Nota. De Maquinaria de comida y bebidas, por Alibaba, 2021 (https://www.alibaba.com/catalog/food-beverage-machinery_cid100006936?spm=a2700.9161164.10.9.3d444e02YPKMhp)

Figura 5.155

Empaquetadora

| Empaquetadora | Especificaciones |
|---|--|
|  | Marca: D&R Machinery Capacidad: 72 kg/h Potencia: 2,85 kw Embalaje: papel aluminio para und, película para empaque Dimensiones: 3,5 x 1,5 x 2 m Precio: 8 000 \$ |

Nota. De Maquinaria de comida y bebidas, por Alibaba, 2021 (https://www.alibaba.com/catalog/food-beverage-machinery_cid100006936?spm=a2700.9161164.10.9.3d444e02YPKMhp)

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

La empresa laborará cinco días a la semana, un turno efectivo por día, cada uno de ocho horas. Teniendo en cuenta que cada mes tiene cuatro semanas y cada año doce meses se obtuvo el tiempo en el periodo. Para este tipo de procesos se considera un factor de

eficiencia de 0,85. Al ser cada turno de ocho horas, con una hora de refrigerio en la cual se para la producción, el factor de utilización resulta ser de 0,88, tanto para maquinaria como para las operaciones manuales.

$$U = \frac{7}{8}$$

$$U = 0,88$$

Para determinar el número de máquinas requeridas se utilizó la siguiente fórmula:

$$N^{\circ} \text{ de máquinas} = \frac{\text{Cantidad a procesar} \times \text{tiempo estándar por máquina}}{\text{Utilización} \times \text{Eficiencia} \times \text{Tiempo en el periodo}}$$

Tabla 5.4

Cálculo del número de máquinas

| Máquina | Cantidad a procesar (kg) | Producción estándar (kg/h) | Tiempo estándar (HM/kg) | U | E | H/A | Número de máquinas | n |
|--------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------|------|------|-------|--------------------|---|
| Horno industrial | 14 080 | 25 | 0,04 | 0,88 | 0,85 | 1 920 | 0,39 | 1 |
| Mezcladora/Pre-Extrusora | 55 214 | 40 | 0,03 | 0,88 | 0,85 | 1 920 | 0,97 | 1 |
| Extrusora | 55 214 | 100 | 0,01 | 0,88 | 0,85 | 1 920 | 0,39 | 1 |
| Rodillos | 55 214 | 60 | 0,02 | 0,88 | 0,85 | 1 920 | 0,64 | 1 |
| Túnel de enfriamiento | 55 214 | 60 | 0,02 | 0,88 | 0,85 | 1 920 | 0,64 | 1 |
| Cortador | 55 214 | 75 | 0,01 | 0,88 | 0,85 | 1 920 | 0,52 | 1 |
| Detector de metales | 55 214 | 24 000 | 0,00 | 0,88 | 0,85 | 1 920 | 0,002 | 1 |
| Empaquetadora | 55 214 | 72 | 0,01 | 0,88 | 0,85 | 1 920 | 0,54 | 1 |

Para hallar el número de operarios requeridos para intervenir en el proceso de producción se utilizó la siguiente fórmula.

$$N^{\circ} \text{ de operarios} = \frac{\text{Producción} \times \text{Tiempo estándar por unidad}}{\text{Utilización} \times \text{Eficiencia} \times \text{Tiempo en el periodo}}$$

Tabla 5.5

Cálculo del número de operarios

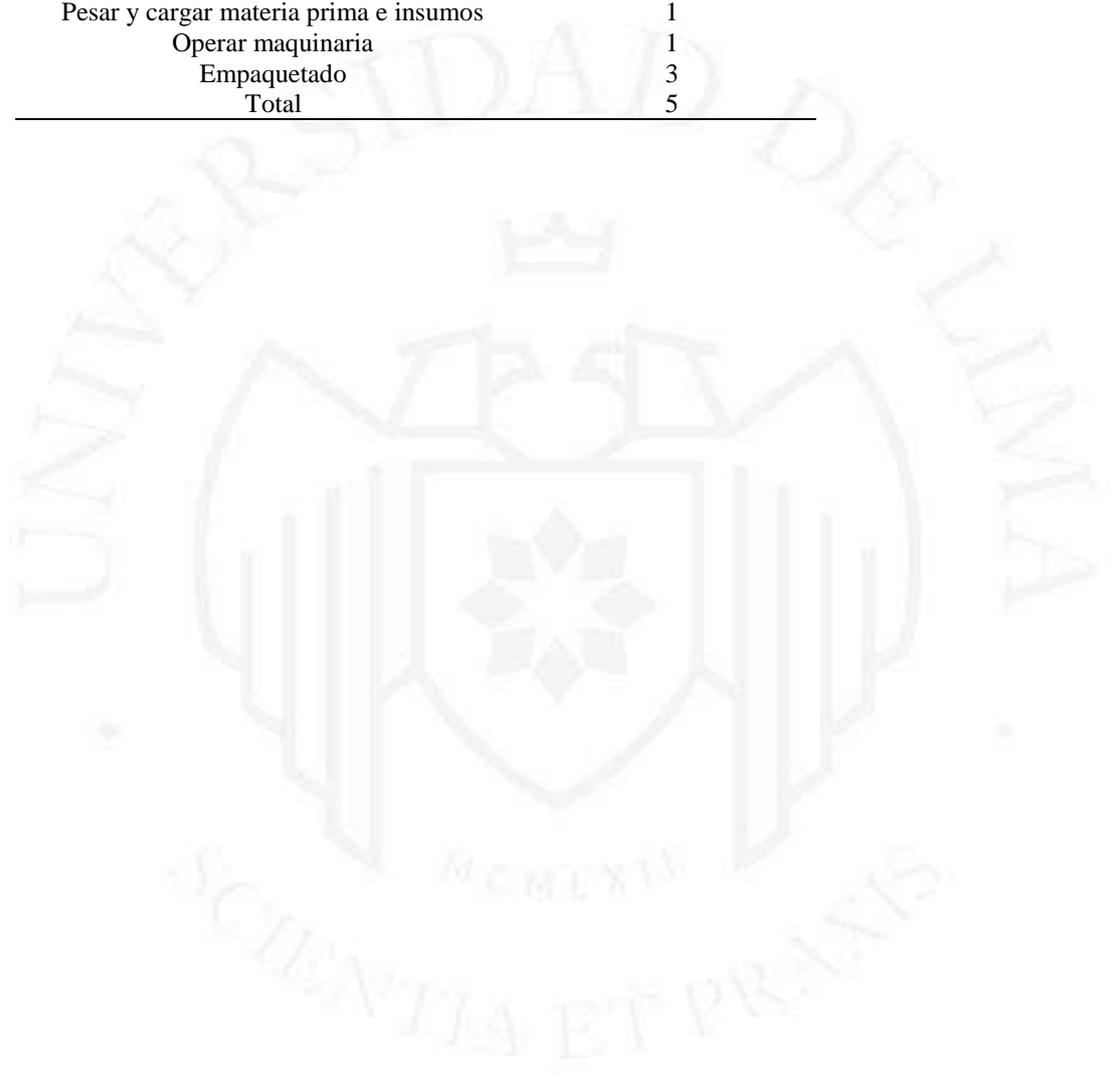
| Operación | Cantidad a procesar (kg) | Tiempo estándar (HH/kg) | U | E | H/A | Número de operarios | n |
|------------------------------|--------------------------|-------------------------|------|------|-------|---------------------|--------|
| Pesar insumos | 55 380 | 0,02 | 0,88 | 0,85 | 1 920 | 0,59 | |
| Cargar goma base en horno | 14 122 | 0,0001 | 0,88 | 0,85 | 1 920 | 0,001 | 0,85 1 |
| Cargar insumos en mezcladora | 55 380 | 0,01 | 0,88 | 1,85 | 1 920 | 0,26 | |
| Encajar producto terminado | 55 380 | 0,07 | 0,88 | 0,85 | 1 920 | 2,69 | 2,69 3 |

Se determinó que un solo operario puede pesar insumos, cargar goma base e insumos en la mezcladora. Adicionalmente se requerirá de una persona especializada en la operación de la maquinaria. La tabla 5.6 resume el número de operarios requeridos para cada operación.

Tabla 5.6

Número mínimo de operarios en zona de producción

| Operación | Número de operarios |
|--|----------------------------|
| Pesar y cargar materia prima e insumos | 1 |
| Operar maquinaria | 1 |
| Empaquetado | 3 |
| Total | 5 |



5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

La capacidad instalada de una planta nos permite determinar la máxima capacidad de producción en base a la velocidad de trabajo de los operarios y a la capacidad de procesamiento de la tecnología empleada, identificando el cuello de botella del proceso. En la tabla 5.16 se observa la capacidad del presente estudio.

Tabla 5.7

Capacidad de planta

| Operación | Máquina | Cantidad a procesar (kg/año) | Producción estándar (kg/h) | n | D/S | H/T | T/D | S/M | M/A | U | E | H/A | CO | Factor de conversión | Capacidad de producción (kg/año) |
|---------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-------|------------|----------------------|----------------------------------|
| Fundición | Horno industrial | 14 080 | 25 | 1 | 5 | 8 | 1 | 4 | 12 | 0,88 | 0,85 | 1 920 | 35 700 | 4 | 140 000 |
| Mezclado | Mezcladora | 55 214 | 40 | 1 | 5 | 8 | 1 | 4 | 12 | 0,88 | 0,85 | 1 920 | 57 120 | 1 | 57 120 |
| Extrusión | Extrusora | 55 214 | 100 | 1 | 5 | 8 | 1 | 4 | 12 | 0,88 | 0,85 | 1 920 | 142 800 | 1 | 142 800 |
| Aplanamiento | Rodillos | 55 214 | 60 | 1 | 5 | 8 | 1 | 4 | 12 | 0,88 | 0,85 | 1 920 | 85 680 | 1 | 85 680 |
| Acondicionado | Túnel de enfriamiento | 55 214 | 60 | 1 | 5 | 8 | 1 | 4 | 12 | 0,88 | 0,85 | 1 920 | 85 680 | 1 | 85 680 |
| Corte | Cortador | 55 214 | 75 | 1 | 5 | 8 | 1 | 4 | 12 | 0,88 | 0,85 | 1 920 | 107 100 | 1 | 107 100 |
| Detector de metales | Detector de metales | 55 214 | 24 000 | 1 | 5 | 8 | 1 | 4 | 12 | 0,88 | 1,85 | 1 920 | 74 592 000 | 1 | 74 592 000 |
| Empaquetado | Empaquetadora | 55 214 | 72 | 1 | 5 | 8 | 1 | 4 | 12 | 0,88 | 0,85 | 1 920 | 102 816 | 1 | 102 816 |

El cuello de botella se presenta en la mezcladora con una capacidad de 57 120 kg de goma de mascar lo cual equivale a 476 000 cajas por año.

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

En términos de calidad, no se trata sólo de garantizar la inocuidad del producto final evitando riesgos para la salud, sino también del cumplimiento de estándares en cuanto a los atributos de sabor, olor, color, proporción de ingredientes, entre otros.

En la coyuntura actual, también se deberán incluir medidas frente al Covid-19. A pesar de que la Organización Mundial de la Salud (2020), haya declarado que no hay evidencia que el coronavirus se transmita por la boca, nuestro producto al ser de consumo humano deberá pasar por inspecciones y controles, así como los mismos operarios en cuanto a cuidado personal, concientización y conocimiento de la enfermedad.

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

a. Calidad de la materia prima

La materia prima e insumos por usar en el proceso de producción son artificiales. Serán adquiridos a proveedores que cuenten con:

- La certificación ISO 9001:2015.
- Aprobación por revisión del COA

Se priorizarán a aquellas empresas que puedan vendernos mayor cantidad de insumos ya que de esta forma se logrará abaratar el costo operativo de abastecimiento a comparación de si se comprasen los insumos a diferentes proveedores. Además, se revisará el historial del proveedor y se buscarán referencias en portales web de usuarios que hayan trabajado con ellos.

Una vez seleccionado el proveedor, se hará una evaluación del desempeño cada 4 meses en que se medirán factores como:

- Tiempo de procesamiento de pedidos (Ciclo de orden de compra)
- Tiempo estándar de entrega

b. Calidad en el servicio de transporte

Se manejarán indicadores:

- % de pedidos entregados correctamente

- % de pedidos completos con cantidad exactas
- % de pedidos enviados sin daños
- % de despachos a tiempo y lugar indicado
- % de pedidos documentados perfectamente

Se creará un informe de “Declaración Jurada de externos durante Covid-19” cuyo fin es garantizar que las personas externas a la empresa como clientes, proveedores o encargados de la logística, no presenten síntomas de Covid-19 el día que ingresarán a la planta.

Por último, en cada recepción de material estará el almacenero presente para realizar el control e inspección visual de los sacos y tambores. La materia prima e insumos será almacenada en condiciones aptas de humedad y temperatura.

c. Calidad del proceso de producción

En primer lugar, se establecerán los estándares de calidad por proceso e insumo, indicando el responsable de la verificación o inspección. Ver tabla 5.17.

Para garantizar la calidad en la fabricación de la goma de mascar con cafeína, se realiza el análisis de cada operación para determinar si representa un punto crítico de control (PCC) y establecer las medidas preventivas. Ver tabla 5.16. La determinación de un PCC parte del proceso lógico de discriminar, para cada etapa de producción, los peligros que afectarían la inocuidad del producto final, más aún como producto alimenticio.

De igual manera, en la tabla 5.17 se observa la matriz HACCP que sirve para establecer límites críticos a los PCC, establecer sistema de control y acciones correctivas a ser tomadas si no están bajo control. Es necesario indicar al final de dicha matriz, los responsables de llenar los datos en los formatos o documentos que se indiquen para llevar un récord histórico de las incidencias.

Tabla 5.8*Estándares de calidad*

| Proceso | Sub proceso | Característica a inspeccionar | Estándares | Frecuencia | Responsable |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|---|--------------------|---|
| Recepción de materia prima | Recepción de materia prima | Peso | Según orden de compra | Por cada recepción | Almacenero |
| | Almacenaje de cafeína | Temperatura ambiente | 15-25 °C | Diario | Almacenero |
| Almacenamiento de insumos | Almacenaje glicerol | Temperatura ambiente | 5-30 °C | Diario | Almacenero |
| | Almacenaje manitol | Temperatura ambiente | 15-25 °C | Diario | Almacenero |
| | Almacenaje sorbitol líquido | Temperatura ambiente | 15-25 °C | Diario | Almacenero |
| | Almacenaje saborizante | Temperatura ambiente | 15-25 °C | Diario | Almacenero |
| Fundición | Fundición de la goma base | Temperatura de horno | 70-90 °C | Batch | Operario de turno |
| | Inspección | Temperatura de goma base | 65-85 °C | Batch | Operario de turno/ Supervisor de calidad |
| Enfriamiento | Enfriamiento | Humedad | 45-55% gH ₂ O/ g S.S. Largo: 7 cm Ancho: 1,2 cm | Batch | Supervisor de calidad |
| Empaquetado | Inspección final | Dimensiones de empaque | Espesor: 0,5 cm | Batch | Operario de turno/ Supervisor de calidad |

Tabla 5.9

Matriz de identificación de puntos críticos

| (1) Etapa de proceso | (2) Peligros | (3) ¿El peligro es significativo? | (4) Justifique su decisión de (3) | (5) ¿Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas? | (6) ¿Es esta etapa un PCC? (Sí/No) |
|---|--|--------------------------------------|--|---|---------------------------------------|
| Recepción de materia prima e insumos | Biológico/ Físico: bolsas entregadas en mal estado, rotas o contaminadas | Sí | Afecta la inocuidad y especificaciones | Asociarse con proveedores de MP con certificación en calidad y transporte adecuado | Sí |
| Pesado | Biológico: contacto con gérmenes y polvo en superficie de bascula | Sí | Contaminación de insumos | Limpieza diaria de maquinaria en zona de producción | Sí |
| Fundición | Químico: sobrecalentamiento | No | Alteración de especificaciones y presencia de CO2 por combustión | Control de atributos por operario de máquina de fundición | No |
| | Biológico: contacto con gérmenes y polvo en superficie de horno | No | Contaminación de mezcla | Limpieza diaria de maquinaria en zona de producción Uso de placas Petrifilm antes de empezar operaciones por cada turno | No |
| Transporte de horno a mezclador-extrusor | Biológico: contacto con gérmenes y polvo por manipulación | No | Contaminación de mezcla fundida | Uso de guantes para cada transporte | No |
| Extrusión/ Aplanamiento/ Acondicionado/ Corte | Biológico: contacto con gérmenes y polvo de extrusora | Sí | Contaminación de mezcla fundida | Limpieza diaria de maquinaria en zona de producción Procedimiento de limpieza por muestreo de recuento de microorganismos según ISO 4833-2 | Sí |

(Continua)

(Continuación)

| (1) Etapa de proceso | (2) Peligros | (3) ¿El peligro es significativo? | (4) Justifique su decisión de (3) | (5) ¿Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas? | (6) ¿Es esta etapa un PCC? (Sí/No) |
|--------------------------------------|--|--------------------------------------|---|--|---------------------------------------|
| Corte | Químico: masa con exceso o falta de humedad | No | No cumplimiento de especificaciones | Muestreo según NTP 208.008, máximo permisible de humedad | No |
| Empaquetado | Biológico: contacto con gérmenes por papel aluminio sucio | Sí | Contaminación de producto terminado | Asociarse con proveedores de MP con certificación en calidad y transporte adecuado | Sí |
| Encajado | Biológico: contacto con gérmenes y polvo por mala manipulación | Sí | Contaminación de producto terminado | Desinfección de manos y uso de coflas para cabello | Sí |
| Almacenamiento de producto terminado | Químico: descomposición y vencimiento | Sí | Degradación del producto por mal estado de conservación | Monitoreo de condiciones de almacenaje y fechas de expiración | Sí |

Tabla 5.10

Matriz HACCP

| Puntos críticos de control | Peligros significativos | Límites críticos para cada medida preventiva | Qué | Monitoreo | | | Acciones correctoras | Registros | Verificación |
|--|--|---|--|--|---|---------------------------------|---|---|--|
| | | | | Cómo | Frecuencia | Quién | | | |
| Recepción de materia prima | Materia prima químicamente descompuesta o con bacterias | Si la bolsa o tambor están abiertos o dañados, se rechaza | Parámetros físicos de la bolsa | Control manual y visual | En cada recepción | Almacenero | Informar a proveedor y registrar. | Registro N° 3 Recepción de material prima | Informe mensual de bolsas en mal estado a gerente de SIG y a proveedor |
| Pesado | Contacto con gérmenes y polvo por manipulación | Según ISO 4833-2 | Superficie de báscula | Uso de placas petrifilm | Al inicio de cada turno | Operario/ Supervisor de calidad | Limpieza, uso de guantes y capacitación | Registro N°4 Incidencias en proceso de producción | Informe semanal de incidencias en proceso de producción |
| Extrusión/ Aplanamiento/ Acondicionado/ Corte/ | Contacto con gérmenes y polvo en superficie de máquina | Según ISO 4833-2 | Superficie de máquina | Uso de placas petrifilm | Al inicio de cada turno | Operario/ Supervisor de calidad | Limpieza diaria general de maquinaria | Registro N°4 Incidencias en proceso de producción | Informe semanal de incidencias en proceso de producción |
| Empaquetado | Contacto con gérmenes y polvo con superficie de envolturas | Según ISO 4833-2 | Superficie de envolturas de papel laminado | Uso de placas petrifilm | Al inicio de cada turno | Operario | Capacitación | Registro N°4 Incidencias en proceso de producción | Informe semanal de incidencias en proceso de producción |
| Almacenamiento de PT | Descomposición y vencimiento | Según fecha de expiración | Rotulado con fecha de vencimiento | Control visual y por registro, monitoreo de temperatura de almacén según termohigrómetro | Por cada lote producido llevado a almacén | Almacenero | Capacitación | Registro N°5 Deficiencia en cumplimiento de atributos | Informe semanal de incidencias de producto terminado |

d. Calidad del producto final

Habiendo determinado las acciones preventivas y correctivas para las etapas críticas del proceso, se decidió implementar y darles seguimiento a las buenas prácticas de manufactura (BPM) recomendadas por la Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas (Vasquez Ramos, s.f.).

- Personal calificado y capacitado
- Infraestructura y espacios adecuados
- Equipos y servicios adecuados
- Procedimientos e instrucciones aprobados
- Almacenamiento y transporte apropiado
- Control de calidad

Además, se deben cumplir con las NTP señaladas en el capítulo 5.1.2, de esta manera se asegura que el producto terminado no sólo cumpla con las especificaciones declaradas, sino también garantiza la inocuidad de este.

Se procurará cumplir con las expectativas de todas las partes interesadas, lo cual implicará también un buen servicio post venta. Para lograrlo se implementará la norma ISO 9001, de modo que la empresa entre en la etapa de administración total de calidad. Los empleados de la empresa tendrán claro cuál es la misión, visión y ejecutarán los procesos siguiendo ciertos estándares de modo que aporten a cumplir los objetivos de esta.

Durante la fase de planificación se llevará a cabo una auditoría interna para tener un diagnóstico inicial de la empresa. Se identificará los objetivos de la empresa y las necesidades de todos sus clientes externos e internos. Todo esto se registrará en documentación.

Habrán planes de mejora continua. Se elaborarán diagramas de flujo de los procesos de cada área de la empresa identificando sus relaciones y estandarizándolos de manera que todos estén alineados a los objetivos de la empresa. Se establecerán puntos críticos, indicadores de medición y acciones correctivas. Para gestionar los riesgos se adoptará una metodología que se ajuste a las necesidades de la empresa.

Se redactará una política de calidad que será difundida mediante programación de formación y charlas para que sea entendida y aplicada por el personal.

La empresa pasará por más auditorías, algunas serán externas, con un organismo certificador, y otras; internas, que se efectuarán bimestralmente y cuyo fin será verificar el cumplimiento de los objetivos. Todo se verá reflejado en registros virtuales y físicos.

5.6 Estudio de Impacto Ambiental

Un estudio de impacto ambiental sirve para medir el grado en que la implementación de un proyecto puede impactar positiva o negativamente en las condiciones ambientales de un determinado lugar, como consecuencia de actividades humanas. (Servicio nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles, 2016)

En el Perú, los proyectos de inversión deben obtener una certificación ambiental antes de iniciar sus operaciones para asegurar que dicha inversión se realice en equilibrio con la naturaleza y la sociedad. Desarrollo sostenible es el término acuñado a este balance y para programar medidas de control, prevención y monitoreo se debe realizar un estudio de impacto ambiental.

El organismo que evalúa los estudios de impacto ambiental es el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las inversiones sostenibles, que pertenece al Ministerio del Ambiente.

El presente estudio está regulado por el siguiente marco normativo ambiental:

- Ley N° 27 314, Ley General de los Residuos Sólidos: Asegurar que la gestión y el manejo de los residuos sólidos sean apropiados para prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la persona humana.
- Ley N° 17 752: Ley General de Aguas; Título II, De la conservación y preservación de las aguas.: Obligaciones, prohibiciones y autoridades competentes para establecimiento de límites de concentración permisibles.
- Ley N° 27 446; Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA): Dispone marco legal del SNIA y su reglamento, registrará la clasificación de proyectos de inversión pública y privada relativos al menos de residuos sólidos bajo la competencia de los Gobiernos Regionales y las Municipalidades Provinciales.
- NTC ISO 14001: 2015: Proporciona las organizaciones un marco para la protección medioambiental y respuesta a las condiciones ambientales

cambiantes. Se especifican los requisitos para establecer un Sistema de Gestión Ambiental eficiente.

A partir del diagrama de operaciones, actividades administrativas y de saneamiento, en la tabla 5.20 se identifican los impactos ambientales para el presente estudio.

