

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**DISEÑO DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE POSTRE DE
GELATINA EN POLVO PARA ATENDER LA DEMANDA
INSATISFECHA DE LA EMPRESA AGROINVERSIONES
SHALOM S. A. C.**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTORA

LOURDES DEL CARMEN MONTES SECLÉN

ASESOR

Mgtr. EVANS NIELANDER LLONTOP SALCEDO

Chiclayo, 2019

DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado vida y salud para cumplir mis objetivos y llegar hasta este momento.

A mis padres, por haberme dado su amor, sus consejos y su apoyo constante durante toda mi carrera universitaria. Por ser ejemplo de esfuerzo, perseverancia y valentía para enfrentar las cosas.

A mis hermanas, por su cariño y comprensión, por estar pendientes de mí y porque siempre se demostraron ser las mejores hermanas mayores.

A mis sobrinos, por hacerme reír cada vez que sentía estrés y por siempre preguntar con inocencia a que se debía que pasara tanto tiempo en la computadora. Pese a que nunca lo entendieron agradecí su preocupación por mí.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, por ser la institución que se preocupó por mi formación profesional, tanto en conocimientos como en valores que me ayudaron a desarrollarme como persona.

Agradezco a mi asesor de tesis, Evans Llontop Salcedo, por su constante apoyo para la realización de la misma y por siempre incentivar me a mejorar el trabajo realizado.

Agradezco además a todos los profesores e ingenieros que me brindaron su asesoría desinteresadamente y que contribuyeron a la realización de este trabajo de investigación.

RESUMEN

El postre de gelatina es uno de los dulces más consumidos por su sencillez de preparación y su dulce sabor. La empresa Agroinversiones Shalom S. A. C. comercializa diversos alimentos, algunos de los cuales los produce en su planta de José Leonardo Ortiz y otros los adquiere para su venta, puesto que tiene bastante afluencia de mayoristas y minoristas que compran en su planta. El postre de gelatina es uno de los productos que más solicitan, y sin embargo la empresa no cuenta con el proceso productivo como para tener la capacidad de abastecer todos sus pedidos, trayendo como consecuencia una demanda insatisfecha y dinero no percibido.

Ante eso, se realizó un proyecto para la instalación de una planta productora de postre de gelatina para la empresa, a fin de atender la demanda insatisfecha. Para ello se empezó un estudio de mercado para determinar la demanda del proyecto, también se hizo un estudio de ingeniería para determinar las necesidades de materia prima, maquinaria y mano de obra. Finalmente, se obtuvo el estudio económico, mediante el cual, con apoyo de indicadores de rentabilidad, se obtuvo un Valor Actual Neto de S/ 935 047,10 y una tasa interna de retorno de 54% dando como aceptado el proyecto.

PALABRAS CLAVE: postre de gelatina, diseño de planta, proyecto de inversión.

ABSTRACT

Gelatin dessert is one of the most consumed sweets because of its simplicity of preparation and its sweet flavor. The company Agroinversiones Shalom S. A. C. sells various foods, some of which it produces in José Leonardo Ortiz and others buy them for sale, so it has a lot of affluence of wholesalers and retailers that buy in its place. The gelatine dessert is one of the most requested products, and however the company does not have the production process, so it doesn't have the capacity to supply all of its orders, giving as a result unmet demand and unnoticed money.

Before that, a project was carried out for the installation of a plant producing gelatine dessert for the company, in order to meet the unsatisfied demand. For this, a market study was carried out to determine the demand for the project, an engineering study was carried out to determine the material, machinery and labor requirements. Finally, an economic study was carried out, whereby, with the support of profitability indicators, a Net Present Value of S/ 935 047,10 and an internal rate of return of 54% were obtained, accepting the project.

KEYWORDS: gelatin dessert, plant design, investment project

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	v
I. INTRODUCCIÓN.....	18
II. MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA.....	20
2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	20
2.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	22
2.2.1. Postre de gelatina.....	22
2.2.2. Ingredientes de la gelatina en polvo.....	23
2.2.3. Proceso de obtención del postre de gelatina.....	29
2.2.4. Normativa de la industria alimentaria.....	32
2.2.5. Estudio de mercado.....	32
2.2.5.1. Métodos de proyección.....	32
2.2.6. Diseño de planta.....	34
2.2.6.1. Tamaño de planta.....	34
2.2.6.2. Determinación del tamaño de planta.....	34
2.2.6.3. Métodos de distribución de planta:.....	35
2.2.7. Indicadores de evaluación económica.....	37
III. RESULTADOS.....	39
3.1. ESTUDIO DE MERCADO.....	39
3.1.1. Objetivos del estudio de mercado.....	39
3.1.2. El producto en el mercado.....	39
3.1.2.1. Producto principal y subproductos.....	39
3.1.2.2. Productos sustitutos y/o similares.....	42
3.1.2.3. Estrategia de lanzamiento al mercado.....	42
3.1.3. Zonas de influencia del proyecto.....	42
3.1.3.1. Factores que determinan el área de mercado.....	42
3.1.3.2. Área de mercado seleccionada.....	42
3.1.3.3. Factores que limitan la comercialización.....	45
3.1.4. Análisis de la demanda.....	45
3.1.5. Análisis de la oferta.....	47
3.1.6. Demanda insatisfecha.....	48

3.1.7.	Demanda del proyecto	49
3.1.7.1.	Demanda del proyecto para postre de gelatina de fresa.....	51
3.1.7.2.	Demanda del proyecto para postre de gelatina de piña.....	57
3.1.7.3.	Demanda del proyecto para postre de gelatina de naranja.....	59
3.1.8.	Precios	62
3.1.9.	Plan de ventas	64
3.1.10.	Comercialización del producto.....	65
3.1.11.	Conclusiones del estudio de mercado	66
3.2.	MATERIAS PRIMAS Y SUMINISTROS.....	67
3.2.1.	Requerimiento de materiales e insumos	67
3.2.1.1.	Plan de producción.....	67
3.2.1.2.	Requerimiento de materiales.....	70
3.2.1.3.	Disponibilidad de materia prima.....	73
3.2.1.4.	Materiales y componentes industriales elaborados.....	75
3.2.1.5.	Disponibilidad de insumos críticos y las posibles estrategias	75
3.3.	LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO	76
3.3.1.	Macrolocalización	77
3.3.1.1.	Aspectos geográficos	77
3.3.1.2.	Aspectos socioeconómicos y culturales.....	79
3.3.1.3.	Infraestructura.....	83
3.3.2.	Factores básicos que determinan la localización.....	87
3.3.2.1.	Análisis de los mercados de consumo	87
3.3.2.2.	Disponibilidad y costo de mano de obra.....	89
3.3.2.3.	Disponibilidad y costo de energía eléctrica	89
3.3.2.4.	Estudio de disponibilidad de materias primas	89
3.3.2.5.	Costos de transporte.....	89
3.3.2.6.	Factores geográficos	90
3.3.2.7.	Impacto ecológico y ambiental	90
3.3.3.	Microlocalización	91
3.3.3.1.	Criterios de selección utilizados	91
3.3.3.2.	Método y alternativa elegida.....	92
3.3.3.3.	Planos.....	94
3.3.4.	Tamaño de planta.....	95
3.3.4.1.	Tamaño-mercado	95
3.3.4.2.	Tamaño-tecnología	96

3.3.4.3.	Tamaño- materia prima.....	96
3.3.4.4.	Tamaño- financiamiento	97
3.3.5.	Justificación de la ubicación y localización de la planta.....	97
3.4.	INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA.....	98
3.4.1.	Proceso productivo	98
3.4.1.1.	Descripción y diagrama del proceso	98
3.4.1.2.	Indicadores de producción	100
3.4.1.3.	Balance de materiales	104
3.4.2.	Tecnología	105
3.4.2.1.	Requerimientos de maquinaria y selección	105
3.4.3.2.	Requerimientos de energía.....	116
3.4.3.3.	Requerimientos de mano de obra.....	117
3.4.4.	Distribución de planta.....	118
3.4.4.1.	Terreno y construcciones	118
3.4.4.2.	Tipo de distribución de planta.....	119
3.4.4.3.	Plan de distribución de planta	119
3.4.4.4.	Principales obras de ingeniería civil necesarias.....	138
3.4.5.	Control de calidad.....	138
3.4.5.1.	Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad	138
3.4.5.2.	Sistemas y estándares de calidad	138
3.4.5.3.	Controles de calidad:	139
3.4.6.	Cronograma de ejecución	139
3.5.	RECURSOS HUMANOS Y ADMINISTRACIÓN.....	139
3.5.1.	Recursos humanos	139
3.5.1.1.	Estructura organizacional	139
3.5.1.2.	Descripción de funciones y perfil del puesto	141
3.5.2.	Administración general.....	154
3.5.2.1.	Tipo de sociedad	154
3.5.2.2.	Políticas de la empresa.....	154
3.6.	INVERSIONES	155
3.6.1.	Inversión fija (tangible)	155
3.6.2.	Inversión diferida (intangibile).....	160
3.6.3.	Capital de trabajo.....	164
3.6.4.	Inversión total	167
3.6.5.	Financiamiento	167

3.6.5.1.	Fuentes de recursos	167
3.6.5.2.	Programa de pago de intereses y amortizaciones	167
3.7.	EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA	168
3.7.1.	Presupuesto de ingresos	168
3.7.2.	Presupuesto de costos	168
3.7.2.1.	Costos de producción	168
3.7.2.2.	Gastos administrativos y ventas	173
3.7.2.3.	Gastos financieros	177
3.7.3.	Punto de equilibrio económico	177
3.7.4.	Estados financieros proyectados	179
3.7.4.1.	Estado de resultados o de pérdidas y ganancias	179
3.7.4.2.	Flujo de caja anual	182
3.7.5.	Evaluación económica financiera	183
3.8.	ESTUDIO DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL	184
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	189
4.1.	CONCLUSIONES	189
4.2.	RECOMENDACIONES	189
V.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	190
VI.	ANEXOS	198

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Composición de las marcas más conocidas de postre de gelatina.....	23
Tabla 2. Ficha técnica de la grenetina o gelatina sin sabor	24
Tabla 3. Ficha técnica para azúcar refinada industrial	25
Tabla 4. Ficha técnica del ácido fumárico	25
Tabla 5. Ficha técnica del citrato de sodio	26
Tabla 6. Ficha técnica del aspartame.....	27
Tabla 7. Ficha técnica del acesulfame k	28
Tabla 8. Ficha técnica del colorante rojo allura.....	28
Tabla 9. Ficha técnica del colorante amarillo.....	29
Tabla 10. Métodos de proyección.....	33
Tabla 11. Tipos de distribución de planta.....	36
Tabla 12. Ficha técnica del postre de gelatina en polvo según la Norma Técnica Peruana	40
Tabla 13. Criterios microbiológicos del postre de gelatina para consumo humano.....	41
Tabla 14. Demanda insatisfecha de la empresa Agroinversiones Shalom S. A. C. (2014-2018).....	48
Tabla 15. Análisis ABC de postre de gelatina en polvo para la empresa en el año 2014	49
Tabla 16. Análisis ABC de postre de gelatina en polvo para la empresa en el año 2015	49
Tabla 17. Análisis ABC de postre de gelatina en polvo para la empresa en el año 2016	49
Tabla 18. Análisis ABC de postre de gelatina en polvo para la empresa en el año 2017	50
Tabla 19. Análisis ABC de postre de gelatina en polvo para la empresa en el año 2018	50
Tabla 20. Demanda de postre de gelatina en polvo de fresa, piña y naranja en los años 2014-2018.....	50
Tabla 21. Demanda de postre de gelatina en polvo de fresa en los años 2014-2018	51
Tabla 22. Cálculo para el método de ajuste por mínimos cuadrados para la proyección de demanda de postre de gelatina de fresa	52
Tabla 23. Coeficientes por el método de regresión lineal para la proyección del postre de gelatina de fresa	53
Tabla 24. Cálculo por el método de regresión logarítmica para la proyección de demanda de postre de gelatina de fresa	54
Tabla 25. Coeficientes por el método de regresión logarítmica para la proyección del postre de gelatina de fresa	55
Tabla 26. Cuadro comparativo de métodos de proyección para la demanda de postre de gelatina de fresa.....	55
Tabla 27. Proyección de la demanda del proyecto para el postre de gelatina de fresa...	56
Tabla 28. Demanda de postre de gelatina en polvo de piña en los años 2014-2018.....	57

Tabla 29. Cálculo para el método de ajuste por mínimos cuadrados para la proyección de demanda de postre de gelatina de piña	57
Tabla 30. Coeficientes por el método de regresión lineal para la proyección del postre de gelatina de piña	58
Tabla 31. Cálculo por el método de regresión logarítmica para la proyección de demanda de postre de gelatina de piña	58
Tabla 32. Coeficientes por el método de regresión logarítmica para la proyección del postre de gelatina de piña	58
Tabla 33. Cuadro comparativo de métodos de proyección para la demanda de postre de gelatina de piña.....	59
Tabla 34. Proyección de la demanda del proyecto para el postre de gelatina de piña ...	59
Tabla 35. Demanda de postre de gelatina en polvo de naranja en los años 2014-2018 .	60
Tabla 36. Cálculo para el método de ajuste por mínimos cuadrados para la proyección de demanda de postre de gelatina de naranja	60
Tabla 37. Coeficientes por el método de regresión lineal para la proyección del postre de gelatina de naranja	61
Tabla 38. Cálculo por el método de regresión logarítmica para la proyección de demanda de postre de gelatina de naranja	61
Tabla 39. Coeficientes por el método de regresión logarítmica para la proyección del postre de gelatina de naranja	61
Tabla 40. Cuadro comparativo de métodos de proyección para la demanda de postre de gelatina de naranja	62
Tabla 41. Proyección de la demanda del proyecto para el postre de gelatina de naranja	62
Tabla 42. Precios de postre de gelatina de fresa y piña en los años 2014 al 2018	63
Tabla 43. Método de ajuste por mínimos cuadrados para cálculo de proyección del precio	63
Tabla 44. Valores obtenidos del método de ajuste por mínimos cuadrados	64
Tabla 45. Proyección de precios de postre de gelatina de fresa y piña en los años 2018 al 2020	64
Tabla 46. Plan de ventas para el postre de gelatina en polvo de fresa.....	64
Tabla 47. Plan de ventas para el postre de gelatina en polvo de piña	65
Tabla 48. Plan de ventas para el postre de gelatina en polvo de naranja.....	65
Tabla 49. Ingreso total del plan de ventas	65
Tabla 50. Porcentaje de participación de los postres de gelatina de fresa, piña y naranja	67
Tabla 51. Plan de producción del postre de gelatina de fresa.....	68
Tabla 52. Plan de producción del postre de gelatina de piña	69
Tabla 53. Plan de producción del postre de gelatina de naranja.....	69
Tabla 54. Índice de consumo para la producción de postre de gelatina en polvo de fresa	70
Tabla 55. Proyección del Índice de consumo para el postre de gelatina de fresa (2020-2024).....	71
Tabla 56. Índice de consumo para la producción de postre de gelatina en polvo de piña	71

Tabla 57. Proyección del Índice de consumo para el postre de gelatina de piña (2020-2024).....	71
Tabla 58. Índice de consumo para la producción de postre de gelatina en polvo de naranja	72
Tabla 59. Proyección del Índice de consumo para el postre de gelatina de naranja (2020-2024)	72
Tabla 60. Requerimiento de materiales para la producción de postre de gelatina de fresa, naranja y piña (2020-2024).....	73
Tabla 61. Producción de azúcar blanca refinada para consumo interno por región (2005-2017).....	74
Tabla 62. Requerimientos de materiales industriales elaborados para los años 2020-2024	75
Tabla 63. Proveedores de insumos químicos alimentarios.....	76
Tabla 64. Media de datos históricos de la temperatura en Lambayeque.....	78
Tabla 65. Población y superficie de Lambayeque 2015	79
Tabla 66. Población por ámbito geográfico y sexo según grupo de edad, 2015	80
Tabla 67. Indicadores demográficos Lambayeque, 2015	80
Tabla 68. Ingreso promedio mensual en el departamento de Lambayeque (S/.).....	81
Tabla 69. Valor agregado bruto por actividad (miles de soles).....	82
Tabla 70. PEA departamento de Lambayeque (2007 – 2017).....	83
Tabla 71. Producción total de energía en Lambayeque, 2012-2017	85
Tabla 72. Consumo de energía eléctrica de servicio público, según sistema eléctrico y localidad, 2013 – 2017	85
Tabla 73. Compra de energía eléctrica, según central eléctrica, 2013 – 2017	86
Tabla 74. Producción de agua potable por provincia en el departamento de Lambayeque, 2013-2017.....	86
Tabla 75. Consumo de agua potable por provincia en el departamento de Lambayeque 2013-2017.....	86
Tabla 76. Porcentaje de demanda según ubicación	87
Tabla 77. Método centro de gravedad	87
Tabla 78. Resultados del método centro de gravedad	89
Tabla 79. Clave de factores de selección de localización	93
Tabla 80. Matriz de enfrentamiento de factores de localización.....	93
Tabla 81. Método de factores ponderados para localización.....	94
Tabla 82. Relación tamaño-mercado	95
Tabla 83. Relación tamaño-materia prima	97
Tabla 84. Tasas de interés promedio de las entidades bancarias en Perú.....	97
Tabla 85. Cálculo de ciclo del proceso.....	101
Tabla 86. Determinación de estaciones de trabajo	102
Tabla 87. Capacidad real proyectada.....	102
Tabla 88. Utilización proyectada.....	103
Tabla 89. Clave de factores de selección de maquinaria.....	106
Tabla 90. Matriz de enfrentamiento de factores de selección de maquinaria.....	106
Tabla 91. Ficha técnica de la mezcladora industrial.....	107

Tabla 92. Ficha técnica de la báscula	108
Tabla 93. Ficha técnica del tamiz vibratorio	109
Tabla 94. Ficha técnica del contenedor	110
Tabla 95. Ficha técnica del elevador	111
Tabla 96. Ficha técnica de la envasadora de bolsas	112
Tabla 97. Ficha técnica del compresor	113
Tabla 98. Ficha técnica de la faja transportadora	114
Tabla 99. Ficha técnica de la selladora continua	115
Tabla 100. Ficha técnica de la cosedora	116
Tabla 101. Requerimiento de energía eléctrica para producción de postre de gelatina	116
Tabla 102: Requerimiento de energía eléctrica para uso en oficina.....	117
Tabla 103. Requerimiento de mano de obra.....	117
Tabla 104. Método de Güerchet para el área de producción	119
Tabla 105. Cálculo de pallets necesarios para el almacén de materia prima.....	122
Tabla 106. Método de Güerchet para el almacén de materia prima	122
Tabla 107. Método de Güerchet para la oficina de producción.....	122
Tabla 108. Método de Güerchet para el laboratorio de calidad.....	123
Tabla 109. Cálculo de pallets necesarios para el almacén de producto terminado	123
Tabla 110. Método de Güerchet para el almacén de producto terminado	124
Tabla 111. Método de Güerchet para el área de oficinas administrativas	124
Tabla 112. Método de Güerchet para el taller de mantenimiento	125
Tabla 113. Método de Güerchet para el comedor	125
Tabla 114. Método de Güerchet para los vestuarios	126
Tabla 115. Método de Güerchet para los servicios higiénicos para varones.....	126
Tabla 116. Método de Güerchet para los servicios higiénicos para damas.....	126
Tabla 117. Método de Güerchet para caseta de seguridad	127
Tabla 118. Método de Güerchet para el almacén auxiliar	127
Tabla 119. Método de Güerchet para la oficina gerencial.....	128
Tabla 120. Método de Güerchet para los servicios higiénicos del gerente	128
Tabla 121. Método de Güerchet para el almacén de residuos sólidos.....	129
Tabla 122. Superficie de las áreas de la empresa	130
Tabla 123. Escala de proximidad entre actividades	131
Tabla 124. Razones de los valores de proximidad entre actividades	131
Tabla 125. Matriz de proximidad de áreas	132
Tabla 126. Cronograma de ejecución	139
Tabla 127. Requerimiento de personal	140
Tabla 128. Descripción del puesto de gerente general	141
Tabla 129. Descripción del puesto de jefe de ventas.....	143
Tabla 130. Descripción del puesto de jefe de producción	144
Tabla 131. Descripción del puesto de jefe de logística	145
Tabla 132. Descripción del puesto de jefe de calidad	146
Tabla 133. Descripción del puesto del jefe de finanzas	147
Tabla 134. Descripción del puesto de operario de tamizado.....	148
Tabla 135. Descripción del puesto de operario de mezclado	149

Tabla 136. Descripción del puesto de operario de envasado.....	150
Tabla 137. Descripción del puesto de operario de sellado y codificado	151
Tabla 138. Descripción del puesto de estibador	152
Tabla 139. Descripción del puesto de personal de limpieza	153
Tabla 140. Descripción del puesto de personal de vigilancia.....	154
Tabla 141. Costo de estructuras y acabados	156
Tabla 142. Cálculo de costo de edificación.....	157
Tabla 143. Inversión en maquinaria	158
Tabla 144. Inversión en equipo	159
Tabla 145. Requerimiento de mobiliario	159
Tabla 146. Requerimiento de material de oficina.....	160
Tabla 147. Otros requerimientos	160
Tabla 148. Inversión fija tangible.....	160
Tabla 149. Inversión en permisos.....	161
Tabla 150. Inversión en autorizaciones especiales.....	161
Tabla 151. Forma de cálculo de fletes e impuestos de importación.....	162
Tabla 152. Cálculo de flete del tamiz.....	162
Tabla 153. Fletes nacionales de maquinaria y equipo	163
Tabla 154. Flete total.....	163
Tabla 155. Costo de registro de marcas.....	163
Tabla 156. Costo de instalación de la maquinaria	164
Tabla 157. Costo de inversión diferida total	164
Tabla 158. Cálculo del capital de trabajo	165
Tabla 159. Cálculo del capital de trabajo (continuación).....	166
Tabla 160. Inversión total.....	167
Tabla 161. Programa de pago de intereses y amortizaciones	168
Tabla 162. Presupuesto de ingresos.....	168
Tabla 163. Costos de materia prima para el año 1.....	168
Tabla 164. Costos de mano de obra directa para el año 1	170
Tabla 165. Consumo de energía para el área de producción para el año 1	171
Tabla 166. Costo de insumos para el año 1	171
Tabla 167. Costos de la mano de obra indirecta.....	172
Tabla 168. Costos del transporte de materia prima	173
Tabla 169. Costos indirectos de fabricación.....	173
Tabla 170. Mano de obra administrativa	174
Tabla 171. Material de oficina.....	175
Tabla 172. Gasto anual de luz y agua para área administrativa	175
Tabla 173. Gastos administrativos totales	175
Tabla 174. Gastos de ventas y comercialización.....	176
Tabla 175. Mano de obra de ventas	176
Tabla 176. Gastos de ventas totales.....	177
Tabla 177. Gastos financieros	177
Tabla 178. Cálculo del punto de equilibrio	178
Tabla 179. Cálculo de la depreciación.....	179

Tabla 180. Estado de ganancias y pérdidas	181
Tabla 181. Flujo de caja anual del proyecto	182
Tabla 182. Cálculo del periodo de recuperación	183
Tabla 183. Cálculo de la Tasa mínima aceptada de rendimiento global	184
Tabla 184. Matriz de Leopold para la planta de postre de gelatina.....	186
Tabla 185. Impactos negativos generados	187

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de bloques del proceso de producción de postre de gelatina.....	31
Figura 2. Zona de influencia del proyecto	44
Figura 3. Demanda histórica de postre de gelatina en polvo para la empresa (2014 – 2018).....	45
Figura 4. Demanda de postre de gelatina en polvo para la empresa (2014 – 2016).....	46
Figura 5. Demanda mensual de postre de gelatina en polvo para la empresa (2014-2016)	46
Figura 6. Oferta de postre de gelatina en polvo de la empresa (2014 – 2018).....	47
Figura 7. Oferta de postre de gelatina en polvo por sabores de la empresa (2014-2016)	47
Figura 8. Oferta mensual en kg de postre de gelatina en polvo de la empresa (2014-2016).....	48
Figura 9. Diagrama de dispersión de la demanda de postre de gelatina de fresa	51
Figura 10. Demanda de postre de gelatina de fresa con línea de tendencia lineal	56
Figura 11. Demanda de postre de gelatina de fresa con línea de tendencia logarítmica	56
Figura 12. Diagrama de dispersión de la demanda de postre de gelatina de piña.....	57
Figura 13. Diagrama de dispersión de la demanda de postre de gelatina de naranja	60
Figura 14. Precio del saco de 50 kg de postre de gelatina en polvo (2014-2018).....	63
Figura 15. Canal de distribución del postre de gelatina	66
Figura 16: Mapa físico de Lambayeque	77
Figura 17. Carreteras de Lambayeque	84
Figura 18. Mapa de localización de los principales destinos del producto	88
Figura 19. Localización en el mapa del terreno en el Parque Industrial Pimentel-Chiclayo.....	91
Figura 20. Localización en el mapa del terreno en el Parque Industrial Chiclayo-Lambayeque.....	91
Figura 21. Terreno de la empresa	94
Figura 22. División del terreno.....	95
Figura 23. Producción de azúcar refinada blanca en La Libertad	96
Figura 24. Diagrama de operaciones de proceso para la elaboración de postre de gelatina en polvo	100
Figura 25. Balance de materia del pesado	104
Figura 26. Balance de materia del tamizado.....	104
Figura 27. Balance de materia del mezclado	104
Figura 28. Balance de materia del embolsado.....	104
Figura 29. Balance de materia del sellado y codificado	104
Figura 30. Balance de materiales del ensacado	105
Figura 31. Mezcladora Industrial Vulcano	107
Figura 32. Balanza electrónica	108
Figura 33. Tamiz vibratorio.....	109
Figura 34. Contenedor con ruedas	109
Figura 35. Elevador tipo tornillo sin fin	110

Figura 36. Envasadora	111
Figura 37. Compresor	112
Figura 38. Faja transportadora.....	113
Figura 39. Selladora continua.....	114
Figura 40. Cosedora de sacos	115
Figura 41. Dimensiones del saco de 50 kg	120
Figura 42. Dimensiones del saco de 25 kg	120
Figura 43. Dimensiones de la parihuela	121
Figura 44. Diagrama relacional	133
Figura 45. Diagrama relacional ordenado	134
Figura 46. Distribución de planta de postre de gelatina	135
Figura 47. Diagrama de circulación del proceso de postre de gelatina	136
Figura 48. Esquema gráfico del proceso	137
Figura 49. Organigrama.....	140

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las empresas se encuentran en un entorno de continuos cambios y dependen de su capacidad y destreza para enfrentar la competencia. Es así, que la búsqueda del éxito las obliga a mantenerse en constante adaptación frente a las variaciones del medio que les rodea. Parte importante de la competitividad es la habilidad que tiene la empresa para posicionarse en una parte del mercado y crecer continuamente. Los mercados crecen, cambian y se expanden, con el proceso de diversificación las empresas tienen la posibilidad de ofertar nuevos productos o introducirse a nuevos mercados ya sea con la adquisición de otras corporaciones o invirtiendo para generar estrategias comerciales y así, ampliar su presencia en el mercado y ser más competitivos (Arni Consulting Group, 2017).

Un mercado en expansión, es el de los postres instantáneos, como es el caso del postre de gelatina (IMAPE, 2016). En primer lugar, la gelatina es un polvo que resulta del procesamiento de colágeno animal, y que posteriormente al mezclarse con azúcar y otros insumos se obtiene el postre antes mencionado.

El caso en estudio se refiere a la empresa Agroinversiones Shalom S. A. C. identificada con RUC 20561104027, la cual se dedica al procesamiento y comercialización de menestra y especias en el mercado nacional tanto para mayoristas como minoristas. Entre los productos de los que la empresa comercializa tenemos al postre de gelatina, siendo además este uno de los de mayor demanda y con un volumen de ventas de la empresa que superó los 3 millones de soles en el 2018.

La empresa en la actualidad no cuenta con el proceso para la producción de postre de gelatina, por lo cual para satisfacer su demanda se ha visto en la necesidad de comprarla en Lima para revenderla en Chiclayo. Pese a ello, no ha podido satisfacer la demanda por lo que tiene muchos pedidos sin cumplir, los cuáles se traducen en dinero sin percibir, alcanzando un total de S/ 785 777,00 en un periodo de cinco años.

En vista de la demanda insatisfecha que se traduce en dinero, y de los costos adicionales en los que incurren en el transporte de Lima a Chiclayo, la empresa desea producir por sí misma el postre gelatina para atender su demanda y aumentar su margen de utilidad, mediante la instalación de una planta productora de postre de gelatina que le permita satisfacer sus pedidos.

Siendo así, el presente trabajo pretende diseñar una planta productora de postre de gelatina en polvo para la empresa Agroinversiones Shalom S. A. C. Frente a lo descrito anteriormente, surge la interrogante ¿Una planta industrial de postre de gelatina en polvo permitirá atender la demanda de la empresa Agroinversiones Shalom S. A. C.?

Para responder a ello se tiene como objetivo general diseñar de una planta productora de postre de gelatina en polvo para atender la demanda insatisfecha de la empresa Agroinversiones Shalom S. A. C. y como objetivos específicos realizar un estudio de mercado del postre de gelatina en polvo en las zonas de influencia de la empresa, elaborar

una propuesta de diseño de ingeniería para la instalación de una planta productora de postre de gelatina en polvo que permita satisfacer su demanda y realizar un análisis económico financiero de la implementación de una planta productora postre de gelatina en polvo

Este proyecto tendrá como beneficiario a la empresa Agroinversiones Shalom S. A. C. puesto que podrá elaborar y vender un producto que anteriormente compraba a un proveedor en Lima, satisfaciendo la demanda creciente que tiene en Chiclayo y el norte del Perú, y evitando la pérdida de ventas por la falta de proceso productivo en la empresa.

Asimismo, en lo personal, la investigación será una manera de desarrollar habilidades de análisis y resolución de problemas, aplicando los conocimientos adquiridos y siendo fuente para futuras investigaciones de la rama.

II. MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Assia y Rivera (2018), en su investigación “Propuesta de diseño de planta de la empresa Dulcemía Gourmet para aumentar la capacidad instalada” tuvo como objetivo realizar una propuesta de diseño de planta para aumentar la capacidad de producción a fin de apreciar mejoras en el cumplimiento de los pedidos de clientes.

Para ello se determinó la demanda actual y futura de los productos de la empresa tomando como referencia los datos históricos de la empresa, mediante un análisis de estimación cuantitativo de pronósticos de demanda.

Para definir la infraestructura se realizó determinó la distribución de planta y equipos requeridos que permita satisfacer la demanda futura. Además, se determinaron los costos de inversión y el beneficio por conceptos de aumento en la producción.

Como resultados incrementó la capacidad de 200 a 800 galletas de alfajor diarias, siendo la inversión necesaria de 23,26 millones de pesos y el beneficio de 15 millones de pesos mensuales.

Caicedo (2014), en su investigación “Proyecto de Factibilidad para la producción y comercialización de la “Gelatina Boom”, tuvo como objetivo diseñar y evaluar la factibilidad de la producción y comercialización del postre de gelatina.

Para ello realizó un estudio de mercado con la finalidad de conocer la demanda insatisfecha mediante la proyección de la oferta y la demanda. Elaboró un estudio técnico para la producción y comercialización del postre de gelatina, para lo cual describió el proceso productivo, determinó la capacidad instalada de la planta, seleccionó la maquinaria, determinó la mano de obra necesaria, y elaboró planos del diseño de la planta.

Erazo (2014), en su investigación “Diseño de una planta de producción de Carmín y Annato” tuvo como objetivos determinar la capacidad de la planta productora de carmín y annato a partir de la cochinilla y el achiote, determinar la eficiencia del proceso, estimar la inversión para la instalación de la planta y el tiempo de retorno de la inversión.

La metodología utilizada fue la de estimar el tamaño de planta en función al mercado y capacidad de abastecimiento de insumos, considerando que solo se ocupará el 7,2% del total de exportaciones estimadas. Se determinó la localización de la planta tomando en consideración la disponibilidad de materia prima, insumos, energía y agua, mano de obra, medio ambiente, equipamiento urbano, facilidades de construcción, efectos del medio ambiente, etc.

Se utilizó el diagrama de flujo para la fabricación de carmín en polvo y de annato para determinar la distribución de los equipos en la planta. Finalmente se realizaron los respectivos cálculos económicos considerando costos de activos fijos, costos de capital de trabajo y los costos de inversión indirecta.

Se llegó a la conclusión de que se tendría una capacidad de producción diaria de 12,7 kg de carmín y 15,5 kg de annato por día, con una eficiencia del proceso de 20,45% y 36,90% respectivamente, una inversión estimada de US\$ 351 650 y un tiempo de retorno de la inversión de 2,11 años.

Guzmán y Molina (2014), en su investigación “Formulación de una mezcla en polvo para preparar postre de gelatina a base de almidón de maíz” tuvieron por objetivo elaborar una mezcla en polvo para preparar postre de gelatina utilizando como agentes gelificantes almidón de maíz y gomas vegetales, con la adición de aditivos químicos que mejoren sus características sensoriales. Para ello realizaron diferentes ensayos para elaborar una mezcla en polvo para preparar gelatina a base de almidón de maíz y agentes gelificantes, hasta obtener la fórmula adecuada, determinaron el porcentaje de humedad, porcentaje de ceniza, acidez y pH en el producto elaborado, realizaron un análisis microbiológico para determinar coliformes totales y mohos y levaduras (UFC) en el producto formulado y finalmente evaluaron la calidad del producto formulado, verificando el cumplimiento con los parámetros establecidos en las normas correspondientes.

Realizó un estudio de costos para determinar la inversión necesaria, determinando la rentabilidad con VAN de \$ 45 451,83.

Dimou, et al (2016), in their research “Techno-economic evaluation of wine lees refining for the production of value-added products” they talk about the evaluation of the cost of a refining for the production of ethanol and antioxidant extract with wine less, through the design and preliminary techno-economic evaluation.

They calculated the cost of manufacture with the cost of utilities, the cost of raw materials and the cost of operating labor. The utility requirements (electricity, low pressure steam and cooling water) are determined based on the material and energy balances and their cost is then calculate. To determine the operating labor cost, the workers necessary for each equipment unit per shift are initially estimated and then the overall number of workers necessary for the operation of the plant are determined. The cost of raw materials is calculated based on the unit price of each feedstock used and the annual consumed amount.

The sensitivity analysis was carried out to estimate the minimum selling price that should be achieved at different plant capacities in order to develop a profitable wine less refining process.

They conclude that minimum selling prices of the antioxidant-rich extract in the range of 122–11.06 \$/kg are required in order to develop profitable refining schemes with wine lees processing capacities of 500 to 5000 kg/h considering 120 days of annual operating time. The final products could be used in various industrial segments including food, feed, chemical and cosmetic industries.

Dimou, et al (2016), en su investigación “Evaluación técnico-económica del refinado de lías de vino para la producción de productos de valor agregado”, habla sobre la evaluación del costo de un refinado para la producción de etanol y extracto antioxidante con lías de vino, mediante el diseño y la evaluación tecno-económica preliminar.

Para ello, se calculó el costo de fabricación a través del costo de los servicios públicos, el costo de las materias primas y el costo de la mano de obra. Los requisitos de servicios públicos (electricidad, flujo de baja presión y agua de refrigeración) fueron determinados en función de los balances de materiales y energía y su costo. Para determinar el costo de mano de obra en operación, se estimaron inicialmente los trabajadores necesarios para cada unidad de equipo por y luego se determina el número total de trabajadores necesarios

para la operación de la planta. El costo de las materias primas se calcula con base en el precio unitario de cada materia prima utilizada y el monto anual consumido.

El análisis de sensibilidad se llevó a cabo para estimar el precio mínimo de venta que se debería alcanzar a las diferentes capacidades de la planta con el fin de desarrollar un proceso rentable de refinado de vino.

Concluyen que se requieren precios mínimos de venta del extracto rico en antioxidantes en el rango de 122-11.06 \$/kg para desarrollar esquemas de refinación rentables con capacidades de procesamiento de lías de vino de 500 a 5000 kg / h considerando 120 días de tiempo de operación anual. Los productos finales podrían ser utilizados en diversos segmentos industriales, incluidos alimentos, piensos, productos químicos y cosméticos.

Nirgude R.R, Pokharkar V.G. and Sonawane K.G. (2017) in their research “An Economic Evaluation of Aonla Candy Processing Unit” they evaluate the feasibility to process Aonla candy because of its marketed on large scale.

For this, they estimated the plant capacity and the construction costs. Also they calculated the processing cost per kg of raw material and the benefit cost ratio.

They concluded that investment in construction was the main cost of fixed capital (20,7%). The total variable cost was 112136,50 rupees. The cost per Kg of Aonla candy processing was estimated at 116,90. The Aonla candy was profitable with a net profit of 63763,50 rupees. The benefit-cost ratio was 1,54 which indicates that each inverted rupee yielded higher yields of these processed products.

Nirgude R.R, Pokharkar V.G. y Sonawane K.G. (2017) en su investigación "Una Evaluación Económica de la Unidad de Procesamiento de Dulces de Aonla" evalúan la viabilidad de procesar caramelos Aonla debido a su comercialización a gran escala.

Para esto, estimaron la capacidad de la planta y los costos de construcción. También calcularon el costo por kg de materia prima y la relación costo-beneficio.

Concluyeron que la inversión en construcción fue el principal costo del capital fijo (20,7%). El costo variable total fue de 112136,50 rupias. El costo por Kg de procesamiento de dulces Aonla se estimó en 116,90. El caramelo Aonla fue rentable con un beneficio neto de 63763,50 rupias. La relación beneficio-costo fue de 1,54 lo que indica que cada rupia invertida produjo mayores rendimientos de estos productos procesados.

2.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.2.1. Postre de gelatina

Es el producto alimenticio formado por la mezcla de gelatina pura comestible, azúcar, saborizantes, colorantes y otros aditivos permitidos. (INDECOPI, 2012)

En el Perú, las marcas más conocidas son la “Gelatina Universal”, “Gelatina Royal” y “Gelatina Negrita” A continuación, en la Tabla se observa en un cuadro la comparación de la composición de la gelatina de postre de las marcas más conocidas:

Tabla 1. Composición de las marcas más conocidas de postre de gelatina

Contenido	UNIVERSAL	ROYAL	NEGRITA
Azúcar	X	X	X
Gelatina sin sabor	X	X	X
Ácido fumárico	X	X	X
Citrato de sodio (regulador de acidez)	X	X	
Aspartamo	X	X	X
Saborizante de fresa	X	X	X
Acesulfamo K	X	X	X
Color rojo N°40	X	X	X
Colorante amarillo N°05		X	X
Ácido ascórbico			X
Otro regulador de acidez			X

Fuente: PEU S.A.C, Mondelez International y Allicorp (2016)

La gelatina se encuentra compuesta básicamente de azúcar, gelatina sin sabor, reguladores de acidez como el citrato de sodio y el ácido fumárico, edulcorantes como el aspartamo y asesulfamo k, saborizantes y colorantes.

2.2.2. Ingredientes de la gelatina en polvo

- Gelatina sin sabor o colapez

La gelatina es una mezcla semisólida en forma de gel que no tiene ni color ni sabor. Su origen es animal, lo que explica que se muy rica en proteínas. Para que hacerse una idea, de cada 100 gramos de gelatina, casi 85 son proteína. La grasa, en este caso, destaca por su ausencia (Quintas, 2016).

La grenetina, colapez o gelatina sin sabor es una sustancia sólida, translúcida, incolora y quebradiza, casi insípida, que es el resultado de un compuesto elaborado con los huesos y pieles animales, principalmente del cerdo y la res el cual, a través de una serie de procedimientos, es separado de la grasa. Su elemento más importante es una proteína llamada colágeno la cual, disuelta en agua y sometida a bajas temperaturas, adquiere especial consistencia conocida como coloidal, la cual se encuentra justo entre los estados líquido y sólido. Una de sus propiedades es que se disuelve cuando se expone a altas temperaturas y se coagula, cuaja o solidifica a bajas temperaturas. Estas propiedades son aprovechadas por la industria de la cocina para elaborar todo tipo de gelatinas. (Garcés, 2016). A continuación se muestra la ficha técnica del insumo en mención:

Tabla 2. Ficha técnica de la grenetina o gelatina sin sabor

Característica	Descripción
Presentación	Sacos de papel kraft con bolsa interior de polietileno o bolsas de polipropileno
Color	Blanco o amarillo claro
Sabor	Insaboro
Olor	Inodoro
Tamaño medio de partícula	0,595 mm
Bloom	Mín. 270
Viscosidad (sol. Al 6,66%)	Mín. 43
PH al 1,0%	Entre 5 y 6
Humedad	8,5%-12,0%
Cenizas	Máx. 2,0%
Poder de gelación (GP)	Mín. 26
E.Coli	Ausente
Salmonella	Ausente

Fuente: Gelita (2017)

Es un alimento rico en proteínas ya que por cada 100 g de la misma contienen 84,40 g de proteínas. Además, se encuentra entre los alimentos bajos en grasa ya que este alimento no contiene grasa. Dada su alta cantidad de proteínas es un alimento recomendado especialmente para el desarrollo muscular (Alimentos.org, 2014)

- **Azúcar refinada**

El azúcar refinada es el azúcar obtenida mediante procedimientos industriales de refinación del azúcar crudo por carbonatación, fosfatación o intercambio iónico (INDECOPI, 2009).

Según la NTP 209.231 el azúcar empleado para preparar el postre de gelatina deberá cumplir con los requisitos especificados para el azúcar industrial en la NTP 207.003, los cuales se indican a continuación:

Tabla 3. Ficha técnica para azúcar refinada industrial

Ítem	Especificación
Color	Blanco
Olor	Inodoro
Sabor	Dulce
Polarización a 20 °C	Mín. 99,90 °Z
Humedad	Max. 0,04 % m/m
Cenizas conductimétricas	Max. 0,04 % m/m
Color a 420 nm	Max. 60 UI
Azúcares Reductores	Max. 0,04 % m/m
Sustancias insolubles (sedimentos)	Max. 30 mg/kg

Fuente: INDECOPI (2009)

Por otro lado, el tamaño de partícula del azúcar blanca puede bordear los 0,5 mm +/- 0,1 mm (Almacenes Usabiaga, 2015).

- **Reguladores de acidez**

Ácido Fumárico E297:

Es un acidulante natural o sintético. Se obtiene de forma natural por fermentación del azúcar con hongos o de forma sintética por isomerización catalítica del ácido maleico. Utilizada también para prevenir microbios. (Aditivos alimentarios, 2014)

Tabla 4. Ficha técnica del ácido fumárico

Item	Especificación
Nombre	Ácido Fumárico E297
Empaque	25 kg, 500 kg, 1000 kg
Aplicaciones	Es un aditivo alimentario, para regrescos, gelatina, helado, etc. Sirve como agente acidificante
Apariencia	Polvo blanco cristalino
Pureza	99,5%
Tamaño de partícula	0,149 - 0,595 mm
Fórmula	C ₄ H ₄ O ₄
Peso molecular	116,07
Punto de fusión	287 °C
Pérdida por secado	0,5%
Residuo de ignición	<0,1%
Ácido maleico	<0,1%
Metales pesados (como Pb)	<10 ppm
Arsénico (en forma de As)	<3 ppm

Fuente: Fooding (2016)

Citrato de sodio E331:

Puede ser un acidulante natural o sintético, derivado del ácido cítrico. Se utiliza también como saborizante aparte de corrector de acidez. Suele emplearse en zumos, jugos, refrescos, gaseosas, batidos, leches vegetales, salsas, mostaza, snack, fiambre, conservas enlatadas, dulces, yogures, gelatinas, postres, entre otros.

Se suele emplear en bebidas, polvos para hornear, postres y pudín. No se conocen efectos secundarios por su consumo, por lo cual se considera como un aditivo inofensivo. Se recomienda no consumirlo en grandes cantidades porque a largo plazo puede producir corrosión dental, sin embargo, aun así se considera inofensivo para la salud. (Aditivos alimentarios, 2014)

Tabla 5. Ficha técnica del citrato de sodio

Item	Especificación
Nombre	Citrato de Sodio E331
Empaque	25 kg
Aplicaciones	Usado como agente alimenticio, estabilizador
Apariencia	Polvo, granular
Tamaño de partícula	0,149 - 0,595 mm
Pérdida por secado	11,0-13,0%
Cloruro (Cl-)	Máximo 50 ppm
Sulfato (SO ₄ ²⁻)	Máximo 150 ppm
Oxalato	Máximo 300 ppm
Métales pesados (como Pb)	Máximo 10 ppm

Fuente: Fooding (2016)

- Edulcorantes

Aspartamo E951:

Es un edulcorante sintético bajo en calorías. Se obtiene de la mezcla de 3 componentes: 50% de Fenilalanina, 40% de ácido aspártico y 10% de éster de metilo. Suele ser hasta 200 veces más dulce que el azúcar.

Así mismo, suele combinarse con otros edulcorantes como el Acesulfamo K (E950). Este aditivo se emplea en chicles, bebidas dulces, refrescos de cola, postres, lácteos, zumo de frutas y otros productos etiquetados como “sin azúcar”, “light” o “zero”.

Se tiene establecido un nivel de IDA (ingesta diaria admisible) de 40 mg/kg por persona como recomendable, puesto que se cree que podría tener efectos cancerígenos, por lo cual es mejor evitarlo. (Aditivos alimentarios, 2014)

Tabla 6. Ficha técnica del aspartame

Item	Especificación
Nombre	Aspartame E951
Empaque	25 kg
Aplicaciones	Ampliamente utilizado en bebidas carbonatadas, te, leche, gelatinas, helados, chocolates, etc.
Apariencia	Polvo blanco, granular
Fórmula	$C_{14}H_{18}N_2O_5$
Tamaño medio de partícula	0,149 mm
Pérdida por secado (105°C, 2h)	<4,5%
Residuo de ignición	<0,2%
Conductividad	30 u Mhos/cm
Número total de aeróbicos	<100 UFC
Mohos y levaduras	<100 UFC/g
PH (Solución al 1%)	4,5-6,0
Metales pesados	<10ppm
Arsénico	<3 ppm
Plomo	<1 ppm

Fuente: Fooding (2016)

Acesulfame K E950:

Es un potenciador del sabor y edulcorante sintético que al igual que el aspartamo endulza 200 veces más que el azúcar. Tiene un sabor amargo por lo cual se suele combinar con otros edulcorantes.

Tiene las mismas aplicaciones que el aspartamo con la diferencia que también se utiliza en productos farmacéuticos masticables o líquidos.

Se considera más nocivo que el aspartamo pues también se cree que podría tener efectos cancerígenos y estar unido a problemas neurológicos, hiperglucemia y secreción de insulina, por lo que se recomienda evitarlo. (Aditivos alimentarios, 2014)

Tabla 7. Ficha técnica del acesulfame k

Item	Especificación
Nombre	Acesulfame-K, AK sugar
Empaque	25 kg
Lugar de origen	Shanghai, Qingdao, Tianjin
Aplicaciones	Ampliamente utilizado en comida y otras industrias.
Apariencia	Blanco, inodoro, polvo cristalino
Solubilidad en agua	Totalmente soluble
Solubilidad en alcohol	Ligeramente soluble
PH	6.5 - 7.5
Tamaño de partícula	0,149 – 0,595 mm
Fórmula	C ₄ H ₄ KNO ₄ S
Pérdida por secado (105°C, 2h)	<1.0%
Capacidad de suministro	300 t por mes
Plazo de entrega	5 días
Cantidad en 20 FCL	7 t
Metales pesados (como Pb)	<1 ppm
Test de precipitación	Precipitado amarillo
Plomo	<0.1 ppm
Arsénico	<3 ppm
Fluoruro	<3 ppm
Selenio	<10 ppm
Potasio	<17 - 21%

Fuente: Fooding (2016)

- Colorantes

Rojo Allura E129 – N°40

Es un colorante sintético de color rojo oscuro. Este se obtiene como derivado el petróleo. Se emplea en yogurt, gelatina, flanes, postres, helados, dulces, golosinas entre otros. Puede ocasionar hiperactividad en los niños y en grandes dosis es un liberador de histamina y puede aumentar los síntomas del asma. (Aditivos alimentarios, 2014)

A continuación se muestra la ficha técnica del colorante en polvo:

Tabla 8. Ficha técnica del colorante rojo allura

Item	Especificación
Nombre	Colorante rojo E219
Presentación	Polvo
Empaque	25 kg
Solubilidad a 25°C	22 g/100 ml
Materias insolubles en agua	0,2% máx.
Solubilidad en alcohol	Insoluble
Tamaño de partícula	Malla N°100 (0,149 mm)

Fuente: Dicoisa (2014)

Amarillo Brillante E102 – N°05

Este colorante también conocido como tartrazina, es un colorante sintético obtenido como derivado del petróleo. Suele emplearse en productos de pescado, mariscos, bebidas alcohólicas, batidos, gaseosas, quesos, entre otros. Produce efectos similares al del colorante rojo N°40. (Aditivos alimentarios, 2014)

Tabla 9. Ficha técnica del colorante amarillo

Item	Especificación
Nombre	Colorante Amarillo N°05
Presentación	Polvo cristalino
Color	Anaranjado
pH	7,0-8,5
Solubilidad en agua	Hidrosoluble
Solubilidad en etanol	Insoluble
Tamaño de partícula	Malla N°100 (0,149 mm)

Fuente: Productos Químicos Manuel Riesgo (2013)

2.2.3. Proceso de obtención del postre de gelatina

El postre de gelatina en polvo resulta de la adición de azúcar y otros componentes químicos a la gelatina sin sabor, también conocida como grenetina. Esta última se obtiene de la extracción de proteína de colágeno a partir de piel y huesos de cerdos, terneros o ganado vacuno en general.

Todo el proceso de obtención de postre de gelatina se puede dividir en dos partes muy diferenciadas:

Obtención de la gelatina sin sabor:

- Tratamiento previo

En esta etapa se eliminan las grasas y los minerales de las materias primas. Si se trata de tejido conectivo bobino se trata previamente con una solución alcalina, el colágeno es soluble en agua tibia y así se separa del resto de materias primas. De ser tejido conectivo porcino, la extracción de colágeno se realiza con ácido, seguido de neutralización y un lavado exhaustivo para eliminar las sales.

- Extracción

Las materias primas tratadas previamente se mezclan con agua potable caliente y se extraen en un proceso de varias etapas. La temperatura del agua caliente es un parámetro para la consistencia o poder gelificante: a temperatura más baja del agua, mayor poder gelificante, o valor Bloom, de la gelatina extraída.

- Lavado

Se eliminan los rastros de grasa y fibras finas de las soluciones extraídas en separadores de alto rendimiento. Al igual que en la industria de las bebidas, incluso las partículas más

finas se eliminan mediante filtración. En un último paso de purificación, se eliminan calcio, sodio, ácidos residuales y otras sales de la gelatina

- Espesado

La solución de gelatina se concentra en un sistema de evaporación al vacío y se espesa hasta obtener una masa de consistencia similar a la miel.

- Secado y molienda

Las soluciones de gelatina altamente concentradas se esterilizan, enfrían, cuajan y secan en estrictas condiciones de higiene. Este proceso da como resultado “fideos de gelatina” que se muelen tras secarse para obtener granos. (Gelatine Manufacturers of Europe’s, 2015)

Preparación del postre de gelatina:

- Tamizado

La gelatina sin sabor y el azúcar pasan a través de tamices para retirar cualquier tipo de materia orgánica que pudiera traer.

- Limpieza Magnética

Los ingredientes anteriores atraviesan de una trampa magnética que atrae cualquier clase de metal y lo separa de los insumos.

- Mezclado

Se agregan insumos como saborizantes, colorantes y otros aditivos y se realiza el mezclado para homogenizar el producto, teniendo en cuenta las cantidades dosificadas de cada material.