Tabla 5.11

Matriz de aspectos e impactos ambientales

| Actividad /Proceso | Detalle | Aspecto ambiental | Impacto ambiental | Medidas correctivas |
|--------------------------------------|---|--------------------------------|-----------------------------------|--|
| Actividades administrativas | Uso de corriente para iluminación y equipos administrativos | Consumo de energía | Agotamiento de recursos naturales | Control mensual de consumo |
| | Impresión de documentos | Consumo de papel | Agotamiento de recursos naturales | Control mensual de consumo, separación del papel basura de oficina para reciclaje |
| Limpieza en cafetería | Limpieza con agua y detergente | Generación de efluentes | Contaminación del agua | Uso de caños ahorradores para minimizar volumen |
| | Uso de agua, detergente y aceite | Generación de efluentes | Contaminación del agua | Control mensual de consumo |
| Limpieza y mantenimiento de máquinas | Limpieza de derrame de glicerol o sorbitol líquido | Generación de residuos sólidos | Contaminación del suelo | Disposición semanal de trapos con glicerol o sorbitol a empresa que trate residuos inflamables y tóxicos |
| Transporte de materia prima | Derrame de líquidos | Generación de efluentes | Contaminación del agua | Verificar estado de materia prima desde su recepción hasta entrada al proceso de producción |
| | Derrame de partículas sólidas | Generación de residuos sólidos | Contaminación del suelo | |
| Fundición | Calor emanante de mezcladora agitadora | Generación de calor | Contaminación atmosférica | Colocar aire acondicionado en zona de producción |
| Mezclado | Calor emanante de mezcladora | Generación de calor | Contaminación atmosférica | Colocar aire acondicionado en zona de producción |

(Continua)

(Continuación)

| Actividad /Proceso | Detalle | Aspecto ambiental | Impacto ambiental | Medidas correctivas |
|---------------------------|---|--------------------------------|-------------------------|--|
| Pre-extrusión y extrusión | Estrés auditivo | Generación de ruido | Contaminación acústica | Brindar protección auditiva a operarios |
| Aplanamiento | Generación de residuos sólidos | Generación de residuos sólidos | Contaminación del suelo | Limpieza diaria de la zona de producción |
| Corte | Estrés auditivo | Generación de ruido | Contaminación acústica | Brindar protección auditiva a operarios |
| Empaque | Estrés auditivo | Generación de ruido | Contaminación acústica | Brindar protección auditiva a operarios |
| Encajado | Cajas de producto terminado defectuosas | Generación de residuos sólidos | Contaminación del suelo | Monitoreo e inspección constante a puntos críticos de control |
| Almacenado | Malas condiciones de almacenaje | Generación de residuos sólidos | Contaminación del suelo | Monitorear atributos de temperatura en termohigrómetro y fechas de vencimiento |

Si bien este proyecto es de magnitud industrial, el proceso de producción no genera mayor contaminación al medio ambiente. El único residuo peligroso para la naturaleza se daría en caso se derrame algún tambor de sorbitol líquido o glicerol ya que el trapo con el que se recoja no se puede lavar en alcantarillado público por ser inflamables y tóxicos. Frente a esto se tendrá un tacho para residuos riesgosos en el cual se desecharán los materiales usados para limpieza y se enviarán a una empresa que trate este tipo de residuos.

El estudio contará con programas de capacitación y sensibilización al personal administrativo y operativo, de esta manera, se mantendrán al tanto de técnicas para usar de manera óptima los recursos naturales, el agua, luz y energía.

5.7 Seguridad y Salud ocupacional

El objetivo de desarrollar un plan de seguridad y salud ocupacional es prevenir los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales (Ley 29783, 2011). En el ámbito nacional, la cultura de informalidad, ilegalidad, imprudencia e improvisación obligan a las empresas a que la seguridad sea parte del plan estratégico. En este capítulo también se abordarán los protocolos y medidas preventivas y reactivas frente a la pandemia del coronavirus.

Las normativas legales que regulan a la SST y sugieren buenas prácticas son:

- Ley N° 29 783 (Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo): Vigente desde el 2011, hace referencia a la política nacional en materia de SST. Sirve como directriz respecto al accionar de las empresas para que sean conscientes de los peligros a los que se exponen sus trabajadores.
- Reglamento de la Ley D.S. 005-2 012-TR
- Ley N° 30 222: Ley que modifica la Ley N° 29 783
- OHSAS 18 001: Seguridad y Salud Laboral: Se elaboró un análisis preliminar de riesgos, en el cual se identificó los diversos peligros y riesgos a los que están sometidos los operarios.

Según Norma OSHA 29 CFR 1926 Subparte E es responsabilidad del empleador:

- Evaluación de Riesgos físicos y salud
- Seleccionar EPPs acorde a la evaluación
- Proveer EPPs sin costo
- Capacitar al trabajador en materia de seguridad

Se implementarán medidas para prevenir, controlar y reducir riesgos en la zona productiva. Se brindará equipos de protección personal para los 5 operario del proceso productivo y para los 2 operarios de limpieza:

- Casco
- Guantes
- Orejeras
- Lentes de seguridad
- Botas de punta de acero
- Overol
- Mascarillas

Todas las semanas al inicio de la primera jornada de trabajo de la semana se dará una charla de Seguridad en el trabajo de manera general. Una vez por cada trimestre se hará una charla detallada de procedimientos, usos de EPP y medidas preventivas para eliminar peligros y disminuir riesgos.

Respecto a EPP colectivo, se hará una señalización visual en el piso del trayecto de montacargas, de las zonas seguras en caso de sismo, de la ubicación del extintor. También habrá señalización respecto al covid-19, sobre la desinfección de manos y el metro de distancia.

Dentro de la zona de producción, se instalará aire acondicionado para evitar el sofoco de los operarios al trabajar cerca de máquinas con temperaturas elevadas. También habrá señalización de seguridad y salud en el trabajo con las respectivas señales de advertencia, de prohibición y de obligación.

En la tabla 5.13 se observan los riesgos del acarreo de materiales.

En la tabla 5.14 se observan los riesgos concernientes al proceso de producción.



Tabla 5.12

Análisis preliminar de riesgos de acarreo de materiales

| Tarea | Peligro | Riesgo | Causa | Consecuencia | Acciones de prevención y protección |
|--|---|---|--|--|---|
| Recepción , transporte y almacenamiento de materia prima e insumos | Cafeína/ Glicerol/ manitol/ sorbitol líquido/ sorbitol en polvo/ saborizante de menta | Probabilidad de ingesta | Descuido de operario, no seguir procedimiento de manipulación y acarreo. | Vómitos, diarrea, cianosis, dolores de cabeza, somnolencia, espasmos | Uso de mascarilla |
| | | Probabilidad de inhalación | Descuido de operario, no seguir procedimiento de manipulación y acarreo. | Irritación de membranas mucosas y vía respiratorio, tos | Uso de respirador en transporte y pesado |
| | | Probabilidad de contacto con los ojos | Descuido de operario, no seguir procedimiento de manipulación y acarreo. | Irritación de los ojos | Uso de lentes de seguridad con protecciones laterales, lavajos al alcance de operario. |
| | | Probabilidad de contacto con la piel | Descuido de operario, no seguir procedimiento de manipulación y acarreo. | Irritación en la piel | Uso de guantes de protección química hechos de NBR (goma de nitrilo), uso de overol |
| | | Probabilidad de combustión | Contacto de glicerol con fuego, no almacenarlo a una temperatura adecuada | Incendio | Extintores PQS disponibles |
| | | Probabilidad de formación de atmósfera combustible | Liberación del polvo al ambiente por descuido de operario, no seguir procedimiento de manipulación y acarreo de materiales. | Incendio | Extintores PQS disponibles |

Tabla 5.13

Análisis preliminar de riesgo de proceso de producción

| Tarea | Peligro | Riesgo | Causa | Consecuencia | Acciones de prevención y protección |
|---|--|---|---|--|--|
| Fundición/ Mezclado/ Extrusión/ Aplanamiento /Corte | Saco de materia prima/saco de insumo | Probabilidad de sobreesfuerzo | Mala postura al cargar materia prima en horno | Lesión lumbar | Recoger sacos y barriles siguiendo procedimiento ergonómico según RM-375-2008-TR |
| | Goma base en estado líquido | Probabilidad de contacto de piel con goma base fundida | Incumplimiento de procedimiento de trabajo, no mantener distancia segura de la máquina. | Quemaduras | Señalización en el suelo de una distancia de trabajo segura. |
| | Horno/Mezclado ra/Extrusora/Rodillos | Exposición a más de los 85 dB recomendados por la OMS | No usar protectores auditivos | Disminución de capacidad auditiva | Uso de protectores auditivos |
| | Horno/Mezclado ra/Extrusora/Cortadora | Probabilidad de contacto de piel con superficie caliente de máquina | Incumplimiento de procedimiento de trabajo, no mantener distancia segura de la máquina. | Quemaduras | Señalización en el suelo de una distancia de trabajo segura. |
| | Mezcla | Probabilidad de contacto de piel con mezcla caliente | Incumplimiento de procedimiento de trabajo, no mantener distancia segura de la máquina. | Quemaduras | Señalización en el suelo de una distancia segura mientras la máquina opera |
| | Mezcladora | Probabilidad de atrapamiento de mano en aspas de mezcladora | Incumplimiento de procedimiento de trabajo, no mantener distancia segura de la máquina. | Fracturas, cortes, pérdida de mano | Señalización en el suelo de una distancia segura mientras la máquina opera |
| | Extrusora | Probabilidad de atrapamiento de extremidades en tornillo sinfín de la extrusora. | Incumplimiento de procedimiento de trabajo, no mantener distancia segura de la máquina. | Fracturas, cortes, pérdida de mano | Señalización en el suelo de una distancia segura mientras la máquina opera |
| Rodillos | Probabilidad de atrapamiento de extremidades | Incumplimiento de procedimiento de trabajo, no mantener distancia segura de la máquina. | Fractura, pérdida de mano | Señalización en el suelo de una distancia segura mientras la máquina opera | |

(Continúa)

(Continuación)

| Tarea | Peligro | Riesgo | Causa | Consecuencia | Acciones de prevención y protección |
|---|----------------|---|--|-------------------------|--|
| Fundición/ Mezclado/ Extrusión/ Aplanamiento /Corte | Cortadora | Probabilidad de contacto de mano con cuchillas de cortadora | Incumplimiento de procedimiento de trabajo, no mantener distancia segura de la máquina | Cortes, pérdida de mano | Señalización en el suelo de una distancia segura mientras la máquina opera |
| | Partículas | Probabilidad de contacto de ojos con partículas | No usar lentes de seguridad | Lesión ocular | Uso de lentes de seguridad con protecciones laterales, lavajos al alcance de operario. |
| | Caja | Probabilidad de tropiezo | No mantener orden durante la realización del trabajo | Caída, fractura, golpe | Mantenimiento de orden y limpieza de zona de producción. |

A partir de la reactivación económica durante la pandemia del coronavirus, las empresas han debido adaptarse a las nuevas normativas y exigencias que exige el gobierno del Perú, así como seguir los protocolos de bio seguridad para evitar y reducir el contagio dentro de la planta de producción; y trabajar en la concientización de los trabajadores.

El protocolo frente al Coronavirus inicia desde que cualquier persona entra a la planta, midiéndole la temperatura con un termómetro infrarrojo, desinfectando sus zapatos mediante contacto con una alfombra con alcohol, desinfección de brazos (desde el inicio de los dedos y hasta el codo) y correcto uso de la mascarilla. En caso de que la persona no sea trabajadora, es decir proveedor, cliente, entre otro; deberá llevar también una careta de fibra de vidrio. A estos también se les hará firmar el “Declaración Jurada de externos durante Covid-19” para llevar récord de que los externos que hayan entrado a la planta hayan cumplido los protocolos.

A partir de recomendaciones en el 2020 de la OSHA, de su acrónimo en inglés “Occupational Safety and Health Administration”, se instalarán las siguientes medidas preventivas en la empresa:

- Pruebas rápidas una vez al mes para personal de planta.
- Habrá alcohol gel disponible para el uso de personal
- Se limitará el acceso a la planta de producción al solo personal operativo esencial, los no esenciales deberán trabajar desde casa.
- Concientizar al trabajador de los riesgos del coronavirus, como se contagia, síntomas y medidas preventivas de cuidado personal y distanciamiento social.
- Se alentará al trabajador a informar si presenta cualquier tipo de síntomas para que tome las medidas correspondientes de descarte y/o aislarlo.

Además, se instalarán las siguientes medidas durante el horario de trabajo del personal de la planta:

- Distanciamiento de 1 metro de distancia entre personal
- Uso obligatorio de mascarilla (para personas externas a la empresa será obligatorio el uso de una careta también).
- Incitar los buenos hábitos respiratorios como taparse la nariz y boca al toser o estornudar.
- Incitar al no tocarse los ojos y nariz mientras no se hayan desinfectado las manos y brazos.
- Limpieza y desinfección de las superficies del ambiente de trabajo durante las horas de refrigerio por el personal de limpieza.

5.8 Sistema de mantenimiento

La fábrica de producción tiene como objetivo desarrollar un plan de mantenimiento dirigido a planificar, organizar, dirigir y controlar revisiones a fin de mejorar el costo de vida de los activos tecnológicos. Se usará el mantenimiento preventivo y correctivo. Habrá un tiempo de para por mantenimiento de 2 días y un tiempo de set up de 1 día; esto independientemente del tipo de mantenimiento.

5.8.1 Mantenimiento preventivo

Programar periódicamente revisiones tiene como beneficios evitar tiempos muertos, disminución de costos de almacén, aprovechamiento mejor de recursos materiales y de tiempo, eliminar fallas de la tecnología, asegurar la seguridad en el trabajo, entre otros. Para el estudio, se hará un mantenimiento general trimestral para la maquinaria que interviene en el proceso de producción. Para los equipos y maquinaria de la empresa, el programa de mantenimiento se ve en la tabla 5.15.

Tabla 5.14

Programa de mantenimiento

| Tarea | Máquina | Actividad | Tipo de Mantenimiento | Frecuencia | Encargado |
|---------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------|--------------------------|
| Pesado | Balanza de humedad | Revisión de parámetros | Preventivo | Anual | Empresa de mantenimiento |
| | Báscula industrial | Revisión de parámetros | Preventivo | Semanal | Supervisor de calidad |
| Fundición | Tanque de mezcla | Mantenimiento general | Preventivo | Trimestral | Empresa de mantenimiento |
| Mezclado | Mezcladora /Extrusora | Mantenimiento general | Preventivo | Trimestral | Empresa de mantenimiento |
| Extrusión | Extrusora | Mantenimiento general | Preventivo | Trimestral | Empresa de mantenimiento |
| Aplanamiento | Rodillos | Mantenimiento general | Preventivo | Trimestral | Empresa de mantenimiento |
| Acondicionado | Túnel de enfriamiento | Mantenimiento general | Preventivo | Trimestral | Empresa de mantenimiento |
| Corte | Cortador | Mantenimiento general | Preventivo | Trimestral | Empresa de mantenimiento |
| Empaquetado | Empaquetadora | Mantenimiento general | Preventivo | Trimestral | Empresa de mantenimiento |
| Inspección | Detector de metales | Mantenimiento general | Preventivo | Trimestral | Empresa de mantenimiento |
| Almacenado | Equipos de acarreo | Revisión de parámetros y lubricación | Preventivo | Mensual | Almacenero |
| | Aire acondicionado y termohigrómetro | Revisión general de calibración | Preventivo | Semanal | Almacenero |

5.8.2 Mantenimiento correctivo

Se realizará cuando exista una falla imprevista. Se tendrá un stock de los repuestos más importantes y cada operario estará capacitado para el cambio de piezas. Los operarios tendrán conocimiento en materia de cambio de piezas, en caso de avería total se llamará a la empresa de mantenimiento encargada del mantenimiento preventivo para reparar la máquina.

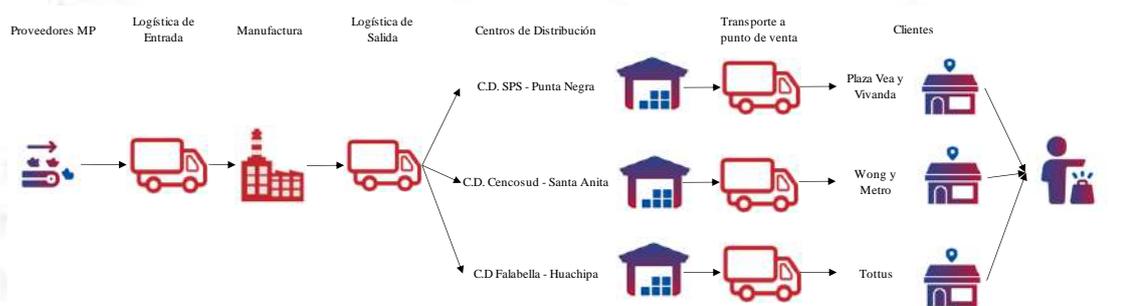
5.9 Diseño de la cadena de suministro

La cadena de suministro de la empresa se aprecia en la figura 5.6, cabe destacar que los proveedores dejarán la materia prima en el patio de maniobras de la empresa. Se tercerizará el servicio de distribución y se harán envíos semanales a cada centro de distribución de las empresas Cencosud en Santa Anita para Wong y metro, Supermercados peruanos en Punta Negra para Plaza Vea y Vivanda; y Falabella para Tottus en Huachipa.

El bosquejo de la cadena de suministro se observa en la figura 5.6, desde el abastecimiento de materia prima hasta la venta al consumidor final.

Figura 5.16

Cadena de suministro



5.10 Programa de producción

5.10.1 Factores para la programación de la producción

Programa de producción

Se consideró que el inventario final de producto terminado debía ser equivalente a la demanda que habría que cubrir mientras se paraliza la producción para ejecutar el mantenimiento preventivo.

Tabla 5.15

Tiempos de paralización por mantenimiento

| Actividad | Días | Meses |
|---|------|-------|
| Tiempo de para por mantenimiento (cualquier tipo) | 2 | 0,07 |
| Tiempo Set up después del mantenimiento | 1 | 0,03 |
| Tiempo de seguridad (establecido como política de la empresa) | 1 | 0,03 |
| Tiempo total | 4 | 0,13 |

De esta manera el inventario final es equivalente a la demanda de 0.13 meses. Además, todos los años se deben producir 48 cajas adicionales para muestras gratis.

Tabla 5.16

Programa de producción

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Demanda | 361 843 | 383 490 | 408 914 | 434 431 | 460 040 |
| Muestras gratis | 48 | 48 | 48 | 48 | 48 |
| Inventario inicial | - | 4 261 | 4 544 | 4 828 | 5 112 |
| Inventario final | 4 261 | 4 544 | 4 828 | 5 112 | 5 141 |
| Producción | 366 152 | 383 821 | 409 246 | 434 763 | 460 117 |

La materia prima se importará cada tres meses, por esto el inventario final de este ingrediente será equivalente a las necesidades brutas para la producción trimestral. La cantidad de materia prima e insumos a comprar sería el requerimiento para producción sumado al necesario para cumplir con la política de inventarios. Al ser compras trimestrales el tamaño de lote de compra es igual a la cantidad a comprar anual dividida entre cuatro.

Tabla 5.17

Plan de abastecimiento e inventario de materia prima

| Año | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Necesidades brutas | 11 238 | 11 780 | 12 561 | 13 344 | 14 122 |
| Inventario inicial | - | 2 809 | 2 945 | 3 140 | 3 336 |
| Inventario final | 2 809 | 2 945 | 3 140 | 3 336 | 3 530 |
| Cantidad a comprar | 14 047 | 11 916 | 12 756 | 13 540 | 14 316 |
| Tamaño de lote de compra | 3 512 | 2 979 | 3 189 | 3 385 | 3 579 |

Para la política de inventarios y abastecimiento del resto de insumos se usaron diversas fórmulas. Por ejemplo, para calcular el lote óptimo de compra se utilizó la siguiente:

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot NB \cdot S}{Cok \cdot c}}$$

Donde:

- **NB:** Son las necesidades brutas del insumo para cumplir con el programa de producción. Se detalla en la tabla 5.32.
- **S:** Es el costo de poner una orden. Para todos los insumos se consideró el sueldo del asistente de operaciones, quien se encargará de gestionar las compras

- **Tiempo de elaboración O/C:** 4 horas
- **Sueldo asistente de operaciones:** S/.1 500
- **Costo por hora asistente:** 9,38 S// hora
- **S:** 9,375S x 4
- **S:** 37,5
- **COK:** Su cálculo se explicará a detalle en el capítulo 7. Se consideró un valor de 18,59%.
- **COK:** 18,59%
- **C:** Es el costo de compra del insumo. Se detalla en el subíndice 7.2.1.

La tabla 5.27 resume el tamaño de lote óptimo calculado por año para cada insumo.

Tabla 5.18

Tamaño de lote óptimo por insumo

| Insumo | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Sorbitol en polvo | 1 651 | 1 690 | 1 745 | 1 799 | 1 850 |
| Sorbitol líquido | 916 | 937 | 968 | 998 | 1 026 |
| Manitol | 431 | 441 | 456 | 470 | 483 |
| Glicerol | 356 | 364 | 376 | 388 | 399 |
| Saborizante de menta | 81 | 83 | 86 | 89 | 91 |
| Cafeína | 73 | 75 | 77 | 80 | 82 |
| Cajas | 15 050 | 15 409 | 15 912 | 16 400 | 16 871 |
| Envolturas | 417 732 | 427 692 | 441 631 | 455 191 | 468 275 |

Para hallar la desviación estándar en el tiempo del periodo se consideró la siguiente fórmula:

$$\sigma T = \sqrt{\sigma NB^2 \times LT + \sigma LT^2}$$

Donde:

- **σT :** Desviación estándar en el período de tiempo
- **σNB :** Desviación estándar de la necesidad bruta.
- **LT:** Lead time
- **σLT :** Desviación estándar del lead time

Se está asumiendo un tiempo de entrega de una semana para todos los insumos con una desviación estándar de dos días

- **LT : 2**
- **σ LT: 7**

En la tabla 5.28 se aprecia la desviación estándar de las necesidades brutas de cada insumo y del tiempo en el periodo.

Tabla 5.19

Desviación estándar en el periodo

| Insumo | σNB | σT |
|----------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Sorbitol en polvo | 2 073 | 315 |
| Sorbitol líquido | 638 | 97 |
| Manitol | 456 | 69 |
| Glicerol | 91 | 14 |
| Saborizante de menta | 68 | 10 |
| Cafeína | 68 | 10 |
| Cajas | 37 849 | 5 750 |
| Envolturas | 454 185 | 69 001 |

Se contará con un stock de seguridad de cada insumo para estar preparados ante posibles variaciones en la demanda, para lo cual se consideró la siguiente fórmula:

$$SS = Z_{(NS)} * \sigma T$$

El nivel servicio representa la proporción de compras en las que se espera que no haya problemas de cualquier tipo. Para un nivel de servicio de 95% el valor de “Z” es de 1,65.

- **Z(95%): 1,65**
- **σ : Es la desviación estándar de la demanda en el tiempo del periodo**

La tabla 5.29 Resume el stock de seguridad calculado para cada insumo.

Tabla 5.20

Stock de seguridad en kilogramos

| Insumo | Stock de seguridad |
|----------------------|---------------------------|
| Sorbitol en polvo | 520 |
| Sorbitol líquido | 160 |
| Manitol | 114 |
| Glicerol | 23 |
| Saborizante de menta | 17 |
| Cafeína | 17 |
| Cajas | 9 488 |
| Envolturas | 113 852 |

Con los datos obtenidos se procedió a calcular el inventario final para cada insumo por año con el uso de la siguiente fórmula:

$$\text{Inventario final} = \frac{Q}{2} + SS$$

Donde:

- **Q:** Tamaño de lote de compra óptimo
- **SS:** Stock de seguridad

La tabla 5.22. detalla el inventario final para cada insumo por año

Tabla 5.21

Inventario final en kilogramos

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Sorbitol en polvo | 1 345 | 1 365 | 1 392 | 1 419 | 1 445 |
| Sorbitol líquido | 618 | 629 | 644 | 659 | 673 |
| Manitol | 330 | 335 | 342 | 349 | 356 |
| Glicerol | 201 | 205 | 211 | 217 | 222 |
| Saborizante de menta | 58 | 59 | 60 | 62 | 63 |
| Cafeína | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 |
| Cajas | 17 013 | 17 192 | 17 443 | 17 688 | 17 923 |
| Envolturas | 209 157 | 214 137 | 221 107 | 227 886 | 234 429 |

Por último, se calculó la cantidad a comprar para cada insumo con el uso de la siguiente fórmula.