- Envasado

Se llena cada bolsa de gelatina con la cantidad indicada y este resulta como producto final. (Gelafrut, 2016)

A continuación se muestra el diagrama de bloques con las etapas explicadas previamente:

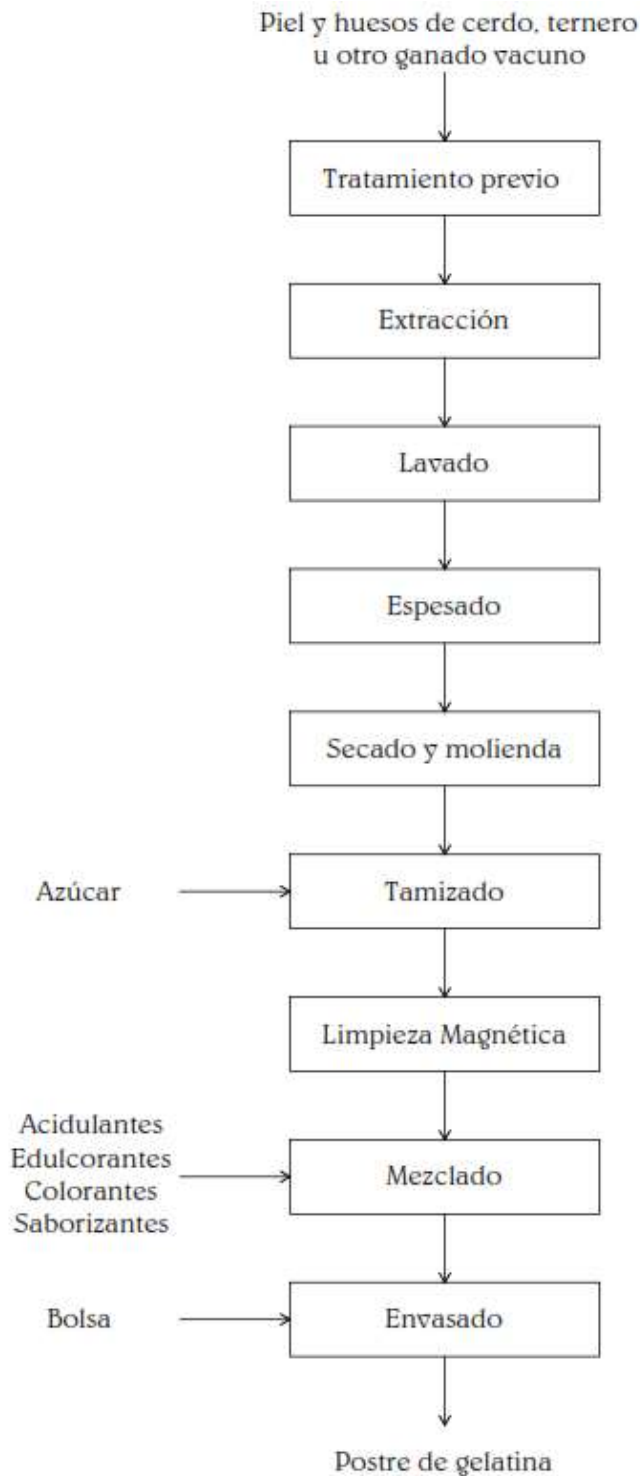


Figura 1. Diagrama de bloques del proceso de producción de postre de gelatina

El proyecto en estudio se basará en la segunda parte del proceso productivo, debido a que la cantidad a usar de gelatina sin sabor es una proporción pequeña del postre de gelatina, por lo cual resulta más sencillo adquirir el producto final en lugar de producirlo desde cero.

2.2.4. Normativa de la industria alimentaria

- Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas

Dicho reglamento establece las normas generales de higiene así como las condiciones y requisitos sanitarios a que deberán sujetarse la producción, el transporte, la fabricación, el almacenamiento, el fraccionamiento, la elaboración y expendio de alimentos y bebidas de consumo humano a fin de poder garantizar su inocuidad.

Así mismo, establece las condiciones, requisitos y procedimientos para la certificación sanitaria de productos alimenticios, las normas a que se sujeta la vigilancia sanitaria de las actividades y servicios dedicados a la producción y circulación de productos alimenticios, las medidas de seguridad sanitaria así como infracciones y sanciones aplicables (Ministerio de Salud, 1998).

- Decreto Supremo N°004-2014-SA

Este decreto modifica e incorpora algunos artículos Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas (Ministerio de Salud, 2014).

- Norma Técnica Peruana 209.231 - Postre de Gelatina

Dicha norma sanitaria establece los criterios microbiológicos para diversos alimentos, encontrándose el postre de gelatina en grupo de alimentos IV.3 Mezclas en seco de uso instantáneo (refresco, gelatinas, jaleas, cremas, otros).

- Reglamento Nacional de Edificaciones

El reglamento establece algunos criterios para el diseño y construcción de edificaciones, incluyendo aquellas que están destinadas a uso industrial. Establece algunos parámetros y dimensiones que se deben tener en cuenta.

2.2.5. Estudio de mercado

Es el conjunto de investigaciones que permiten la obtención, el registro y el análisis de los hechos relacionados con la transferencia y la venta de los bienes y servicios que se van a ofrecer en el proyecto (Angulo, 2016).

Para decidir cuál es la mejor opción de inversión, la empresa debe investigar las relaciones económicas actuales y sus tendencias, y proyectar el comportamiento futuro de los agentes económicos que se relacionan con su mercado particular.

2.2.5.1. Métodos de proyección

Un elemento clave del estudio de mercado es la proyección de la demanda. Esta permite conocer el probable nivel de ventas en el futuro, lo que a la vez permite estimar los ingresos en ellas. El pronóstico de la demanda se basa en el supuesto de que en el futuro se mantendrán las mismas causas y efectos que se manifestaron en el pasado. (Angulo, 2016).

En la tabla 10 se presenta la clasificación de los métodos de proyección según su tipo (cuantitativos y cualitativos), y las distintas ventajas que estos nos ofrecen:

Tabla 10. Métodos de proyección

Clasificación	Sub-clasificación	Descripción	Ventaja
Métodos cuantitativos	Método de series de tiempo	Pronostican el valor futuro de la variable que se desea estimar, extrapolando el comportamiento histórico de los valores observados	Al estar expresados matemáticamente, su procedimiento de cálculo y los supuestos empleados carecen de ambigüedad
	Métodos causales	Proyectan el mercado con base en la información cuantitativa-histórica de la demanda. Se basa en el supuesto de que existe una relación de causalidad entre algunas variables del mercado y aquella que se quiere proyectar. Suele utilizarse análisis de regresión: Línea recta, curva exponencial	
Métodos cualitativos	Método Delphi	Se fundamenta en que la opinión de un grupo de personas es mejor que el de una sola. Se basa en el juicio de un grupo de expertos que logran, mediante un proceso sistemático e iterativo, la obtención de consensos y disensos.	Se puede usar cuando los datos históricos son insuficiente o no son confiables
	Investigación de mercados	Considera la opinión de los clientes como pertinente en la actividad predictiva. Para ello recurre a diversas formas de recopilación de opiniones, desde la toma de encuestas a una muestra representativa de la población hasta la realización de experimentos. Se busca probar o refutar una hipótesis.	

Fuente: Angulo (2016)

- Ajuste por mínimos cuadrados

Existen numerosas leyes físicas en las que se sabe de antemano que dos magnitudes x e y se relacionan a través de una ecuación lineal $y = ax + b$ donde las constantes b (ordenada en el origen) y a (pendiente) dependen del tipo de sistema que se estudia y, a menudo, son los parámetros que se pretende encontrar.

El método más efectivo para determinar los parámetros a y b se conoce como técnica de mínimos cuadrados. Consiste en someter el sistema a diferentes condiciones, fijando para ello distintos valores de la variable independiente x , y anotando en cada caso el correspondiente valor medido para la variable dependiente y . De este modo se dispone de una serie de puntos $(x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)$ que, representados gráficamente, deberían caer sobre una línea recta. El método de mínimos cuadrados determina los valores de los parámetros a y b de la recta que mejor se ajusta a los datos experimentales.

2.2.6. Diseño de planta

2.2.6.1. Tamaño de planta

La determinación del tamaño de la planta industrial, está dado por la capacidad instalada de producción de bienes y/o servicios de la misma, dicha capacidad de producción es expresada en términos de productos elaborados por ciclo, turno, año, según el sistema adoptado para trabajar.

Tiene por objetivo determinar cuál alternativa producirá los mejores resultados económicos para el proyecto de estudio.

- Capacidad de diseño

Se refiere a la máxima producción teórica que se puede alcanzar bajo condiciones ideales, es decir, el mejor nivel de operación.

- Capacidad efectiva o real

Es aquella que se espera alcanzar en condiciones reales de funcionamiento, puesto que la mayoría de las empresas no operan a su máxima capacidad, lo hacen por restricciones típicas como el mantenimiento de maquinaria o errores del personal.

- Capacidad real

Es la producción real conseguida en un periodo determinado.

- Utilización

Es el cociente entre la producción real y la capacidad de diseño. Con esto sabemos que tanto estamos aprovechando la capacidad de diseño de la compañía. (Betancourt, 2016)

2.2.6.2. Determinación del tamaño de planta

- El tamaño de proyecto y la demanda:

La cantidad demandada proyectada a futuro es el factor condicionante más importante del tamaño. El tamaño propuesto solo puede aceptarse en caso la demanda sea claramente superior. Si el tamaño propuesto fuera igual a la demanda, no sería muy recomendable llevar a cabo la instalación, puesto que sería muy riesgoso.

- El tamaño de proyecto y los suministros e insumos:

El abasto suficiente en cantidad y calidad de materias primas es un aspecto vital. Muchas empresas se han visto frenadas por la falta de insumos.

- Tecnología y equipos:

Depende de la disponibilidad de los activos de capital, ya que de ello depende el número de unidades que se va a poder producir en el proyecto. Así mismo existen procesos que requieren de una escala mínima para ser aplicables, ya que por debajo de ciertos niveles los costos serían tan elevados que no se justificaría la operación de la planta.

- El tamaño del proyecto y financiamiento:

Si los recursos financieros son insuficientes para atender las necesidades de inversión de la planta de tamaño mínimo, es claro que la realización del proyecto es imposible. Si los recursos económicos permiten escoger entre varios tamaños para producciones similares entre los cuales existe una gran diferencia de costos y rendimiento económico, se aconseja escoger aquel que se financie con mayor comodidad y seguridad

- El tamaño del proyecto y la organización.

Es necesario hacer un balance entre todos los factores mencionados para realizar la mejor selección. Cuando se haya hecho un estudio que determine el tamaño más apropiado para el proyecto, es necesario asegurarse que se cuente con el personal suficiente y apropiado para cada uno de los puestos de la empresa. (Baca, 2016).

2.2.6.3. Métodos de distribución de planta:

La distribución de una planta debe integrar numerosas variables interdependientes. Debe reducir al mínimo los costos no productivos y aprovechar al máximo la eficiencia de los trabajadores. Puede darse de tres maneras:

- Distribución por proceso

Agrupar a las personas y al equipo que realizan funciones similares y hacen trabajos rutinarios en bajos volúmenes de producción. El trabajo es intermitente y guiado por órdenes de trabajo individuales.

- Distribución por producto

Agrupar a los trabajadores y al equipo de acuerdo a la secuencia de operaciones realizadas sobre el producto o usuario. El trabajo es continuo y se guía por instrucciones estandarizadas.

- Distribución por posición fija

El producto por cuestiones de tamaño o peso, permanece en un lugar mientras que se mueve el personal y equipo hacia el producto.

A continuación, se muestra en la tabla 11 las características de cada uno de los tipos de distribución antes mencionados, así como situaciones en las que se recomienda su uso, ventajas e inconvenientes.

Tabla 11. Tipos de distribución de planta

Tipo de distribución	Distribución por procesos	Distribución por producto	Distribución de posición fija
Definición	Agrupación de maquinaria y equipo similar en departamentos de trabajo según la función que desempeñan	Organiza los elementos de una línea de acuerdo a la secuencia de operaciones. Se busca que el sistema se vuelva continuo	El material principal del producto permanece inmóvil en una posición determinada.
Ejemplo	Talleres de confección, talleres mecánicos, banco	Embotellado de gaseosas, montaje de automóviles, enlatado de conservas	Construcción de barcos, edificios o aeronaves, etc.
Características	Se pretende satisfacer necesidades diversas de clientes muy diferentes entre sí. Tamaño de lote pequeño y secuencia de operaciones varía en cada uno. Variedad de productos. Se requiere mano de obra calificada	La maquinaria y equipo se agrupa en una misma zona y ordena de acuerdo a la secuencia. Alto nivel de estandarización de productos. Volumen de producción alto. Demanda de producto relativamente estable. La distribución puede ser en línea recta, en L, circular, zigzag o en U	El producto permanece estático todo el proceso. La intensidad de utilización de equipos es baja. El control y planeación del proyecto puede realizarse con técnicas como CPM y PERT
Cuando se recomienda	Cuando la maquinaria es costosa y no puede moverse fácilmente. Cuando se fabrica amplia gama de productos que requieren la misma maquinaria Productos similares pero no idénticos o cuando se tiene demanda pequeña o intermitente de cada producto.	Cuando se fabrica una pequeña variedad de productos, cuando difícilmente se varía el diseño del producto, cuando existe una elevada demanda o cuando es fácil balancear las operaciones	En proyectos grandes y voluminosos
Ventajas	Mayor ocupación de las máquinas	Plazos de ejecución más cortos, eliminación de transporte entre operaciones, menor cantidad de trabajo en curso, programación de la producción más fácil	
Inconvenientes	Plazos de ejecución más largos, transporte entre centros de trabajo, mayor cantidad de trabajo en curso, programación de la producción más difícil.	Deficiente ocupación de las máquinas	

Fuente: Angulo (2016)

- Cálculo de la superficie necesaria (Güerchet)

Mediante el método de Güerchet se calculan los espacios físicos que se requieren para establecer una planta. Es muy necesario identificar el número total de maquinaria y equipos, es decir, elementos estáticos, así como calcular el número de operarios, llamados elementos móviles (Suica, 2015).

Se calcula lo siguiente:

Superficie estática (S_s): Correspondiente al área del terreno que ocupan los muebles, máquinas y equipos, incluyendo bandejas de depósito y otros elementos necesarios para su funcionamiento

Superficie de gravitación (S_g): Aquella utilizada por el obrero y por el material acopiado para las operaciones en curso alrededor de los puestos de trabajo.

Superficie de evolución (S_e): La cual se reserva para los desplazamientos del personal, del equipo, de los medios de transporte y salida del producto terminado.

La superficie total viene dada por la siguiente fórmula:

$$S_t = n * (S_s + S_g + S_e)$$

Siendo:

$$S_s = \text{largo} * \text{ancho}$$

$$S_g = S_s * N$$

$$S_e = (S_s + S_g) * k$$

$$k = \frac{h_1}{2 * h_2}$$

Donde:

S_t = Superficie total

S_s =Superficie estática

S_g = Superficie de gravitación

S_e = Superficie de evolución

n = Número de elementos móviles o estáticos de un tipo

N = Número de lados por los que el elemento será utilizado

h_1 = Altura promedio ponderada de los elementos móviles

h_2 = Altura promedio ponderada de los elementos estáticos

2.2.7. Indicadores de evaluación económica

- Valor actual neto

El valor actual neto (VAN) o valor presente neto (VPN), es la diferencia del valor actual neto de los flujos netos de efectivo y el valor actual de la inversión, cuyo resultado se expresa en dinero. Mide, en moneda de hoy, cuánto más rico es el inversionista si realiza

el proyecto en vez de colocar su dinero en la actividad que brinda como rentabilidad la tasa de descuento. (Angulo, 2016)

Para calcularlo se utiliza la siguiente fórmula:

$$VAN = -I_0 + \frac{FNE_1}{(1+I)^1} + \frac{FNE_2}{(1+I)^2} + \dots + \frac{FNE_n}{(1+I)^n}$$

Siendo:

VAN = Valor actual neto

FNE_n = Flujo neto de efectivo del periodo n

I₀ = Inversión inicial en el periodo 0

i = Tasa de interés o de descuento

n = Vida útil del proyecto

- **Tasa interna de retorno**

La tasa interna de retorno, conocida como TIR, refleja la tasa de interés o de rentabilidad que el proyecto arrojará periodo a periodo durante toda su vida útil. Se define de manera operativa, como la tasa de descuento que hace que el VAN del proyecto sea igual a cero (Córdova, 2015).

La TIR se compara con la tasa de interés relevante, es decir, con la rentabilidad de la mejor alternativa de uso de los recursos que se emplean en el proyecto. Así se tiene que:

Si la TIR > Tasa de interés de oportunidad, entonces se acepta el proyecto

Si la TIR < Tasa de interés de oportunidad, entonces se rechaza el proyecto

Si la TIR = Tasa de interés de oportunidad, hay indiferencia frente al proyecto

III. RESULTADOS

3.1. ESTUDIO DE MERCADO

3.1.1. Objetivos del estudio de mercado

Objetivo general

- Determinar la demanda del proyecto de postre de gelatina en polvo

Objetivos específicos

- Determinar la demanda existente del postre de gelatina en polvo en la empresa Agroinversiones Shalom S. A. C.
- Determinar la oferta de la empresa Agroinversiones Shalom S. A. C.
- Determinar la demanda insatisfecha de la empresa

3.1.2. El producto en el mercado

3.1.2.1. Producto principal y subproductos

El producto principal es la gelatina en polvo (fresa, naranja y piña), conocido técnicamente como “postre de gelatina” según la Norma Técnica Peruana 209.231, es el producto alimenticio formado por la mezcla de gelatina pura comestible, azúcar, saborizantes, colorantes y otros aditivos permitidos. (INDECOPI, 2012). Este es consumido usualmente como postre, cuando el polvo es disuelto en agua y se pone en refrigeración.

El producto en estudio se encuentra en una presentación de saco de polipropileno de 50 kg, que a su vez contiene en su interior 10 bolsas impresas de polietileno bilaminado de 5 kg cada uno.

Dicho producto no cuenta con subproductos que se generen a lo largo de su proceso de producción.

a. Características y composición

El postre de gelatina se caracteriza por ser soluble en agua, lo que facilita su consumo en la dieta humana.

El producto en mención es vendido por la empresa Agroinversiones Shalom S. A. C. al mercado mayorista y minorista en sacos una presentación de sacos de 50 kg, que a su vez contienen bolsas de 5 kg.

En esta ocasión, el producto es mayormente vendido a comerciantes para su posterior venta en mercados locales o distribución a ciudades como Paita, Piura, Cajamarca entre otros. A continuación se muestra una ficha técnica referencial del postre de gelatina en polvo:

Tabla 12. Ficha técnica del postre de gelatina en polvo según la Norma Técnica Peruana

Ficha técnica		
Nombre del producto	Postre de gelatina en polvo	
Descripción	Es el producto de la mezcla de gelatina comestible, azúcar, saborizantes y otros aditivos	
Presentación para venta	Bolsas de 5 kg y bolsas de 50 kg	
Requisitos Organolépticos	Color	Según el sabor
	Olor	A fruta (según saborizante)
	Sabor	Frutas (fresa, piña, naranja, etc.)
Requisitos físicos	Tamaño de partícula	Homogenizado Entre 500 y 707 μm
	Fuerza gelificante	No será menor a 60 grados Bloom
Requisitos químicos	Contenido de humedad	Máximo 3%
	Contenido de gelatina pura	Lo suficiente para que adquiera fuerza gelificante de 60 grados Bloom
	Contenido de sacarosa	Máximo 90%
	Acidez	Cantidad no mayor a la necesaria para lograr los efectos deseados
	Aditivos	Los permitidos según las prácticas correctas de fabricación
Requisitos microbiológicos	Recuento total, en placa, de aerobios	< 3000/g
	Numeración de hongos y levaduras osmófilas	< 10/g
	Numeración de coliformes	< 10/g
	Numeración de <i>E. coli</i>	< 1/g
	Numeración de <i>Clostridium</i> sulfito reductor	< 10/g
	Numeración de <i>Salmonella</i>	Ausencia
	Numeración de <i>Staphylococcus aureus</i>	< 1/g

Fuente: INDECOPI (2012)

b. Vida útil

El postre de gelatina es muy estable cuando se almacena en su envase original en temperatura controlada. La vida útil de la gelatina se reconoce generalmente como estable durante al menos 5 años cuando se almacena en estas condiciones (Gelatin Manufacturers Institute of America, 2013). Sin embargo, la vida útil dependerá también de los insumos utilizados, los cuales en su mayoría tienen una vida útil de 2 años, para lo cual se considerará este valor como el de la totalidad del producto.

c. Requerimientos de calidad

El producto deberá cumplir con las características propias de color, olor y sabor y estar exento de impurezas.

El envase debe ser de material inocuo, libre de sustancias que puedan ser cedidas al producto en condiciones tales que afecten su inocuidad y estar fabricado de manera que mantenga la calidad sanitaria y composición del producto durante toda su vida útil (Ministerio de Salud, 1998).

Por otro lado, se debe cumplir con los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano según la Resolución Ministerial N°591-2008 (Ministerio de Salud, 2008). Estos establecen los parámetros para mezclas en seco de uso instantáneo, entre los cuales se encuentra la gelatina, tal como se muestra a continuación:

Tabla 13. Criterios microbiológicos del postre de gelatina para consumo humano

Agente microbiano	Categoría	Clase	N	C	Límite por g	
					m	M
Coliformes	5	3	5	2	10	10 ²
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	10	10 ²
Mohos	3	3	5	2	10 ⁴	10 ⁶

Fuente: Ministerio de Salud (2008)

Donde:

- Categoría: Grado de riesgo que representan los microorganismos en relación a las condiciones previsibles de manipulación y consumo del alimento.
- Clase: Grado de restricción, siendo de clase 2 (no tolera presencia de ciertos niveles de microorganismos en ninguna de las unidades de la muestra) o clase 3 (se tolera cierta cantidad de microorganismos en algunas de las unidades de muestra)
- n= número de unidades de muestra seleccionadas al azar de un lote
- c= número máximo permitido de unidades de muestra rechazables en un plan de muestreo de 2 clases o número máximo de unidades de muestra que puede contener un número que puede contener un número de microorganismos comprendidos entre “m” y “M” en un plan de muestreo de 3 clases.
- m= Límite microbiológico que separa la calidad aceptable de la rechazable. Un valor menor o igual a “m” representa un producto aceptable, y mayor a “m”, indica lotes aceptables o inaceptables.
- M= Los valores de recuentos microbianos superiores a “M” son inaceptables, el alimento representa un riesgo para la salud.

d. Usos

El postre de gelatina puede tener varios usos, algunos de los cuales se mencionan a continuación:

- Postre tradicional, el cual resulta de disolución de polvo de gelatina en agua y refrigeración respectiva.
- Tortas y dulces: Mediante su adición a postres como torta helada de gelatina, champán, entre otros.
- Bebidas: Al añadirse como saborizante para la preparación de determinadas bebidas de frutas.

Según el periódico mexicano “El siglo de Durango” (2017), la gelatina tiene compuestos que la caracterizan por favorecer el sistema inmunitario, Además contiene proteínas que ayudan a generar nueva piel, reducir la inflamación y cicatrizar más rápido, así como estimular el metabolismo. Es debido a ello que tiene diversos usos en el consumo humano.

3.1.2.2. Productos sustitutos y/o similares

- Flan

Es un postre elaborado a base de yemas de huevo, azúcar y leche, usualmente aromatizada con vainilla. Tiene consistencia gelatinosa y se encuentra en una presentación en polvo, al diluirse en leche e ir a hervor toma consistencia y se cuaja al refrigerarse.

- Pudín

El pudín es un postre similar al flan, con consistencia más espesa y que además se encuentra en mayor variedad de sabores como chocolate, caramelo y vainilla.

3.1.2.3. Estrategia de lanzamiento al mercado

Para el lanzamiento del producto al mercado, se optarán por estrategias para garantizar la rápida penetración al mercado:

- Envío de muestras

Estas se enviarán a los clientes de mayor consumo de la empresa en las distintas variedades de sabor existentes sin ningún costo adicional.

- Degustación en punto de venta

Se contará con la participación de anfitrionas para la degustación en el mismo punto de venta de la empresa, para facilitar su compra por el cliente.

- Visitas guiadas a planta

Se permitirá las visitas a la planta de producción por parte de los clientes para que puedan comprobar las condiciones de higiene en que se realiza el producto. Esto a su vez aumentará el nivel de confianza que tienen los clientes hacia la organización.

3.1.3. Zonas de influencia del proyecto

3.1.3.1. Factores que determinan el área de mercado

Los factores críticos para determinar el área del mercado son los siguientes:

- La demanda del producto en estudio
- La facilidad de acceso que tienen los clientes para la compra del producto
- Capacidad de planta
- La competencia en la zona de estudio.

3.1.3.2. Área de mercado seleccionada

Para el caso en estudio, la empresa Agroinversiones Shalom S. A. C. ya cuenta con un mercado establecido, localizado mayormente en el departamento de Lambayeque y las ciudades de Paita, Sullana, Tambo Grande, Piura, Cajamarca, Moyobamba y Tarapoto

La empresa tiene la ventaja de estar ubicado estratégicamente en el norte del Perú, donde le resulta más fácil acceder a los mercados de destino.

El tipo de gelatina en estudio no es la de consumo en los hogares, por el contrario, los mayores compradores de esta son mayoristas, minoristas y personas con negocio que la utilizan para revender o para su uso en restaurantes, dulcerías o bares.

En la figura 2 se muestra la localización en el mapa de la zona de influencia del proyecto en estudio:



Figura 2. Zona de influencia del proyecto
Fuente: Walter Wust (2017)

3.1.3.3. Factores que limitan la comercialización

- Productos sustitutos o similares que estén presentes en el mismo mercado
- El estado actual de las vías de transporte que comunican a la empresa con sus proveedores y clientes
- El costo de la materia prima y demás factores de producción
- El poder adquisitivo de los clientes
- Aparición de competencia adicional en la misma ciudad.
- Gustos y costumbres de los clientes

3.1.4. Análisis de la demanda

La empresa Agroinversiones Shalom S. A. C. lleva vendiendo el postre de gelatina en producto mucho tiempo atrás. Sin embargo no ha podido satisfacer del todo la demanda, puesto que existen muchos pedidos sin entregar.

Se considera como demanda de la empresa a la totalidad de pedidos solicitados entregados y no entregados, lo cual se muestra en las figuras a continuación:

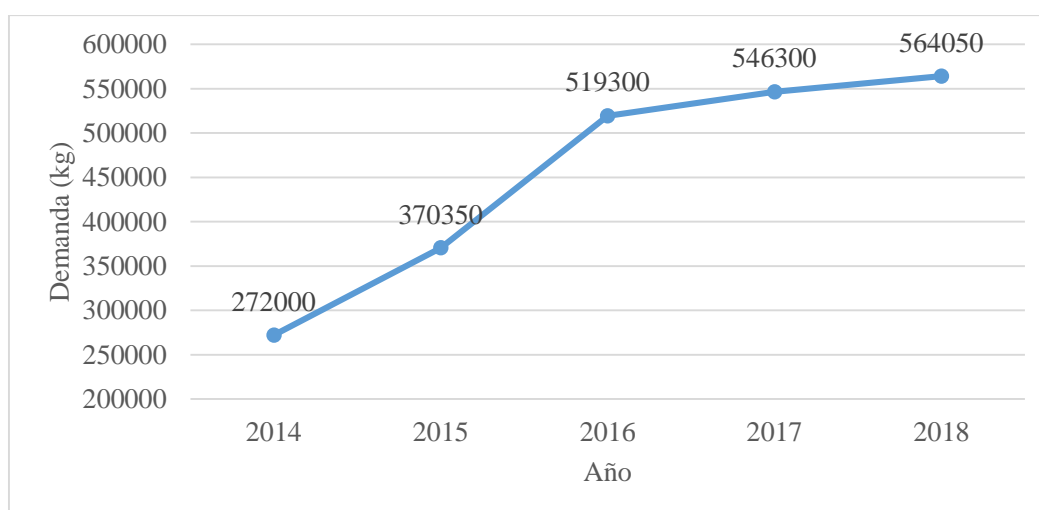


Figura 3. Demanda histórica de postre de gelatina en polvo para la empresa (2014 – 2018)
Fuente: Agroinversiones Shalom S. A. C. (2019)

Como se observa en la Figura 03, la demanda del 2014 al 2018 sigue una tendencia creciente, que alcanza una demanda máxima de 564 050 kg de postre de gelatina en polvo en el año 2018.