Cantidad a comprar

$$= \text{Necesidades brutas} + \text{Inventario Inicial} - \text{Inventario final}$$

Tabla 5.22*Plan de abastecimiento de insumos en kilogramos*

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Sorbitol en polvo | 21 397 | 21 039 | 22 440 | 23 836 | 25 224 |
| Sorbitol líquido | 6 788 | 6 479 | 6 911 | 7 341 | 7 768 |
| Manitol | 4 737 | 4 625 | 4 933 | 5 240 | 5 545 |
| Glicerol | 1 082 | 928 | 991 | 1 052 | 1 113 |
| Saborizante de menta | 719 | 694 | 740 | 786 | 832 |
| Cafeína | 715 | 694 | 740 | 786 | 832 |
| Cajas | 383 165 | 384 000 | 409 497 | 435 007 | 460 353 |
| Envolturas | 4 602 981 | 4 610 832 | 4 917 921 | 5 223 936 | 5 527 946 |

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

En la tabla 5.24 se detalla el requerimiento de materia prima e insumos para cumplir con la producción planificada en el periodo de vida útil del proyecto.

Tabla 5.23*Requerimiento de materia prima e insumos*

| | Unidad | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|----------------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Goma base | kilogramos | 11 238 | 11 780 | 12 561 | 13 344 | 14 122 |
| Sorbitol en polvo | kilogramos | 20 052 | 21 020 | 22 412 | 23 809 | 25 198 |
| Sorbitol líquido | kilogramos | 6 170 | 6 468 | 6 896 | 7 326 | 7 753 |
| Manitol | kilogramos | 4 407 | 4 620 | 4 926 | 5 233 | 5 538 |
| Glicerol | kilogramos | 881 | 924 | 985 | 1 047 | 1 108 |
| Saborizante de menta | kilogramos | 661 | 693 | 739 | 785 | 831 |
| Cafeína | kilogramos | 661 | 693 | 739 | 785 | 831 |
| Cajas | unidad | 366 152 | 383 821 | 409 246 | 434 763 | 460 117 |
| Envolturas | unidad | 4 393 824 | 4 605 852 | 4 910 952 | 5 217 156 | 5 521 404 |

5.11.2 Servicios, energía eléctrica, agua, vapor, combustible

Las tablas 5.25, 5.26 y 5.27 detallan el requerimiento de energía eléctrica para la maquinaria, equipos de oficina y equipos del comedor.

Tabla 5.24*Requerimiento de energía eléctrica para maquinaria*

| | Consumo (KW/Hr) | Uso (Hr/Año) | Consumo (Kw/Año) |
|-----------------------|-----------------|--------------|------------------|
| Horno industrial | 8,45 | 1 920 | 16 224 |
| Mezcladora | 23 | 1 920 | 44 160 |
| Extrusora | 35 | 1 920 | 67 200 |
| Rodillos | 6 | 1 920 | 11 520 |
| Túnel de enfriamiento | 3,10 | 1 920 | 5 952 |
| Cortadora | 2,20 | 1 920 | 4 224 |
| Empaquetadora | 2,85 | 1 920 | 5 472 |
| Balanza | 0,01 | 1 920 | 10 |
| Detector de metales | 0.12 | 1,920 | 230 |
| Total | | | 154 992 |

Tabla 5.25*Requerimiento de energía eléctrica para equipos de oficina*

| | Consumo (W/Hr) | Hr/Año | Número de equipos | Consumo (Kw/Año) |
|--------------|----------------|--------|-------------------|------------------|
| Laptop | 25 | 1 920 | 11 | 528 |
| Impresoras | 150 | 480 | 4 | 288 |
| Total | | | | 816 |

Tabla 5.26*Requerimiento de energía eléctrica para equipos de comedor*

| | Consumo (W/hr) | Hr/Año | Número de equipos | Consumo (Kw/Año) |
|--------------|----------------|--------|-------------------|------------------|
| Microondas | 700 | 240 | 1 | 168 |
| Refrigerador | 220 | 240 | 1 | 53 |
| Total | | | | 221 |

Para determinar el número de fuentes requeridas para iluminación se utilizó la siguiente fórmula

$$N1 = \frac{I * A}{Fc * N2 * L}$$

Donde:

- **I:** Iluminación requerida en Lux
- **N1:** Número de fuentes luminosas
- **A:** Área iluminada
- **N2:** Número de lámparas por fuente
- Se consideró 2 lámparas por cada fuente de iluminación
- **L:** Lúmenes por lámpara

Se considera que cada lámpara tendrá 40 watts de potencia. A su vez que por cada watt consumido emitirá 80 lúmenes. De esta forma se calculó el número de lúmenes por lámpara.

- **Fc:** Factor de conversion

$$L = \frac{80 \text{ lúmenes}}{\text{watts}} \times \frac{40 \text{ watts}}{\text{lámpara}} = 3\,200 \frac{\text{lúmenes}}{\text{lámpara}}$$

El factor de conversión depende de la utilización de las lámparas y su depreciación. Su valor se obtiene de tablas. En el diseño del sistema de trabajo se consideró un valor de 0,4.

Se procedió a multiplicar el número de fuentes requeridas por la potencia requerida para cada una y el número de horas de uso anual para calcular el consumo de energía anual como se detalla en la tabla 5.28.

Tabla 5.27

Energía eléctrica consumida anual

| Zonas | Detalle | Consumo energía (KW) |
|----------------|-----------------|----------------------|
| Administrativo | Iluminación | 3 715 |
| | Equipos oficina | 1 037 |
| Producción | Maquinaria | 154 992 |
| | Iluminación | 2 957 |

SUNASS en el año 2018 afirmó que el consumo agua en Lurín era de 59,4 litros por persona (Sunass publica lista del promedio del consumo de agua por distritos, 2017). De este modo se estimó el requerimiento de agua para las zonas de producción y administrativas.

Tabla 5.28

Consumo de agua

| | Cantidad de personas | Requerimiento de agua por mes | Requerimiento de agua por año (litros) |
|-----------------|----------------------|-------------------------------|--|
| Administrativos | 14 | 16 632 | 199 584 |
| Producción | 9 | 10 692 | 128 304 |

Tabla 5.29*Energía eléctrica para iluminación*

| Área | Área (m ²) | Iluminación requerida (Lux) | Número de fuentes | Potencia requerida (Kw) | Uso anual (H/año) | Consumo energía (Kw/año) |
|----------------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|
| Almacén MP e insumos | 101 | 100 | 4 | 0,04 | 480 | 77 |
| Almacén de PT | 35,6 | 100 | 2 | 0,04 | 480 | 38 |
| Laboratorio de Calidad | 21,5 | 500 | 5 | 0,04 | 1 680 | 336 |
| Área de producción | 372,3 | 300 | 44 | 0,04 | 1 680 | 2 957 |
| Oficina de gerente general | 31,5 | 500 | 7 | 0,04 | 1 680 | 470 |
| Oficinas administrativas | 94 | 500 | 19 | 0,04 | 1 680 | 1 277 |
| Comedor | 82,8 | 200 | 7 | 0,04 | 240 | 67 |
| SSHH administración | 31 | 100 | 2 | 0,04 | 1 680 | 134 |
| SSHH producción | 27,7 | 100 | 2 | 0,04 | 1 680 | 134 |
| Vestidores | 31 | 100 | 2 | 0,04 | 480 | 38 |
| Enfermería | 18,7 | 500 | 4 | 0,04 | 1 680 | 269 |
| Área de mantenimiento | 22,2 | 500 | 5 | 0,04 | 1 680 | 336 |
| Aduana sanitaria | 23,8 | 100 | 1 | 0,04 | 1 680 | 67 |
| Pasillos | 99,4 | 100 | 4 | 0,04 | 1 680 | 269 |
| Patio de maniobras | 267,5 | 20 | 3 | 0,04 | 1 680 | 202 |
| Total | | | | | | 6 672 |

Nota. De *Disposición de planta*, por B. Díaz, B. Jarufe, M. T. Noriega, 2014, Universidad de Lima (https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10852/Diaz_disposicion_planta.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

La tabla 5.31 detalla el número de trabajadores indirectos cuyas funciones se explicarán en el subíndice 6.2. Se contará con 5 operarios como se detalló en el subíndice 5.39.

Tabla 5.30*Trabajadores indirectos*

| Puesto | Número de trabajadores |
|---|------------------------|
| Gerente general | 1 |
| Jefe comercial | 1 |
| Key account manager | 3 |
| Jefe de Administración y finanzas | 1 |
| Asistente de contabilidad | 1 |
| Jefe de operaciones | 1 |
| Asistente de operaciones | 2 |
| Almacenero | 1 |
| Supervisor de calidad | 1 |
| Analista de calidad | 1 |
| Supervisor de seguridad Salud y Seguridad en el Trabajo | 1 |
| Enfermera ocupacional | 1 |
| Vigilante | 2 |
| Personal de limpieza | 1 |
| Operarios | 5 |
| Total | 23 |

5.11.4 Servicios de terceros

- Telefonía: Servirá para la comunicación con clientes, proveedores y aliados estratégicos.
- Agua y desagüe: Para el uso de los servicios higiénicos. El encargado del suministro de agua en Lima es Sedapal.
- Internet: Para acceso a la web, contacto con proveedores, clientes y grupos de interés.
- Distribución: Se tercerizará el despacho de productos terminados hacia cada centro de distribución de los supermercados.
- Mantenimiento preventivo: Habrá un mantenimiento general de máquinas del proceso productivo cada 3 meses. Para el detalle completo ver inciso 5.8.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

Factor edificio

La planta contará con un solo piso, con una altura de 3 metros. Para las paredes se usará placas de concreto de 10 a 15 centímetros de espesor, con columnas y vigas de amarre, hechas del mismo material. El techo estará conformado por calaminas de fibrocemento dispuestas sobre vigas metálicas. De esta manera la infraestructura será antisísmica.

Para el revestimiento se realizará un tarrajeo frotachado, el cual dará como resultado un acabado ligeramente áspero sobre el cual se pintará. Las ventanas estarán hechas de fierro industrial y vidrio transparente. Para las puertas se usará madera selecta.

El piso del área de producción, el patio de maniobras y el estacionamiento estará hecho de cemento pulido antideslizante para evitar accidentes durante la jornada laboral o alguna evacuación; mientras que el de las oficinas, recepción, tópico y comedor estará conformado por losetas vinílicas.

Las instalaciones eléctricas y sanitarias serán de calidad permitiendo el funcionamiento de aire acondicionado en las zonas administrativas y regular la temperatura del agua en los servicios higiénicos.

Factor servicio

Servicios relativos al personal

- Comedor: Se contará con un área para que el personal pueda ingerir su refrigerio. Contará con cinco mesas, un refrigerador y un microondas.
- Iluminación: La iluminación de la planta se dará con luces fluorescentes. En la zona de producción, las ventanas serán amplias y estarán a altura para aprovechar la luz del día, evitando la fatiga visual del operario.
- Aire acondicionado: En la recepción y oficinas administrativas se podrá regular la temperatura para la comodidad del personal y las visitas.
- Servicio médico: Se contará con un médico ocupacional y una enfermera para la atención del personal enfermo o lesionado. Además, en la entrada de la planta habrá un encargado de medir de la temperatura a todas las personas que ingresen como medida de precaución ante el covid-19.
- Equipos de protección personal: Se proporcionará a los operarios encargados del proceso de producción y del acarreo de materiales sus respectivos equipos de protección personal, el cual tendrá uso obligatorio durante la realización de sus labores.
- Equipos de protección colectiva: Se contará con extintores, botiquines y lavaojos en el área de producción.
- Señalización y rutas de evacuación: Se contará con rutas de evacuación señalizadas por si ocurre alguna emergencia. En las zonas donde es obligatorio el uso de equipos de protección personal habrá señalética indicándolo.
- Wi-fi: En la recepción y oficinas administrativas habrá acceso a conexión inalámbrica de internet.
- Instalaciones sanitarias: Se contará con servicio sanitario para hombres y mujeres. El de la zona de producción contará con vestidores para uso de los operarios. Los servicios higiénicos estarán limpios, ventilados, iluminados y estarán ubicados en zonas de fácil acceso. Se contará con espejos, caños, jabón líquido, papel toalla, papel higiénico y el número mínimo de retretes cumplirá con la especificación de la OSHA.

Tabla 5.31

Especificaciones OSHA para el número de retretes

| Número de empleados | Número mínimo |
|---------------------|---|
| 1 a 15 | 1 |
| 16 a 35 | 2 |
| 36 a 55 | 3 |
| 56 a 80 | 4 |
| 81 a 110 | 5 |
| 111 a 150 | 6 |
| Más de 150 | Accesorio adicional por cada 40 empleados |

Nota. De *Disposición de planta*, por B. Díaz, B. Jarufe, M. T. Noriega, 2014, Universidad de Lima (https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10852/Diaz_disposicion_planta.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Servicios relativos al material

- Aduana sanitaria: Nadie podrá ingresar al área de producción, almacén de materia prima e insumos, ni al laboratorio de calidad sin pasar previamente por una aduana sanitaria.
- Control de calidad: Los insumos y materia prima usados en la producción, al igual que productos terminados pasarán por un control realizado en un laboratorio, por técnicos especialistas.
- Almacenes: Deberán cumplir con las condiciones de almacenamiento de la materia prima, insumos y productos terminados como humedad y temperatura.
- Disposición de residuos: Se contará con tachos de basura y de reciclaje en la zona de recepción y áreas administrativas. Para la correcta disposición de los residuos generados durante el proceso productivo se contará con un tacho de residuos peligrosos.

Relativo a la maquinaria

- Taller de mantenimiento: Se contará con un operario de mantenimiento, encargado de realizar los mantenimientos preventivos y reactivos a la maquinaria y herramientas eléctricas.
- Electricidad: Para el funcionamiento de la maquinaria. El proveedor de energía en Lurín es Luz del Sur.

5.13 Determinación de las zonas físicas requeridas

- Oficinas administrativas: Espacio donde el personal administrativo de la empresa trabajará
- Patio de maniobras: En esta área se realizará la carga y descarga de insumos, materia prima y cualquier otro material que ingrese o salga de la planta.
- Almacén de materia prima e insumos: Todos los almacenes contarán con parihuelas. Las puertas y pasillos deben ser lo suficientemente anchos para permitir el paso y maniobra de los equipos de acarreo.
- Área de producción: Donde se realizará el proceso de producción. Se respetará el área mínima determinada para la misma en el acápite 5.12.3.
- Aduana sanitaria: Área donde el personal desinfectará sus calzados y manos antes de ingresar al área de producción, almacén de materia prima e insumos o al laboratorio de calidad. Además, en esta área se colocarán equipos de protección personal como mascarillas y redecillas que sirven para mantener la inocuidad del producto.
- Sala de mantenimiento: Lugar donde se llevarán a cabo los mantenimientos preventivos y reactivos.
- Enfermería: Donde se atenderá a enfermos y lesionados.
- Servicios higiénicos: Habrá dos baños, uno para el uso del personal administrativo y otro para el del personal involucrado en el proceso de producción.
- Vestidores: Para el uso del personal involucrado en el proceso de producción.
- Laboratorio de calidad: Donde se inspeccionará la calidad de materia prima, insumos y productos terminados.
- Comedor: Espacio para que el personal de la planta ingiera su refrigerio. Contará con un refrigerador y microondas.
- Área de mantenimiento: Donde se guardará las herramientas usadas para mantenimiento

5.13.1 Cálculo de áreas para cada zona

Oficinas administrativas

Se respetará el área mínima que debe tener las zonas administrativas de 10 m² por persona (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006). En la tabla 5.42 se detalla el área mínima que debe tener cada espacio administrativo.

Tabla 5.32

Área mínima y área designada para oficinas

| Espacio | Trabajadores | Cantidad de personas | Área mínima (m²) |
|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Oficina de gerencia general | Gerente general | 1 | 10 |
| Oficina de administración y finanzas | Jefe de Administración y finanzas | 2 | 20 |
| | Asistentes de contabilidad | | |
| Oficina de operaciones | Jefe de operaciones | 3 | 30 |
| | Asistentes de operaciones | | |
| Oficina de área comercial | Jefe comercial | 4 | 40 |
| | Key account managers | | |

Nota. De *Disposición de planta*, por B. Díaz, B. Jarufe, M. T. Noriega, 2014, Universidad de Lima (https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10852/Diaz_disposicion_planta.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Vestidores

Las edificaciones industriales deben tener un área de vestuarios de 1,5 m² por trabajador por turno de trabajo (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006). Al ser nueve trabajadores que le darán uso el área mínima de esta zona es de 13,5 m².

Comedor

Los comedores deberán tener un área mínima de 10 m² por persona (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006). Al haber 24 trabajadores en la organización el área mínima requerida es de 240 m².

Para determinar el área requerida para la zona productiva se utilizó el diagrama de Guerchet. Ver tabla 5.34.

Tabla 5.33

Método de Guerchett

| Elementos Estáticos | L | A | h | N | N | Ss | Sg | Se | ST | SSxn | SSxnh |
|-------------------------------|-----|------|-------|---|---|------|------|-------|--------|----------------|-------|
| Horno industrial | 1,5 | 1 | 2,044 | 1 | 1 | 1,50 | 1,50 | 4,56 | 7,56 | 1,5 | 3,07 |
| Mezcladora/Pre-Extrusora | 2,2 | 0,7 | 1,2 | 1 | 1 | 1,54 | 1,54 | 4,68 | 7,76 | 1,54 | 1,85 |
| Extrusora | 2,2 | 4 | 2,2 | 1 | 1 | 8,80 | 8,80 | 26,77 | 44,37 | 8,8 | 19,36 |
| Rodillos | 5,4 | 0,89 | 1,8 | 1 | 1 | 4,81 | 4,81 | 14,62 | 24,23 | 4,806 | 8,65 |
| Túnel de enfriamiento | 3,4 | 0,91 | 1,4 | 1 | 1 | 3,09 | 3,09 | 9,41 | 15,60 | 3,094 | 4,33 |
| Cortador | 2 | 0,7 | 1 | 1 | 1 | 1,40 | 1,40 | 4,26 | 7,06 | 1,4 | 1,40 |
| Empaquetadora | 3,5 | 1,5 | 2 | 1 | 1 | 5,25 | 5,25 | 15,97 | 26,47 | 5,25 | 10,50 |
| Detector de metales | 1,4 | 0,82 | 0,9 | 1 | 1 | 1,15 | 1,15 | 3,49 | 5,79 | 1,148 | 1,03 |
| Mesa de trabajo | 2 | 0,7 | 0,9 | 1 | 2 | 1,40 | 1,40 | 4,26 | 14,12 | 2,8 | 2,52 |
| Punto de espera de MP/insumos | 1,2 | 1 | 0,1 | 1 | 1 | 1,20 | 1,20 | 3,65 | 6,05 | 1,2 | 0,12 |
| Punto de espera PT | 1,2 | 1 | 0,1 | 1 | 1 | 1,20 | 1,20 | 3,65 | 6,05 | 1,2 | 0,12 |
| | | | | | | | | ST = | 165,07 | m ² | |

Tabla 5.34

Elementos móviles Guerchett

| Elementos móviles | L | A | H | n | Ss | SSxn | SSxnh |
|---------------------------------|------|---|------|---|------|------|-------|
| Elevador hidráulico de barriles | 1,38 | 1 | 2,1 | 1 | 1,38 | 1,38 | 2,90 |
| Elevador hidráulico | 1,38 | 1 | 2,08 | 1 | 1,38 | 1,38 | 2,87 |
| Operarios | | | 1,65 | 5 | 0,5 | 2,50 | 4,13 |

$$AT = L \times \frac{L}{2} = 165,07$$

- $L=19$
- $AT = 19 \times 9,5 = 180,5 \text{ m}^2$

De esta forma se determinó que el área mínima para la zona de producción es $180,5 \text{ m}^2$.

Se consideró como puntos de espera dos parihuelas una donde se coloca la materia prima e insumos previo a su pesado y otra donde se apila el producto terminado luego de ser embalado. Ambos puntos están al lado de una mesa de trabajo.

Superficie de gravitación (mesas de trabajo) = 1,4

Superficie estática del punto de espera (parihuelas) = 1,2

$\% = 86\% > 30\%$ *Se asigna*

5.13.2 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

- Señalética: Habrá señalética que indique las rutas de evacuación, las salidas y las zonas donde es obligatorio el uso de EPPs, que en este caso son el área de producción y los almacenes.
- Botiquín: Contará con vendas, alcohol, agua oxigenada, algodón, esparadrapo y bandas.
- Equipos de protección personal: Se brindará guantes, casco, orejeras y lentes de seguridad; así como botas de punta de acero y respiradores.
- Kit antiderrame: Para la limpieza de derrames de fluidos tóxicos o inflamables.
- Zona segura en caso de sismos: Las zonas seguras en caso de sismos se ubicarán lejos de edificios y ventanas y estarán claramente visibles.
- Extintores: La planta contará con siete extintores que estarán dentro de cajones.
- Lavaojos: Habrá lavaojos por si a algún operario le entra alguna partícula o fluido que pueda irritar o hacer daño a la vista.

- Tacho: Para la correcta segregación de los residuos peligrosos se contará con un tacho especial.
- Mapa de riesgos: Estará visible en la zona productiva. Se puede ver el plano en la figura 5.18.

Figura 5.17

Mapa de riesgos



5.13.3 Disposición de detalle

Figura 5.18

Plano de zona de producción

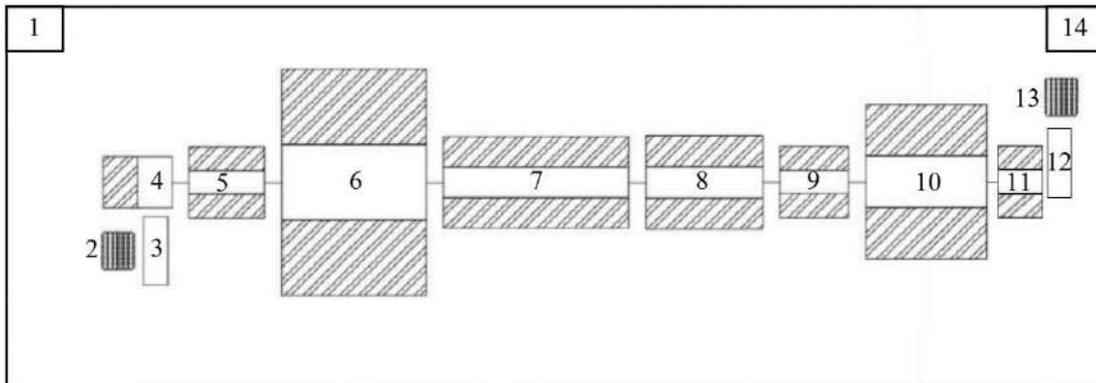


Tabla 5.35

Leyenda del plano

| Leyenda de maquinaria | |
|-----------------------|---|
| 1 | Tacho disposición de desechos |
| 2 | Punto de espera materia prima e insumos |
| 3 | Mesa de trabajo |
| 4 | Horno industrial |
| 5 | Mezcladora/Pre-Extrusora |
| 6 | Extrusora |
| 7 | Rodillos |
| 8 | Túnel de enfriamiento |
| 9 | Cortador |
| 10 | Empaquetadora |
| 11 | Detector de metales |
| 12 | Mesa de trabajo |
| 13 | Punto de espera producto terminado |
| 14 | Lavajos |

Se contará con una parihuela que se usará como punto espera donde se colocará la materia primas e insumos antes de ser pesadas en la báscula industrial que estará sobre una mesa de trabajo adyacente. La mesa de trabajo estará cerca al horno y la mezcladora, dentro de las cuales se insertará el material luego de ser pesado. Durante estas operaciones manuales puede haber mermas, por lo que habrá cerca un tacho para la correcta disposición de los residuos peligrosos resultantes del proceso de producción. También habrá un lavajos al alcance los operarios.