Este resulta del total de todos los sabores demandados: fresa, piña, naranja, menta, vainilla, uva y frambuesa. Dentro de estas variedades, existen productos más solicitados que otros como se muestra a continuación:

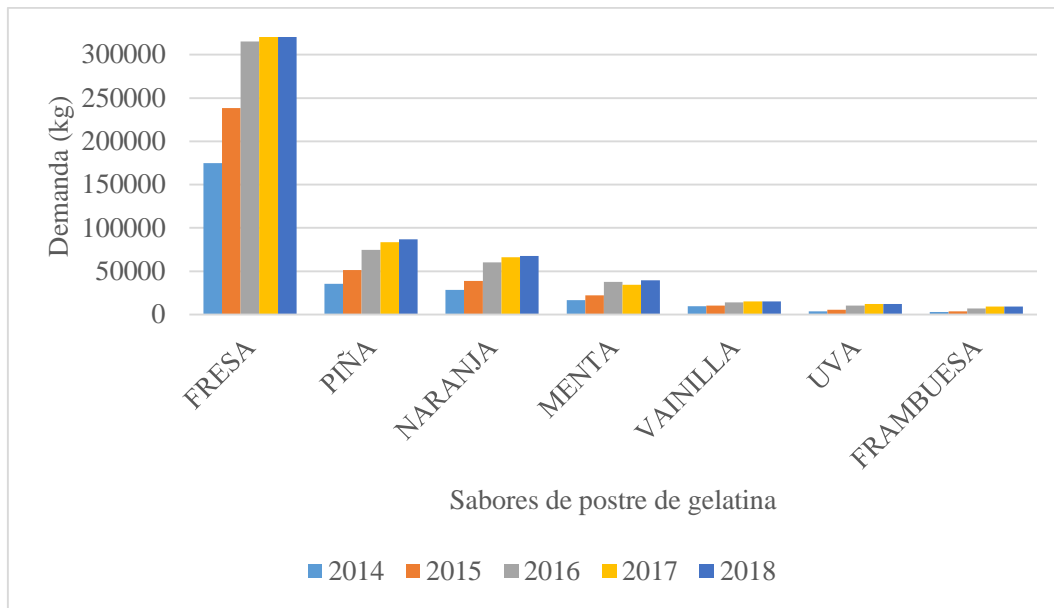


Figura 4. Demanda de postre de gelatina en polvo para la empresa (2014 – 2016)
Fuente: Agroinversiones Shalom S. A. C. (2019)

En la Figura 04 se observa la demanda por cada sabor de postre de gelatina en los años 2014 al 2018. El sabor más pedido es fresa, seguido de piña y naranja. El que se vende en menor proporción es el de frambuesa.

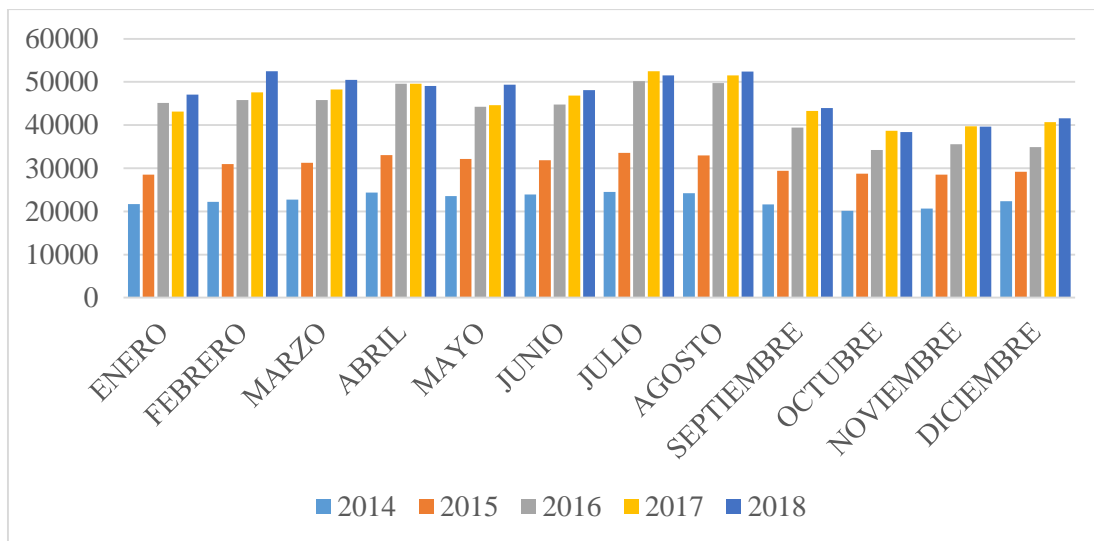


Figura 5. Demanda mensual de postre de gelatina en polvo para la empresa (2014-2018)
Fuente: Agroinversiones Shalom S. A. C. (2019)

Por otro lado, en la figura 05 se puede observar la demanda mensual de postre de gelatina que tuvo la empresa en desde el 2014 al 2018. Los meses de mayor demanda fueron febrero, julio y agosto.

3.1.5. Análisis de la oferta

Cuando se habla de oferta, se hace referencia “la cantidad de bienes, productos o servicios que se ofrecen en un mercado bajo unas determinadas condiciones”. (Subgerencia Cultural del Banco de la República, 2015)

La oferta viene dada por la cantidad de postre de gelatina en polvo que la empresa vendió a sus clientes.

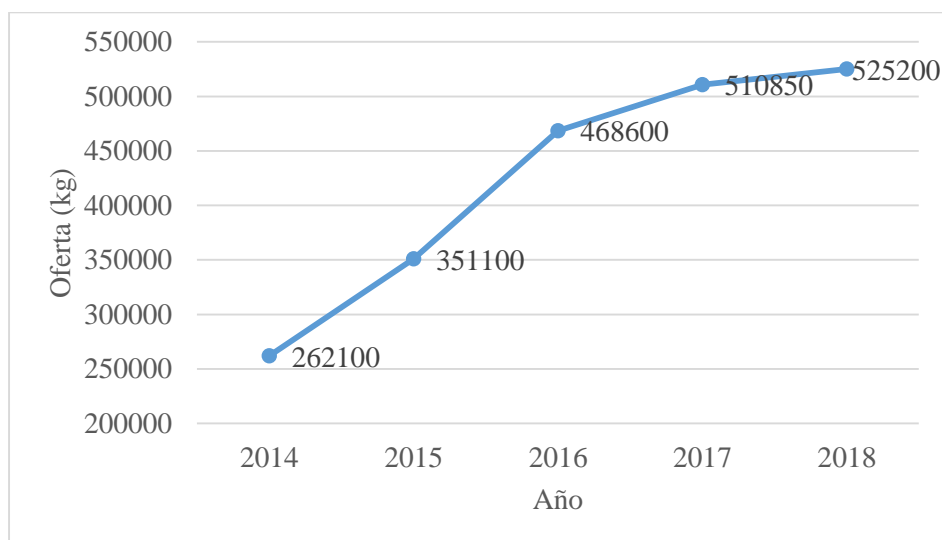


Figura 6. Oferta de postre de gelatina en polvo de la empresa (2014 – 2018)
Fuente: Agroinversiones Shalom S. A. C. (2019)

En la figura 06 se puede observar la cantidad en kilos de postre de gelatina en polvo ofertado por la empresa Agroinversiones Shalom S. A. C. en los años 2014 al 2018. Se observa que sigue una tendencia creciente. La empresa vende diferentes sabores, entre los que encontramos fresa, piña, naranja, menta, vainilla, uva y frambuesa.

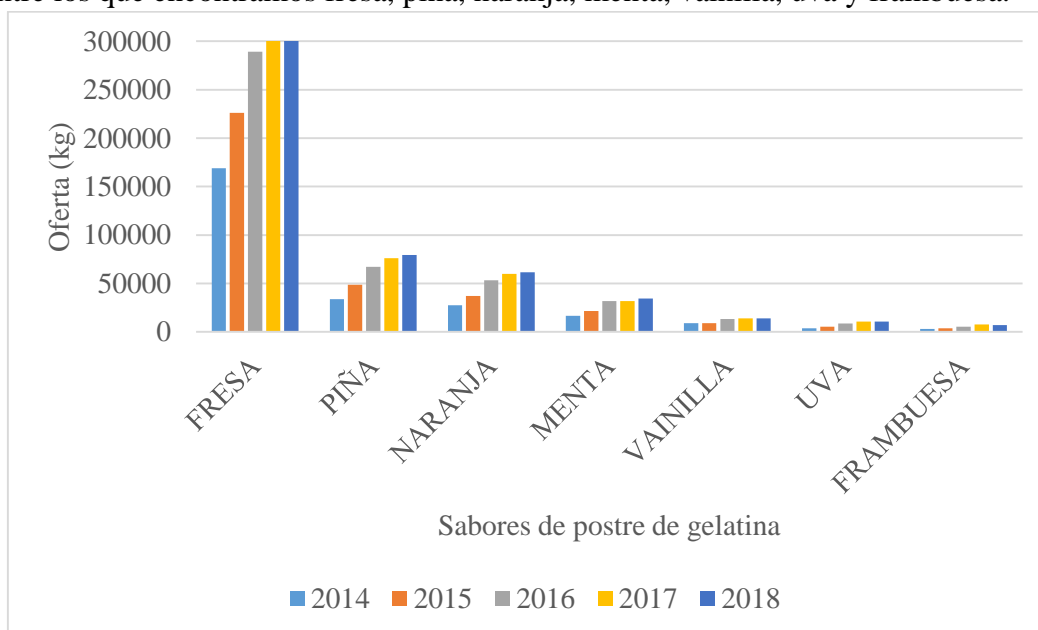


Figura 7. Oferta de postre de gelatina en polvo por sabores de la empresa (2014-2018)
Fuente: Agroinversiones Shalom S. A. C. (2019)

En la figura 07 se puede observar las cantidades ofertadas por sabor en los años 2014 al 2018. Como se puede notar, el sabor más ofertado es el de fresa en todos los años, puesto que también es el sabor más consumido; seguido del de piña y naranja. Los sabores como menta, vainilla, uva y frambuesa se ofrecen en menor proporción. Analizando la oferta mensual de los últimos años, disgregada en meses se obtiene que los meses de mayor oferta fueron en febrero, marzo, julio y agosto.

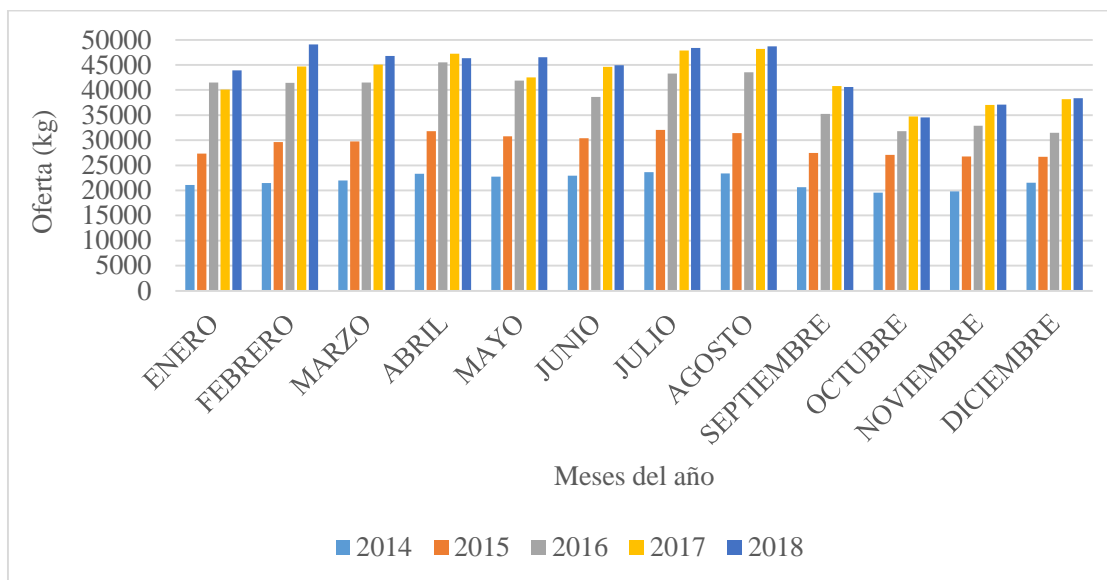


Figura 8. Oferta mensual en kg de postre de gelatina en polvo de la empresa (2014-2018)
Fuente: Agroinversiones Shalom S. A. C. (2019)

3.1.6. Demanda insatisfecha

La demanda insatisfecha viene dada por la diferencia entre la demanda y la oferta. A continuación se muestra en la Tabla 14 la cantidad (en kg) de postre de gelatina que no se pudo satisfacer durante el periodo de 2014 al 2018.

Tabla 14. Demanda insatisfecha de la empresa Agroinversiones Shalom S. A. C. (2014-2018)

AÑO	Demanda (kg)	Oferta (kg)	Demanda Insatisfecha (kg)	Dinero no percibido (S/)
1	272 000	262 100	9 900	S/ 44 550,00
2	370 350	351 100	19 250	S/ 90 860,00
3	519 300	468 600	50 700	S/ 255 528,00
4	546 300	510 850	35 450	S/ 185 049,00
5	564 050	525 200	38 850	S/ 209 790,00
Total				S/ 785 777,00

Fuente: Agroinversiones Shalom S.A.C (2019)

Como se puede observar en la tabla, se tuvo un dinero no percibido de S/ 785 777,00 en los cinco últimos años.

3.1.7. Demanda del proyecto

Para calcular la demanda del proyecto se realizará la proyección para los próximos años. Para esto, primero se realizará el cálculo de los sabores más vendidos mediante el análisis ABC. Este es un método de categorización que consiste en la división de los productos en 3 categorías (A, B, C) siendo la más valiosa A y menos valiosa la C. Esto permite priorizar aquellos artículos que dan mayor valor a la empresa.

Tabla 15. Análisis ABC de postre de gelatina en polvo para la empresa en el año 2014

Sabor	Sacos (unidades)	Valor económico (S/)	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Fresa	3 380	S/ 760 500,00	64,48%	64,48%
Piña	672	S/ 151 200,00	12,82%	77,30%
Naranja	549	S/ 123 525,00	10,47%	87,77%
Menta	331	S/ 74 475,00	6,31%	94,09%
Vainilla	179	S/ 40 275,00	3,41%	97,50%
Uva	74	S/ 16 650,00	1,41%	98,91%
Frambuesa	57	S/ 12 825,00	1,09%	100,00%

Elaboración propia

Tabla 16. Análisis ABC de postre de gelatina en polvo para la empresa en el año 2015

Sabor	Sacos (unidades)	Valor económico (S/)	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Fresa	4 520	S/ 1 066 720,00	64,37%	64,37%
Piña	973	S/ 229 628,00	13,86%	78,23%
Naranja	740	S/ 174 640,00	10,54%	88,76%
Menta	430	S/ 101 480,00	6,12%	94,89%
Vainilla	181	S/ 42 716,00	2,58%	97,47%
Uva	103	S/ 24 308,00	1,47%	98,93%
Frambuesa	75	S/ 17 700,00	1,07%	100,00%

Elaboración propia

Tabla 17. Análisis ABC de postre de gelatina en polvo para la empresa en el año 2016

Sabor	Sacos (unidades)	Valor económico (S/)	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Fresa	5 784	S/ 1 457 568,00	61,72%	61,72%
Piña	1 345	S/ 338 940,00	14,35%	76,07%
Naranja	1 067	S/ 268 884,00	11,38%	87,45%
Menta	632	S/ 159 264,00	6,74%	94,20%
Vainilla	265	S/ 66 780,00	2,83%	97,02%
Uva	174	S/ 43 848,00	1,86%	98,88%
Frambuesa	105	S/ 26 460,00	1,12%	100,00%

Elaboración propia

Tabla 18. Análisis ABC de postre de gelatina en polvo para la empresa en el año 2017

Sabor	Sacos (unidades)	Valor económico (S/)	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Fresa	6 224	S/ 1 624 464,00	60,92%	60,92%
Piña	1 522	S/ 397 242,00	14,90%	75,81%
Naranja	1 199	S/ 312 939,00	11,74%	87,55%
Menta	635	S/ 165 735,00	6,22%	93,77%
Vainilla	277	S/ 72 297,00	2,71%	96,48%
Uva	210	S/ 54 810,00	2,06%	98,53%
Frambuesa	150	S/ 39 150,00	1,47%	100,00%

Elaboración propia

Tabla 19. Análisis ABC de postre de gelatina en polvo para la empresa en el año 2018

Sabor	Sacos (unidades)	Valor económico (S/)	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Fresa	6 372	S/ 1 720 440,00	60,66%	60,66%
Piña	1 585	S/ 427 950,00	15,09%	75,75%
Naranja	1 228	S/ 331 560,00	11,69%	87,44%
Menta	688	S/ 185 760,00	6,55%	93,99%
Vainilla	275	S/ 74 250,00	2,62%	96,61%
Uva	214	S/ 57 780,00	2,04%	98,65%
Frambuesa	142	S/ 38 340,00	1,35%	100,00%

Elaboración propia

A partir de los datos mostrados, se observa en las tablas 15, 16, 17, 18 y 19 que los productos que ofrecen más ingresos a la empresa son el postre de gelatina en polvo en sabor fresa, piña y naranja, siendo estos constantes en los cinco años anteriormente evaluados. Debido a ello, se realizará el diseño enfocado en estos productos, puesto que ofrecen más beneficio a la empresa.

Siendo así se tiene la demanda de postre de gelatina de fresa, piña y naranja siguiente:

Tabla 20. Demanda de postre de gelatina en polvo de fresa, piña y naranja en los años 2014-2018

Año	Demanda (kg)
2014	238 850
2015	328 250
2016	450 150
2017	475 500
2018	487 800

Fuente: Agroinversiones Shalom S. A. C. (2019)

Como se puede observar en la tabla 20, se demuestra una tendencia creciente de las demandas en dichos sabores de postre de gelatina.

3.1.7.1. Demanda del proyecto para postre de gelatina de fresa

A continuación se muestra la demanda del postre de gelatina de fresa para la empresa en mención:

Tabla 21. Demanda de postre de gelatina en polvo de fresa en los años 2014-2018

Año	Demanda (sacos)	Demanda (kg)
2014	3 498	174 900
2015	4 765	238 250
2016	6 307	315 350
2017	6 517	325 850
2018	6 663	333 150

Fuente: Agroinversiones Shalom S. A. C.

Para el proyecto en mención, se hace necesario predecir la demanda a fin de una planta que pueda satisfacerla. Los cambios futuros, se conocen con cierta exactitud si se usan técnicas estadísticas adecuadas para analizar el presente, para ello se usan las llamadas series de tiempo, pues lo que se desea es observar el comportamiento de un fenómeno respecto del tiempo. (Baca, 2016)

Para el caso, el tiempo es totalmente independiente de cualquier situación, por lo cual esta será la variable independiente (X) dentro de las técnicas a utilizar, mientras que la demanda será la variable dependiente del tiempo (Y).

Se analizaron 2 métodos de proyección diferentes a fin de encontrar aquel que se ajuste más a la realidad y ofrezca menor posibilidad de error.

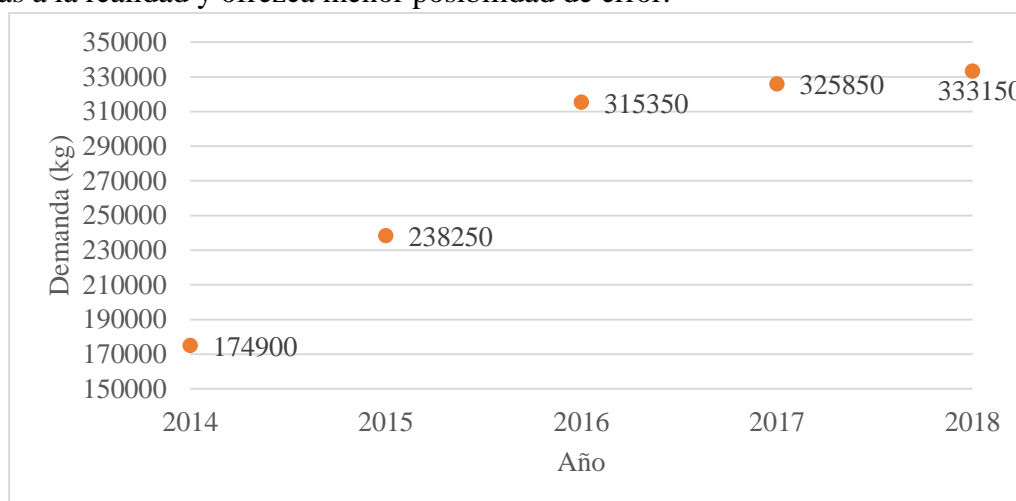


Figura 9. Diagrama de dispersión de la demanda de postre de gelatina de fresa

Fuente: Agroinversiones Shalom S. A. C. (2019)

Dichos métodos fueron seleccionados a partir de la tendencia observada en el diagrama de dispersión.

Método 1: Regresión lineal

El primero es el de regresión lineal, el cual se basa en que la relación de ambas variables se comporta como una línea recta de forma:

$$\hat{Y} = a + bX$$

Donde:

a = desviación al origen de la recta

b = pendiente de la recta

X = valor dado de la variable X, el tiempo

\hat{Y} = valor calculado de la variable Y, la demanda

Según SENA (2015) este método requiere registros históricos que sean consistentes, reales y precisos a fin de poder determinar los coeficientes a y b, que son conocidos como coeficientes de regresión. Para ello, primero se determina los valores de “X” e “Y” donde “Y” es la demanda de postre de gelatina en polvo para la empresa Agroinversiones Shallom S. A. C. y “x” es el tiempo en años. El primer paso es multiplicar el número de periodos con la cantidad de la demanda, es decir, hallar X*Y. Después se elevará al cuadrado el valor de “X” e igual “Y”.

Tabla 22. Cálculo para el método de ajuste por mínimos cuadrados para la proyección de demanda de postre de gelatina de fresa

Año	X	Y	XY	X ²	Y ²
2014	1	174 900	174 900	1	30 590 010 000
2015	2	238 250	476 500	4	56 763 062 500
2016	3	315 350	946 050	9	99 445 622 500
2017	4	325 850	1 303 400	16	106 178 222 500
2018	5	333 150	1 665 750	25	110 988 922 500
Total	15	1 387 500	4 566 600	55	403 965 840 000

Elaboración propia

Para hallar los valores donde la ordenada intercepta el eje y (a) y el coeficiente de regresión poblacional (b)

Siendo:

$$a = \frac{\sum X^2 \sum Y - \sum X \sum XY}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Donde:

n= tamaño de la muestra

En base a los datos calculados, se reemplaza en las fórmulas para calcular los coeficientes que se muestran a continuación:

Tabla 23. Coeficientes por el método de regresión lineal para la proyección del postre de gelatina de fresa

a	156 270
b	40 410

Elaboración propia

Siendo así, se tendría como ecuación lo siguiente:

$$\hat{Y} = 40410 x + 156270$$

Así mismo, es necesario calcular el coeficiente de correlación (r). Este mide el grado de asociación lineal entre dos variables. (Gestión de Operaciones, 2015). Viene dada por la fórmula que se muestra a continuación:

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - \sum X * \sum Y}{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2} * \sqrt{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

Al reemplazar los valores obtenidos en la tabla 22 se puede realizar el cálculo del coeficiente de correlación, el cual da como resultado un valor de 0,9287 lo cual nos indica que existe una correlación positiva muy fuerte entre la cantidad demandada de postre de gelatina y el tiempo, al ser el valor de r mayor a 0,9 (Gestión de Operaciones, 2015). Este valor a la vez, nos indica que existe mayor grado de confianza para la proyección de los valores en el tiempo.

Por otro lado, se calcula el coeficiente de determinación (r^2), el cual establece la proporción de la variación de y explicada por x. Para el caso, al elevar al cuadrado al r se obtiene un valor de 0,8624 lo cual se puede interpretar que el 86,24% de la variación de la cantidad demandada de postre de gelatina en polvo de la empresa en estudio, viene dada por la variación del tiempo.

Así mismo, se calculará el error estándar de la regresión dado por la siguiente fórmula:

$$S_e = \sqrt{\frac{\sum(Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n - 2}}$$

Donde:

\hat{Y} = Valores estimados

Y = Valores medidos

El error estándar permite mostrar la diferencia entre los valores reales y los estimados de una regresión, es por eso, que a diferencia de los coeficientes de correlación y determinación que se leen en términos de porcentaje, el error estándar se lee en las mismas unidades de la demanda.

Haciendo el cálculo respectivo, se encontró que el error estándar para la regresión es de 29 467 kg de postre de gelatina. Mientras menor sea el error, mayor es la exactitud de la estimación de la regresión.

Método 2: Regresión logarítmica

Según el diagrama de dispersión mostrado anteriormente (figura 9), se puede estimar que la demanda sigue una tendencia logarítmica.

Las funciones exponenciales, potenciales y logarítmicas pueden ser operadas a través del concepto de linealización y sus parámetros a y b pueden ser calculados a partir de las ecuaciones desarrolladas para el modelo lineal (Terrazas, 2006).