El resto de maquinaria procesa secuencialmente la mezcla por lo que están ordenadas en serie. Hay otra mesa de trabajo donde se embala el producto terminado

para luego ser colocado en otra parihuela hasta que el almacenero lo recoja y lo transporte al almacén de producto terminado.

5.13.4 Disposición general

Para saber qué áreas deben estar cerca o alejadas de otras y por qué motivos se hizo uso de un diagrama relacional. Ver figura 5.10.

Figura 5.19

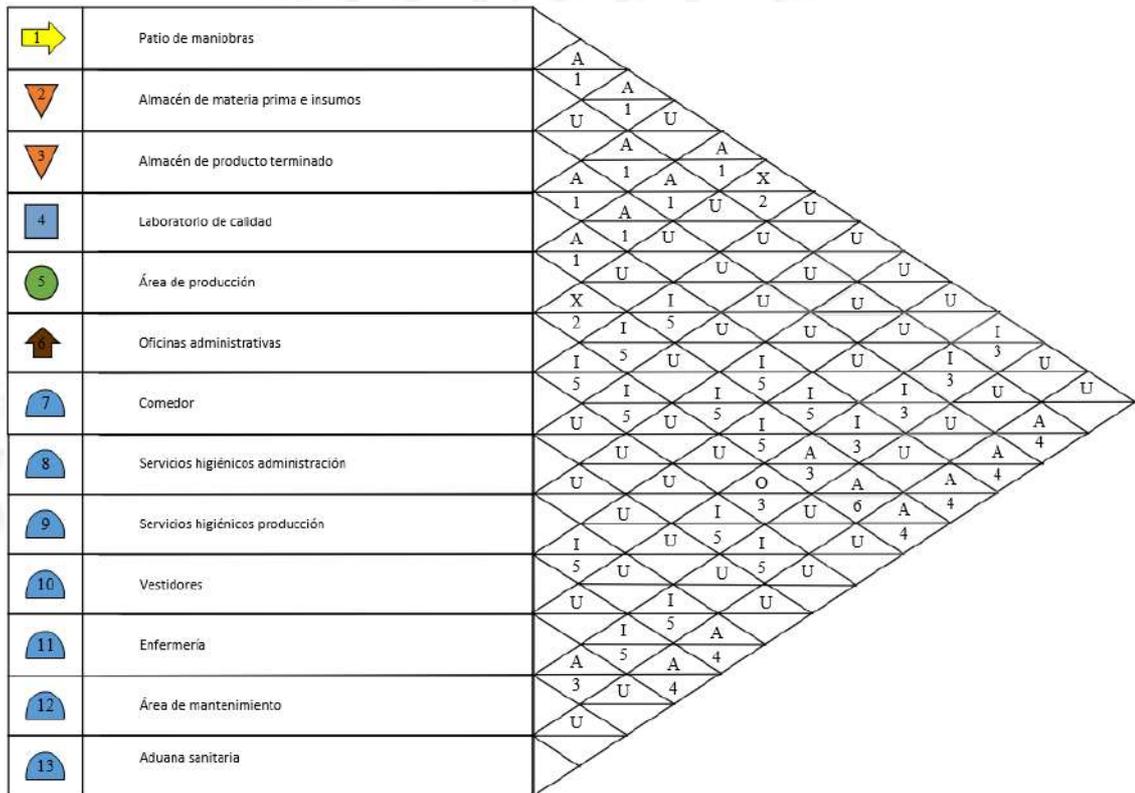


Tabla relacional

Tabla 5.36

Lista de motivos de diagrama relacional

| Código | Lista de motivos |
|--------|---------------------------------------|
| 1 | Flujo de materiales |
| 2 | Molestias por ruidos |
| 3 | Atención de heridos |
| 4 | Inocuidad del producto |
| 5 | Comodidad de personal |
| 6 | Mantenimiento de maquinaria y equipos |



Figura 5.20

Diagrama relacional

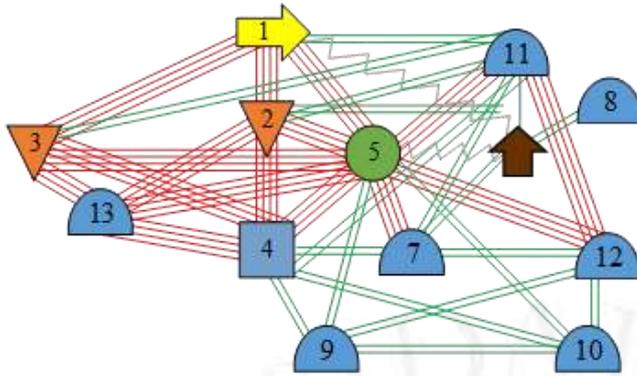
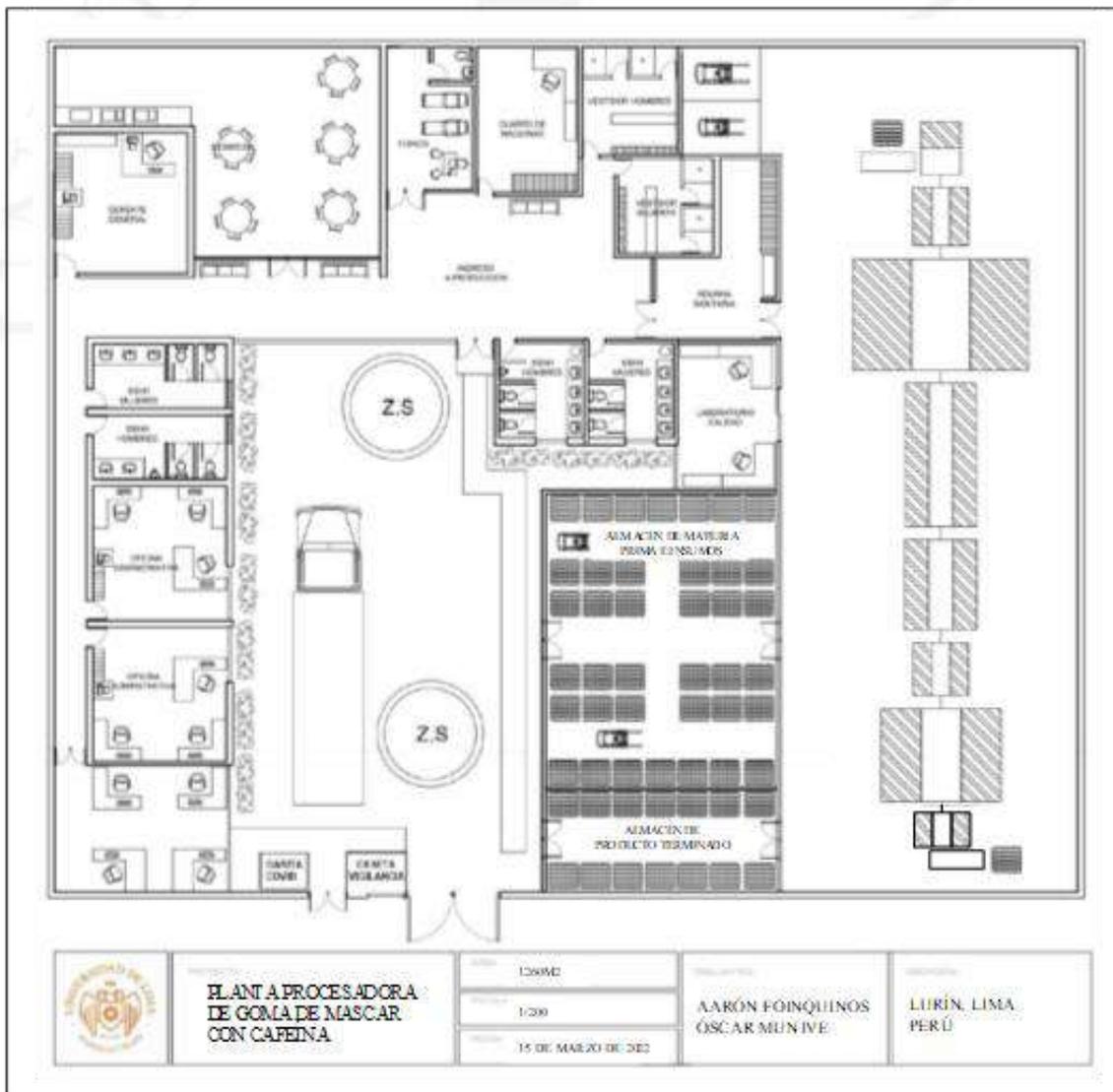


Figura 5.21



Plano de planta



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

La constitución de la empresa implica una serie de pasos para la formalización de esta. Ser formales trae beneficios como:

- Beneficios de estado
- Aumento de confiabilidad frente a potenciales socios y clientes
- Posibilidad de solicitud de créditos financieros
- Aumento de competitividad por obtención de alianzas estratégicas con otras empresas.
- Registro y aseguramiento de equipos, productos y local.

El paso previo es definir el tipo de sociedad del negocio. Se optó por la sociedad anónima cerrada que, a comparación de la sociedad anónima, el establecimiento de un directorio es opcional y para nosotros como empresa mediana no es necesario; además, se protegerá el patrimonio personal de los socios. Según la ley N° 26 887 de la legislación peruana se deben establecer una Junta general de accionistas y a la Gerencia, en el organigrama se ve el detalle (ver figura 6.1). Se contarán con dos socios accionistas, cuyo capital propio financiará el 70% de la inversión y el resto será financiado con un préstamo bancario. Los accionistas participarán activamente en la gestión y estrategia de la empresa.

Según la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SUNARP, 2018), son 6 pasos para registrar una empresa frente al Estado:

- Búsqueda y reserva del nombre de la empresa en la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SUNARP): Este trámite no es obligatorio, pero sí recomendable. Permite saber si existe alguna entidad con el nombre que se quiere para la empresa.
- Elaboración de la minuta de constitución de la empresa: La minuta de constitución de la empresa es un documento elaborado por un abogado que

contiene: la descripción de la actividad económica a realizar, el aporte que hará el dueño o socios, fecha de iniciación de actividades, domicilio comercial y el tiempo de duración de la empresa.

- Presentar la minuta de constitución ante un notario público.: La minuta debe presentarse ante un notario para que se genere una Escritura Pública, que es un documento que da fe que el acto constitutivo es legal.
- Inscripción de la escritura pública: Al obtener la escritura pública, se debe llevar a la SUNARP para la inscripción de la empresa en los Registros Públicos.
- Inscripción del registro único de contribuyentes (RUC) ante la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT): El registro único contribuyente es un registro que lleva la SUNAT de todas las personas que realicen actividades económicas por las que deban pagar tributos. Contiene información como: el nombre de la empresa, domicilio fiscal, actividad que se realiza y números telefónicos.
- Abono de capital y bienes: Se debe crear una cuenta bancaria donde se deposite el dinero aportado por los propietarios y accionistas; también se debe realizar un inventario de los bienes que ellos aporten.
- Legalizar libros contables: Los libros contables son documentos o archivos que contienen toda la información económica, contable y financiera de una empresa en un determinado periodo de tiempo. La legalización de los mismos debe realizarse en una notaría.
- Inscripción de los trabajadores en EsSalud.

6.1.1 Obtención del Certificado de Registro Sanitario de Alimentos y Bebidas industrializados

La División de Registro Sanitario y Certificación Sanitaria tiene como objetivo evaluar el cumplimiento de los lineamientos técnicos normativos y requisitos para el otorgamiento del Certificado de Registro Sanitario de Alimentos y bebidas industrializados (Dirección General de la Salud Ambiental [DIGESA], 2015).

Se debe presentar ante DIGESA un expediente de solicitud que contemple los datos del producto: nombre que refleje su naturaleza, nombre comercial, marca del

producto, vida útil, condición de conservación y relación de ingredientes y aditivos. Dicho expediente debe ir acompañado de resultados de análisis físico-químicos y microbiológicos realizados en un laboratorio de calidad. También se debe verificar que el rotulado cumpla con las normas peruanas.

6.1.2 Tramitar la licencia municipal de las instalaciones de la empresa.

Del mismo modo, se debe obtener el visto bueno de la DIGESA para empezar a comercializar nuestro producto que es una golosina. El registro sanitario es una serie de pasos necesarios para cualquier negocio pueda comercializar alimentos y de no obtenerlo, se le deniega el permiso de funcionamiento (DIGESA, 2010).

Se comienza por presentar a DIGESA un expediente de solicitud con la naturaleza del producto:

- Nombre: Goma de mascar sabor menta sin azúcar
- Nombre comercial del producto: Big Gum Rush
- Ingredientes: Goma base
- Aditivos: cafeína, saborizante de menta, manitol, sorbitol y saborizante de menta.

Además, el expediente debe ir acompañado de los resultados de análisis microbiológicos y análisis físico-químicos. Estos serán emitidos por el laboratorio de control de calidad de la planta.

Después se deberá tramitar el certificado de Libre Comercialización o Venta que según el Decreto Supremo N° 034-2008-AG “Reglamento de la Ley de Inocuidad en Alimentos”, este certifica que un alimento de libre venta.

Se deberá verificar que el rotulado cumpla con la NTP 208-651:2014: ETIQUETADO. Que se muestre el nombre del producto, composición, código de lote, registro sanitario, fecha de producción y expiración, advertencias, entre otros.

Con todos estos documentos de declaración jurada, DIGESA procederá a su verificación.

Con la planilla definida se procederá a inscribir a cada trabajador en el Seguro Social de Salud del Perú (Essalud) y gestionar los trámites para la autorización del libro de planillas por parte del Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo (MTP).

La empresa se registrará al Decreto Supremo N° 179-2004 “Ley del Impuesto a la Renta” cuya fracción a utilizar es 29.5% según la 5ta categoría para trabajadores dependientes. Además, se trabajará con un Impuesto General a las Ventas de 18%, ambos descuentos son regulados por la SUNAT.

Finalmente, habiendo conseguido el permiso de funcionamiento, se procede a evaluar la opción más idónea entre comprar o alquilar el inmueble para las operaciones. Para la vida útil del proyecto, se decidió arrendar un local en Lurín y no comprar el terreno. Los pasos para alquilar el local comercial son:

- Verificar que el local cumpla con los ordenamientos del distrito donde se encuentra y cuente con servicios básicos, conexión a tierra, conectividad y acceso.
- Formular el contrato de alquiler, preferentemente ante un notario, que indique al arrendador, arrendatario, ubicación, duración del alquiler, forma y oportunidades de pago, obligaciones de ambas partes, garantías, entre otras cláusulas.

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

Las áreas involucradas en la empresa son: gerencia general, jefatura comercial, jefatura de administración y finanzas y jefatura de operaciones.

En la tabla 6.1 se detalla el requerimiento de personal para realizar las operaciones administrativas y operativas de la organización:

Tabla 6.1*Requerimiento de personal administrativo y operativo*

| Puesto | Número de trabajadores |
|---|-------------------------------|
| Gerente general | 1 |
| Jefe comercial | 1 |
| Key account manager | 3 |
| Jefe de Administración y finanzas | 1 |
| Asistente de contabilidad | 1 |
| Jefe de operaciones | 1 |
| Asistente de operaciones | 2 |
| Almacenero | 1 |
| Supervisor de calidad | 1 |
| Analista de calidad | 1 |
| Supervisor de seguridad Salud y Seguridad en el Trabajo | 1 |
| Enfermera ocupacional | 1 |
| Vigilante | 2 |
| Personal de limpieza | 1 |
| Operarios | 5 |
| Total | 23 |

A continuación, se describen las funciones de los puestos:

Gerente General

- Planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades comerciales, operativas y administrativas, así como resolver los asuntos que requieran su intervención.
- Detectar las necesidades, tendencias del mercado, oportunidades de negocio y desarrollar estrategias, tácticas y acciones necesarias para satisfacerlas.
- Representar judicial y legalmente a la empresa.
- Establecer óptimo sistema de evaluación y control a fin de garantizar el logro de los objetivos estratégicos de la empresa.

Jefe de Operaciones

- Aprobar presupuesto de producción y centro de costos (fijos y variables) mensual y anual.
- Aprobar el programa de planificación de requerimiento de materiales (MRP) y asegurar su cumplimiento.
- Supervisar la evaluación y homologación de nuevos proveedores.
- Aprobar órdenes de producción, órdenes de compra y órdenes de venta.
- Aprobar el programa de mantenimiento y asegurar su cumplimiento.

- Asegurar que los indicadores de gestión logística y de producción se mantengan dentro de los límites establecidos y velar por el logro de los objetivos asociados a los mismos.

Asistente de operaciones

- Realizar el presupuesto de producción y centro de costos (fijos y variables) mensual y anual.
- Realizar el programa de planificación de requerimiento de materiales (MRP).
- Participar activamente en evaluación, negociación y homologación de proveedores.
- Emisión de órdenes de producción, órdenes de compra y órdenes de venta.
- Realizar el programa de mantenimiento.
- Recopilación de información requerida para actualización de indicadores de gestión de producción y gestión logística.
- Monitorear la entrega del producto final a los clientes.

Operario de manufactura

- Ejecutar proceso de producción cumpliendo con normas de las BPM
- Registrar producción diaria.
- Controlar parámetros del proceso de producción garantizando la calidad del producto final.
- Cambiar repuestos de máquinas para mantenimiento reactivo.

Almacenero

- Recepcionar, controlar y verificar la entrada y salida de stock e insumos.
- Acomodar cajas y sacos de insumos en almacén.
- Despachar a proveedor logístico las unidades de producto final.
- Controlar temperatura en almacén.
- Apoyar en monitoreo de parámetros de maquinaria.
- Apoyar en mantenimientos reactivos a operarios.

Supervisor de calidad

- Asegurar cumplimiento de los estándares de calidad e inocuidad y de los asuntos regulatorios técnicos exigidos por el estado.
- Cumplir y participar en la difusión de la política de calidad y programar auditorías internas para verificar el cumplimiento de la misma.
- Verificar la ejecución de las acciones correctivas para el plan de mejora continua.
- Asegurar que los indicadores de calidad se mantengan dentro de los límites establecidos y velar por el logro de los objetivos asociados a los mismos.
- Revisión de reportes de calidad y aprobación de solicitudes para que se descarten lotes defectuosos.

Analista de calidad

- Llevar a cabo métodos de prueba e inspecciones organolépticas a la materia prima, insumos y al producto terminado según corresponda para verificar que los parámetros están dentro de los límites establecidos.
- Detectar anomalías de calidad, realizar reportes en los que se registren y realizar solicitud para descartar lotes defectuosos.
- Difusión de la política de calidad de la empresa.
- Recopilación de información requerida para actualización de indicadores de gestión de la calidad.

Supervisor de Seguridad y salud ocupacional

- Gestionar cumplimiento de políticas corporativas y nacionales en materia de Seguridad y salud ocupacional.
- Planificar, organizar y dirigir evaluaciones técnicas de seguridad y acciones de mejora según riesgos y peligros de la planta.
- Autorizar y supervisar de trabajos de alto riesgo en campo, detenerlos y hacer un reporte en caso se detecte un acto o condición sub-estándar.
- Documentar los incidentes y accidentes en caso se presente alguno.
- Elaborar programa anual de Seguridad y Salud ocupacional.

- Elaborar, monitorear y controlar indicadores asociados al sistema integrado de gestión.

Jefe Comercial

- Planificar, organizar, dirigir y controlar el plan estratégico y objetivos comerciales.
- Identificar oportunidades de negocio y necesidades del cliente.
- Planificar, elaborar y gestionar el presupuesto comercial.
- Desarrollar y establecer estrategias para cerrar acuerdos comerciales.
- Gestionar el portafolio de clientes.
- Gestionar las líneas de venta en canal moderno.

Key Account Manager

- Atender y desarrollar relaciones con proveedores y supermercados.
- Impulsar crecimiento en sector goma de mascar.
- Investigar mercado, buscar oportunidades de posicionamiento y penetración.
- Establecer planes en corto y largo plazo para el logro de objetivos.
- Gestionar cotizaciones y solicitar documentación extra al cliente corporativo para área financiera.
- Participar en negociaciones clave.
- Apoyar a jefe comercial en lo que se requiera.

Jefe de administración y finanzas

- Planificar, organizar, dirigir y controlar el plan estratégico y objetivos administrativos, financieros, de recursos humanos y de soporte tecnológico.
- Realizar el desarrollo de estrategias para mitigar el riesgo financiero y crediticio.
- Velar por incremento del valor financiero-económico de la empresa.
- Estar presente en negociaciones con proveedores y clientes.
- Supervisar el manejo de tesorería, sus controles y reportes.

- Desarrollar objetivos, estrategias y actividades para mejorar el clima y cultura organizacional.
- Entrevistar y filtrar a los potenciales candidatos a ocupar puestos de trabajo en la empresa.

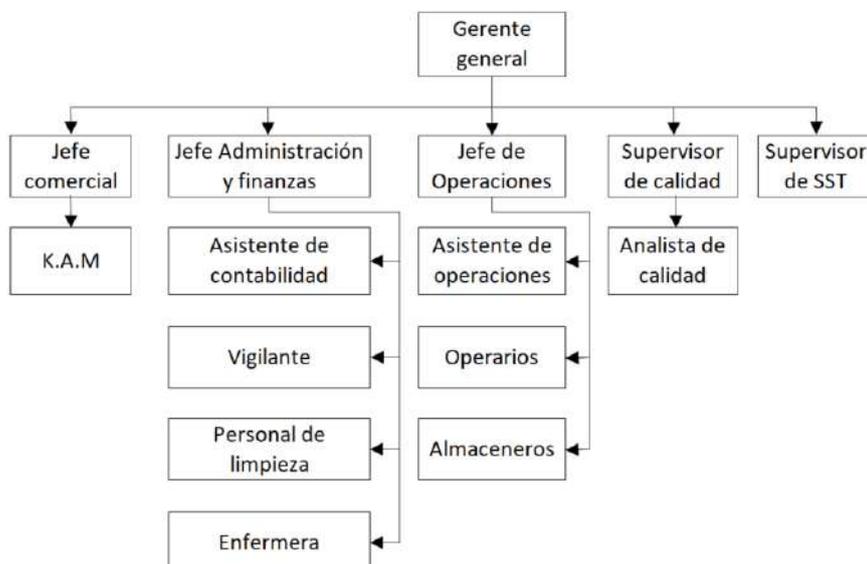
Asistente de contabilidad

- Proporcionar y analizar información contable sobre situación financiera.
- Presentar informes diarios, semanales y mensuales para la toma de decisiones.
- Revisar y analizar conciliaciones bancarias.
- Análisis de costos de ventas.
- Control de activos fijos e intangibles.
- Elaborar estados financieros.
- Gestionar y garantizar procesos de reclutamiento, pago de planillas y capacitación.
- Registro de comprobantes de pago y facturas.
- Registro de anticipos.
- Apoyo con procesos de reclutamiento y capacitación.
- Análisis de cuentas de gastos.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.1

Organigrama de la empresa





CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

Se determinaron las inversiones necesarias para llevar a cabo el proyecto, tanto tangibles como intangibles.

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

En las tablas 7.1 a 7.7. se detallan las inversiones tangibles e intangibles.

Tabla 7.1

Costo de equipos y mobiliario fabril

| | Precio unitario (\$) | Precio unitario (S/) | Cantidad | Total (S/) |
|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------|---------------------|
| Balanza | \$ 351,00 | S/ 1 314,00 | 1 | S/ 1 314,00 |
| Mesa de trabajo | - | S/ 1 850,00 | 2 | S/ 3 700,00 |
| Contador de colonias | - | S/ 4 000,00 | 1 | S/ 4 000,00 |
| Vernier | - | S/ 12,00 | 1 | S/ 12,00 |
| Cuchara dosificadora | - | S/ 4,90 | 5 | S/ 24,50 |
| Balde dosificador | - | S/ 16,00 | 5 | S/ 80,00 |
| Balanza de humedad | - | S/ 5 375,00 | 1 | S/ 5 375,00 |
| Aire acondicionado | - | S/ 1 400,00 | 1 | S/ 1 400,00 |
| Termohigrómetro | - | S/ 49,90 | 2 | S/ 99,80 |
| Termómetro infrarrojo | - | S/ 120,00 | 1 | S/ 120,00 |
| Elevador hidráulico manual | \$ 1 290,00 | S/ 4 825,00 | 2 | S/ 9 649,00 |
| Lavaojos | - | S/ 715,00 | 1 | S/ 715,00 |
| Kit antiderrame | - | S/ 100,00 | 1 | S/ 100,00 |
| Señalética de seguridad | - | S/ 4,00 | 30 | S/ 117,00 |
| Extintor PQS ABC 2kg | - | S/ 38,00 | 1 | S/ 38,00 |
| Extintores de CO2 5 libras | - | S/ 130,00 | 7 | S/ 909,00 |
| Tachos de desechos | - | S/ 39,00 | 1 | S/ 39,00 |
| Parihuelas | - | S/ 40,00 | 66 | S/ 2 640,00 |
| Inversión total (S/) | | | | S/ 30 332,00 |

Tabla 7.2*Equipos de zonas administrativas*

| | Precio unitario (S/) | Cantidad | Total (S/) |
|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------|---------------------|
| Laptop | S/ 1 499,00 | 11 | S/ 16 489,00 |
| Impresoras | S/ 349,00 | 4 | S/ 1 396,00 |
| Microondas | S/ 169,00 | 1 | S/ 169,00 |
| Refrigerador | S/ 699,00 | 1 | S/ 699,00 |
| Estetoscopio | S/ 59,00 | 1 | S/ 59,00 |
| Tensiómetro | S/ 90,00 | 1 | S/ 90,00 |
| Oxímetro | S/ 60,00 | 1 | S/ 60,00 |
| Termómetro | S/ 40,00 | 1 | S/ 40,00 |
| Camilla de exploración y Tallímetro | S/ 550,00 | 1 | S/ 550,00 |
| Biombo para privacidad | S/ 165,00 | 1 | S/ 165,00 |
| Inversión total (S/) | | | S/ 19 717,00 |

Tabla 7.3*Muebles y enseres de zonas administrativas*

| | Precio unitario (S/) | Cantidad | Total (S/) |
|----------------------------------|-----------------------------|-----------------|---------------------|
| Mesa para comedor | S/ 230,00 | 5 | S/ 1 150,00 |
| Sillas comedor | S/ 60,00 | 20 | S/ 1 198,00 |
| Escritorios | S/ 149,00 | 12 | S/ 1 788,00 |
| Sillas de escritorio | S/ 129,00 | 14 | S/ 1 806,00 |
| Sillones | S/ 300,00 | 1 | S/ 300,00 |
| Estante para documentos | S/ 159,00 | 5 | S/ 795,00 |
| Estante archivador | S/ 279,00 | 6 | S/ 1 674,00 |
| Locker para servicios higiénicos | S/ 665,00 | 2 | S/ 1 330,00 |
| Armario | S/ 400,00 | 1 | S/ 400,00 |
| Inversión total (S/) | | | S/ 10 441,00 |

Tabla 7.4*Inversiones intangibles*

| Intangibles | Precio (S/) |
|---|---------------------|
| Estudios previos | S/ 12 000,00 |
| Búsqueda del nombre de la empresa en la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos | S/ 5,00 |
| Reserva del nombre de la empresa en la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos | S/ 20,00 |
| Elaboración de la minuta de constitución de la empresa por parte de un abogado | S/ 590,00 |
| Licencia municipal | S/ 421,00 |
| Registro Sanitario de Alimentos y Bebidas Industriales otorgado por la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), | S/ 440,00 |
| Capacitación de operarios | S/ 1 085,00 |
| Software | S/ 3 190,00 |
| Registro de marca en INDECOPI | S/ 540,00 |
| Inversión total (S/) | S/ 18 291,00 |

Para estimar el costo de construcción del resto de áreas se usó como referencia el Cuadro de Valores Unitarios Oficiales de Edificaciones para la Costa que tiene en cuenta la calidad de la edificación y el área en metros cuadrados.

Figura 7.1

| VALORES POR PARTIDAS EN NUEVOS SOLES POR METRO CUADRADO DE ÁREA TECHADA | | | | | | | |
|---|--|--|---|--|---|--|---|
| CATEGORÍA | ESTRUCTURAS | | ACABADOS | | | | INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y SANITARIAS (7) |
| | MUROS Y COLUMNAS (1) | TECHOS (2) | PISOS (3) | PUERTAS Y VENTANAS (4) | REVESTIMIENTOS (5) | BAÑOS (6) | |
| A | Estructuras laminares curvadas de concreto armado que incluyen en una sola armadura la cimentación y el techo. Para este caso no se considera los valores de la columna N°2. | Losas o aligerado de concreto armado con luces mayores de 6m. Con sobrecarga mayor a 300 kg/m ² . | Mármol importado, piedras naturales importadas, porcelanato. | Aluminio pesado con perfiles especiales. Madera fina ornamental (caoba, cedro o pino selecto). Vidrio insulated (1) | Mármol importado, madera fina (caoba o similar), baldosa acústica en techo o similar. | Baños completos (7) de lujo importado con enchape fino (mármol o similar). | Aire acondicionado, iluminación especial, ventilación forzada, sist. hidro neumático, agua caliente y fría, intercomunicador alarmas, ascensor, sist. de bombeo de agua y desagüe (5), teléfono, gas natural. |
| | 528,03 | 320,70 | 283,22 | 286,56 | 308,87 | 104,23 | 306,31 |
| B | Columnas, vigas y/o placas de concreto armado y/o metálicas. | Aligerados o losas de concreto armado inclinadas. | Mármol nacional o reconstituido, parquet fino (olivo, chonta o similar), cerámica importada, madera fina. | aluminio o madera fina (caoba o similar) de diseño especial, vidrio polarizado (2) y curvado, laminado o templado. | Mármol nacional, madera fina (caoba o similar) enchapes en techos. | Baños completos (7) importados con mayólica o cerámico deco- nativo importado. | Sistemas de bombeo de agua potable (5), ascensor, teléfono, agua caliente y fría, gas natural. |
| | 340,44 | 209,24 | 169,75 | 151,04 | 234,01 | 79,25 | 223,66 |
| C | Placas de concreto (e=10 a 15 cm), albañilería armada, ladrillo o similar con columna y vigas de amarre de concreto armado. | Aligerado o losas de concreto armado horizontales. | Madera fina machihembrada, terrazo. | Aluminio o madera fina (caoba o similar), vidrio tratado polarizado (2), laminado o templado. | Superficie caravista obtenida mediante encofrado especial, enchape en techos. | Baños completos (7) nacionales con mayólica o cerámico nacional de color. | Igual al Punto "B" sin ascensor. |
| | 234,34 | 172,86 | 111,73 | 97,63 | 173,60 | 54,97 | 141,09 |
| D | Ladrillo o similar sin elementos de concreto armado, Drywall o similar incluye techo (6) | Calamina metálica, fibrocemento sobre viguería metálica. | Parquet de Tra., lajas, cerámica nacional, loseta veneciana 40x40 cm, piso laminado. | Ventanas de aluminio, puertas de madera selecta, vidrio tratado transparente (3). | Enchape de madera o laminados, piedra o material vitificado. | Baños completos (7) nacionales blancos con mayólica blanca. | Agua fría, agua caliente, corriente trifásica, teléfono, gas natural. |
| | 226,62 | 109,72 | 98,56 | 85,51 | 133,20 | 29,33 | 89,13 |
| E | Adobe, tapial o quinchá. | Madera con material impermeabilizante. | Parquet de 2da., loseta veneciana 30x30 cm, lajas de cemento con canto rodado. | Ventanas de fierro, puertas de madera selecta (caoba o similar), vidrio transparente (4) | Superficie de ladrillo caravista. | Baños con mayólica blanca, parcial. | Agua fría, agua caliente, corriente monofásica, teléfono, gas natural. |
| | 159,54 | 40,91 | 66,04 | 73,17 | 91,64 | 17,25 | 64,73 |
| F | Madera (estoraque, pumaquiro, huayruro, machinga, catahua amarilla, copaiba, diablo fuerte, tornillo o similares), Drywall o similar (sin techo) | Calamina metálica, fibrocemento o teja sobre viguería de madera corriente. | Loseta corriente, canto rodado, alfombra. | Ventanas de fierro o aluminio industrial, puertas contraplacadas de madera (cedro o similar), puertas material MDF o HDF, vidrio simple. | Tarrajeo frotachado y/o yeso moldurado, pintura lavable. | Baños blancos sin mayólica. | Agua fría, corriente monofásica, gas natural. |
| | 120,16 | 22,50 | 45,09 | 54,93 | 64,60 | 12,85 | 37,02 |
| G | Pircado con mezcla de barro. | Madera rústica o caña con torta de barro. | Loseta vinílica, cemento bruñido coloreado, tapizón. | Madera corriente con marcos en puertas y ventanas de pvc o madera corriente. | Estucado de yeso y/o barro, pintura al temple o al agua. | Sanitarios básicos de losa de 2da., fierro fundido o arañito. | Agua fría, corriente monofásica, teléfono. |
| | 70,80 | 15,47 | 39,80 | 29,68 | 52,97 | 8,83 | 34,35 |
| H | | Sin techo. | Cemento pulido, ladrillo comente, entablado corriente. | Madera rústica. | Pintado en ladrillo rústico, placa de concreto o similar. | Sin aparatos sanitarios. | Agua fría, corriente monofásica sin empotrar. |
| | - | 0,00 | 24,90 | 14,84 | 21,19 | 0,00 | 18,56 |
| I | | | Tierra compactada. | Sin puertas ni ventanas. | Sin revestimientos en ladrillo, adobe o similar. | | Sin instalación eléctrica ni sanitaria. |
| | - | - | 4,98 | 0,00 | 0,00 | - | 0,00 |

Cuadro de Valores Unitarios Oficiales de Edificaciones para la Costa

Nota. De Cuadro de Valores Unitarios, por Colegio de Arquitectos del Perú, s.f. (<https://limacap.org/valores-unitarios/>)

Tabla 7.5*Costo de construcción de áreas administrativas*

| Estructuras y acabados | | Muros y columnas | Techo | Piso | Puertas y ventanas | Revestimientos | Baños | Instalaciones eléctricas y sanitarias | Inversión |
|----------------------------|------------------------|------------------|--------|-------|--------------------|----------------|--------|---------------------------------------|-----------------|
| Categoría | | B | C | G | D | C | D | A | |
| Zona | Área (m ²) | | | | | | | | Inversión Total |
| Oficina de gerente general | 31,5 | 16 605 | 6 580 | 1 366 | 3 070 | 7 359 | - | 9 633 | 44 613 |
| Oficinas administrativas | 94 | 49 552 | 19 636 | 4 077 | 9 161 | 21 960 | - | 28 745 | 133 131 |
| Comedor | 82,8 | 43 648 | 17 296 | 3 591 | 8 070 | 19 344 | - | 25 320 | 117 269 |
| SSHH administración | 31 | 16 342 | 6 476 | 1 344 | 3 021 | 7 242 | 1 701 | 9 480 | 45 606 |
| SSHH producción | 27,7 | 14 602 | 5 786 | 1 201 | 2 700 | 6 471 | 93 366 | 8 471 | 132 597 |
| Vestidores | 31 | 16 342 | 6 476 | 1 344 | 3 021 | 7 242 | - | 9 480 | 43 905 |
| Enfermería | 18,7 | 9 858 | 3 906 | 811 | 1 823 | 4 369 | - | 5 718 | 26 485 |
| Área de mantenimiento | 22,2 | 11 703 | 4 637 | 963 | 2 164 | 5 186 | - | 6 789 | 31 442 |
| Aduana sanitaria | 23,8 | 12 546 | 4 972 | 1 032 | 2 320 | 5 560 | - | 7 278 | 33 708 |
| Inversión total | | | | | | | | | 608 756 |

La maquinaria se importará, por lo que se considerará costos de seguros, fletes, desaduanaje y transporte.

Tabla 7.6*Precio CIF de la maquinaria*

| | Cantidad | Precio unitario FOB (\$) | Precio unitario FOB (S/) | Seguro (0,4%) | Flete | Desaduanaje | Transporte | Precio CIF(S/) |
|--------------------------|-----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|--------------|--------------------|-------------------|-----------------------|
| Horno industrial | 1 | \$ 5 414 | S/ 20 248,00 | S/ 81,00 | S/ 555,00 | S/ 438,00 | S/ 1 400,00 | S/ 22 722,00 |
| Mezcladora/Pre-extrusora | 1 | \$ 4 000 | S/ 14 960,00 | S/ 60,00 | S/ 334,00 | S/ 438,00 | S/ 1 400,00 | S/ 17 192,00 |
| Extrusora | 1 | \$ 5 000 | S/ 18 700,00 | S/ 75,00 | S/ 3 504,00 | S/ 438,00 | S/ 1 400,00 | S/ 24 117,00 |
| Rodillos | 1 | \$ 4 000 | S/ 14 960,00 | S/ 60,00 | S/ 1 566,00 | S/ 438,00 | S/ 1 400,00 | S/ 18 423,00 |
| Túnel de enfriamiento | 1 | \$ 4 500 | S/ 16 830,00 | S/ 67,00 | S/ 784,00 | S/ 438,00 | S/ 1 400,00 | S/ 19 519,00 |
| Cortadora | 1 | \$ 5 000 | S/ 18 700,00 | S/ 75,00 | S/ 253,00 | S/ 438,00 | S/ 1 400,00 | S/ 20 866,00 |
| Detector de metales | 1 | \$ 3 000 | S/ 11 220,00 | S/ 45,00 | S/ 187,00 | S/ 438,00 | S/ 1 400,00 | S/ 13 289,00 |
| Empaquetadora | 1 | \$ 8 000 | S/ 29 920,00 | S/ 120,00 | S/ 1 901,00 | S/ 438,00 | S/ 1 400,00 | S/ 33 778,00 |
| Inversión total (S/) | | | | | | | | S/ 169 905,00 |

Nota. El cálculo del costo del flete se detalla en el anexo 2

Para estimar el costo de construcción del área de producción y la instalación de la maquinaria se utilizó el método de Peters y Timmerhaus. La tabla 7.8 expresa los costos como un porcentaje del de la maquinaria puesta en el lugar de su instalación para lo cual se consideró su precio CIF, el cual se estimó en la tabla 7.7.

Tabla 7.7

Factores de Peters y Timmerhaus para procesos sólidos (%)

| Detalle | % | Costo (S/) |
|-------------------------------------|-----|----------------------|
| Costo directo | | |
| Instalación del equipo | 45% | S/ 76 457,00 |
| Instrumentos y control (instalados) | 90% | S/ 15 291,00 |
| Tuberías (instaladas) | 16% | S/ 27 185,00 |
| Sistemas eléctricos (instalados) | 10% | S/ 16 991,00 |
| Edificios (incluye servicios) | 25% | S/ 42 476,00 |
| Mejoras al terreno | 13% | S/ 22 088,00 |
| Costos indirectos | | |
| Ingeniería y supervisión | 33% | S/ 56 069,00 |
| Gastos de construcción | 39% | S/ 66 263,00 |
| Costo total | | S/ 322 820,00 |

Nota. De *Estimado del costo de inversión*, por J. L. Márquez Robles y E. López Sandoval, 199, Universidad de Lima (<https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/2426?show=full>)

7.1.1 Estimación de las inversiones a corto plazo (Capital de trabajo)

Para determinar el monto a invertir en capital de trabajo se utilizó el método del déficit acumulado, el cual consiste en elaborar un flujo de caja mensual y calcular los saldos acumulados mensuales. El capital de trabajo sería equivalente al déficit máximo que se presenta en el mes de febrero llegando a un valor de 247 762 soles.

Tabla 7.8

Estimación del capital de trabajo

| | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|
| Ingreso por ventas | | | S/ 241 229,00 | S/ 241 229,00 | S/ 241 229,00 |
| Ingresos totales | | | S/ 241 229,00 | S/ 241 229,00 | S/ 241 229,00 |
| Costos de producción | S/ 101 643,00 | S/ 62 006,00 | S/ 73 480,00 | S/ 100 962,00 | S/ 67 244,00 |
| Gastos administrativos | S/ 29 850,00 | S/ 29 135,00 | S/ 29 135,00 | S/ 29 850,00 | S/ 41 385,00 |
| Gastos de venta | S/ 13 099,00 | S/ 12 029,00 | S/ 12 029,00 | S/ 12 669,00 | S/ 16 696,00 |
| Egresos Totales | S/ 144 592,00 | S/ 103 170,00 | S/ 114 644,00 | S/ 143 481,00 | S/ 125 325,00 |
| Saldo mensual | -S/ 144 592,00 | -S/ 103 170,00 | S/ 126 585,00 | S/ 97 748,00 | S/ 115 903,00 |
| Saldo acumulado | -S/ 144 592,00 | -S/ 247 762,00 | -S/ 121 177,00 | -S/ 23 430,00 | S/ 92 473,00 |

(Continúa)

(Continuación)

| | Junio | Julio | Agosto | Setiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|------------------|----------------|------------------|------------------|
| Ingreso por ventas | S/ 241 229,00 | S/ 241 229,00 | S/ 241 229,00 | S/ 241 229,00 | S/ 241 229,00 | S/ 241 229,00 | S/ 241 229,00 |
| Ingresos totales | S/ 241 229,00 | S/ 241 229,00 | S/ 241 229,00 | S/ 241 229,00 | S/ 241 229,00 | S/ 241 229,00 | S/ 241 229,00 |
| Costos de producción | S/ 73 900,00 | S/ 110 242,00 | S/ 62 006,00 | S/ 73 480,00 | S/ 100 962,00 | S/ 67 244,00 | S/ 93 300,00 |
| Gastos administrativos | S/ 29 135,00 | S/ 50 850,00 | S/ 29 135,00 | S/ 29 135,00 | S/ 29 850,00 | S/ 41 385,00 | S/ 71 135,00 |
| Gastos de venta | S/ 12 029,00 | S/ 20 669,00 | S/ 12 029,00 | S/ 12 029,00 | S/ 12 669,00 | S/ 16 696,00 | S/ 28 029,00 |
| Egresos Totales | S/ 115 064,00 | S/ 181 761,00 | S/ 103 170,00 | S/ 114 644,00 | S/ 143 481,00 | S/ 125 325,00 | S/ 192 464,00 |
| Saldo mensual | S/ 126 165,00 | S/ 59 468,00 | S/ 138 058,00 | S/ 126 585,00 | S/ 97 748,00 | S/ 115 903,00 | S/ 48 765,00 |
| Saldo acumulado | S/ 218 638,00 | S/ 278 106,00 | S/ 416 164,00 | S/ 542 749,00 | S/ 640 497,00 | S/ 756 400,00 | S/ 805 165,00 |

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de las materias primas

Los insumos se adquirirán con proveedores nacionales; mientras que la materia prima se importará un precio de S/ 10,14 por kilogramo.

Tabla 7.9

Costo de materia prima

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|---------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Goma base | S/ 142 377,00 | S/ 120 772,00 | S/ 129 284,00 | S/ 137 229,00 | S/ 145 103,00 |
| Seguro | S/ 570,00 | S/ 483,00 | S/ 517,00 | S/ 549,00 | S/ 580,00 |
| Flete | S/ 5 527,00 | S/ 4 422,00 | S/ 4 790,00 | S/ 5 158,00 | S/ 5 527,00 |
| Desaduanaje | S/ 1 750,00 |
| Transporte | S/ 5 600,00 |
| Costo materia prima (S/) | S/ 155 823,00 | S/ 133 027,00 | S/ 141 941,00 | S/ 150 287,00 | S/ 158 561,00 |

Nota. El cálculo del costo del flete se detalla en el anexo 2

Tabla 7.10*Costo de insumos*

| Insumo | Precio | Unidad | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|----------------------|---------------|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Sorbitol en polvo | S/ 2,97 | S//kg | S/ 63 520,00 | S/ 62 458,00 | S/ 66 615,00 | S/ 70 761,00 | S/ 74 880,00 |
| Sorbitol líquido | S/ 2,97 | S//kg | S/ 20 150,00 | S/ 19 232,00 | S/ 20 517,00 | S/ 21 792,00 | S/ 23 059,00 |
| Manitol | S/ 9,57 | S//kg | S/ 45 351,00 | S/ 44 280,00 | S/ 47 230,00 | S/ 50 168,00 | S/ 53 088,00 |
| Glicerol | S/ 2,81 | S//kg | S/ 3 040,00 | S/ 2 608,00 | S/ 2 785,00 | S/ 2 957,00 | S/ 3 128,00 |
| Saborizante de menta | S/ 40,17 | S//kg | S/ 28 881,00 | S/ 27 877,00 | S/ 29 736,00 | S/ 31 585,00 | S/ 33 422,00 |
| Cafeína | S/ 49,84 | S//kg | S/ 35 624,00 | S/ 34 581,00 | S/ 36 886,00 | S/ 39 180,00 | S/ 41 459,00 |
| Cajas | S/ 0,65 | S//unidad | S/ 249 824,00 | S/ 250 368,00 | S/ 266 992,00 | S/ 283 625,00 | S/ 300 150,00 |
| Envolturas | S/ 0,01 | S//unidad | S/ 46 749,00 | S/ 46 829,00 | S/ 49 948,00 | S/ 53 056,00 | S/ 56 143,00 |
| Costo insumos | | | S/ 493 137,00 | S/ 488 233,00 | S/ 520 708,00 | S/ 553 124,00 | S/ 585 330,00 |

Tabla 7.11*Costo de materia prima e insumos*

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Costo de materia prima | S/ 155 823,00 | S/ 133 027,00 | S/ 141 941,00 | S/ 150 287,00 | S/ 158 561,00 |
| Costo de insumos | S/ 493 137,00 | S/ 488 233,00 | S/ 520 708,00 | S/ 553 124,00 | S/ 585 330,00 |
| Costo Total | S/ 648 961,00 | S/ 621 259,00 | S/ 662 649,00 | S/ 703 411,00 | S/ 743 891,00 |

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

La tabla 7.12 detalla el costo anual a incurrir en mano de obra directa teniendo en cuenta remuneraciones y beneficios.

Tabla 7.12

Costo anual

| | Remuneración mensual | Vacaciones | Gratificación Julio | Gratificación Diciembre | CTS Mayo | CTS Noviembre | EPS | Essalud | SENATI | Costo anual por operario | Número de operarios | Costo anual |
|-----------|----------------------|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------|-----------|-----------|----------|--------------------------|---------------------|---------------|
| Costo MOD | S/ 1 000,00 | S/ 1 000,00 | S/ 1 000,00 | S/ 1 000,00 | S/ 583,00 | S/ 583,00 | S/ 270,00 | S/ 810,00 | S/ 90,00 | S/ 30 207,00 | S/ 5,00 | S/ 151 033,00 |

7.2.3 Costo indirecto de Fabricación (MI, MOI, costos generales de planta)

La tabla 7.13 detalla los egresos por el pago de remuneraciones y beneficios de la mano de obra indirecta.