La función logarítmica tiene forma:

$$\hat{Y} = a + b * \ln(X) \dots (1)$$

Para ello, es necesario realizar un cambio de variable donde:

$$\ln(X) = X' \dots (2)$$

Reemplazando (2) en (1) se tiene lo siguiente:

$$\hat{Y} = a + bX'$$

Esta última función tiene la forma lineal, por lo cual se puede tratar con el método de mínimos cuadrados. Siendo así:

Tabla 24. Cálculo por el método de regresión logarítmica para la proyección de demanda de postre de gelatina de fresa

Año	X	X' = ln(X)	Y	X'Y	X'^2	Y^2
2014	1	0,000	174 900	0	0,000	30 590 010 000
2015	2	0,693	238 250	165 142	0,480	56 763 062 500
2016	3	1,099	315 350	346 447	1,207	99 445 622 500
2017	4	1,386	325 850	451 724	1,922	106 178 222 500
2018	5	1,609	333 150	536 184	2,590	110 988 922 500
Total	15	4,7875	1 387 500	1 499 498	6,200	403 965 840 000

Elaboración propia

El cálculo de los coeficientes a y b viene dado por las mismas fórmulas, con el reemplazo de X por X'.

$$a = \frac{\sum X'^2 \sum Y - \sum X' \sum X'Y}{n \sum X'^2 - (\sum X')^2}$$

$$b = \frac{n \sum X'Y - \sum X' \sum Y}{n \sum X'^2 - (\sum X')^2}$$

Con ello se tiene lo siguiente:

Tabla 25. Coeficientes por el método de regresión logarítmica para la proyección del postre de gelatina de fresa

a	176 167
b	105 831

Elaboración propia

Siendo así, se tendría como ecuación:

$$\hat{Y} = 105831X' + 176167$$

$$\hat{Y} = 105831\ln(X) + 176167$$

Del mismo modo, se calcula el coeficiente de correlación (r), el cual tiene un valor de 0,9755 lo que indica que las variables se encuentran asociadas de manera fuerte y positiva. Además, el coeficiente de determinación (r^2) el cual sería de 0,9556, lo cual nos dice que el 95,56% de la variación de la cantidad demandada de postre de gelatina en polvo de la empresa en estudio, viene dada por la variación del tiempo.

Asimismo, se calcula el error estándar siguiendo la fórmula mencionada anteriormente, la cual da un resultado de 16 741 kg de postre de gelatina de fresa.

En resumen, de los dos métodos se tienen los datos mostrados a continuación:

Tabla 26. Cuadro comparativo de métodos de proyección para la demanda de postre de gelatina de fresa

Indicador	Regresión lineal	Regresión logarítmica
Fórmula	$\hat{Y} = 40410X + 156270$	$\hat{Y} = 105831\ln(X) + 176167$
Coeficiente de correlación (r)	0,9287	0,9775
Coeficiente de determinación (r^2)	0,8624	0,9556
Error estándar (S_e)	29 467 kg	16 741 kg

Elaboración propia

En la tabla 26 se comparan ambos métodos a fin de elegir el que más acertado. Según los valores mostrados, se procederá a trabajar con el método de regresión logarítmica, puesto que los coeficientes de correlación y determinación son mayores que en la regresión lineal, además, el error estándar es menor.

Al visualizarlo de manera gráfica, se puede observar también que el método logarítmico se ajusta más a los datos.

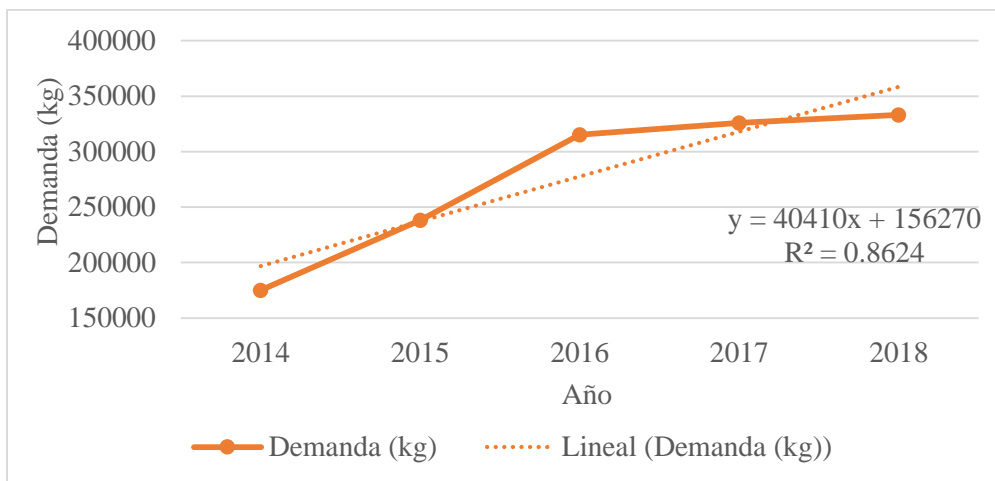


Figura 10. Demanda de postre de gelatina de fresa con línea de tendencia lineal
Fuente: Agroinversiones Shalom S.A.C (2019)

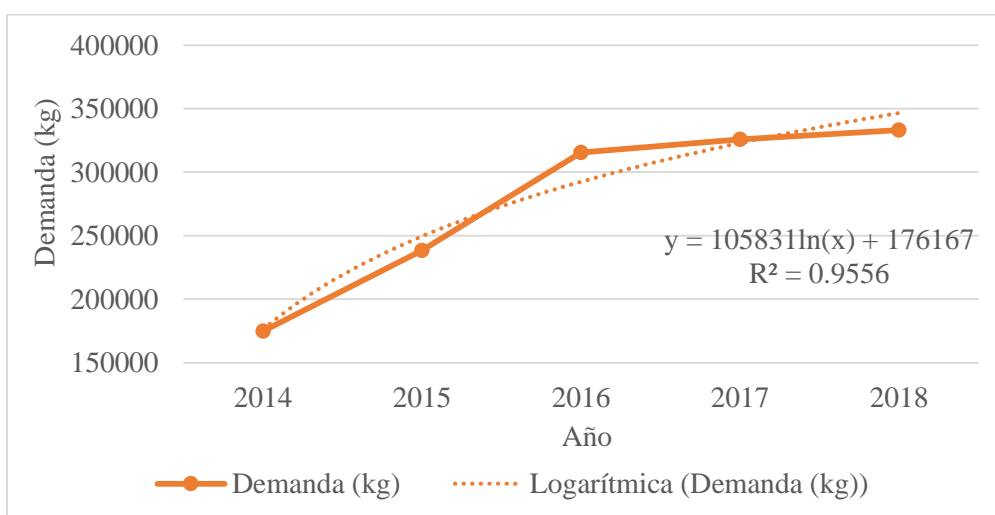


Figura 11. Demanda de postre de gelatina de fresa con línea de tendencia logarítmica
Fuente: Agroinversiones Shalom S.A.C (2019)

En función lo discutido, según la fórmula logarítmica $\hat{Y} = 105831\ln(X) + 176167$ se calcula los valores de proyección para los años posteriores, desde 2019 al 2024.

Tabla 27. Proyección de la demanda del proyecto para el postre de gelatina de fresa

Año	Proyección de demanda (kg)	Proyección de demanda en sacos de 50 kg
2019	365 791	7 316
2020	382 105	7 643
2021	396 236	7 925
2022	408 702	8 175
2023	419 852	8 398
2024	429 939	8 599

Elaboración propia.

Estos valores serán los utilizados más adelante para realizar el diseño de la planta y así poder cumplir con la totalidad de la demanda.

3.1.7.2. Demanda del proyecto para postre de gelatina de piña

Al igual que en el caso anterior, se muestra a continuación la demanda del postre de gelatina de piña para la empresa en estudio:

Tabla 28. Demanda de postre de gelatina en polvo de piña en los años 2014-2018

Año	Demanda (sacos)	Demanda (kg)
2014	707	35 350
2015	1 027	51 350
2016	1 490	74 500
2017	1 668	83 400
2018	1 737	86 850

Fuente: Agroinversiones Shalom S. A. C. (2019)

Para obtener la ecuación de regresión que más se aproxime, se calculará con ambos métodos al igual que el caso anterior.

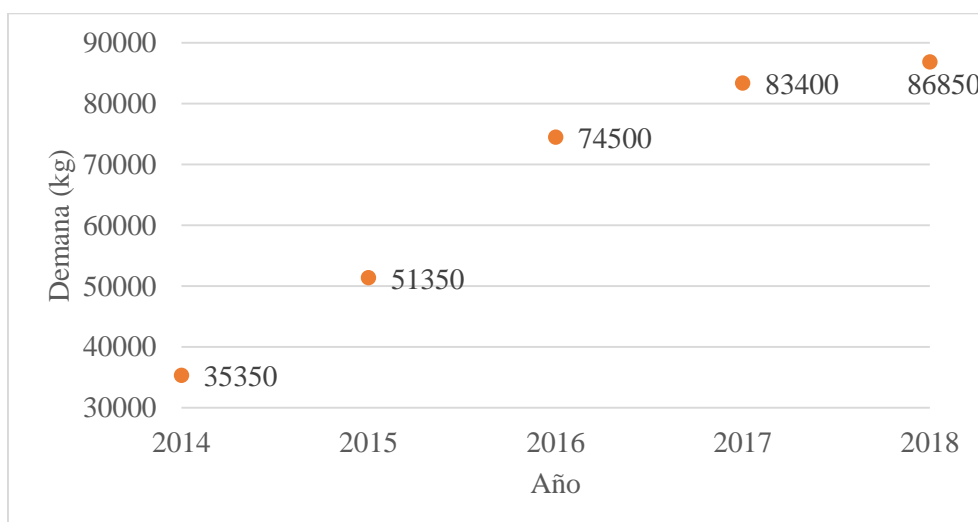


Figura 12. Diagrama de dispersión de la demanda de postre de gelatina de piña
Fuente: Agroinversiones Shalom S. A. C. (2019)

Método 1: Regresión lineal

Primero, se calculan los coeficientes a y b:

Tabla 29. Cálculo para el método de ajuste por mínimos cuadrados para la proyección de demanda de postre de gelatina de piña

Año	X	Y	XY	X ²	Y ²
2014	1	35 350	35 350	1	1 249 622 500
2015	2	51 350	102 700	4	2 636 822 500
2016	3	74 500	223 500	9	5 550 250 000
2017	4	83 400	333 600	16	6 955 560 000
2018	5	86 850	434 250	25	7 542 922 500
Total	15	331 450	1 129 400	55	23 935 177 500

Elaboración propia

En función a dichos datos se calculan los coeficientes de proyección:

Tabla 30. Coeficientes por el método de regresión lineal para la proyección del postre de gelatina de piña

a	25 775
b	13 505

Elaboración propia

Al calcular del coeficiente de correlación, se tiene como resultado un valor de 0,9638 lo cual nos indica que existe una correlación positiva muy fuerte entre la cantidad demandada de postre de gelatina y el tiempo. Este valor a la vez, nos indica que existe alto grado de confianza para la proyección de los valores en el tiempo.

El coeficiente de determinación (r^2), asume un valor de 0,9289 lo cual se puede interpretar que el 92,89% de la variación de la cantidad demandada de postre de gelatina en polvo de la empresa en estudio, viene dada por la variación del tiempo. En cuanto al error estándar, aplicando la fórmula se tiene un valor de 6 819 kg de postre de gelatina de piña.

Método 2: Regresión logarítmica

Al hacer el cambio de variable y calcular los coeficientes de la ecuación, se tiene lo siguiente:

Tabla 31. Cálculo por el método de regresión logarítmica para la proyección de demanda de postre de gelatina de piña

Año	X	X' = ln(X)	Y	X'Y	X' ²	Y ²
2014	1	0,000	35 350	0	0,000	1 249 622 500
2015	2	0,693	51 350	35 593	0,480	2 636 822 500
2016	3	1,099	74 500	81 847	1,207	5 550 250 000
2017	4	1,386	83 400	115 617	1,922	6 955 560 000
2018	5	1,609	86 850	139 780	2,590	7 542 922 500
Total	15	4,7875	331 450	372 836	6,200	23 935 177 500

Elaboración propia

En función a dichos datos se calculan los coeficientes de proyección:

Tabla 32. Coeficientes por el método de regresión logarítmica para la proyección del postre de gelatina de piña

a	33 411
b	34 339

Elaboración propia

Para el coeficiente de correlación, se tiene un valor de 0,9850 lo cual nos indica que existe una correlación positiva muy fuerte entre la cantidad demandada y el tiempo. El coeficiente de determinación (r^2) tiene así un valor de 0,9702 lo cual se puede interpretar que el 97,02% de la variación de la cantidad demandada de postre de gelatina en polvo de la empresa en estudio, viene dada por la variación del tiempo.

En cuanto al error estándar, aplicando la fórmula se tiene un valor de 4 415 kg de postre de gelatina de piña.

Comparando ambos métodos se tiene lo siguiente:

Tabla 33. Cuadro comparativo de métodos de proyección para la demanda de postre de gelatina de piña

Indicador	Regresión lineal	Regresión logarítmica
Fórmula	$\hat{Y} = 13505X + 25775$	$\hat{Y} = 34339\ln(X) + 33411$
Coefficiente de correlación (r)	0,9638	0,9850
Coefficiente de determinación (r^2)	0,9289	0,9702
Error estándar	6 819	4 415

Elaboración propia

Según lo obtenido, el método a ser utilizado es el logarítmico, por lo tanto, la ecuación para la proyección viene dada por $\hat{Y} = 34339\ln(X) + 33411$.

A partir de ello, se tienen los siguientes valores proyectados:

Tabla 34. Proyección de la demanda del proyecto para el postre de gelatina de piña

Año	Proyección de demanda (kg)	Proyección de demanda en sacos de 50 kg
2019	94 937	1 899
2020	100 231	2 005
2021	104 816	2 097
2022	108 860	2 178
2023	112 478	2 250
2024	115 751	2 316

Elaboración propia

Estos valores junto con los del de fresa serán los utilizados posteriormente para realizar el diseño de la planta y así poder cumplir con la totalidad de la demanda.

3.1.7.3. Demanda del proyecto para postre de gelatina de naranja

De igual manera, se muestra a continuación la demanda del postre de gelatina de naranja para la empresa en estudio:

Tabla 35. Demanda de postre de gelatina en polvo de naranja en los años 2014-2018

Año	Demanda (sacos)	Demanda (kg)
2014	572	28 600
2015	773	38 650
2016	1 206	60 300
2017	1 325	66 250
2018	1 356	67 800

Fuente: Agroinversiones Shalom S. A. C. (2019)

Del mismo modo, se comparará ambos métodos para elegir el más adecuado.

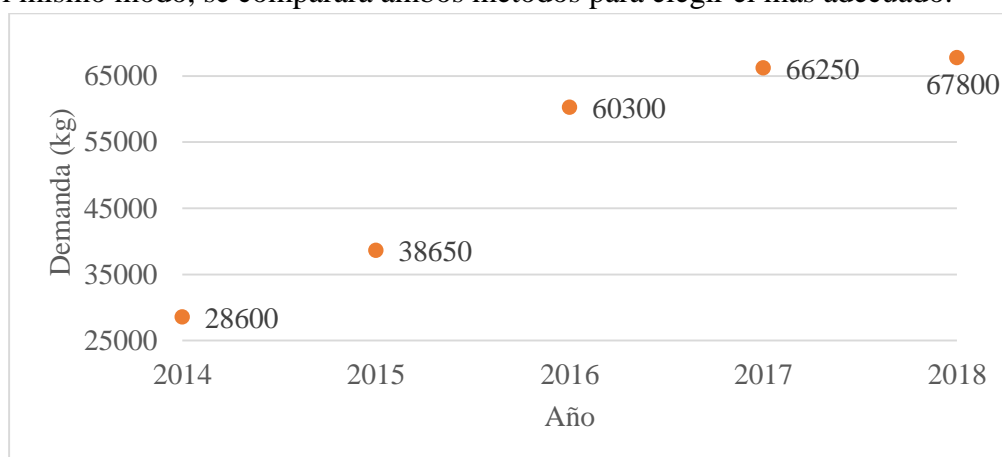


Figura 13. Diagrama de dispersión de la demanda de postre de gelatina de naranja

Fuente: Agroinversiones Shalom S. A. C. (2019)

Método 1: Regresión lineal

Primero, se calculan los coeficientes a y b:

Tabla 36. Cálculo para el método de ajuste por mínimos cuadrados para la proyección de demanda de postre de gelatina de naranja

Año	X	Y	XY	X ²	Y ²
2014	1	28 600	28 600	1	817 960 000
2015	2	38 650	77 300	4	1 493 822 500
2016	3	60 300	180 900	9	3 636 090 000
2017	4	66 250	265 000	16	4 389 062 500
2018	5	67 800	339 000	25	4 596 840 000
Total	15	261 600	890 800	55	14 933 775 000

Elaboración propia

En función a dichos datos se calculan los coeficientes de proyección:

Tabla 37. Coeficientes por el método de regresión lineal para la proyección del postre de gelatina de naranja

a	20 520
b	10 600

Elaboración propia

Al calcular del coeficiente de correlación, se tiene como resultado un valor de 0,9493 lo cual nos indica que existe una correlación positiva muy fuerte entre la cantidad demandada de postre de gelatina y el tiempo. Este valor a la vez, nos indica que existe alto grado de confianza para la proyección de los valores en el tiempo.

El coeficiente de determinación (r^2), asume un valor de 0,9011 lo cual se puede interpretar que el 90,11% de la variación de la cantidad demandada de postre de gelatina en polvo de la empresa en estudio, viene dada por la variación del tiempo.

En cuanto al error estándar, aplicando la fórmula se tiene un valor de 6 410 kg de postre de gelatina de naranja.

Método 2: Regresión logarítmica

Al hacer el cambio de variable y calcular los coeficientes de la ecuación, se tiene lo siguiente:

Tabla 38. Cálculo por el método de regresión logarítmica para la proyección de demanda de postre de gelatina de naranja

Año	X	X' = ln(X)	Y	X'Y	X'^2	Y^2
2014	1	0,000	28 600	0	0,000	817 960 000
2015	2	0,693	38 650	26 790	0,480	1 493 822 500
2016	3	1,099	60 300	66 246	1,207	3 636 090 000
2017	4	1,386	66 250	91 842	1,922	4 389 062 500
2018	5	1,609	67 800	109 120	2,590	4 596 840 000
Total	15	4,7875	261 600	293 998	6,200	14 933 775 000

Elaboración propia

En función a dichos datos se calculan los coeficientes de proyección:

Tabla 39. Coeficientes por el método de regresión logarítmica para la proyección del postre de gelatina de naranja

a	26 528
b	26 937

Elaboración propia

Para el coeficiente de correlación, se tiene un valor de 0,9696 lo cual nos indica que existe una correlación positiva muy fuerte entre la cantidad demandada y el tiempo. El coeficiente de determinación (r^2) tiene así un valor de 0,9401 lo cual se puede interpretar que el 94,01% de la variación de la cantidad demandada de postre de gelatina en polvo de la empresa en estudio, viene dada por la variación del tiempo.

En cuanto al error estándar, aplicando la fórmula se tiene un valor de 4 988 kg de postre de gelatina de naranja.

Comparando ambos métodos se tiene lo siguiente:

Tabla 40. Cuadro comparativo de métodos de proyección para la demanda de postre de gelatina de naranja

Indicador	Regresión lineal	Regresión logarítmica
Fórmula	10600X + 20520	26937 ln(X) + 26528
Coefficiente de correlación (r)	0,9493	0,9696
Coefficiente de determinación (r2)	0,9011	0,9401
Error estándar	6 410	4 988

Elaboración propia

Según lo obtenido, el método a ser utilizado es el logarítmico, por lo tanto, la ecuación para la proyección viene dada por $\hat{Y} = 26937\ln(X) + 26528$.

A partir de ello, se tienen los siguientes valores proyectados:

Tabla 41. Proyección de la demanda del proyecto para el postre de gelatina de naranja

Año	Proyección de demanda (kg)	Proyección de demanda en sacos de 50 kg
2019	74 793	1 496
2020	78 945	1 579
2021	82 542	1 651
2022	85 715	1 715
2023	88 553	1 772
2024	91 120	1 823

Elaboración propia

Estos valores junto con los demás serán los utilizados posteriormente para realizar el diseño de la planta y así poder cumplir con la totalidad de la demanda.

3.1.8. Precios

En comparación a otras marcas de gelatinas en el mercado, el precio de venta del postre de gelatina en estudio se encuentra en la categoría de productos más baratos. Además vale recalcar que el precio se mantiene constante en los diferentes sabores de gelatina, sin embargo, este si varía con el tiempo. Seguido se muestra la variación del precio de dicho producto del año 2014 al 2018.

Tabla 42. Precios de postre de gelatina de fresa y piña en los años 2014 al 2018

Año	Precio por bolsa de 50 kg
2014	S/ 225,00
2015	S/ 236,00
2016	S/ 252,00
2017	S/ 261,00
2018	S/ 270,00

Fuente: Agroinversiones Shalom S. A. C. (2019)

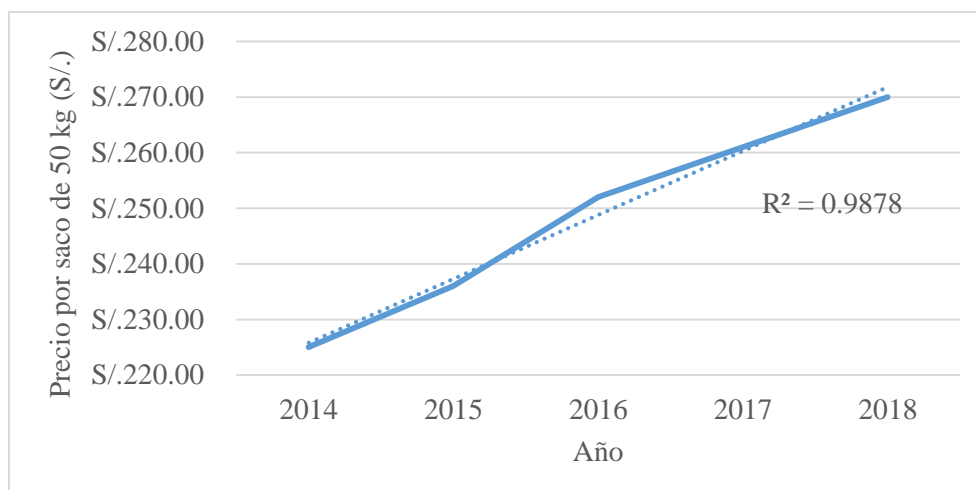


Figura 14. Precio del saco de 50 kg de postre de gelatina en polvo (2014-2018)

Fuente: Agroinversiones Shalom S. A. C. (2019)

En la figura 14 se puede observar que el precio sigue una tendencia creciente, a diferencia del caso anterior, este muestra un crecimiento lineal, motivo por el cual se determinó utilizar el método de ajuste por mínimos cuadrados.

La gráfica de esta tabla, nos muestra una tendencia lineal que da un valor de coeficiente de determinación de 0,9878 con lo cual podemos inferir que los datos de tiempo y valor del precio de postre de gelatina son dependientes y podremos realizar un pronóstico lineal.

Seguidamente, se determina los valores de “X” y “Y” donde “Y” es el precio del postre de gelatina en polvo de la empresa Agroinversiones Shalom S. A. C.” y “X” es el tiempo en años.

Tabla 43. Método de ajuste por mínimos cuadrados para cálculo de proyección del precio

Año	X	Y	XY	X ²	Y ²
2014	1	225	225	1	50 625
2015	2	236	472	4	55 696
2016	3	252	756	9	63 504
2017	4	261	1 044	16	68 121
2018	5	270	1 350	25	72 900
Total	15	1 244	3 847	55	310 846

Fuente: Agroinversiones Shalom S. A. C.

Al aplicar las fórmulas se tienen los siguientes valores:

Tabla 44. Valores obtenidos del método de ajuste por mínimos cuadrados

A	214,3
b	11,5

Elaboración propia

El cálculo del pronóstico se realiza mediante la suma de b_0 y b_1 veces el valor del intervalo. Es decir:

$$Y = bX + a$$

$$y = 11,5X + 214,3$$

Al reemplazar en la fórmula se obtendría la proyección de precios para los años faltantes:

Tabla 45. Proyección de precios de postre de gelatina de fresa y piña en los años 2018 al 2020

Año	Precio por bolsa de 50 kg
2019	S/ 283,30
2020	S/ 294,80
2021	S/ 306,30
2022	S/ 317,80
2023	S/ 329,30
2024	S/ 340,80

Fuente: Elaboración propia

Se asumirán los mismos valores de los precios anteriormente obtenidos debido a que dichos valores en sí ya son de los más bajos en el mercado.

3.1.9. Plan de ventas

El plan de ventas estará en base a los años pronosticados para los 3 productos según las tablas 27, 34 y 41. Se considerarán las ventas a partir del año 2020 considerando este como el año de inicio de actividades y se analizará hasta el año 2024.

Tabla 46. Plan de ventas para el postre de gelatina en polvo de fresa

Año	Proyección de demanda (sacos de 50 kg)	Precio	Ingresos
2020	7643	S/ 294,80	S/ 2 253 156,40
2021	7925	S/ 306,30	S/ 2 427 427,50
2022	8175	S/ 317,80	S/ 2 598 015,00
2023	8398	S/ 329,30	S/ 2 765 461,40
2024	8599	S/ 340,80	S/ 2 930 539,20

Elaboración propia

Tabla 47. Plan de ventas para el postre de gelatina en polvo de piña

Año	Proyección de demanda (sacos de 50 kg)	Precio	Ingresos
2020	2 005	S/ 294,80	S/ 591 074,00
2021	2 097	S/ 306,30	S/ 642 311,10
2022	2 178	S/ 317,80	S/ 692 168,40
2023	2 250	S/ 329,30	S/ 740 925,00
2024	2 316	S/ 340,80	S/ 789 292,80

Elaboración propia

Tabla 48. Plan de ventas para el postre de gelatina en polvo de naranja

Año	Proyección de demanda (sacos de 50 kg)	Precio	Ingresos
2020	1579	S/ 294,80	S/ 465 489,20
2021	1651	S/ 306,30	S/ 505 701,30
2022	1715	S/ 317,80	S/ 545 027,00
2023	1772	S/ 329,30	S/ 583 519,60
2024	1823	S/ 340,80	S/ 621 278,40

Elaboración propia

En las tablas 46, 47 y 48 se observan los ingresos estimados por año de cada uno de los productos en estudio.

Tabla 49. Ingreso total del plan de ventas

Año	Ingreso del postre de gelatina de fresa	Ingreso del postre de gelatina de piña	Ingreso del postre de gelatina de naranja	Total de Ingresos
2020	S/ 2 253 156,40	S/ 591 074,00	S/ 465 489,20	S/ 3 309 719,60
2021	S/ 2 427 427,50	S/ 642 311,10	S/ 505 701,30	S/ 3 575 439,90
2022	S/ 2 598 015,00	S/ 692 168,40	S/ 545 027,00	S/ 3 835 210,40
2023	S/ 2 765 461,40	S/ 740 925,00	S/ 583 519,60	S/ 4 089 906,00
2024	S/ 2 930 539,20	S/ 789 292,80	S/ 621 278,40	S/ 4 341 110,40

Elaboración propia

En la tabla 49 se puede observar el monto total de ingresos esperados por cada año, desde el año 2020 hasta el 2024.

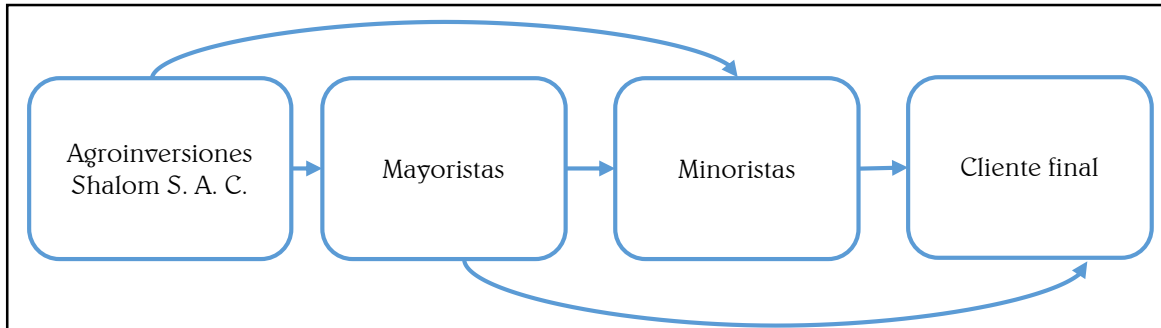
3.1.10. Comercialización del producto

Según Izar (2016), la comercialización se define como el proceso de hacer llegar un producto al cliente en un tiempo y lugar determinados. Además, se compone de dos elementos de la mezcla de mercadotecnia: distribución y promoción:

- Distribución

El canal de distribución del postre de gelatina es bastante simple. La empresa es una comercializadora que distribuye a mayoristas y minoristas y estos se encargan de vender al cliente final, tal como se muestra en la figura a continuación:

Figura 15. Canal de distribución del postre de gelatina



Fuente: Agroinversiones Shalom S. A. C. (2017)

La entrega se realiza en el punto de venta de la empresa, por lo cual los mismos clientes asumen los costos de transporte en caso no se encuentren en la ciudad, como es para los clientes de Paita, Sullana, Piura, Tambo Grande, Moyobamba, Tarapoto y Cajamarca.

- Promoción

Para el lanzamiento del producto al mercado, se optarán por estrategias para garantizar la rápida penetración al mercado:

a) Envío de muestras:

Estas se enviarán a los clientes de mayor consumo de la empresa en las distintas variedades de sabor existentes sin ningún costo adicional.

b) Degustación en punto de venta:

Se contará con la participación de anfitrionas para la degustación en el mismo punto de venta de la empresa, para facilitar su compra por el cliente.

c) Visitas guiadas a planta:

Se permitirá las visitas a la planta de producción por parte de los clientes para que puedan comprobar las condiciones de higiene en que se realiza el producto. Esto a su vez aumentará el nivel de confianza que tienen los clientes hacia la organización.

3.1.11. Conclusiones del estudio de mercado

- Se determinó la demanda de postre de gelatina en polvo para la empresa agroinversiones shalom s. A. C, que equivale a 564 050 kg de postre de gelatina en el 2018.
- Se determinó que la oferta de la empresa Agroinversiones Shalom S. A. C. fue de 525 200 kg de postre de gelatina en el año 2018.
- Se determinó una demanda insatisfecha de 38 850 kg de postre de gelatina en el año 2018.
- Como demanda del proyecto, tras haber priorizado los productos que ofrecen mayor ingreso a la empresa, se determinó enfocarse en el postre de gelatina de

fresa, piña y naranja, siendo la demanda pronosticada de 11 227 sacos en el 2020, 11 673 en el 2021, 12 068 en el 2022, 12420 en el 2023 y 12738 en el 2024; la cual se planea satisfacer al 100%.

3.2. MATERIAS PRIMAS Y SUMINISTROS

3.2.1. Requerimiento de materiales e insumos

3.2.1.1. Plan de producción

Para el caso, el plan de producción de postre de gelatina en polvo, basado en los 5 años proyectado, iniciando en el 2020 como primer año de producción y acabando el estudio en el 2024.

Para determinar la cantidad de ventas por mes, se calculó el índice de participación de los postres de gelatina de ambos sabores en cada mes, durante los últimos 5 años como se muestra a continuación:

Tabla 50. Porcentaje de participación de los postres de gelatina de fresa, piña y naranja

MES	FRESA		PIÑA		NARANJA	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Ene	2 323	8,3712%	579	8,7343%	477	9,1170%
Feb	2 542	9,1604%	534	8,0555%	408	7,7982%
Mar	2 464	8,8793%	504	7,6030%	546	10,4358%
Abr	2 433	8,7676%	645	9,7300%	495	9,4610%
May	2 382	8,5838%	600	9,0511%	447	8,5436%
Jun	2 271	8,1838%	625	9,4283%	549	10,4931%
Jul	2 539	9,1495%	667	10,0618%	492	9,4037%
Ago	2 617	9,4306%	622	9,3830%	517	9,8815%
Set	2 187	7,8811%	515	7,7689%	372	7,1101%
Oct	1 971	7,1027%	413	6,2302%	348	6,6514%
Nov	2 000	7,2072%	449	6,7733%	260	4,9694%
Dic	2 021	7,2829%	476	7,1806%	321	6,1353%
Total	27 750	100%	6 629	100%	5 232	100%

Elaboración propia

En función a ello se tiene el siguiente plan de producción de postre de gelatina de fresa:

Tabla 51. Plan de producción del postre de gelatina de fresa

Periodo	Inv. Inicial	Producción	Inv. Total	Ventas	Inv. Final
Ene	0	672	672	640	32
Feb	32	735	767	700	67
Mar	67	713	780	679	101
Abr	101	704	805	670	135
May	135	689	824	656	168
Jun	168	657	825	625	200
Jul	200	734	934	699	235
Ago	235	757	992	721	271
Set	271	632	903	602	301
Oct	301	570	871	543	328
Nov	328	578	906	551	355
Dic	355	584	939	557	382
2020	0	8025	8 025	7 643	382
2021	382	8321	8 703	7 925	778
2022	778	8584	9 362	8 175	1 187
2023	1187	8818	10 005	8 398	1 607
2024	1607	9029	10 636	8 599	2 037

Elaboración propia

Para realizar dichos cálculos, se consideró a la producción como el total de ventas pronosticadas más un 5% adicional de stock de seguridad anual, por lo cual la producción es mayor a las ventas en dicha cantidad. Esto se debe por la relación que existe entre el postre de gelatina y el azúcar, siendo la caña de azúcar un cultivo dependiente de muchos factores climáticos y que indica un factor de riesgo si es que la empresa no pudiese abastecerse del mismo. Siendo así, el inventario final viene dado por la diferencia entre el inventario total (inventario inicial + producción) y las ventas. Asimismo, siguiendo los mismos parámetros se tiene el siguiente plan de producción para el postre de gelatina de piña:

Tabla 52. Plan de producción del postre de gelatina de piña

Periodo	Inv. Inicial	Producción	Inv. Total	Ventas	Inv. Final
Ene	0	184	184	175	9
Feb	9	170	179	162	17
Mar	17	160	177	152	25
Abr	25	205	230	195	35
May	35	191	226	181	45
Jun	45	198	243	189	54
Jul	54	212	266	202	64
Ago	64	198	262	188	74
Set	74	164	238	156	82
Oct	82	131	213	125	88
Nov	88	143	231	136	95
Dic	95	151	246	144	102
2020	0	2 107	2 107	2 005	102
2021	102	2 202	2 304	2 097	207
2022	207	2 287	2 494	2 178	316
2023	316	2 363	2 679	2 250	429
2024	429	2 432	2 861	2 316	545

Elaboración propia

De igual manera, se considera el siguiente plan de producción para el postre de gelatina de naranja:

Tabla 53. Plan de producción del postre de gelatina de naranja

Periodo	Inv. Inicial	Producción	Inv. Total	Ventas	Inv. Final
Ene	0	151	151	144	7
Feb	7	129	136	123	13
Mar	13	173	186	165	21
Abr	21	157	178	149	29
May	29	142	171	135	36
Jun	36	174	210	166	44
Jul	44	156	200	148	52
Ago	52	164	216	156	60
Set	60	118	178	112	66
Oct	66	110	176	105	71
Nov	71	82	153	78	75
Dic	75	102	177	98	79
2020	0	1 658	1 658	1 579	79
2021	79	1 734	1 813	1 651	162
2022	162	1 801	1 963	1 715	248
2023	248	1 861	2 109	1 772	337
2024	337	1 914	2 251	1 823	428

Elaboración propia

3.2.1.2.Requerimiento de materiales

Las materias primas más importantes para la elaboración de este producto son el azúcar blanca y la gelatina sin sabor, las cuales representan la mayor parte de la composición del postre de gelatina en polvo.

Sin embargo, también existen otros insumos que son necesarios añadir para darle las características deseadas a la gelatina en sabor y color. Las fichas técnicas de dichos insumos se pueden encontrar en el marco teórico.

El índice de consumo de cada material varía dependiendo del sabor del que se trate, puesto que no todas las variedades tienen la misma necesidad en cuanto a edulcorantes y acidulantes.

Entiéndase por índice de consumo a la proporción de materia prima e insumos utilizados por unidad de producto. Para el caso, se verá la unidad de producto como 1 bolsa de postre de gelatina en polvo, equivalente a 50 kg en contenido.

Tabla 54. Índice de consumo para la producción de postre de gelatina en polvo de fresa

INSUMO	Función	Unidad de compra	Índice de consumo
Azúcar blanca	Endulzante	kg	41,89
Gelatina 250 Bloom	Gelificante	kg	9,37
Ácido Fumárico	Acidulante	g	497
Citrato de sodio	Regulador de acidez	g	431
Aspartame	Edulcorante	g	143
Acesulfame de potasio	Edulcorante	g	57
Saborizante de fresa	Saborizante	g	116
Rojo allura 40	Colorante	g	50

Fuente: GELAFRUT S.R.L., 2017

Los índices de consumo se obtuvieron por cortesía de la empresa Gelafrut S.R.L., una empresa peruana dedicada a la elaboración de postres en polvo y productos de panificación.

En la tabla 54 se muestra el índice de consumo para la producción de 1 saco de 50 kg de postre de gelatina en polvo de fresa. Como se puede observar, la mayor parte del contenido es azúcar blanca, seguida de la gelatina sin sabor; los cuales se complementan con el resto de insumos.

Asimismo, para la cantidad de años proyectados se tiene el siguiente consumo en función del nivel de producción. Las cantidades de materiales incrementan de manera proporcional a la cantidad de productos.

Tabla 55. Proyección del Índice de consumo para el postre de gelatina de fresa (2020-2024)

Insumos	Año proyectado				
	2020	2021	2022	2023	2024
Azúcar blanca (kg)	336 205	348 606	359 624	369 428	378 268
Gelatina 250 Bloom (kg)	75 182	77 955	80 419	82 611	84 587
Ácido Fumárico (kg)	3 988	4 136	4 266	4 383	4 487
Citrato de sodio (kg)	3 459	3 586	3 700	3 801	3 891
Aspartame (kg)	1 148	1 190	1 228	1 261	1 291
Acesulfame de potasio (kg)	457	474	489	503	515
Saborizante de fresa (kg)	931	965	996	1023	1 047
Rojo allura 40 (kg)	401	416	429	441	451

Elaboración propia

Para el caso de la piña, el índice de consumo varía un poco como se muestra en la tabla a continuación:

Tabla 56. Índice de consumo para la producción de postre de gelatina en polvo de piña

INSUMO	Función	Unidad de compra	Índice de consumo
Azúcar blanca	Endulzante	kg	41,89
Gelatina 250 Bloom	Gelificante	kg	9,37
Ácido Fumárico	Acidulante	g	510
Citrato de sodio	Regulador de acidez	g	431
Aspartame	Edulcorante	g	133
Acesulfame de potasio	Edulcorante	g	52
Saborizante de piña	Saborizante	g	116
Amarillo 05	Colorante	g	50

Fuente: GELAFRUT, S.R.L., 2017

De igual manera, para la cantidad de años proyectados se tiene el siguiente consumo en función del nivel de producción:

Tabla 57. Proyección del Índice de consumo para el postre de gelatina de piña (2020-2024)

Insumos	Año proyectado				
	2020	2021	2022	2023	2024
Azúcar blanca (kg)	88 272	92 252	95 813	98 997	101 888
Gelatina 250 Bloom (kg)	19 739	20 629	21 426	22 138	22 784
Ácido Fumárico (kg)	1 075	1 123	1 166	1 205	1 240
Citrato de sodio (kg)	908	949	986	1 018	1 048
Aspartame (kg)	280	293	304	314	323
Acesulfame de potasio (kg)	110	115	119	123	126
Saborizante de piña (kg)	244	255	265	274	282
Amarillo 05 (kg)	105	110	114	118	122

Elaboración propia

Finalmente, se tiene para el postre de gelatina de naranja el siguiente índice de consumo:

Tabla 58. Índice de consumo para la producción de postre de gelatina en polvo de naranja

INSUMO	Función	Unidad de compra	Índice de consumo
Azúcar blanca	Endulzante	kg	41,89
Gelatina 250 Bloom	Gelificante	kg	9,37
Ácido Fumárico	Acidulante	g	512
Citrato de sodio	Regulador de acidez	g	431
Aspartame	Edulcorante	g	132
Acesulfame de potasio	Edulcorante	g	52
Saborizante de fresa	Saborizante	g	116
Amarillo 05	Colorante	g	19
Amarillo 06	Colorante	g	30

Fuente: GELAFRUT, S.R.L., 2017

Al proyectar las cantidades con la producción planificada se obtiene lo siguiente:

Tabla 59. Proyección del Índice de consumo para el postre de gelatina de naranja (2020-2024)

Insumos	Año proyectado				
	2020	2021	2022	2023	2024
Azúcar blanca (kg)	69 461	72 645	75 452	77 966	80 187
Gelatina 250 Bloom (kg)	15 533	16 245	16 873	17 435	17 931
Ácido Fumárico (kg)	849	888	922	953	980
Citrato de sodio (kg)	715	747	776	802	825
Aspartame (kg)	219	229	238	246	253
Acesulfame de potasio (kg)	86	90	94	97	100
Saborizante de naranja (kg)	192	201	209	216	222
Amarillo 05 (kg)	32	33	34	35	36
Amarillo 06 (kg)	50	52	54	56	57

Elaboración propia

En función a las tablas 55, 57 y 59 se obtiene el cuadro general de requerimiento de materiales para los años 2020 al 2024:

Tabla 60. Requerimiento de materiales para la producción de postre de gelatina de fresa, naranja y piña (2020-2024)

Insumos	Año proyectado				
	2020	2021	2022	2023	2024
Azúcar blanca (kg)	493 939	513 504	530 890	546 391	560 342
Gelatina 250 Bloom (kg)	110 454	114 829	118 717	122 183	125 303
Ácido Fumárico (kg)	5 912	6 146	6 355	6 541	6 708
Citrato de sodio (kg)	5 081	5 283	5 462	5 621	5 765
Aspartame (kg)	1 647	1 712	1 769	1 821	1 867
Acesulfame de potasio (kg)	653	679	702	722	741
Saborizante de fresa (kg)	931	965	996	1 023	1 047
Saborizante de piña (kg)	244	255	265	274	282
Saborizante de naranja (kg)	192	201	209	216	222
Rojo allura 40 (kg)	401	416	429	441	451
Amarillo 05 (kg)	137	143	149	154	158
Amarillo 06 (kg)	50	52	54	56	57

Elaboración propia

3.2.1.3. Disponibilidad de materia prima

Al ser la azúcar blanca el mayor contenido del producto en estudio, es importante tener en cuenta su disponibilidad para asegurar la viabilidad del proyecto.

Lambayeque se encuentra en la zona norte del Perú, en donde se encuentran concentradas varias de las azucareras más importantes del país.

Sin embargo, se tienen otros departamentos como La Libertad y Lima en los cuales también se produce azúcar blanca, siendo además de ello La Libertad el principal productor de azúcar blanca en el país, tal y como se puede observar en la tabla 61.

Esta información fue extraída de los anuarios estadísticos de producción agroindustrial, motivo por el cual aún no se encuentran disponibles los valores para el 2018.

Vale recalcar, que el azúcar blanca es un producto que se puede adquirir al por mayor fácilmente en los mercados de Lambayeque como el Mercado Moshoqueque y supermercados como Makro.

Tabla 61. Producción de azúcar blanca refinada para consumo interno por región (2005-2017)

Región	Producción de azúcar blanca refinada (t)												
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ancash	--	-	-	1 739	-	--	5 670	3 876	--	4 898	--	--	--
Arequipa	2 851	2 300	0 698	-	-	-	--	--	--	0 0	--	--	--
La Libertad	76 644	89 576	148 363	218 620	243 832	236 696	250 175	255 508	285 388	322 776	275 857	300 240	301 228
Lambayeque	--	4 268	4 657	7 988	7 542	4 142	1 603	--	1 299	1 957	--	--	--
Lima	32 310	38 915	24 221	44 375	46 449	31 705	32 375	22 977	54 299	41 153	13 666	17 633	13 920
Total	111 805	135 059	177 939	272 722	297 824	272 543	289 824	282 362	340 986	370 784	289 523	317 874	315 148

Fuente: Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias (2018)

3.2.1.4. Materiales y componentes industriales elaborados

Dentro de los materiales y componentes industriales consideramos a las bolsas de 5 kg que serán el envase primario del producto, y los sacos de 50 kg que serán el envase secundario.

A continuación se muestra la proyección de sacos para los años en estudio, teniendo en cuenta el plan de producción previamente realizado.

Tabla 62. Requerimientos de materiales industriales elaborados para los años 2020-2024

Sabor	Tipo de bolsa	2020	2021	2022	2023	2024
Fresa	Bolsa de 5 kg	80 250	83 210	85 840	88 180	90 290
	Saco de 50 kg	8 025	8 321	8 584	8 818	9 029
Piña	Bolsa de 5 kg	21 070	22 020	22 870	23 630	24 320
	Saco de 50 kg	2 107	2 202	2 287	2 363	2 432
Naranja	Bolsa de 5 kg	16 580	17 340	18 010	18 610	19 140
	Saco de 50 kg	1 658	1 734	1 801	1 861	1 914

Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla 62 se necesitarán bolsas de 2 tipos para cada sabor de postre de gelatina. Se consideran por separado puesto que en cada bolsa debe contener impresa la composición (la cual varía en sabor y cantidad) por lo cual serán diferentes entre sabores, sin embargo el modelo de bolsa es el mismo. Los sacos de 50 kg no llevan impresión.

3.2.1.5. Disponibilidad de insumos críticos y las posibles estrategias

Para el caso, se consideran insumos críticos para el postre de gelatina a aquellos que no se consiguen fácilmente en el país. Para el caso, se trata de la gelatina sin sabor, el ácido fumárico, citrato de sodio, aspartame, acesulfame de potasio, saborizantes y colorantes. Esto se debe a que gran parte de ellos son importados de países como China y Brasil, por lo cual su adquisición depende bastante de las grandes importadoras de insumos químicos alimentarios.

Tabla 63. Proveedores de insumos químicos alimentarios

Empresa	Sede	Productos a la venta
Linros S.R.L.	Trujillo y Lima	Gelatina sin sabor (280 bloom), ácido fumárico, citrato de sodio, aspartame, acesulfame de potasio, colorantes (rojo N° allura 40 y colorante amarillo (N°05 y 06)
Aromas del Perú	Lima	Gelatina sin sabor, ácido fumárico, citrato de sodio, aspartame, acesulfame de potasio, saborizantes (fresa, naranja y piña), colorantes (rojo allura N° 40, amarillo N°05 y 06)
Insuquímica	Lima Norte y Lima Este	Gelatina sin sabor, y colorantes (rojo allura N° 40, amarillo N°05 y 06)
Sinochemi	Shangai, China	Gelatina sin sabor, para uso comestible
Fooding	Shangai, China	Gelatina sin sabor, ácido fumárico, aspartame, acesulfame de potasio.
Ze global	Rio Grande do Sul, Brasil	Aspartame

Elaboración propia

En la tabla 63 se observan algunos de los principales proveedores de insumos químicos para la industria alimentaria que tienen los componentes a usar para la producción de postre de gelatina. La empresa Linros S.R.L. tiene la ventaja de tener dos sedes, una de la cuál es Trujillo y otra en Lima. Por otro lado, la empresa que tiene los precios más competitivos en cuanto a la gelatina sin sabor es Sinochemi.

Debido a que las empresas nacionales no cuentan con la gelatina sin sabor de las características que se necesitan, es decir, de 250 bloom, la selección para este insumo será únicamente entre los proveedores internacionales.

En función al riesgo que existe de disponibilidad de dichos insumos críticos se tienen las siguientes estrategias:

- Contar con proveedores nacionales de reserva, en caso de no poder adquirir los insumos con los proveedores usuales, de manera que no se vea afectada la producción por falta de materia prima
- Contar con proveedores internacionales de reserva, en caso sea necesario importar
- Realizar la compra de insumos con anticipación y teniendo en cuenta el lead time, de manera que llegue a tiempo a la empresa.

3.3. LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO

En el presente punto se determinará la localización y el tamaño de planta para la producción de postre de gelatina en polvo. La ubicación evaluada por los factores de macrolocalización y microlocalización en los cuales se analizarán aspectos geográficos, socioeconómicos, infraestructura, entre otros, para determinar si es apropiado para la actividad económica a la que está destinada.

3.3.1. Macrolocalización

Para el caso se tomará al departamento de Lambayeque como centro de evaluación, puesto que según el enfoque del estudio, el mercado foco de la empresa es el norte del país.

Vale recalcar que Lambayeque se encuentra estratégicamente ubicado para la comercialización de la gelatina en la zona norte del país al encontrarse rodeado de muchos de los principales clientes.

En vista de ello se evaluará al departamento de Lambayeque para verificar que su ubicación cumpla con los requisitos para la instalación de la planta.

3.3.1.1. Aspectos geográficos

Se tomarán en cuenta algunos factores tales como la superficie del terreno, ubicación, relieve, hidrología, entre otros aspectos del departamento de Lambayeque.

- Ubicación:

Lambayeque es uno de los veinticuatro departamentos que forman la República del Perú. Se encuentra ubicado en la costa norte del país, limitando con Piura al norte, Cajamarca al este, con Libertad al sur y con el océano Pacífico al oeste. Cuenta con una superficie de 14 231,30 km².

Se encuentra a 765 kilómetros de la capital de la república (Lima) y sus coordenadas geográficas se sitúan entre los paralelos 6°43'34" de latitud sur y los meridianos 79°46'49" de longitud Oeste de Greenwich. Su altitud va de 4 m.s.n.m. (IPerú, 2016)



Figura 16: Mapa físico de Lambayeque
Fuente: Andrade (2015)

- Relieve:

Aproximadamente, un 90% del territorio de Lambayeque corresponden a la región Costa y Yunda, mientras que el 10% restante a la Sierra (por Cañaris e Incahuasi), por

ello el departamento se considera costero. La Costa o Chala comprende de 0-500 m.s.n.m.; estando constituida por planicies aluviales, unas surcadas por ríos y otras cubiertas de arena. Estas son más extensas que en el sur y se ven interrumpidas por cerros rocosos sin vegetación que alcanzan entre 200 a 1000 m.s.n.m.

Lambayeque tiene un relieve poco accidentado, se ubica en la llanura costera, con pequeñas lomas y pampas, donde se combinan las zonas desérticas, valles y bosques secos. La zona de la serranía se encuentra en los contrafuertes de la cordillera y puede llegar a los 3000 y 3500 m.s.n.m.

Cuenta con valles principales tales como Zaña, La Leche, Chancay, Olmos, Motupe, que son áreas verdes de tierras muy fértiles donde se pueden encontrar los principales poblados del departamento.

- Climatología:

El clima de Lambayeque es sub-tropical, seco, con fuertes corrientes de vientos denominados ciclones. Cada cierta cantidad de años, se presentan elevadas temperaturas con lluvias regulares e incremento del agua de los ríos. En los últimos años debido al calentamiento global, el clima ha variado.

La temperatura en verano fluctúa entre 20°C mínimo y 33°C máximo. En invierno en cambio la temperatura mínima es de 15°C y máxima de 24°C.

Por lo general, con forme se aleja de la orilla del mar en dirección al este, la temperatura se va elevando, tal como se aprecia en Pucalá, Zaña, Chongoyape, Oyotún, Nueva Arica, Motupe. (Lambayeque-Perú, 2014).

Tabla 64. Media de datos históricos de la temperatura en Lambayeque

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura media (°C)	24,9	25,8	25,9	24,4	22,8	20,8	19,9	19,4	19,3	20,1	20,9	23,5
Temperatura mín. (°C)	19,9	20,7	20,6	19,3	18,2	16,5	15,5	15	15,3	15,5	16,1	17,7
Temperatura máx. (°C)	30	30,9	31,2	29,5	27,4	25,2	24,3	23,8	23,3	24,7	25,8	29,3
Precipitación (mm)	2	2	11	3	1	0	0	0	0	1	1	1

Fuente: Climate-data.org, 2017

Como se observa en la tabla 64 la temperatura media oscila entre los 19,3°C y 25,9°C. La más baja alcanzada es de 15°C en el mes de agosto y la más alta de 31,2°C en el mes de marzo.

- Hidrografía:

Las aguas que vierten los ríos abarca más del 95% de agua utilizada en las actividades de agricultura, industrias y uso personas (utilización doméstica). El agua que viene de lugares subterráneos es muy poco empleada por su alto costo.

Los principales ríos de Lambayeque son:

- d) Río Chancay: O río Lambayeque. Se extiende aproximadamente en 250 km, de sus aguas dependen las 3 capitales provinciales (Lambayeque, Ferreñafe y Chiclayo), más de 15 poblados menores, 25 empresas agrícolas y medianas, pequeños productores individuales y más.