Tabla 7.13

Egreso por el pago de remuneraciones

| Puesto | Remuneración mensual | Vacaciones | Gratificación Julio | Gratificación Diciembre | CTS Mayo | CTS Noviembre | EPS | Essalud | Costo anual por trabajador |
|---|----------------------|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------|----------|-----------|----------------------------|
| Almacenero | S/ 1 000,00 | S/ 1 000,00 | S/ 1 000,00 | S/ 1 000,00 | S/ 583,00 | S/ 583,00 | S/ 23,00 | S/ 68,00 | S/ 17 247,00 |
| Supervisor de calidad | S/ 1 500,00 | S/ 1 500,00 | S/ 1 500,00 | S/ 1 500,00 | S/ 875,00 | S/ 875,00 | S/ 34,00 | S/ 101,00 | S/ 25 870,00 |
| Analista de calidad | S/ 1 000,00 | S/ 1 000,00 | S/ 1 000,00 | S/ 1 000,00 | S/ 583,00 | S/ 583,00 | S/ 23,00 | S/ 68,00 | S/ 17 247,00 |
| Supervisor de seguridad y salud en el trabajo | S/ 1 200,00 | S/ 1 200,00 | S/ 1 200,00 | S/ 1 200,00 | S/ 700,00 | S/ 700,00 | S/ 27,00 | S/ 81,00 | S/ 20 696,00 |
| Costo de mano de obra indirecta | | | | | | | | | |

(Continua)

(Continuación)

| Puesto | # de trabajadores | Costo anual |
|---|--------------------------|---------------------|
| Almacenero | 1 | S/ 17 247,00 |
| Supervisor de calidad | 1 | S/ 25 870,00 |
| Analista de calidad | 1 | S/ 17 247,00 |
| Supervisor de seguridad y salud en el trabajo | 1 | S/ 20 696,00 |
| Costo de mano de obra indirecta | | S/ 81 059,00 |

El requerimiento y costos de equipos de protección personal se detalla en la tabla 7.15. Al sumar el costo de cada mes resulta en 6 454 soles anuales.

Tabla 7.14

Costo de equipos de protección personal mensual

| EPP | Precio | Unidad | Requerimiento | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio |
|---|---------------|------------------|----------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Mascarilla | S/ 39,90 | S// 50 unidades | 300 unidades / mes | S/ 215,00 | S/ 215,00 | S/ 215,00 | S/ 215,00 | S/ 215,00 | S/ 215,00 | S/ 215,00 |
| Redecillas de cabello | S/ 24,90 | S// 100 unidades | 200 unidades / mes | S/ 50,00 | S/ 50,00 | S/ 50,00 | S/ 50,00 | S/ 50,00 | S/ 50,00 | S/ 50,00 |
| Guantes industriales | S/ 7,90 | S//unidad | 16/unidades/mes | S/ 126,00 | S/ 126,00 | S/ 126,00 | S/ 126,00 | S/ 126,00 | S/ 126,00 | S/ 126,00 |
| Protectores auditivos | S/ 1,70 | S//unidad | 32 unidades/mes | S/ 54,00 | S/ 54,00 | S/ 54,00 | S/ 54,00 | S/ 54,00 | S/ 54,00 | S/ 54,00 |
| Lentes de seguridad | S/ 14,90 | S//unidad | 16/unidades/año | S/ 119,00 | | | | | | |
| Overol | S/ 59,90 | S//unidad | 8 unidades/año | S/ 479,00 | | | | | | |
| Cascos | S/ 29,90 | S//unidad | 8 unidades/año | S/ 239,00 | | | | | | |
| Botas de seguridad | S/ 32,90 | S//unidad | 8 unidades/año | S/ 263,00 | | | | | | |
| Costo equipos de protección personal | | | | S/ 1 547,00 | S/ 446,00 |

(Continúa)

(Continuación)

| EPP | Agosto | Setiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Mascarilla | S/ 215,00 |
| Redecillas de cabello | S/ 50,00 |
| Guantes industriales | S/ 126,00 |
| Protectores auditivos | S/ 54,00 |
| Lentes de seguridad | | | | | |
| Overol | | | | | |
| Cascos | | | | | |
| Botas de seguridad | | | | | |
| Costo equipos de protección personal | S/ 446,00 |

El requerimiento de energía eléctrica se estimó en el subíndice 5.11.2. y se detalla en la tabla 5.36. La tabla 7.15 detalla el egreso por energía eléctrica considerando un costo de 0,2616 céntimos por kilowatt.

Tabla 7.15

Costo de energía eléctrica

| Áreas | Detalle | Consumo energía (KW) | Costo mensual (S/) | Costo anual (S/) | Costo total anual (S/) |
|-----------------|----------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Administrativas | Iluminación | 3 715 | S/ 81,00 | S/ 972,00 | S/ 1 243,00 |
| | Equipos | 1 037 | S/ 23,00 | S/ 271,00 | |
| Producción | Maquinaria | 154 992 | S/ 3 374,00 | S/ 40 486,00 | S/ 41 319,00 |
| | Iluminación | 2 957 | S/ 64,00 | S/ 773,00 | |

El requerimiento para la zona de producción se calculó en el subíndice 5.11.2. y se muestra en la tabla 5.37; su costo se muestra en la tabla 7.16. Se consideró el precio de 2 956 soles por metro cúbico (SEDAPAL, 2020)

Tabla 7.16

Costo de agua

| | Requerimiento de agua por mes | Requerimiento de agua por año (litros) | Costo de agua por mes (S/) | Costo de agua por año (S/) |
|-----------------|--------------------------------------|---|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Administrativos | 16 632 | 199 584 | S/ 48,00 | S/ 572,00 |
| Producción | 10 692 | 128 304 | S/ 31,00 | S/ 368,00 |

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura el costo a incurrir por mantenimiento de maquinaria es equivalente al 7% de su costo CIF, que para todas las máquinas de este proyecto resultó ser de 169 905 soles como se detalla en la tabla 7.7. De esta manera cada mantenimiento preventivo tendría un costo de 11 893 soles. Como se detalló en el subíndice 7.8 se llevará a cada tres meses lo que implicaría un desembolso de 47 574 soles anuales.

La disposición de los residuos peligrosos resultantes del proceso de producción se tercerizará con una empresa especializada llamada Transportes Chirinos del Perú E.I.R.L. El servicio se contratará cada dos meses a un precio de 420 soles lo que implicaría un egreso de 2 520 soles anuales.

La depreciación fabril se calculó en el anexo 3 siendo esta de 49 732 soles anuales.

7.3 Presupuestos operativos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

En la tabla 7.17 se aprecia la demanda estimada de cajas de goma de mascar y el presupuesto de ingreso, siendo el precio de venta de S/ 8.

Tabla 7.17

Presupuesto de ventas

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Demanda (cajas) | 361 843 | 383 490 | 408 914 | 434 431 | 460 040 |
| Venta (S/) | S/ 2 894 744,00 | S/ 3 067 920,00 | S/ 3 271 312,00 | S/ 3 475 448,00 | S/ 3 680 320,00 |

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

En la tabla 7.18 se aprecia el cálculo del costo de la materia prima e insumos.

Tabla 7.18

Costo del material directo

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|---------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Inventario inicial MP e insumos | | 56 239 | 58 015 | 60 555 | 63 087 |
| (+) Compra MP e insumos | 648 961 | 621 259 | 662 649 | 703 411 | 743 891 |
| (-) Inventario final e insumos. | 56 239 | 58 015 | 60 555 | 63 087 | 65 586 |
| Costo de material directo | S/ 592 722,00 | S/ 619 483,00 | S/ 660 110,00 | S/ 700 879,00 | S/ 741 391,00 |

En las tablas 7.19 y 7.20 se detalla los costos directos e indirectos de fabricación.

Tabla 7.19*Costos directos de fabricación*

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Costo de material directo | S/ 592 722,00 | S/ 619 483,00 | S/ 660 110,00 | S/ 700 879,00 | S/ 741 391,00 |
| Mano de obra directa | 151 033 | 151 033 | 151 033 | 151 033 | 151 033 |
| Costos directos de fabricación | S/ 743 755,00 | S/ 770 516,00 | S/ 811 143,00 | S/ 851 913,00 | S/ 892 424,00 |

Tabla 7.20*Costos indirectos de fabricación*

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Mano de obra indirecta | S/ 81 059,00 |
| EPPs | S/ 6 454,00 |
| Energía maquinaria | S/ 40 546,00 |
| Energía iluminación | S/ 773,00 |
| Agua y desagüe | S/ 368,00 |
| Mantenimiento | S/ 47 574,00 |
| Medio ambiente | S/ 2 520,00 |
| Calidad | S/ 7 181,00 |
| Depreciación fabril | S/ 49 732,00 |
| CIF | S/ 236 206,00 |

Tabla 7.21*Costos de producción*

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|----------------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Costos directos | S/ 743 755,00 | S/ 770 516,00 | S/ 811 143,00 | S/ 851 913,00 | S/ 892 424,00 |
| Costos indirectos | S/ 236 206,00 | S/ 236 206,00 | S/ 236 206,00 | S/ 236 206,00 | S/ 236 206,00 |
| Costos de producción | S/ 979 961,00 | S/ 1 006 723,00 | S/ 1 047 349,00 | S/ 1 088 119,00 | S/ 1 128 630,00 |

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

El desembolso por sueldo de personal administrativo y de ventas se detalla en las tablas 7.23 y 7.24.

Tabla 7.22

Costo anual de remuneraciones y gratificaciones de personal administrativo

| Puesto | Remuneración mensual | | Vacaciones | | Gratificación Julio | | Gratificación Diciembre | | CTS Mayo | | CTS Noviembre | | EPS | Essalud | Costo anual por trabajador | Número de trabajadores | Costo anual |
|-----------------------------------|----------------------|-------|------------|-------|---------------------|-------|-------------------------|-------|----------|-------|---------------|-------|--------|---------|----------------------------|------------------------|-------------------|
| Gerente general | S/ | 5 000 | S/ | 5 000 | S/ | 5 000 | S/ | 5 000 | S/ | 2 917 | S/ | 2 917 | S/ 113 | S/ 338 | S/ 86 233 | 1 | S/ 86 233 |
| Jefe de administración y finanzas | S/ | 3 500 | S/ | 3 500 | S/ | 3 500 | S/ | 3 500 | S/ | 2 042 | S/ | 2 042 | S/ 79 | S/ 236 | S/ 60 363 | 1 | S/ 60 363 |
| Asistente de contabilidad | S/ | 1 500 | S/ | 1 500 | S/ | 1 500 | S/ | 1 500 | S/ | 875 | S/ | 875 | S/ 34 | S/ 101 | S/ 25 870 | 1 | S/ 25 870 |
| Jefe de operaciones | S/ | 3 500 | S/ | 3 500 | S/ | 3 500 | S/ | 3 500 | S/ | 2 042 | S/ | 2 042 | S/ 79 | S/ 236 | S/ 60 363 | 1 | S/ 60 363 |
| Asistente de operaciones | S/ | 1 500 | S/ | 1 500 | S/ | 1 500 | S/ | 1 500 | S/ | 875 | S/ | 875 | S/ 34 | S/ 101 | S/ 25 870 | 2 | S/ 51 740 |
| Enfermera ocupacional | S/ | 1 500 | S/ | 1 500 | S/ | 1 500 | S/ | 1 500 | S/ | 875 | S/ | 875 | S/ 34 | S/ 101 | S/ 25 870 | 1 | S/ 25 870 |
| Vigilante | S/ | 1 000 | S/ | 1 000 | S/ | 1 000 | S/ | 1 000 | S/ | 583 | S/ | 583 | S/ 23 | S/ 68 | S/ 17 247 | 2 | S/ 34 493 |
| Personal de limpieza | S/ | 1 000 | S/ | 1 000 | S/ | 1 000 | S/ | 1 000 | S/ | 583 | S/ | 583 | S/ 23 | S/ 68 | S/ 17 247 | 1 | S/ 17 247 |
| Total | | | | | | | | | | | | | | | | | S/ 362 180 |

Tabla 7.23*Costo anual de remuneraciones y gratificaciones de personal de ventas*

| Puesto | Remuneración mensual | Vacaciones | Gratificación Julio | Gratificación Diciembre | CTS Mayo | CTS Noviembre | EPS | Essalud | Costo anual por trabajador |
|---------------------|-----------------------------|-------------------|----------------------------|--------------------------------|-----------------|----------------------|------------|----------------|-----------------------------------|
| Jefe Comercial | S/ 3 500,00 | S/ 3 500,00 | S/ 3 500,00 | S/ 3 500,00 | S/ 2 042,00 | S/ 2 042,00 | S/ 79,00 | S/ 236,00 | S/ 60 363,00 |
| Key Account Manager | S/ 1 500,00 | S/ 1 500,00 | S/ 1 500,00 | S/ 1 500,00 | S/ 875,00 | S/ 875,00 | S/ 34,00 | S/ 101,00 | S/ 25 870,00 |
| Total | | | | | | | | | |

(Continua)



(Continuación)

| Puesto | Número de trabajadores | Costo anual |
|---------------------|-------------------------------|----------------------|
| Jefe Comercial | 1 | S/ 60 363,00 |
| Key Account Manager | 3 | S/ 77 610,00 |
| Total | | S/ 137 973,00 |

La depreciación no fabril y amortización de intangibles se calculó en el anexo 3 resultando de 23 250 y 1 829 por año respectivamente.

El proveedor de telefonía en internet será Movistar, quien cobra 94 soles mensuales, lo que equivaldría a 1 128 soles anuales.

El requerimiento de energía eléctrica para las áreas administrativas se muestra en la tabla 7.16 resultando de 1 243 soles anuales. El requerimiento de agua para las áreas administrativas se muestra en la tabla 7.17 resultando de 572 soles anuales.

La distribución se tercerizará, se contratará a una empresa especializada para ejecutar el servicio. Se hará un despacho semanal a tres centros de distribución a un costo de 1 500 soles. De esta forma se incurriría en un costo 6 000 soles mensuales, es decir 72 000 soles anuales.

Las medicinas para el tópico se adquirirán cada tres meses, en la tabla 7.24 se aprecia un costo trimestral de 715 soles, lo que representaría un desembolso anual de 2 860 soles.

Tabla 7.24

Costos de medicina trimestral

| Medicina | Costo unitario | Cantidad a comprar por trimestre | Costo trimestral | Costo anual |
|--------------------|-----------------------|---|-------------------------|--------------------|
| Paracetamol 500 mg | S/ 1,40 | 36 | S/ 50,00 | S/ 202,00 |
| Celecoxib 200 mg | S/ 4,60 | 12 | S/ 55,00 | S/ 221,00 |
| Gasas y vendas | S/ 5,30 | 36 | S/ 191,00 | S/ 763,00 |
| Alcohol | S/ 9,50 | 9 | S/ 86,00 | S/ 342,00 |
| Buscapina 10 mg | S/ 32,00 | 9 | S/ 288,00 | S/ 1 152,00 |
| Botiquín | S/ 45,00 | 1 | S/ 45,00 | S/ 180,00 |
| Total | | | S/ 715,00 | S/ 2 860,00 |

La tabla 7.25 resume todos los gastos administrativos descritos antes.

Tabla 7.25*Gastos administrativos*

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|--------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Telefonía e internet | S/ 1 128,00 |
| Agua y desagüe | S/ 572,00 |
| Energía eléctrica iluminación | S/ 972,00 |
| Energía eléctrica equipos | S/ 271,00 |
| Sueldo personal administrativo | S/ 362 180,00 |
| Distribución | S/ 72 000,00 |
| Depreciación no fabril | S/ 23 250,00 |
| Amortización de intangible | S/ 1 829,00 |
| Medicinas para tópico | S/ 2 860,00 |
| Gastos administrativos | S/ 465 062,00 |

En el subíndice 2.6.2 se detalló la estrategia de publicidad y promoción del producto y en la tabla 7.26 se detalla su costo.

Tabla 7.26*Gastos de venta*

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|---------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Material promocional | S/ 2 560,00 |
| Sueldo anfitriones | S/ 24 000,00 |
| Costo de stand y estante publicitario | S/ 380,00 |
| Banner publicitario | S/ 50,00 |
| Publicidad en redes sociales | S/ 13 464,00 |
| Chat bot para redes sociales | S/ 2 244,00 |
| Sueldo personal de ventas | S/ 137 973,00 |
| Gastos de venta | S/ 180 671,00 |

7.4 Presupuestos financieros

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

La inversión total por incurrir en activo fijo tangible e intangible para la implementación del proyecto es de S/ 1 657 345. El 30% se financiará con un préstamo bancario y el resto con un aporte propio.

Tabla 7.27

Inversión total

| | Importe (S/) |
|--------------------------------|------------------------|
| Activo fijo tangible | S/ 1 391 292,00 |
| Activo fijo intangible | S/ 18 291,00 |
| Capital de trabajo | S/ 247 762,00 |
| Inversión total (soles) | S/ 1 657 345,00 |

Tabla 7.28

Relación deuda capital

| | Porcentaje | Importe (S/) |
|---------------|-------------------|---------------------|
| Aporte propio | 30% | S/ 497 203,00 |
| Deuda | 70% | S/ 1 160 141,00 |

El préstamo será solicitado al banco Interbank el cual ofrece una tasa efectiva anual de 13,55%.

Tabla 7.29

Servicio de deuda

| Año | Saldo inicial | Amortización | Interés | Cuota | Saldo final |
|------------|----------------------|---------------------|----------------|---------------|--------------------|
| 2022 | S/ 1 160 141,00 | S/ 177 084,00 | S/ 157 199,00 | S/ 334 283,00 | S/ 983 058,00 |
| 2023 | S/ 983 058,00 | S/ 201 078,00 | S/ 133 204,00 | S/ 334 283,00 | S/ 781 979,00 |
| 2024 | S/ 781 979,00 | S/ 228 324,00 | S/ 105 958,00 | S/ 334 283,00 | S/ 553 655,00 |
| 2025 | S/ 553 655,00 | S/ 259 262,00 | S/ 75 020,00 | S/ 334 283,00 | S/ 294 393,00 |
| 2026 | S/ 294 393,00 | S/ 294 393,00 | S/ 39 890,00 | S/ 334 283,00 | - |

7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados

Tabla 7.30

Estado de resultados

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Ventas | S/ 2 894 744,00 | S/ 3 067 920,00 | S/ 3 271 312,00 | S/ 3 475 448,00 | S/ 3 680 320,00 |
| Costo de ventas | S/ 968 557,00 | S/ 1 006 208,00 | S/ 1 046 912,00 | S/ 1 087 681,00 | S/ 1 128 814,00 |
| Utilidad Bruta | S/ 1 926 187,00 | S/ 2 061 712,00 | S/ 2 224 400,00 | S/ 2 387 767,00 | S/ 2 551 506,00 |
| Gastos administrativos | S/ 465 062,00 |
| Gastos de venta | S/ 180 671,00 |
| Utilidad operativa | S/ 1 280 454,00 | S/ 1 415 978,00 | S/ 1 578 667,00 | S/ 1 742 034,00 | S/ 1 905 773,00 |
| Gastos financieros | S/ 157 199,00 | S/ 133 204,00 | S/ 105 958,00 | S/ 75 020,00 | S/ 39 890,00 |
| Utilidad antes de participaciones e impuestos | S/ 1 123 255,00 | S/ 1 282 774,00 | S/ 1 472 709,00 | S/ 1 667 014,00 | S/ 1 865 882,00 |
| Impuesto a la renta | S/ 331 360,00 | S/ 378 418,00 | S/ 434 449,00 | S/ 491 769,00 | S/ 550 435,00 |
| Participaciones | S/ 112 325,00 | S/ 128 277,00 | S/ 147 271,00 | S/ 166 701,00 | S/ 186 588,00 |
| Utilidad antes de reserva legal | S/ 679 569,00 | S/ 776 078,00 | S/ 890 989,00 | S/ 1 008 544,00 | S/ 1 128 859,00 |
| Reserva legal | S/ 67 957,00 | S/ 31 484,00 | | | |
| Utilidad Neta | S/ 611 612,00 | S/ 744 595,00 | S/ 890 989,00 | S/ 1 008 544,00 | S/ 1 128 859,00 |

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación financiera

Tabla 7.31

Presupuesto de estado de situación financiera

| Estado de Situación Financiera al 1/01/2022 | |
|--|------------------------|
| Activo Corriente | |
| Efectivo y equivalente de efectivo | S/ 247 762,00 |
| Total activo corriente | S/ 247 762,00 |
| Activo no corriente | |
| Maquinaria y equipos | S/ 219 955,00 |
| Terreno e infraestructura | S/ 1 160 896,00 |
| Inmuebles | S/ 10 441,00 |
| Intangibles | S/ 18 291,00 |
| Total activo no corriente | - |
| Total activo | S/ 1 657 345,00 |
| Pasivo no corriente | |
| Deuda bancaria | S/ 1 160 141,00 |
| Total pasivo no corriente | S/ 1 160 141,00 |
| Total pasivo | S/ 1 160 141,00 |
| Patrimonio | |
| Capital Social | S/ 497 203,00 |
| Total patrimonio | S/ 497 203,00 |

7.4.4 Presupuestos de Estado de Situación financiera

a. Flujo de fondos económicos

Tabla 7.32

Estado de resultados económico

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|---|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|------------------------|
| Ventas | S/ 2 894 744,00 | S/ 3 067 920,00 | S/ 3 271 312,00 | S/ 3 475 448,00 | S/ 3 680 320,00 |
| Costo de ventas | S/ 968 557,00 | S/ 1 006 208,00 | S/ 1 046 912,00 | S/ 1 087 681,00 | S/ 1 128 814,00 |
| Utilidad Bruta | S/ 1 926 187,00 | S/ 2 061 712,00 | S/ 2 224 400,00 | S/ 2 387 767,00 | S/ 2 551 506,00 |
| Gastos administrativos | S/ 465 061,76 | S/ 465 061,76 | S/ 465 061,76 | S/ 465 061,76 | S/ 465 061,76 |
| Gastos de venta | S/ 180 671,33 | S/ 180 671,33 | S/ 180 671,33 | S/ 180 671,33 | S/ 180 671,33 |
| Utilidad antes de participaciones e impuestos | S/ 1 280 454,00 | S/ 1 415 978,00 | S/ 1 578 667,00 | S/ 1 742 034,00 | S/ 1 905 773,00 |
| Impuesto a la renta | S/ 377 734,00 | S/ 417 714,00 | S/ 465 707,00 | S/ 513 900,00 | S/ 562 203,00 |
| Participaciones | S/ 128 045,38 | S/ 141 597,85 | S/ 157 866,71 | S/ 174 203,43 | S/ 190 577,27 |
| Utilidad antes de reserva legal | S/ 774 675,00 | S/ 856 667,00 | S/ 955 094,00 | S/ 1 053 931,00 | S/ 1 152 992,00 |
| Reserva legal | S/ 77 467,00 | S/ 21 973,00 | | | |
| Utilidad Neta | S/ 697 207,00 | S/ 834 694,00 | S/ 955 094,00 | S/ 1 053 931,00 | S/ 1 152 992,00 |

Tabla 7.33

Flujo de fondos económico

| | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|-----------------------------|------------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Utilidad Neta | | S/ 697 207,00 | S/ 834 694,00 | S/ 955 094,00 | S/ 1 053 931,00 | S/ 1 152 992,00 |
| (Inversión) | S/ 1 657 345,00 | | | | | |
| Depreciación fabril | | S/ 49 732,00 | S/ 49 732,00 | S/ 49 732,00 | S/ 49 732,00 | S/ 49 732,00 |
| Depreciación no fabril | | S/ 23 250,00 | S/ 23 250,00 | S/ 23 250,00 | S/ 23 250,00 | S/ 23 250,00 |
| Amortización de intangibles | | S/ 1 829,00 | S/ 1 829,00 | S/ 1 829,00 | S/ 1 829,00 | S/ 1 829,00 |
| Valor en libros | | | | | | S/ 1 035 526,00 |
| Capital de trabajo | | | | | | S/ 247 762,00 |
| FFE | -S/ 1 657 345,00 | S/ 772 018,00 | S/ 909 505,00 | S/ 1 029 905,00 | S/ 1 128 742,00 | S/ 2 511 092,00 |

7.5 Flujo de fondos financieros

Tabla 7.34

Flujo de fondo financiero

| | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|-----------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|
| Utilidad Neta | | S/ 611 612,00 | S/ 744 595,00 | S/ 890 989,00 | S/ 1 008 544,00 | S/ 1 128 859,00 |
| (Inversión) | S/ 1 657 345,00 | | | | | |
| Préstamo bancario | S/ 1 160 141,00 | | | | | |
| (Amortización de la deuda) | | S/ 177 084,00 | S/ 201 078,00 | S/ 228 324,00 | S/ 259 262,00 | S/ 294 393,00 |
| Depreciación fabril | | S/ 49 732,00 |
| Depreciación no fabril | | S/ 23 250,00 |
| Amortización de intangibles | | S/ 1 829,00 |
| Valor en libros | | | | | | S/ 1 035 526,00 |
| Capital de trabajo | | | | | | S/ 247 762,00 |
| FFF | -S/ 497 203,00 | S/ 509 340,00 | S/ 618 328,00 | S/ 737 476,00 | S/ 824 092,00 | S/ 2 192 566,00 |

7.6 Evaluación económica y financiera

Con la finalidad de la obtención de los ratios económicos y financieros, fue necesario el cálculo del costo de oportunidad (COK) desarrollando los siguientes pasos:

- Cálculo de Beta: Según la página Damodaran, se descargó el fichero “Levered and Unlevered Betas by industry” para el escenario global y, según el sector al que pertenece el producto “Food procescing”, se obtuvo el valor del Beta desapalancado de 07 al 21 de julio del 2021.