- e) Río La Leche: Nace en las cumbres del distrito de Cañaris y Cachén a más de 3,000 msnm , tiene un volumen de agua muy irregular y por lo general no llega al mar, solo en épocas de abundantes lluvias el río hace un mayor recorrido permitiendo que sus aguas lleguen al océano pacífico. En épocas o períodos lluviosos y de abundancia de aguas este río inunda los poblados ubicados en su litoral causando daños inmensos. En la parte baja se unen con el río Motupe.
- f) Río Motupe: Es un río de corto recorrido nace al Nor-Oeste del río La Leche y es de menor volumen que éste. Entre 1971 y 1982 el año que más agua trajo fue 1972; 117'070,000 M3, y el de menor volumen 1982; 19'480,000 m3.
- g) Río Zaña: Tiene su nacimiento en el departamento de Cajamarca, al Este de Niepos, en su desplazamiento y descenso hacia el Oeste recibe las aguas de numerosos riachuelos, ya en la costa da sus aguas a los poblados de Oyotún, Nueva Arica, Zaña, Mocupe y Lagunas. Al Norte del Departamento en el distrito de Olmos se encuentran los riachuelos: Cascajal, San Cristóbal y Olmos.
- h) Río Reque: Este río es la continuación del río Chancay. Abarca aproximadamente 71.80 km desde el partidor de la puntilla hasta su desembocadura en el océano pacífico. Sirve de drenaje de las aguas de río Chancay, recolectando sus aguas y continuando la trayectoria, abastece los sembríos de parte del distrito que lleva su mismo nombre, Reque.

En cuanto al mar lambayecano, este representa una parte del Océano Pacífico, que se expande, desde sus orillas, hasta 200 millas mar adentro. Actualmente, no son muy aprovechan del todo sus ventajas de comunicación y transporte.

3.3.1.2.Aspectos socioeconómicos y culturales

- Población

Según el INEI al 2015 se tiene una población de 1 260 650 habitantes, los cuales representan un 4% del total de la población en todo el Perú. La provincia de Chiclayo concentra el 68% de la población del departamento, además se tuvo un crecimiento poblacional promedio anual del 0,9% en el periodo 2004-2015.

Tabla 65. Población y superficie de Lambayeque 2015

Provincia	Superficie (km ²)	Población
Chiclayo	3 161	857 405
Ferreñafe	1 705	106 600
Lambayeque	9 346	296 645
Total	14 231	1 260 650

Fuente: INEI 2015

La tabla 65 muestra la población por cada provincia de Lambayeque en comparación a la superficie de las mismas. Como se puede observar, la provincia más poblada es Chiclayo con 857 405 habitantes.

Tabla 66. Población por ámbito geográfico y sexo según grupo de edad, 2015

Grupo de edad	Total	Urbano			Rural		
		Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer
Total absoluto (habitantes)	1 260 650	1 036 201	498 308	537 893	224 449	113 996	110 453
Total relativo (%)	100	100	100	100	100	100	100
Menor de 15 años (%)	27,1	25,6	27	24,3	34,2	34,7	33,8
De 15 a 29 años (%)	26,8	26,8	27,5	26,1	27	27,5	26,5
De 30 a 44 años (%)	20,5	21	20,1	21,8	18,2	17,5	18,9
Mayor de 45 años (%)	25,6	26,6	25,4	27,8	20,6	20,4	20,8

Fuente: INEI, 2015

En la tabla 66 se muestra que la mayor parte de la población se encuentra en el ámbito urbano, la cual representa un 82% del total de la población. Por otro lado, el sector femenino representa un 51,4% de la población.

Tabla 67. Indicadores demográficos Lambayeque, 2015

Indicadores demográficos	Lambayeque
Fecundidad	
Nacimientos anuales: B	22,326
Tasa bruta de natalidad: b (por mil)	18,09
Tasa global de fecundidad	2,18
Tasa bruta de reproducción	1,06
Mortalidad	
Muertes anuales: D	6,485
Esperanza de vida al nacer:	
Ambos sexos	76,08
Hombres	73,48
Mujeres	78,8
Tasa de mortalidad infantil: (por mil nacidos vivos)	17,07
Crecimiento Natural	
Crecimiento anual: B-D	15,841
Tasa de crecimiento natural: b-d (por cien)	1,28
Migración Interna e Internacional*/	
Migración neta anual: M	-5,233
Tasa de migración neta:m (por mil)	-4,24
Crecimiento Total	
Crecimiento anual: B-D+(-)M	10,608
Tasa de crecimiento total:	0,86
b-d+(-)m (por cien)	

Fuente: INEI, 2015

- Sueldos y salarios

El sueldo mínimo a nivel nacional es de S/930.00 para trabajadores no calificados, ya sea empleado, obreros u otros. Sin embargo el promedio de sueldo mensual se encuentra en S/.1 113,20 según la INEI (2017), este sin considerar horas de trabajo adicionales ni bonificaciones.

Tabla 68. Ingreso promedio mensual en el departamento de Lambayeque (S/.)

Año	Ingreso promedio mensual (S/.)
2007	590,0
2008	636,5
2009	670,7
2010	707,6
2011	750,4
2012	843,6
2013	835,4
2014	906,0
2015	1 000,0
2016	1 117,1
2017	1 113,2

Fuente: INEI, 2018

- Economía

En el período 2008-2015, el crecimiento económico promedio anual del departamento fue del 5,8 por ciento. El Valor Agregado Bruto departamental representó el 2,2 por ciento del VAB nacional. La ubicación estratégica de Lambayeque, como zona de confluencia de flujos económicos y poblacionales provenientes de la costa, sierra y selva, ha determinado la alta importancia de la actividad comercial en el departamento. La vocación agrícola de sus pobladores y la tradición agroindustrial, reflejada en la existencia de varias empresas azucareras y numerosos molinos de arroz, explica la importancia conjunta de la agricultura y la manufactura en la estructura productiva departamental. (Observatorio Socio Económico Laboral, 2016)

En la tabla mostrada a continuación, se puede observar el valor agregado bruto por actividad en el departamento de Lambayeque, con precios constantes a valores del 2007.

Tabla 69. Valor agregado bruto por actividad (miles de soles)

Actividades	2013	2014	2015	2016P/	2017E/	Estructura
Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura	852 134	850 675	920 856	908 579	905 087	8,26%
Pesca y Acuicultura	18 212	28 063	59 254	55 096	38 427	0,37%
Extracción de Petróleo, Gas y Minerales	33 229	34 371	32 730	32 528	32 629	0,31%
Manufactura	1 141 557	1 116 414	1 114 850	1 120 162	1 098 690	10,41%
Electricidad, Gas y Agua	101 293	99 062	128 245	127 661	120 185	1,07%
Construcción	927 056	910 936	941 878	939 801	1 048 099	8,88%
Comercio	1 995 209	2 006 578	2 059 541	2 105 715	2 140 468	19,19%
Transporte, Almacén., Correo y Mensajería	805 300	821 911	848 614	886 775	902 312	7,94%
Alojamiento y Restaurantes	265 929	278 112	287 609	295 491	298 540	2,65%
Telecomunicaciones y otros servicios de Información	508 484	546 249	599 524	663 412	711 649	5,64%
Administración Pública y Defensa	665 910	702 498	734 432	764 005	784 275	6,80%
Otros Servicios	2 824 220	2 959 918	3,078 853	3 173 779	3 264 020	28,48%
Valor Agregado Bruto	10 138 533	10 354 787	10 806 386	11 073 004	11 344 381	

Fuente: Inei, 2018

El comercio representó el 19,19 por ciento del VAB departamental en el año 2017, siendo Chiclayo una importante zona de confluencia de flujos económicos provenientes de las tres regiones naturales: de la costa (Piura, Lambayeque, La Libertad) y de la sierra y selva (Amazonas, San Martín y Cajamarca) vía las carreteras Panamericana y la ex Marginal de la Selva (hoy Fernando Belaunde Terry). En la ciudad de Chiclayo tiene su máxima expresión comercial el mercado mayorista de Moshoqueque, donde se comercializan productos como hortalizas, tubérculos, cereales, frutas, cítricos y ganado. A lo anterior se suma la reciente incursión de grandes centros comerciales y supermercados pertenecientes a grupos locales, nacionales y extranjeros. (BCR, 2016)

Tabla 70. PEA departamento de Lambayeque (2007 – 2017)

Año	PEA (miles de personas)
2007	605,5
2008	610,4
2009	632,1
2010	638,1
2011	633,8
2012	636,1
2013	647,9
2014	630,6
2015	635,7
2016	653,7
2017	651,6

Fuente: Inei, 2018

De otro lado, la Población Económicamente Activa (PEA) en 2017 fue de 651,6 mil personas.

3.3.1.3. Infraestructura

- Red Vial

Según el Ministerio de Transportes de Comunicaciones (2016) la proporción de kilómetros pavimentados de la red vial nacional de Lambayeque ha pasado del 77% en julio del 2011 a 96% en julio del 2016.

El programa de obras viales de la región Lambayeque tiene como objetivo vincular las zonas productivas con la red vial nacional. A continuación se muestran algunas de las carreteras y caminos implementados desde el 2012:

- a) Carretera Oyotún – Las Delicias: De 4 kilómetros de longitud, a través del puente Las Delicias conecta la provincia de San Miguel, en la región de Cajamarca.
- b) Autopista Pimentel – Chiclayo: Ubicada en el distrito de Pimentel, en la provincia de Chiclayo, tiene una longitud de poco más de 3 kilómetros. Esta autopista es de mucha importancia para la región, pues integra Pimentel y Chiclayo, dos de sus distritos más importantes, con un gran flujo comercial y turístico
- c) Carretera Ferreñafe – Incahuasi – Cañaris: Este corredor conecta la zona alta de la región con la ciudad de Ferreñafe y de ahí con Chiclayo y la Autopista

del Sol. La carretera recorre las tres provincias de la región. Tiene una extensión aproximada de 207 kilómetros.

- d) Carretera Complejo Olmos – Nueva Ciudad – Olmos – Antigua Panamericana: Esta carretera conectará eficientemente la nueva ciudad de Olmos con la Autopista del Sol, que conduce a las ciudades de Lambayeque y Chiclayo. De más de 75 kilómetros de longitud,
- e) Carretera Cascajal – Las Pozas – Empalme con Autopista del Sol: Esta carretera conecta la zona de Olmos con la carretera Panamericana y de allí con las ciudades de Bayóvar y Piura.
- f) Corredor Límite Regional – Desvío Bayóvar y Vía de Evitamiento Chiclayo – Lambayeque – Mocce – Desvío Olmos: Este corredor vial conecta las provincias de Chiclayo y Lambayeque con Sechura, en Piura. Tiene una longitud de 262 kilómetros, de los cuales 236 kilómetros están ubicados en el departamento de Lambayeque.

En todo el país, entre los años 2012 y 2016 se instalaron un total de mil puentes, priorizando aquellas zonas más alejadas de la sierra y la selva a fin de promover la inclusión social (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2017).



Figura 17. Carreteras de Lambayeque
Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017)

- Transporte aéreo

En el departamento de Lambayeque se encuentra el aeropuerto Capitán FAP José Abelardo Quiñonez Gonzáles, de Chiclayo. El mismo, forma parte del primer grupo de aeropuertos concesionados en diciembre del 2006. En los años de 2008 a 2010 se ejecutaron trabajos como obras de rápido impacto, ampliación del terminal y equipamiento aeroportuario, y a fines de 2016 se inició la rehabilitación y el mejoramiento de la pista de aterrizaje y despegue, conjuntamente con la construcción

de cercos perimétricos, calles de rodaje y plataforma de aeronaves (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2017).

- Electrificación

En cuanto a electrificación, un punto importante a considerar es la producción de energía dentro del departamento de Lambayeque. En la tabla 71 se muestra la producción total de energía entre los años 2012 al 2017. Como se puede observar, en el año 2017 llegó a una cantidad de 65,6 GWh en el año.

Tabla 71. Producción total de energía en Lambayeque, 2012-2017

Año	Producción total de energía (GWh)
2012	96,086
2013	90,149
2014	83,31
2015	108,27
2016	87,3
2017	65,6

Fuente: INEI, 2018

Por otro lado, con respecto al consumo, en la tabla 72 se observa que el sistema eléctrico con mayor consumo es el Sistema Chiclayo, y que además este se ha ido incrementando con el paso de los años desde el 2013 al 2017.

Tabla 72. Consumo de energía eléctrica de servicio público, según sistema eléctrico y localidad, 2013 – 2017

Sistema Eléctrico y Localidad	Consumo de energía eléctrica (kWh)				
	2013	2014	2015	2016	2017
Total Sistemas	600 026 760	620 612 450	658 024 780	648 389 086	631 829 820
Sistema Chiclayo	455 506 053	470 487 737	497 207 842	498 840 941	487389 164
Chiclayo	231 404 148	242 129 513	250 070 373	243637 287	226 369963
J. Leonardo Ortiz	57 590 501	58 044 097	60 659 324	61 364 057	61 271 186
La Victoria	35 619 084	36 788 973	40 456 208	42 137 898	43 652 218
Monsefú	9 542 166	10 838 956	14 397 063	16 588 769	18 770 906
Callanca	0,00	0,00	0,00	0	0
Ciudad Eten	3 276 833	3 010 759	2 944 323	3 093 233	3 208 538
Eten Puerto	1 217 901	1 183 238	1 211 130	1 301 039	1288 529
Lambayeque	67 703 037	68 192 397	75 991 219	77 642 665	77 596 316
Ferreñafe	10 975 998	11 096 179	11 585 667	11 866 844	12 177 953
Pimentel	13 342 410	1 4220 038	15 184 818	16 313 738	18 754 262
Otros	24 833 969	24 983 582	24 707 711	24 895 408	24 299 289
Sistema Illimo	35 598 048	40 332 860	42 093 431	45 334 109	42 910 005
Centrales Aisladas	77 144 371	83 124 714	87 967 557	0	69 745 563
Excooperativas	31 778 287	26 667 138	30 755 948	0	31 785 086

Fuente: INEI, 2018.

Cabe resaltar, que también se realiza la compra de energía eléctrica en el departamento de Lambayeque. Para el caso del Sistema Interconectado Centro y Norte, esta central la recepciona del Sistema de Mantaro. En el caso de Carhuaquero, esta central la

compra no solo para consumo de Lambayeque sino también para algunos distritos de Cajamarca.

Tabla 73. Compra de energía eléctrica, según central eléctrica, 2013 – 2017

Central Eléctrica	Compra de energía eléctrica (kWh)				
	2013	2014	2015	2016	2017
SICN	674 680 880	701 416 462	768 831 212	773 544 865	743 018 900
Barra Carhuaquero 220KV	44 200 215	30 883 852	18 888 462	26 537 303	38 145 563
Total	718 881 095	732 300 314	787 719 674	800 082 168	781 164 462

Fuente: INEI, 2018.

- Agua

EPSEL es la empresa encargada de brindar el servicio de saneamiento en el departamento de Lambayeque, el cual consiste en servicio de agua potable y servicio de alcantarillado.

En cuanto al servicio de agua potable, en la tabla 74 se puede observar la producción de la misma en los años 2013 al 2017 en el departamento, la cual rodea los 40 millones de metros cúbicos anuales.

Tabla 74. Producción de agua potable por provincia en el departamento de Lambayeque, 2013-2017

Provincia	Producción de agua potable (m ³)				
	2013	2014	2015	2016	2017
Chiclayo	40 120 633,6	39 669 890,8	41 424 483,3	41 937 418,8	40 079 444,4
Lambayeque	8 631 346,2	8 776 775,2	8 791 930,1	8 956 302,5	8 773 478,4
Ferreñafe	3 528 648,2	3 693 412,4	3 418 510,9	3 301 179,4	3 177 521,6
Total	52 280 628,0	52 140 078,4	53 634 924,2	54 194 900,7	52 030 444,3

Fuente: INEI, 2018

Por otro lado, según la tabla 75 se puede observar el consumo de agua potable a lo largo de los años 2013 al 2017, el cual ha ido disminuyendo gradualmente en la provincia de Chiclayo.

Tabla 75. Consumo de agua potable por provincia en el departamento de Lambayeque 2013-2017

Provincia	Consumo de agua potable (m ³)				
	2013	2014	2015	2016	2017
Chiclayo	24 621 827	23 338 321	22 528 521	22 920 145	22 209 524
Lambayeque	4 308 192	4 140 623	4 171 179	4 090 310	3 838 126
Ferreñafe	2 016 307	1 949 909	1 969 586	2 017 864	1 982 458
Total	30 946 326	29 428 853	28 669 286	29 028 319	28 030 108

Fuente: INEI, 2018

- Telecomunicaciones

En los últimos años se ha venido implementando la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica en las capitales de provincia, las Redes Regionales de Fibra Óptica para las capitales de distrito y ha acordado compromisos de inversión con Telefónica del Perú, ampliando la cobertura móvil en distritos pobres y alejados, lo que permitirá desarrollar programas importantes como la teleeducación, la telesalud y el gobierno

electrónico. En Lambayeque, el sector está invirtió más de S/ 178 millones en infraestructura de telecomunicaciones, lo que impacta directamente en el crecimiento local (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2017).

3.3.2. Factores básicos que determinan la localización

3.3.2.1. Análisis de los mercados de consumo

El mercado foco del postre de gelatina en estudio serán lugares específicos del norte del Perú entre los que consideramos Paita, Sullana, Tambogrande, Piura, Chiclayo, Cajamarca, Moyobamba y Tarapoto.

A continuación se muestra un porcentaje de cuanta demanda posee cada uno de los lugares mencionados.

Tabla 76. Porcentaje de demanda según ubicación

Lugar	% Demanda
Paita	9%
Sullana	5%
Tambo Grande	12%
Piura	25%
Chiclayo	37%
Cajamarca	5%
Moyobamba	3%
Tarapoto	4%
Total	100%

Fuente: Agroinversiones Shalom S. A. C., 2018

Como se puede observar, las zonas que más demanda tienen son Chiclayo, Piura y Tambo Grande (ubicado en Piura). En función a dichos valores y la ubicación de cada uno de estos lugares se analizó con el método de centro de gravedad la conveniencia de la instalación de la planta en el departamento de Lambayeque.

Tabla 77. Método centro de gravedad

Lugar	x	y	% Demanda
Paita	109	484	9%
Sullana	183	519	5%
Tambogrande	249	514	12%
Piura	189	467	25%
Chiclayo	337	176	37%
Cajamarca	581	104	5%
Moyobamba	863	310	3%
Tarapoto	971	230	4%

Elaboración propia

En la figura se observa el mapa de la zona norte del Perú, con los principales destinos encerrados en un círculo rojo. Se determinaron la ubicación (x,y) por cada lugar para finalmente calcular la nueva ubicación en función al volumen de ventas que se tiene en cada uno de los lugares.

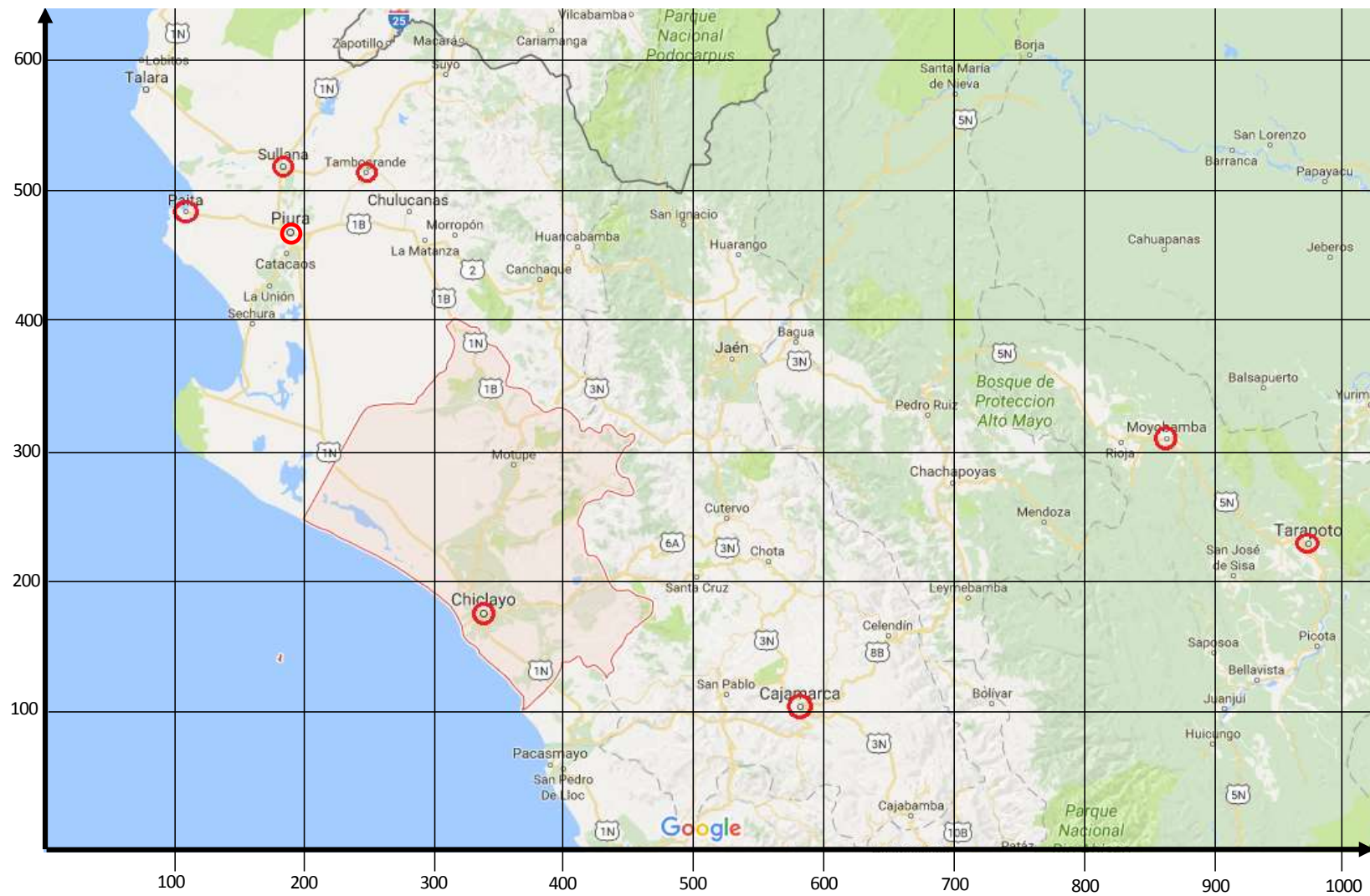


Figura 18. Mapa de localización de los principales destinos del producto
Elaboración propia

Siendo así se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 78. Resultados del método centro de gravedad

x	314,56
y	336,76

Elaboración propia

La nueva ubicación resulta favorablemente en el departamento de Lambayeque.

3.3.2.2. Disponibilidad y costo de mano de obra

Para el caso en estudio no se requiere de una gran cantidad de personal, sin embargo si es necesario que este requiera un cierto nivel de capacitación, tanto para los operarios como para el personal administrativo.

Para el caso de los operarios, es necesario que tengan conocimiento en operación de maquinaria, sin embargo, no es un requisito indispensable. Para el caso del personal administrativo, los requerimientos se mostrarán más adelante en el perfil de cada puesto.

Por otro lado, el sueldo mínimo vital en todo el Perú es de S/ 930,00 independientemente del departamento de trabajo (La República, 2018),

3.3.2.3. Disponibilidad y costo de energía eléctrica

El abastecimiento de energía eléctrica viene por parte de Ensa, la cual se encarga de distribuir y comercializar energía eléctrica no solo en Lambayeque sino también en Cajamarca. Esta cuenta con tres unidades de negocio: Chiclayo, Cajamarca y Sucursales.

En el Perú, el 53,3% de la energía eléctrica proviene de centrales hidroeléctricas y un 42,9% de centrales térmicas a gas natural. Además, el costo de la energía para la industria en el país es de 7,75 centavos de dólar por kilovatio hora (kWh) lo que lo ubica entre los países con más bajo costo de energía eléctrica (EY, 2016).

3.3.2.4. Estudio de disponibilidad de materias primas

Lambayeque se encuentra situado en una zona comercial en el norte y con rutas de fácil acceso, por lo cual la adquisición de materias primas es muy sencilla. Considerando además que la empresa Agroinversiones Shalom S. A. C. es una empresa comercializadora, cuenta con proveedores de algunos de los insumos para la producción de gelatina como el caso de azúcar blanca, por lo cual tiene acceso fácil y a costos accesibles, además de ser proveedores de confianza.

3.3.2.5. Costos de transporte

En cuanto a la materia prima e insumos, la materia prima que se utiliza en mayor cantidad es de azúcar blanca, la cual se puede conseguir fácilmente en el departamento de Lambayeque, por lo cual no se tendría que asumir costos de transporte más que desde el punto de venta hacia la planta.

Sin embargo, para el caso de los insumos como los acidulantes, edulcorantes, saborizantes y colorantes, estos se adquieren en otras ciudades del Perú. La ventaja de esto es que

dichos insumos representan una proporción pequeña del total del producto, por lo que a menor peso también hay menor costo de transporte.

Tanto en la empresa Linros como Aromas del Perú asumen el costo del flete local de Lima hasta la agencia de transporte, por lo cual solo quedaría asumir el costo desde la agencia de transporte hasta el almacén de la planta.

Para el caso de la empresa Insuquímica, esta no cubre el flete local sin embargo ofrece el servicio con un costo adicional de S/40,00.

Para el caso del producto terminado, este se venderá en la tienda de la fábrica, ubicada en el distrito de José Leonardo Ortiz.

3.3.2.6. Factores geográficos

El departamento de Lambayeque, en cuanto a sus condiciones fisiográficas, se presenta en tres tipos:

- Costa, la cual comprende la mayor parte del territorio y se caracteriza por presentar extensos desiertos y la presencia del mar como vecino
- Sierra, la cual comprende los flancos occidentales de la Cordillera de los Andes, y que además presenta una topografía accidentada con algunos valles interandinos entre los 2000-40000 msnm.
- Selva, la cual corresponde a una zona más pequeña ubicada en la cuenta del río Huancabamba, perteneciente al distrito de Cañaris.

Por otro lado, parte de los suelos Lambayecanos son destinados a uso agrícola, mientras que el resto corresponde a pastos, bosques secos y bosque naturales entre otras clases de tierra.

3.3.2.7. Impacto ecológico y ambiental

Para la instalación final y funcionamiento normal de la planta se debe cumplir con las leyes peruanas que favorecen la protección del medio ambiente.

Entre ellas se encuentra la Ley general de residuos sólidos, la cual señala derechos, obligaciones y responsabilidades para asegurar la gestión apropiada y manejo de residuos sólidos en búsqueda de la prevención riesgos sanitarios, proteger la calidad ambiental, salud y bienestar de la persona humana.