- Para el cálculo de la beta apalancada se usó la Ecuación Hamada, dónde para un patrimonio propio de 30%, una deuda bancaria de 70% y una tasa de impuesto a la renta de 29,5%; y aplicando la fórmula de: Beta apalancado=Beta no apalancado * (1+(1-I)*(D/P), se obtuvo finalmente un Beta apalancado de 1,87.
- Aplicando CAPM:

$$\text{Costo de oportunidad} = R_f + (R_m - R_f) * \beta$$

Donde:

- Rf: Tasa libre de riesgo
- Rm: Rentabilidad del mercado
- β : Sensibilidad del proyecto con respecto al mercado

Se usó de referencia valores de Estados Unidos por ser uno de los países con el mercado más estable. Para el Rf, se buscó en el BRCP las tasas de interés internacional (bonos) de EEUU de 10 años aplicables al periodo del estudio y se obtuvo un promedio de 3,51%. Para el Rm, se buscaron en Investing.com los datos históricos de S&P 500, y para el momento de búsqueda 21 de Julio del 2021, reemplazando valores en la fórmula, se obtuvo un porcentaje de 11,57%.

Finalmente, reemplazando los valores en la fórmula de CAPM, se obtiene un Costo de capital de 18,58%.

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

Tabla 7.35

Indicadores financieros

| | |
|----------------------|--------------|
| VAN económico | S/ 1 898 770 |
| TIR económico | 54% |
| Beneficio/costo | 1,15 |
| Periodo de recupero | 1,97 |

- El VAN económico es mayor a cero, lo que implica que la inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida.
- La TIR económica es mayor al COK lo que evidencia que el rendimiento sobre el capital que el proyecto genera a la rentabilidad mínima aceptada por los accionistas.

- La relación beneficio – costo indica que por cada sol invertido el proyecto genera 1,15.
- El periodo de recupero de la inversión inicial es de 1,97 años.

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

Tabla 7.36

Indicadores financieros

| | |
|-----------------------|--------------|
| VAN financiero | S/ 2 165 591 |
| TIR financiero | 122% |
| Beneficio/costo | 1,31 |
| Periodo de recupero | 0,98 |

- El VAN financiero es mayor a cero, lo que implica que la inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida.
- La TIR financiero es mayor al COK lo que evidencia que el rendimiento sobre el capital que el proyecto genera a la rentabilidad mínima aceptada por los accionistas.
- La relación beneficio – costo indica que por cada sol invertido el proyecto genera 1,31.
- El periodo de recupero de la inversión inicial es de 0,98 años.

7.9 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) económicos y financieros del proyecto

Tabla 7.37

Ratios de liquidez

| Ratios de liquidez | |
|---------------------------|------------|
| Razón corriente | 2,876 |
| Razón ácida | 2,71 |
| Razón de efectivo | 1,62 |
| Capital de trabajo | S/ 825 059 |

Para evaluar la liquidez de la empresa se consideró la razón corriente, el capital de trabajo; la razón ácida, que es un indicador más exigente por descartar el inventario; y la razón de efectivo considera la capacidad de pago si solo se contara con el dinero de la caja actual. Todos estos indicadores tuvieron un valor elevado por lo que se concluye que la empresa tendrá capacidad de pagar sus deudas a corto plazo.

Tabla 7.38*Ratios de endeudamiento*

| Ratios de solvencia | |
|------------------------------------|------|
| Razón Deuda corto plazo patrimonio | 0,38 |
| Razón Deuda largo plazo patrimonio | 0,84 |
| Razón de endeudamiento | 0,52 |
| Calidad de deuda | 0,31 |

Los indicadores deuda a largo y corto plazo patrimonio miden la relación entre los recursos aportados por los propietarios y los fondos a largo y corto plazo. La razón de endeudamiento refleja la relación entre el activo y el pasivo. Ninguno de estos indicadores tiene un valor muy alto, por lo que la empresa tiene buena capacidad de cumplir con sus obligaciones de pago. El ratio calidad de deuda nos permite identificar el tipo de financiamiento que utiliza mayormente la empresa. Al ser menor a 0,5 se concluye que utiliza mayormente el financiamiento a corto plazo.

Tabla 7.39*Ratios de rentabilidad*

| Rentabilidad | |
|----------------------------------|-----|
| Rentabilidad bruta sobre ventas | 67% |
| Rentabilidad neta sobre ventas | 21% |
| Rentabilidad neta del patrimonio | 52% |
| Rentabilidad neta sobre activos | 37% |
| Rentabilidad EBITDA | 44% |

Se aprecia que la rentabilidad bruta es significativamente mayor rentabilidad neta, es decir que los gastos administrativos, gastos de ventas, pagos de intereses e impuestos son altos. La rentabilidad neta del patrimonio mide el retorno del capital del accionista y la rentabilidad neta sobre activo determina la rentabilidad de las ventas como resultado de usar los activos totales. El indicador rentabilidad EBITDA permite obtener una imagen fiel de lo que la empresa gana o pierde en el núcleo del negocio, antes de intereses impuestos, depreciación y amortización. Al tener todos los ratios valores elevados se concluye que la empresa tiene una buena eficiencia operativa, mostrando rentabilidad con respecto a la inversión.

7.9.1 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para el análisis de la sensibilidad de la demanda se plantearon diversos escenarios; uno en el cual la demanda del mercado objetivo varía.

Tabla 7.40*Escenario variación de demanda*

| Variación demanda (%) | VAN Financiero (S/) | |
|-----------------------|---------------------|--------------|
| -10% | S/ | 1 692 907,00 |
| -5% | S/ | 1 929 161,00 |
| 5% | S/ | 2 401 959,00 |
| 10% | S/ | 2 638 306,00 |

En otro escenario lo que varía precio de venta que el precio de venta al consumidor final. Como se detalló en el acápite 2.6.3. se otorgará un margen de 35% a los supermercados a través de los cuales se venderá el producto. Para los cálculos se tomó en cuenta el IGV.

Tabla 7.41*Indicadores financieros escenario variación precio de venta*

| Precio de venta a cliente final (S/) | | Precio de venta a supermercado (S/) | | VAN financiero (S/) |
|--------------------------------------|------|-------------------------------------|------|---------------------|
| S/ | 0,90 | S/ | 5,95 | S/ 634 507,00 |
| S/ | 1,00 | S/ | 6,61 | S/ 1 127 997,00 |
| S/ | 1,10 | S/ | 7,27 | S/ 1 621 487,00 |
| S/ | 1,20 | S/ | 7,93 | S/ 2 114 977,00 |
| S/ | 1,30 | S/ | 8,59 | S/ 2 608 467,00 |
| S/ | 1,40 | S/ | 9,25 | S/ 3 101 957,00 |
| S/ | 1,50 | S/ | 9,92 | S/ 3 595 446,00 |

Se aprecia en todos los escenarios el VAN financiero es mayor a 0. El proyecto puede soportar un decremento de hasta 0,78 para el valor pagado por el cliente final y de 45% para la demanda.

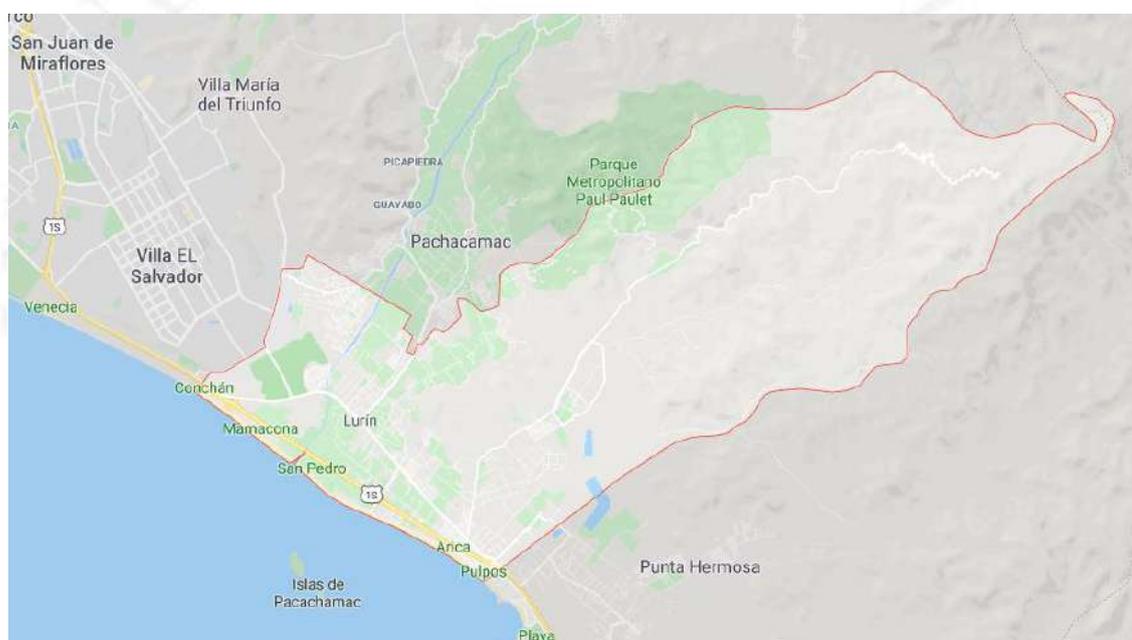
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Identificación de zonas y comunidades de influencia del proyecto

El proyecto se ubicará en Lurín, distrito perteneciente a la denominada zona 9 (APEIM, 2010). La zona de influencia directa del proyecto será la zona sur de Lima (ver figura 9.1). Lurín colinda por el norte con Pachacámac, Villa el Salvador y Villa María del Triunfo, y por el sur con Punta Hermosa.

Figura 8.1

Vista satelital de Lurín y zona sur



De Mapas, Google Maps, 2021 (<https://maps.google.com>)

El requerimiento de personal administrativo y operativo generará 18 puestos de trabajo para pobladores de zonas cercanas. Según Rivas Legua (2015), a pesar de que desde el 2009 al 2013, se ha reducido en 5% de porcentaje de pobreza en Lurín, aún sigue habiendo una considerable proporción de 25,45% del total de habitantes.

Según informes del Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo, el 26,6% de la población de Lurín entran en la categoría de situación de pobreza y 1,6% de habitantes están incluidos como incidentes de pobreza extrema.

8.2 Análisis de indicadores sociales

La determinación del impacto social se determinará de forma cuantitativa a través del análisis de los siguientes indicadores y representa la comparación beneficio-costos de una inversión para una comunidad.

8.2.1 Valor agregado

Es el valor generado por el proceso de transformación desde materia prima hasta producto final. Se calcula llevando a valor presente la suma de sueldos, depreciación, gastos financieros e intereses y utilidad antes de impuestos. Se usará la tasa del COK de 18,59%.

Tabla 8.1

Valor agregado por año

| Cifras | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Sueldos y salarios | S/ 732 246,00 |
| Depreciación | S/ 72 982,00 |
| Amortización | S/ 1 829,00 |
| Gastos financieros | S/ 157 199,00 | S/ 133 204,00 | S/ 105 958,00 | S/ 75 020,00 | S/ 39 890,00 |
| UAI | S/ 1 123 255,00 | S/ 1 282 774,00 | S/ 1 472 709,00 | S/ 1 667 014,00 | S/ 1 865 882,00 |
| Valor agregado | S/ 2 087 511,00 | S/ 2 223 036,00 | S/ 2 385 724,00 | S/ 2 549 092,00 | S/ 2 712 830,00 |

Aplicándole la tasa del COK y llevándolo a valor presente se obtiene S/ 7 216 163 de valor agregado.

8.2.2 Densidad de capital

Es la relación de la inversión del capital frente al número de empleos generados.

Densidad de capital = Inversión total / Número de empleos

$$\frac{S/ 1 657 345}{23} = S/ 72 058$$

Se concluye que para la creación de cada puesto de trabajo se han invertido 72 058 soles.

8.2.3 Intensidad de capital

Es la relación entre la inversión total frente el valor agregado del proyecto.

Intensidad de capital = Inversión total / Valor agregado

$$\frac{1 657 345}{7 216 163} = 0,2297$$

Se concluye que para el presente proyecto se necesita 0,2297 soles de inversión para generar 1 sol de valor agregado.

8.2.4 Generación de divisas

Es el ahorro o pérdida de divisas que genera el proyecto. Las importaciones incluyen materia prima y maquinaria adquirida desde fuera de Perú, pero como en la estrategia de negocio no implica exportar, el indicador no aplica.

CONCLUSIONES

- La instalación de una planta procesadora de goma de mascar con cafeína es factible porque existirá una demanda de 361 843 cajas para el primer año con crecimiento anual de 6% a 7%, además se comprueba su viabilidad comercial, técnica, económica, financiera y social en los capítulos respectivos.
- La absorción de cafeína es hasta 15 minutos más rápida al asimilarse por acción sublingual que por digestión común; además, está demostrado que su suministro en dosis bajas de 25-50 mg trae efectos positivos frente a la somnolencia.
- La tasa de consumo de goma de mascar es diferenciada por edades, predominando su preferencia en adultos jóvenes de hasta 30 años con una tasa promedio de consumo de 80%. De 31 años hacia adelante existe una tasa de 50% lo cual también es un resultado alentador.
- El espacio físico óptimo para la instalación de la planta de producción a nivel macro es la región de Lima mientras que a nivel micro es el distrito de Lurín. A nivel distrital ganó Lurín por su bajo costo de terreno por m² y cercanía a la carretera panamericana sur.
- El tamaño óptimo de la planta serán 460 117 cajas, limitado por el factor mercado al verse reducido por una participación de mercado conservadora entre 8 a 10% a lo largo de la vida del proyecto. La producción será de 333 cajas por hora.
- El proceso de producción seleccionado consta de las etapas de: pesado, fundición, mezclado, extrusión, aplanamiento, acondicionado, corte y empaquetado. Se prefirió una producción semiautomatizada con la intervención del hombre en el traslado de la masa desde la fundición hasta el mezclado.
- La empresa será constituida en el marco legal como Sociedad Anónima Cerrada y financiada con 30% de capital propio. Se contarán con 23 empleados entre administrativos, operarios, servicio de limpieza y vigilancia.

- El proyecto es viable económicamente pues para una inversión de 1 657 345 soles, se obtiene una VAN económica de S/ 1 898 770 para un horizonte de 5 años, una TIR económica de 54% mayor al COK de 18,59% y un período de recupero de 1,97 años.
- El proyecto es financieramente viable porque se obtiene un VAN financiera de S/ 2 165 591 y un TIR de 122%, mayor al COK de 18.59% y un período de recupero de 0,98 años.
- El proyecto es viable socialmente ya que el proceso de transformación de la materia prima a producto terminado generará 7 216 163 de valor agregado en los 5 años de vida útil llevándolo a valor presente y se invertirán 72 058 soles por la creación de cada puesto de trabajo (23 en total).



RECOMENDACIONES

A continuación, detallaremos las recomendaciones:

- Por la buena aceptación del producto, iniciar gradualmente investigaciones a nivel nacional de patrones de consumo de goma de mascar en otras regiones; en caso de ser positivas cabe posibilidad de amplificar nuestra participación llevando el producto a provincia.
- Promocionar el producto explotando su valor agregado como golosina sin azúcar que quita la somnolencia y mejora la concentración.
- Evaluar en el futuro la entrada al canal tradicional en bodegas ya que en Lima hay aproximadamente 113 mil y la encuesta dio como resultado que es el comercio donde más se compra goma de mascar.
- Evaluar comprar mayor volumen en cada despacho de insumos, así se ahorra en costos logísticos y se pueden negociar descuentos por cantidad. En el caso de los laboratorios con productos químicos para alimentos también tienen carteras similares y se puede comprar más de un insumo al mismo proveedor para ahorrar.
- Orientar la producción a la automatización total para disminuir errores por mal manipulación o negligencia.
- Evaluar qué empleos y servicios tercerizar según la actividad principal de la empresa para ahorrar costos. En el presente estudio se tercerizó la actividad logística, de trata de residuos contaminantes y el contrato de promotores para activaciones.
- Llevar una relación de honestidad con el cliente por responsabilidad social y no sólo por exigencia de la ley. Brindarles un producto que cumpla las especificaciones, advierta las contraindicaciones de su consumo en exceso y que muestre su composición.

REFERENCIAS

- ¿Sirve mascar chicle para aumentar la concentración? (8 de junio de 2013). *BBC*.
https://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/06/130607_respuestas_curiosos_june8_finde
- Administración de Seguridad y Salud Ocupacional. (2020). Consejos para Reducir la Exposición al virus COVID-19 para las Instalaciones de Procesamiento de Pescado y Marisco y Envasado.
<https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHA4079.pdf>
- Alibaba. (2021). *Maquinaria de Alimento y bebida*.
https://www.alibaba.com/catalog/food-beverage-machinery_cid100006936?spm=a2700.9161164.10.9.46e44e02MS6mAY
- Alibaba. (2021). *Todas las industrias*.
<https://spanish.alibaba.com/?spm=a2700.details.scGlobalHomeHeader.8.775e2edcPkgfvj>
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados [APEIM]. (octubre de 2020). *Niveles Socioeconómicos*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>
- Banco Central de La Reserva de Perú [BCRP]. (26 de agosto de 2021). *Caracterización del Departamento de Piura*.
<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Piura/piura-caracterizacion.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2008). *Caracterización del Departamento de La Libertad*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Trujillo/La-Libertad-Caracterizacion.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2021). *Caracterización del Departamento de Arequipa*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Arequipa/Arequipa-Caracterizacion.pdf>
- Barreda-Abascal, R., Molina, L., Haro-Valencia, R., Alford, C., & Verste, J. C. (2012). Actualización sobre los efectos de la cafeína y su perfil de seguridad en alimentos y bebidas. *Revista Médica del Hospital General de México*, 75(1), 60-67.
- British Psychological Society. (8 de marzo de 2013). *Chewing gum helps you concentrate for longer, study suggests*. Science Daily:
<https://www.sciencedaily.com/releases/2013/03/130308093933.htm>
- Colegio de Arquitectos del Perú. (s.f.). *Cuadro de Valores Unitarios*.
<https://limacap.org/valores-unitarios/>
- Colliers. (2018). *Reporte industrial IS 2018*. <https://www.colliers.com/es-pe/research/ind1s2018>

- Confitelia. (2021). *Chicles con Azúcar*. <https://www.confitelia.com/es/chicle-bubbaloo-fresa-silvestre-2522.html>
- Cushman & Wakefield. (octubre de 2020). *Guía del Mercado Industrial Inmobiliario*. <https://cushwakeperu.com/wp-content/uploads/2020/10/Cushman-Wakefield-Guia-del-Mercado-Industrial-Inmobiliario-2020.pdf>
- Díaz Gomez, P., Fabeiro Mouriño, M. J., González Formoso, C., Méndez Pérez, L., Muiños Pérez, D., Novoa López, A. I., . . . Pardo Lemos, I. (2021). *Administración de medicación por vía sublingual*. <https://femora.sergas.gal/administracion-de-medicacion/via-sublingual?idioma=es>
- Dirección General de la Salud Ambiental. (2015). *Procedimiento TUPA - 29*. http://www.digesa.minsa.gob.pe/orientacion/Infografia_tupa_29.pdf
- Dirección General de Salud Ambiental. (2010). *Certificación y Registro Sanitario*. <http://www.digesa.minsa.gob.pe/DHAZ/certificacion.asp>
- EMAPICA. (2017). *Estructura Tarifaria para los Servicios de Agua de Potable y/o Alcantarillado*. <https://emapica.com.pe/marco1/estructuras/c.pdf>
- Estas son las regiones del Perú con mayor proyección de trabajo para el próximo año. (12 de diciembre de 2018). *RPP Noticias*, págs. <https://rpp.pe/peru/actualidad/estas-son-las-regiones-con-mayor-proyeccion-de-trabajo-para-el-proximo-ano-noticia-1169063%20.?ref=rpp>.
- Euromonitor International. (2019). *Energy drinks in Perú - Analysis*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>
- Euromonitor International. (2020). *Gum in Peru*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/related>
- Euromonitor international. (2021). *RTD coffe in Perú*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/related>
- Florez Almoncid, C. I., & Romero Bravo, Á. (18 de diciembre de 2010). *Administración De Medicación via Sublingual*. https://www.sspa.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/hrs3/fileadmin/user_upload/area_enfermeria/enfermeria/procedimientos/procedimientos_2012/rt14_admon_medicacion_via_sublingual.pdf
- Foto de Stock*. (2011). iStock: <https://www.istockphoto.com/es/foto/abierto-de-barra-de-chicle-en-envase-blanco-gm114431135-16547188>
- Glovo. (2021). *San Juan de Lurigancho - Tambo*. <https://glovoapp.com/pe/es/san-juan-de-lurigancho/tambo-sjl1/?content=golosinas-c.168542727>
- Goma de Mascar*. (2021). Pdfslide: <https://pdfslide.tips/documents/goma-de-mascar1.html>
- Google Maps. (2021). *Mapas*. <https://maps.google.com>

- Huerta, Elmer. (2 de mayo de 2018). Los peruanos trabajan más horas que las establecidas en los estándares internacionales. *RPP Noticias*.
<https://rpp.pe/vital/salud/los-peruanos-trabajan-mas-horas-de-las-que-establecen-los-estandares-internacionales-noticia-1119764>
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (2013). *Guía informativa sobre rotulado*.
https://www.indecopi.gob.pe/documents/20182/143803/guia_rotulado_2013.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2014). II. Estructura Empresarial por Grandes Actividades Económicas. En *Perú: Estructura Empresarial*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1262/cap02.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2014). Manufactura. En *Compendio Estadístico Perú*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1173/cap15/cap15.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2015). Servicios. En *Encuesta Nacional de Programas Estratégicos 2011-2014*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1291/cap01.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2016). Manufactura. En *Compendio Estadístico Perú*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1375/cap15/cap15.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). Manufactura. En *Compendio Estadístico Perú*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1635/cap16/cap16.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Perú: Anuario Estadístico de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana, 2011-2017*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1534/libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (marzo de 2018). *Perú: Formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_y_saneamiento.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Producción Nacional*.
<https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/03-informe-tecnico-n03-produccion-nacional-ene2019.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2021). *Empleo*.
<http://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>

- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (s.f.). *La población de Lima supera los nueve millones y medio de habitantes*. <http://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/la-poblacion-de-lima-supera-los-nueve-millones-y-medio-de-habitantes-12031/>
- Instituto Peruano de Economía. (20 de mayo de 2020). *La Pobreza Extrema en el Perú aumentó en el 2019*. <https://www.ipe.org.pe/portal/la-pobreza-extrema-en-el-peru-aumento-en-el-2019/>
- Latinfocus: Economía peruana se recuperará “con fuerza en el 2021”, con un crecimiento de 8.7%. (11 de agosto de 2020). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/latinfocus-analistas-revisan-a-la-baja-proyeccion-de-crecimiento-economico-del-peru-este-ano-noticia/>
- Ley 29783. (20 de agosto de 2011). <https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/Ley%2029783%20SEGURIDAD%20SALUD%20EN%20EL%20TRABAJO.pdf>
- Lima concentra el 72% de los supermercados, seguida por Piura con 8% y La Libertad con 7%. (31 de mayo de 2019). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/lima-concentra-72-supermercados-seguida-piura-libertad-nndc-268686-noticia/?ref=gesr>
- Los peruanos trabajan más horas que las establecidas en los estándares internacionales. (s.f.). *RPP Noticias*.
- ManpowerGroup. (2020). *Encuesta de Expectativas de Empleo*. https://www.manpowergroup.com/wcm/connect/8244732b-91f4-454a-ad0f-238604198aaa/PE_ES_MEOSbrochure_1Q20.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-8244732b-91f4-454a-ad0f-238604198aaa-mXmTQqs
- Más de 70 marcas compiten en mercado de gomas de mascar. (7 de mayo de 2015). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/empresas/70-marcas-compiten-mercado-gomas-mascar-89080-noticia/?ref=gesr>
- Medline Plus. (2021). *Cafeína*. <https://medlineplus.gov/spanish/caffeine.html>
- Mercado Libre. (2021). *Apiladores Hidráulicos*. https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-437705797-apilador-elevador-hidraulico-manual-montacarga-2000-kg-_JM?matt_tool=40464734&matt_word&gclid=EAiaIQobChMIyP2n7r_o5QIVCG6GCh0FBAy3EAYYASABEgKYbFD_BwE&quantity=1
- Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo. (2009). *Pachacámac, Lurín y Villa María del Triunfo son los distritos más pobres de Lima Sur*. https://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/estadisticas/peel/estadisticas/nota_prensa_11_2009.pdf
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (25 de octubre de 2021). *Estadística - Infraestructura de Transportes - Infraestructura Vial*. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/informes-publicaciones/344790-estadistica-infraestructura-de-transportes-infraestructura-vial>

- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2006). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. <https://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>
- Ochoa Fattorini, V. (27 de agosto de 2019). Se avecina “guerra de canales” impulsada por el “convenience”. *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/empresas/se-avecina-guerra-de-canales-impulsada-por-el-convenience-noticia/?ref=gesr>
- Organismo Supervisor de la Inversión de Energía y Minería. (2020). *Pliegos Tarifarios Aplicables al Cliente Final*. <https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/electricidad/pliegos-tarifarios-cliente-final>
- Organización Mundial de la Salud. (2020). Vías de transmisión del virus de la COVID-19: repercusiones para las recomendaciones relativas a las precauciones en materia de prevención y control de las infecciones. *Reseña científica*. <https://www.who.int/es/news-room/commentaries/detail/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations>
- Pardo Lozano, R., Alvarez García, Y., Barral Tafalla, D., & Farré Albaladejo, M. (2007). Cafeína: un nutriente, un fármaco, o una droga de abuso. *Adicciones*, 19(3). <https://www.adicciones.es/index.php/adicciones/article/view/303>
- PCE Deutschland GmbH. (2021). *Balanza industrial*. https://www.pce-instruments.com/peru/balanza/balanza/balanza-industrial-kat_70123.htm
- Pérez Allende, P. (2004). *Evaluación de la Calidad y Funcionalidad de la Goma de Mascar*. [Tesis Maestría, Universidad de las Américas Puebla]. Repositorio institucional de Universidad de las Américas Puebla. http://caterina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/mca/perez_a_p/
- Plaza Vea. (2021). *Gomitas y Gomas de Mascar*. <https://www.plazavea.com.pe/abarrotes/galletas-y-golosinas/gomitas-y-gomas-de-mascar>
- Ream, R. L., Corriveau, C. L., & Tongue Jr, T. M. (1998). *Caffeine chewing gum*. <https://patents.google.com/patent/US6024988A/en>
- Ripley. (2021). *Snacks dulces*. <https://simple.ripley.com.pe/chicles-menta-trident-paquete-x-6-unidades-pmp00001108154?s=o>
- Rivas Legua, P. (9 de octubre de 2015). *Pobreza en Lima: los distritos con más carencias [MAPA]*. <https://elcomercio.pe/lima/pobreza-lima-distritos-carencias-mapa-227363-noticia/?ref=ecr>
- Sabaté, J. (25 de abril de 2019). *Sorbitol como edulcorante natural: ventajas y limitaciones*. https://www.eldiario.es/consumoclaro/comer/sorbitol-edulcorante-natural-ventajas-limitaciones_1_1580178.html
- Salas Oblitas, L. (11 de agosto de 2020). *Demanda de locales industriales en Lima seguirá creciendo este año, pero a menor ritmo*. <https://elcomercio.pe/economia/peru/sector-inmobiliario-demanda-de-locales->

industriales-en-lima-seguira-creciendo-pero-a-menor-ritmo-este-ano-sector-logistico-almacenes-peru-precios-de-locales-equilibrium-bdc-ncze-noticia/?ref=ecr

Ser Peruano. (2010). *Lima*. <https://www.serperuano.com/geografia/mapa-departamental-del-peru/lima/>

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Arequipa. (2018). *Tarifas y Servicio*. <https://www.sedapar.com.pe/servicios/servicio-precios/>

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima. (2020). *Estructura Tarifaria*. <https://www.sedapal.com.pe/storage/objects/1-estructura-tarifaria-agua-y-alcantarillado.pdf>

Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles. (octubre de 2016). *¿Qué es el estudio de Impacto Ambiental?* https://www.senace.gob.pe/wp-content/uploads/2016/10/info_que_es_eia.pdf#:~:text=La%20evaluaci%C3%B3n%20de%20impacto%20ambiental%20es%20un%20proceso,de%20inversi%C3%B3n%20y%20asimismo%20intensi%CB%9Ccar%20sus%20impactos%20positivos.

Smith, A. (19 de julio de 2013). Effects of chewing gum on cognitive function, mood and physiology in stressed and non-stressed volunteers. *Nutritional Neuroscience*. <https://doi.org/10.1179/147683010X12611460763526>

Sunass publica lista del promedio del consumo de agua por distritos. (1 de febrero de 2017). *La República*. <https://larepublica.pe/sociedad/844961-sunass-publica-lista-del-promedio-del-consumo-de-agua-por-distritos-foto/?ref=lre>

Superintendencia Nacional de los Registros Públicos. (3 de agosto de 2018). *Constituye tu empresa en seis pasos*. <https://www.sunarp.gob.pe/PRENSA/inicio/post/2018/08/03/constituye-tu-empresa-en-seis-pasos>

Tambo. (2021). *Golosinas*. <https://www.tambo.pe/pedir/category/H7yWTuMBJ7mNSgq2Q>

Trident. (2021). <https://www.tridentgum.com>

Trigoso López, M. (6 de agosto de 2013). Chocolates y galletas son los más consumidos por los adolescentes. *Gestión*. <https://gestion.pe/imprensa/chocolates-galletas-son-consumidos-adolescentes-44879-noticia/?ref=gesr>

Tyrpin, T. H., Russell, M. P., Witkewitz, D. L., Johnson, S. S., Ream, R. L., & Corriveau, C. L. (2000). *Caffeine coated chewing gum product and process of making*. <https://patents.google.com/patent/US6444241B1/en>

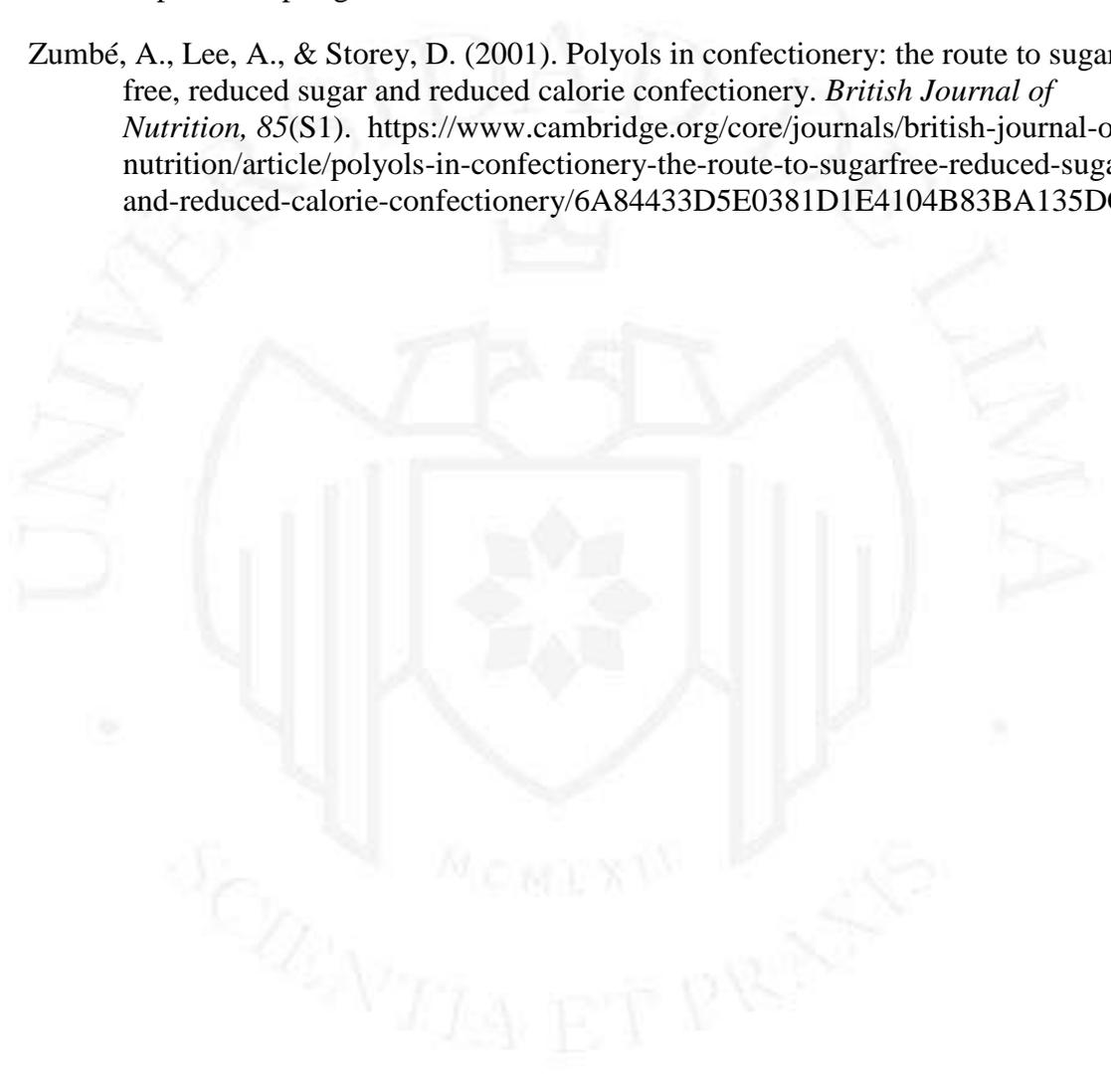
Vasquez Ramos, F. (s.f.). *Buenas Prácticas de Manufactura*. http://www.digemid.minsa.gob.pe/Upload/UpLoaded/PDF/Establecimientos/Reuniones/Reunion_I/I_BPM.pdf

Vega Córdova, É. (8 de enero de 2021). *PBI peruano: ¿por qué la proyección de crecimiento del BCR difiere de lo estimado por el Banco Mundial y la Cepal?* <https://elcomercio.pe/economia/peru/pbi-peruano-por-que-la-proyeccion-de-crecimiento-del-bcr-difiere-de-lo-estimado-por-el-banco-mundial-y-la-cepal-pbi-pbi-2021-bcr-banco-mundial-cepal-ncze-noticia/?ref=ecr>

Veritrade. (2020). <https://www.veritradecorp.com/>

Wickham, K. A., & Spriet, L. L. (2018). Administration of Caffeine in Alternate Forms. *Sports Medicine*, 48, 79-91. <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs40279-017-0848-2>

Zumbé, A., Lee, A., & Storey, D. (2001). Polyols in confectionery: the route to sugar-free, reduced sugar and reduced calorie confectionery. *British Journal of Nutrition*, 85(S1). <https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/polyols-in-confectionery-the-route-to-sugarfree-reduced-sugar-and-reduced-calorie-confectionery/6A84433D5E0381D1E4104B83BA135DC7>





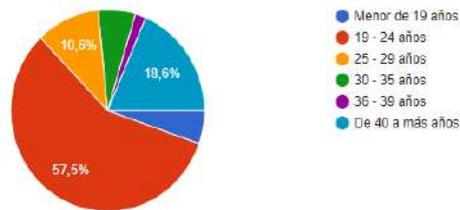
ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

Se realizó una encuesta virtual a una muestra de 420 personas, el cuestionario se muestra a continuación.

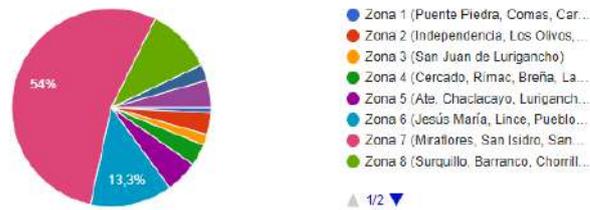
Pregunta 1: ¿Cuál es tu edad?

¿Cuál es tu edad?



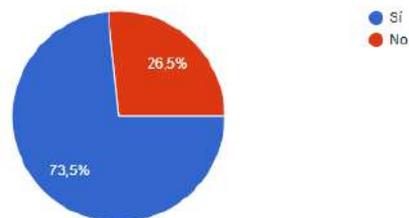
Pregunta 2: ¿Cuál es tu distrito de residencia?

¿Cuál es su distrito de residencia?



Pregunta 3: ¿Usted consume goma de mascar?

¿Usted consume goma de mascar?



Pregunta 4: ¿Por qué consume goma de mascar? (puede mascar más de uno)

¿Por qué consume goma de mascar? (puede escoger más de uno)



Pregunta 5: ¿En qué contexto consume goma de mascar?

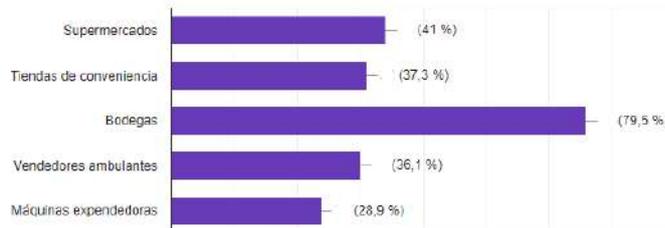
¿En qué contexto consume goma de mascar? (puede escoger más de uno)

83 respuestas



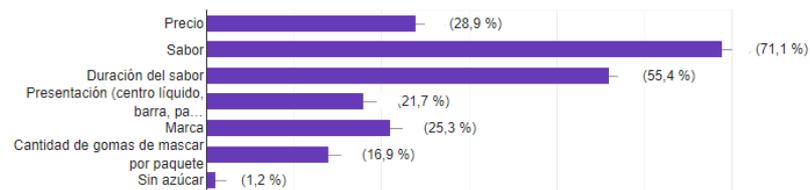
Pregunta 6: ¿Dónde adquiere la goma de mascar?

¿Dónde adquiere la goma de mascar? (puede escoger más de uno)



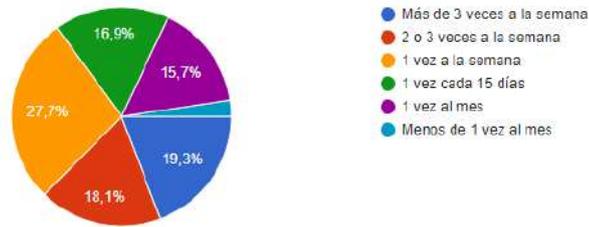
Pregunta 7: ¿Qué aspecto considera importante a la hora de adquirir una goma de mascar? (puede escoger más de uno)

¿Qué aspecto considera importante a la hora de adquirir una goma de mascar? (puede escoger más de uno)



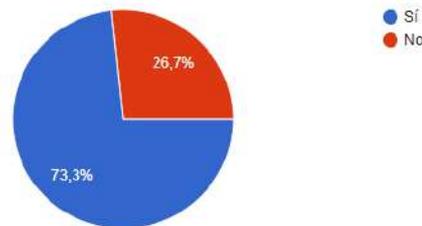
Pregunta 8: ¿Con qué frecuencia consume goma de mascar?

¿Con qué frecuencia consume goma de mascar?



Pregunta 9: ¿Usted consume productos para combatir el desgaste físico y mental?

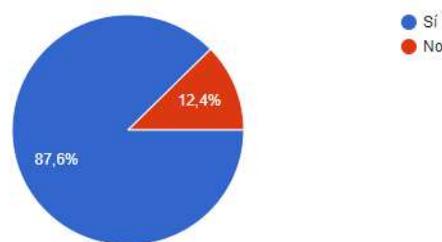
¿Usted consume productos para combatir el desgaste físico y mental?
(Ejm. bebidas energizantes, café, barras energéticas, batidos, etc.)



Pregunta 10: ¿Estaría dispuesto a comprar el producto?

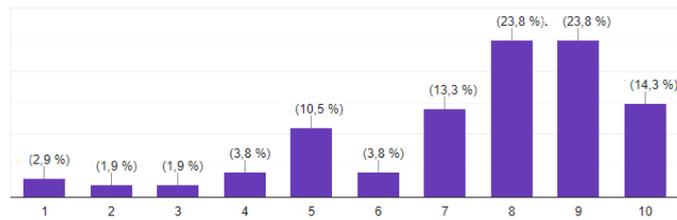
*Previo a esta pregunta se presenta el producto.

¿Estaría dispuesto a comprar el producto?



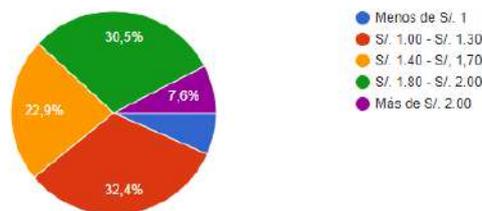
Pregunta 11: Del 1 al 10, ¿Qué tan dispuesto estaría a comprar nuestro producto?

Del 1 al 10, ¿Qué tan dispuesto estaría a comprar nuestro producto?



Pregunta 12: ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por nuestro producto?

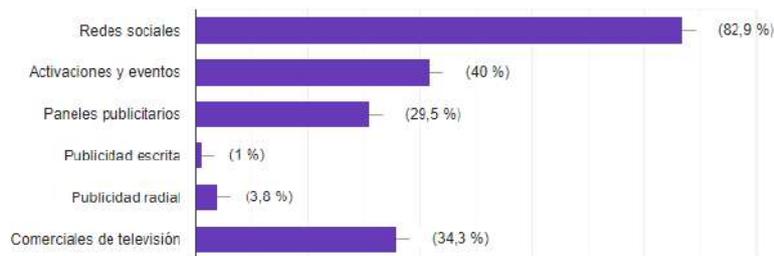
¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por nuestro producto?



Pregunta 13: ¿Qué fuente de publicidad le parece más atractiva para nuestro producto?

(puede escoger más de una)

¿Qué fuente de publicidad le parece más atractiva para nuestro producto? (puede escoger más de una)



Anexo 2: Cálculo de fletes

Según el Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior la tarifa del flete marítimo depende de dos variables el peso y volumen de lo que se transporta. Se debe calcular el peso en toneladas métricas y el volumen en metros cúbicos de lo que se transporta, aquel que tenga un valor mayor se multiplicará por la tarifa actual que es de S/ 181 por metro cúbico o tonelada métrica según sea el caso.

| Elementos Estáticos | Volumen (M ³) | Peso Volumétrico (TM) | Unidad elegida | Flete (S/) |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------|----------------|-------------|
| Horno industrial | 3,07 | 0,4 | Volumen | S/ 555,00 |
| Mezcladora/Pre-Extrusora | 1,85 | 1,2 | Volumen | S/ 334,00 |
| Extrusora | 19,36 | 1 | Volumen | S/ 3 504,00 |
| Rodillos | 8,65 | 3 | Volumen | S/ 1 566,00 |
| Túnel de enfriamiento | 4,33 | 0,15 | Volumen | S/ 784,00 |
| Cortador | 1,4 | 0,35 | Volumen | S/ 253,00 |
| Detector de metales | 1,03 | 0,23 | Volumen | S/ 187,00 |
| Empaquetadora | 10,5 | 1,8 | Volumen | S/ 1 901,00 |

La materia prima se importará en sacos de 25 kilogramos. Para estimar el volumen que ocuparían se tomó como referencias fichas técnicas de productos con presentaciones similares.

- Tamaño del Pallet – 1,02 m x 1.22 m (40” x 48”) Apilado - 5 sacos/capa; 8 sacos de altura;
- Dimensión del Pallet (apilado) – Ancho 1.17 m x Profundidad 1.37 m x Altura 1.27 m

| | Cantidad goma base a comprar (Kg) | Peso Volumétrico (TM) | Número de sacos | Número de parihuelas | Volumen (M ³) | Unidad elegida | Flete (S/) |
|------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------|----------------------|---------------------------|----------------|-------------|
| 2022 | 14 047 | 14,05 | 562 | 15 | 31 | Volumen | S/ 5 527,00 |
| 2023 | 11 916 | 11,92 | 477 | 12 | 24 | Volumen | S/ 4 422,00 |
| 2024 | 12 756 | 12,76 | 511 | 13 | 26 | Volumen | S/ 4 790,00 |
| 2025 | 13 540 | 13,54 | 542 | 14 | 28 | Volumen | S/ 5 158,00 |
| 2026 | 14 316 | 14,32 | 573 | 15 | 31 | Volumen | S/ 5 527,00 |

Anexo 3: Depreciación y amortización

| | Importe (S/) | Porcentaje de depreciación anual | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | Valor Residual |
|--|---------------|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------------|
| Terreno | S/ 229 320,00 | - | - | - | - | - | - | S/ 229 320,00 |
| Edificaciones planta | S/ 322 820,00 | 3% | S/ 9 685,00 | S/ 274 397,00 |
| Edificaciones oficinas administrativos | S/ 608 756,00 | 3% | S/ 18 263,00 | S/ 517 443,00 |
| Maquinaria y equipos fabriles | S/ 200 238,00 | 20% | S/ 40 047,55 | S/ 40 048,00 | S/ 40 048,00 | S/ 40 048,00 | S/ 40 048,00 | - |
| Equipos de oficina | S/ 19 717,00 | 20% | S/ 3 943,00 | - |
| Muebles de oficina | S/ 10 441,00 | 10% | S/ 1 044,00 | S/ 5 220,00 |
| Valor residual total | | | | | | | | S/ 1 026 380,00 |

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Depreciación fabril | S/ 49 732,00 |
| Depreciación no fabril | S/ 23 250,00 |

| | Importe (S/) | Porcentaje amortización anual | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | Valor Residual |
|-------------|--------------|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| Intangibles | S/ 18 291,00 | 10% | S/ 1 829,00 | S/ 9 145,00 |