Por otro lado, se encuentra la Ley de Recursos Hídricos, en donde la autoridad nacional autoriza el vertimiento del agua residual tratada a un cuerpo natural de agua continental o marina, previa opinión técnica favorable de las Autoridades Ambientales y de Salud sobre el cumplimiento de los estándares de calidad ambiental del agua y límites máximos permisibles (LMP). Además, queda prohibido el vertimiento directo o indirecto de agua residual sin dicha autorización y el control de las descargas de agua residual a los sistemas de drenaje urbano o alcantarillado.

El proceso tiene la ventaja de que no tiene mucho vertimiento de efluentes más que para la limpieza de las máquinas, así como no se tienen muchos residuos como resultado de la producción. Es por ello que se considera que el impacto ambiental no tendrá grado significativo.

3.3.3. Microlocalización

Se determinará la microlocalización del proyecto en estudio mediante la comparación de dos opciones ubicadas en el departamento de Lambayeque. Cabe recalcar que para que sean elegibles es necesario que el terreno se encuentre en zona industrial, para poder contar con la licencia de funcionamiento y demás documentación en regla. La primera opción es el terreno propio de la empresa, ubicado en el parque industrial Chiclayo-Lambayeque y la segunda opción es un terreno en venta en el parque industrial de Pimentel, ambos se muestran a continuación:

- Terreno en venta – Parque Industrial Eje Pimentel-Chiclayo (1 025 m²)

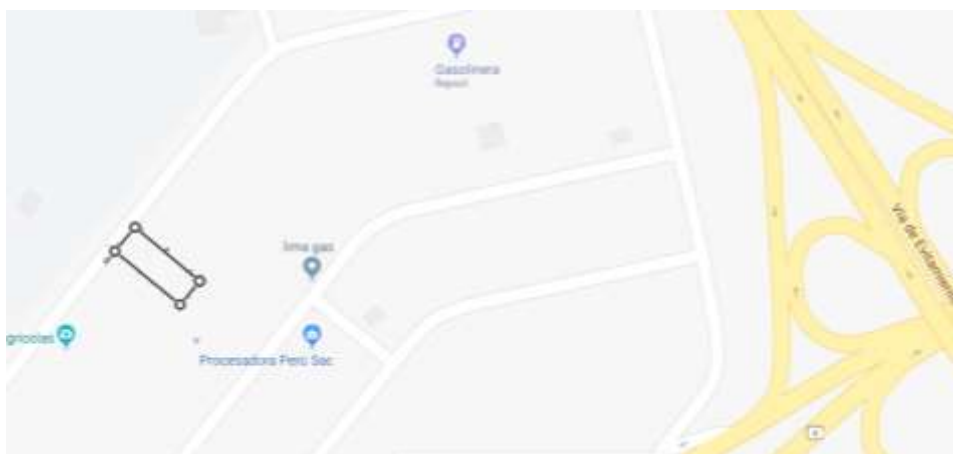


Figura 19. Localización en el mapa del terreno en el Parque Industrial Pimentel-Chiclayo
Fuente: Inmobiliaria La Mercantil, 2018

- Terreno propio compartido – Parque Industrial Eje Chiclayo – Lambayeque (5000 m²)



Figura 20. Localización en el mapa del terreno en el Parque Industrial Chiclayo-Lambayeque
Fuente: Agroinversiones Shalom S. A. C., 2019

Cabe resaltar que de dicho terreno se tienen disponibles 1 141,5 m² para uso único de la planta y 192 m² de uso compartido de patio de maniobras

3.3.3.1. Criterios de selección utilizados

Para determinar el mejor lugar para ubicar la planta, se tienen en cuenta algunos criterios de selección como se muestran a continuación

- Disponibilidad del terreno

Este factor es muy importante puesto que implica un costo de gran importancia la adquisición de un terreno apto para instalar la fábrica. Para el terreno propio no habría costo de adquisición, lo cual es una ventaja enorme, sin embargo se compartiría el área con el resto de productos de la empresa.

En el caso del terreno en venta, este sería utilizado únicamente para la producción de postre de gelatina.

- Servicio de transporte

El transporte es necesario tanto para trasladar la materia prima hacia la planta como para el traslado del producto terminado al punto de venta. Este servicio es indispensable para tener la materia prima a tiempo y mantener continuo el flujo de producción. Ambos terrenos se encuentran en zonas de fácil acceso a las principales vías de transporte.

- Aprovechamiento de materias primas

Como se mencionó anteriormente, la adquisición de azúcar blanca en el departamento de Lambayeque es bastante sencilla, y con las debidas estrategias de comercialización se puede adquirir también el resto de insumos de proveedores de Lima y Trujillo. La ventaja que ofrecen los parques industriales es que al encontrarse rodeado de muchas otras empresas, se puede aprovechar la cercanía de las mismas para adquirir más fácilmente insumos en común para beneficio de ambos.

- Cercanía de mercado

Este representa un factor crítico al ser determinante de la capacidad de la empresa para influir en la decisión de compra de los clientes. Una ventaja bastante útil del terreno en el parque industrial Chiclayo-Lambayeque es que se encuentra más cerca al punto de venta principal de la empresa, en donde concurren con frecuencia los clientes fidelizados de la misma.

- Disponibilidad de mano de obra

La importancia de la mano de obra reside en que sin personas no existe el proceso, puesto que son el factor productivo que ejecuta las actividades necesarias para el desarrollo del mismo.

- Disponibilidad de servicios públicos

Ambas locaciones tienen la ventaja de contar con todos los servicios públicos requeridos, tal como el agua y desagüe, energía eléctrica, telefonía fija e internet.

3.3.3.2. Método y alternativa elegida

Para seleccionar la mejor alternativa se hará uso del método de factores ponderados en el cual se comparan diferentes opciones para determinar la más aceptable. Este método es una manera de asignar valores cuantitativos a todos los factores relacionados con una localización (D'Alessio, 2014).

En la tabla 79 se muestra la clave con la que se identificarán los factores de selección propuesto para la aplicación del método.

Tabla 79. Clave de factores de selección de localización

Descripción	Clave
Disponibilidad de terreno	A
Servicio de transporte	B
Aprovisionamiento de materias primas	C
Cercanía de mercado	D
Disponibilidad de mano de obra	E
Disponibilidad de servicios públicos	F

Elaboración propia

A partir de los factores listados, es necesario evaluar la importancia relativa de cada uno de ellos, para lo cual se utiliza una matriz de enfrentamiento tal como se muestra en la tabla 80.

Para su mejor comprensión, se le asigna 1 al factor que es más importante que aquel con que se le compara, 0 si es menos importante y en caso tengan igual nivel de importancia tendrán ambos 1.

Tabla 80. Matriz de enfrentamiento de factores de localización

Factor	A	B	C	D	E	F	Puntaje	Peso %
A	X	1	1	1	1	1	5	19.2%
B	1	X	0	0	1	1	3	11.5%
C	1	1	X	0	1	1	4	15.4%
D	1	1	1	X	1	1	5	19.2%
E	1	1	1	0	X	1	4	15.4%
F	1	1	1	1	1	X	5	19.2%
Total							26	100.0%

Elaboración propia

Tras evaluar cada factor, se puede observar que se dio como resultado a la disponibilidad de terreno, cercanía al mercado y disponibilidad de servicios públicos como los más importantes. El peso mostrado en la parte derecha representa el valor de importancia que poseen.

Posteriormente, se califican ambas opciones de locación, según cada valor previamente ponderado. Para ello se tendrán en cuenta los siguientes valores

1= Malo

2= Regular

3= Bueno

4= Excelente

A partir de ello, se obtiene lo siguiente

Tabla 81. Método de factores ponderados para localización

Factor	Peso %	Parque Industrial Pimentel-Chiclayo		Parque industrial Chiclayo-Lambayeque	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	19,2 %	3	0,576	4	0,768
B	11,5 %	3	0,345	3	0,345
C	15,4 %	3	0,462	4	0,616
D	19,2 %	2	0,384	3	0,576
E	15,4 %	4	0,616	3	0,462
F	19,2 %	3	0,576	3	0,576
	100%		2,959		3,343

Elaboración propia

Finalmente, se tiene que al evaluar ambas alternativas, la que más conviene es el terreno propio compartido en el parque industrial Chiclayo – Lambayeque

3.3.3.3. Planos

El terreno propuesto cuenta con un área de 5000 m² y se encuentra ubicado en el kilómetro 776 de la carretera a Lambayeque.



Figura 21. Terreno de la empresa
Fuente: Agroinversiones Shalom S. A. C. (2019)

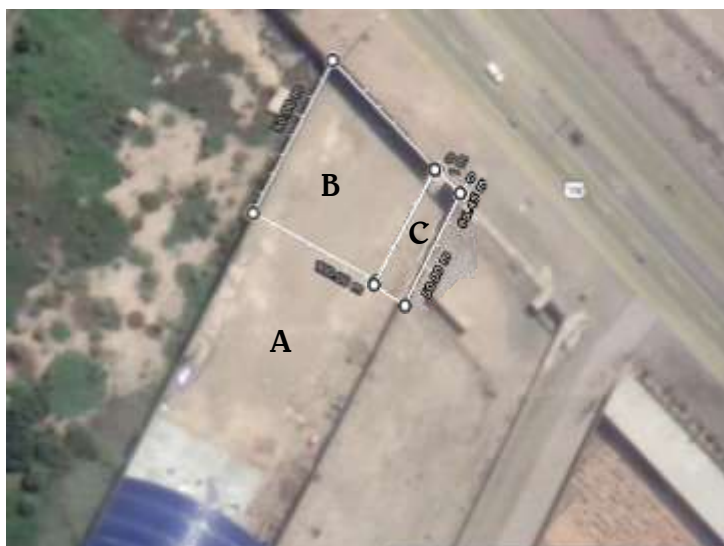


Figura 22. División del terreno
Fuente: Agroinversiones Shalom S. A. C. (2019)

En la figura 22 se puede observar la división del terreno de la empresa, siendo A la zona reservada para otras funciones, B la zonas destinada para la planta de postre de gelatina y C la zona compartida de tránsito de vehículos.

3.3.4. Tamaño de planta

3.3.4.1. Tamaño-mercado

Anteriormente en el estudio de mercado se consiguió calcular la demanda del proyecto para el postre de gelatina. Con motivo de poder satisfacer la demanda, lo ideal es que la capacidad de la planta pueda abastecerla por lo cual esta deberá ser mayor, sin embargo es importante reconocer tampoco puede excederla en mucho, puesto que no es recomendable producir más de lo que puede venderse. En el plan de producción se consideró la demanda del proyecto más un 5% adicional como factor de seguridad, el cual sirve de respaldo en caso varíe la demanda.

Se debe tener en cuenta que la capacidad de planta debe poder abastecer dicha cantidad, mas no excederla en mucho.

Tabla 82. Relación tamaño-mercado

Año	Capacidad de planta mínima (saco de 50 kg)	Capacidad de planta mínima (kg)
2020	11 790	589 500
2021	12 257	612 850
2022	12 672	633 600
2023	13 042	652 100
2024	13 375	668 750

Elaboración propia

A partir del cálculo previo de la demanda, se puede concluir que la capacidad de planta debe bordear los 668 750 kg de postre de gelatina en polvo al año.

3.3.4.2. Tamaño-tecnología

Al tratarse de un proceso sencillo, la mayoría de la maquinaria se podrá encontrar fácilmente en Perú, puesto que una de las principales restricciones de la maquinaria sería el lugar de origen al dificultar el traslado hasta el lugar del proyecto y además al ser la distancia un factor que limita en cierta manera la obtención de algunos servicios tales como la reparación de la maquinaria, asesoría técnica, entre otros.

Para la selección de la maquinaria se deberá tener en cuenta que su capacidad de producción debe ser mayor o igual a la cantidad demandada, de manera que esto no limite la facilidad de la empresa para atender su demanda.

3.3.4.3. Tamaño- materia prima

Para el análisis del tamaño y la materia prima, se debe tener en cuenta el plan de producción puesto que de él parten los requerimientos de materia prima.

Considerando que el insumo principal del producto es el azúcar blanca, se tiene la siguiente figura, la cual muestra la producción de dicho insumo en los años 2005 al 2017 en el departamento de La Libertad. Del mismo modo, se señala el valor del r^2 siendo este de 0,809 y por tanto un valor de 0,899 para el coeficiente de correlación r , por lo cual se muestra una relación fuerte positiva. Se tomó en cuenta únicamente la producción de La Libertad, puesto que en los últimos años se ha dejado de producir azúcar blanca en Lambayeque, siendo La Libertad el departamento más cercano a la zona.

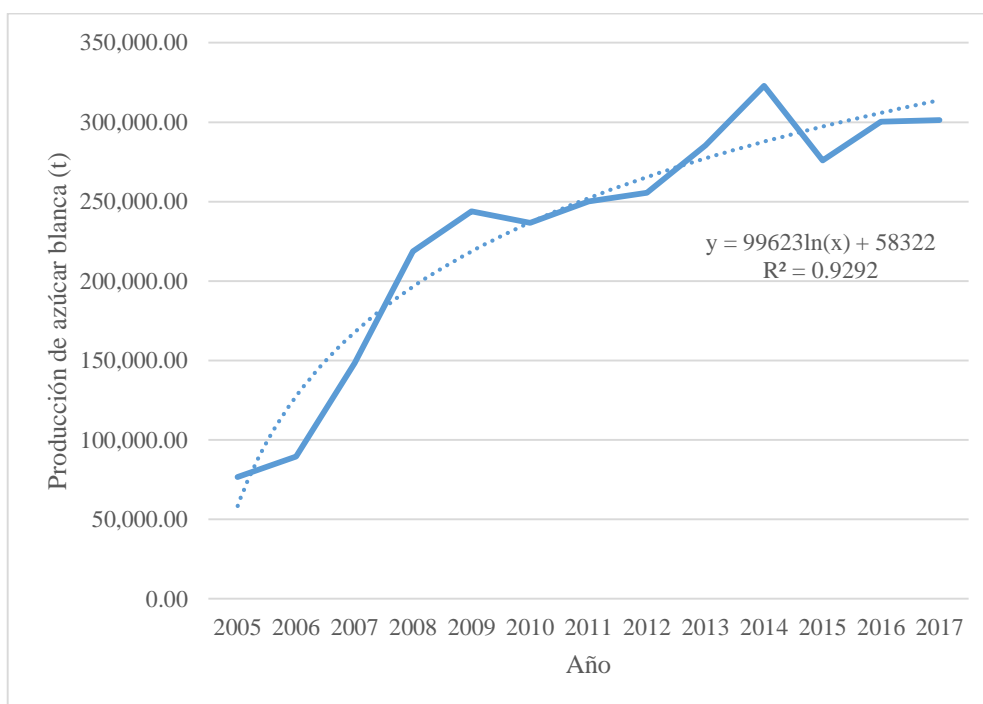


Figura 23. Producción de azúcar refinada blanca en La Libertad
Fuente: SIEA, 2018

En función a la ecuación mostrada en el gráfico de regresión lineal se puede pronosticar la producción para los próximos años.

Tabla 83. Relación tamaño-materia prima

Año	Proyección de producción de azúcar blanca (t)	Requerimiento de azúcar blanca para el proyecto (t)
2020	334 536	493,9
2021	340 575	513,5
2022	346 270	530,9
2023	351 656	546,4
2024	356 766	560,3

Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla 83, existe suficiente materia prima disponible para la producción de postre de gelatina, motivo por el cual la materia prima no será un factor limitante del tamaño de la planta.

3.3.4.4. Tamaño- financiamiento

El financiamiento se obtendrá mediante la aportación de capital por parte de los socios y mediante la realización de un préstamo a una entidad financiera.

En la tabla mostrada a continuación se muestran las tasas de interés anuales promedio para préstamos en moneda nacional, en distintas entidades bancarias del Perú.

Tabla 84. Tasas de interés promedio de las entidades bancarias en Perú

Tasa anual %	Banco Continental	Banco de Crédito	BIF	Scotiabank	Interbank
Préstamos hasta 30 días	5,46	10,62	10,17	11,92	4,95
Préstamos de 31 a 90 días	10,45	10,91	9,92	10,44	7,39
Préstamos de 91 a 180 días	10,76	14,19	9,07	9,42	9,76
Préstamos de 181 a 360 días	11,03	8,43	9,66	10,08	9,35
Préstamos a más de 360 días	9,71	12,68	9,93	12,27	11,87

Fuente: Superintendencia de Banca y Seguros y AFP, 2019

Para el caso en estudio, se considera el préstamo mayor a 360 días al tratarse de un proyecto a largo plazo. Además se tomará la tasa de 11,87%, puesto que es una tasa que se encuentra a un nivel medio entre todas las encontradas.

3.3.5. Justificación de la ubicación y localización de la planta

Después del análisis realizado, se determinó que el departamento de Lambayeque es una posición estratégica para estar cerca y accesible al mercado de clientes, al estar en una zona céntrica y de gran movimiento, así mismo por contar con los servicios mínimos requeridos para el funcionamiento de la empresa.

Así mismo, se analizó la ubicación de la empresa en el parque industrial Chiclayo-Lambayeque, considerándose que la principal ventaja con que se cuenta es que el terreno ya se tiene disponible.

3.4. INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

3.4.1. Proceso productivo

3.4.1.1. Descripción y diagrama del proceso

Para todos los sabores de postre de gelatina el proceso productivo es el mismo, con la única diferencia de que cambian las proporciones de los insumos utilizados así como el tipo de saborizante.

La presentación del producto final es en sacos de 50 kg que a su vez contienen cada uno 10 bolsas pequeñas de 5 kg. El producto tiene una vida útil de hasta 5 años y además se recomienda su conservación en un lugar fresco y seco.

Teniendo como referencia el proceso productivo de Gelafrut S.R.L., se comprenden las siguientes etapas:

a) Recepción de materia prima

Los elementos más importantes para producir el postre de gelatina son el azúcar y la grenetina o colapez. Estos insumos y los restantes se reciben y almacenan hasta su posterior utilización en el proceso de producción.

b) Pesado

Las materias primas serán pesadas para controlar la proporción en que se van a utilizar para realizar la mezcla.

c) Tamizado

Este tiene como finalidad separar dos sustancias sólidas aprovechando sus diferentes tamaños. Esto se llevará a cabo en un tamiz N°25 que corresponde a un tamaño de 707 µm; a fin de separar las partículas más grandes de otras más pequeñas. Durante este proceso se inspeccionará que se separen correctamente las partículas no deseadas.

El azúcar y la gelatina sin sabor pasarán a través de tamices para retirar cualquier tipo de materia orgánica que pudieran traer y además las partículas de mayor tamaño, que al ser muy grandes retrasan la velocidad con que se disuelve el postre de gelatina al ser preparada. La gelatina sin sabor posee un tamaño de partícula promedio de 0,595 mm y el azúcar refinado 0,6 mm, por lo cual dichos insumos atravesarán fácilmente el tamiz a excepción de las partículas grandes. El éxito dependerá del tamaño de los orificios o poros del tamiz. Si dichos orificios son muy grandes, es probable que ciertos elementos no puedan separarse. De igual manera, si los orificios son pequeños con relación a aquello que se quiere separar, las dos sustancias quedarán en el tamiz y tampoco se logrará la separación.

Tanto el azúcar como la grenetina atraviesan de una trampa magnética que atrae cualquier clase de metal y lo separa de los insumos. Esto a fin de prevenir un material no deseado dentro de la mezcla.

Según Gelafrut S.R.L. (2017), se tiene un aproximado de 5% de partículas que se separan en el proceso de tamizado,

d) Mezclado:

Se agregan el resto de insumos tales como el ácido fumárico, citrato de sodio, aspartame, acesulfame de potasio, saborizante y colorante, y se realiza el mezclado para homogenizar el producto, teniendo en cuenta las cantidades dosificadas de cada material previamente mencionadas en el índice de consumo. Todos los insumos vienen en una presentación en polvo, por lo cual todo el material mezclado es seco.

e) Embolsado

Cada bolsa se envasa en bolsas de 5 kg y son selladas inmediatamente. Este se realiza en una envasadora semiautomática, puesto que llena la cantidad deseada, sin embargo requiere que un operario la accione, retire la bolsa aún abierta y se repita este proceso otras 9 veces a fin de que se pueda envasar la totalidad en el saco de 50 kg.

f) Sellado y codificado

La bolsa abierta es cerrada mediante una selladora de continua. El operario acomoda la bolsa sobre la cinta transportadora y ubica la salida del envase en la ranura de sellado, de manera que la máquina pueda cerrarla al aplicar el calor necesario. A su vez, cada bolsa es codificada en paralelo en la misma máquina. En esta etapa se inspecciona que el producto esté correctamente sellado y la codificación sea perfectamente visible.

g) Ensacado

Estas bolsas de 5 kg a su vez son envasadas en un saco más grande de manera manual, hasta completar las 10 bolsas y obtener un saco de 50 kg. Este saco se cierra en una cosedora de sacos mediante pabulo.

h) Almacenado de producto terminado

El producto final pasa al almacén para conservarse de manera adecuada hasta su despacho para venta final. Algunas condiciones que se deben tener en cuenta son que el almacén debe estar a temperatura ambiente, el producto terminado debe conservarse en un lugar fresco y ventilado, así como también se debe apilar de manera prudente los sacos pues corren el riesgo de rotura o caída.

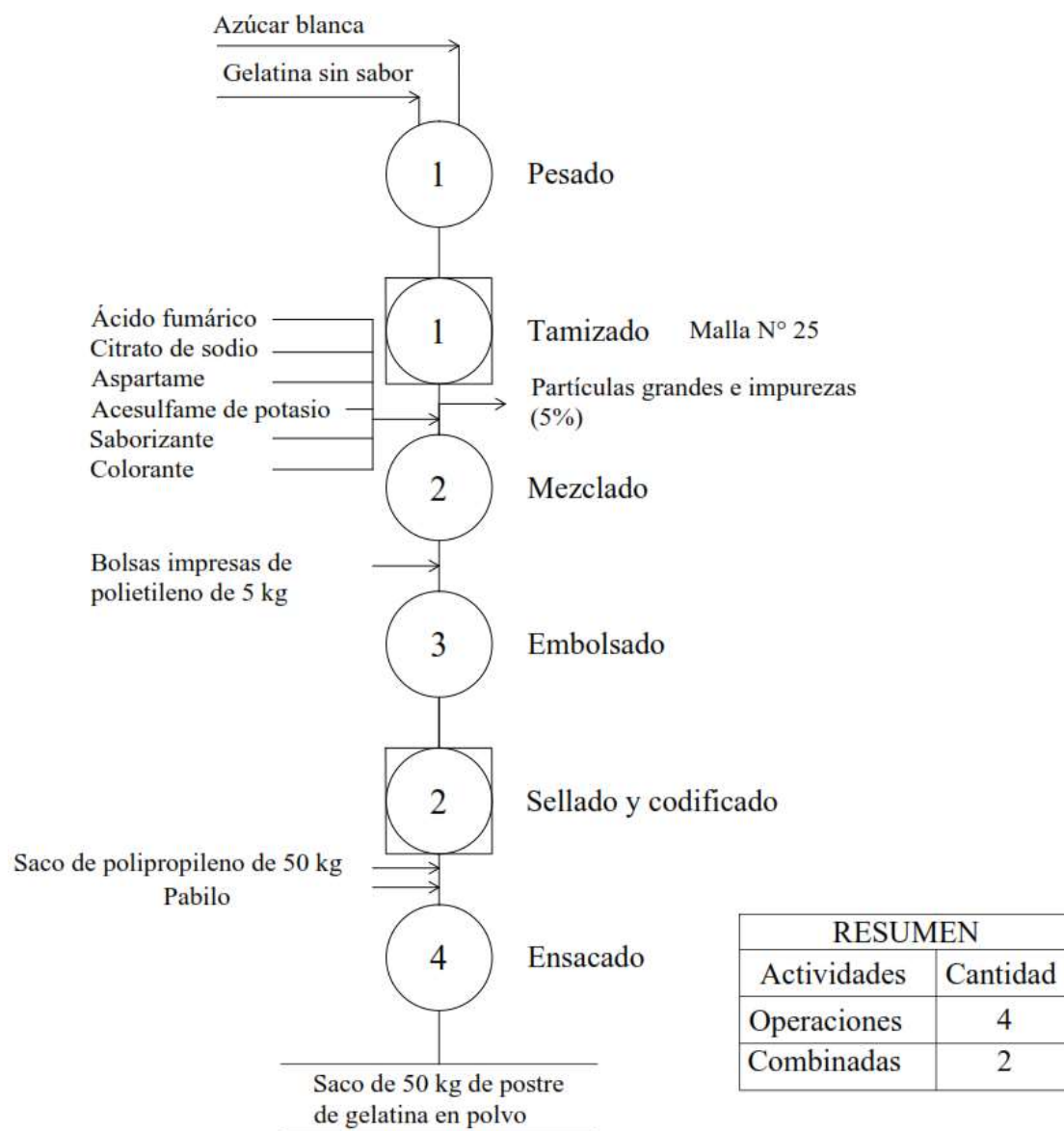


Figura 24. Diagrama de operaciones de proceso para la elaboración de postre de gelatina en polvo
Fuente: GELAFRUT, 2017

3.4.1.2. Indicadores de producción

- Productividad de materiales

A continuación se muestra la fórmula para determinar la productividad de materiales:

$$Productividad_{materiales} = \frac{Producción\ obtenida}{Cantidad\ de\ recursos\ empleada}$$

Pese a que la planta producirá 3 tipos de productos, la productividad será la misma al tratarse la diferencia únicamente del tipo de saborizante y conservar el mismo proceso. Tomando como base 50 kg de materia prima podemos obtener lo siguiente:

$$Productividad_{materiales} = \frac{50 \text{ kg postre de gelatina}}{52,56 \text{ kg de materia prima}} = 0,9513 = 95,13\%$$

Lo que significa que por cada kilogramo de materia prima procesada, se obtienen 0,9513 kg de postre de gelatina en polvo.

- **Tiempo de ciclo del proceso**

Para conocer el tiempo de ciclo del proceso se aplica la fórmula que se muestra a continuación:

$$Tiempo \text{ de ciclo} = \frac{Tiempo \text{ base}}{Tiempo \text{ de proceso}}$$

En este cálculo se consideró como tiempo de proceso la capacidad de procesamiento de las máquinas.

En una fila adicional se calculó el ciclo para 100 kg de material procesado, puesto que esta es la cantidad que ingresa a la mezcladora, que es la parte del proceso que trabaja por batch. Los datos mostrados a continuación se obtienen de la velocidad de producción ofrecida por la maquinaria, la cual se podrá ver más adelante.

Tabla 85. Cálculo de ciclo del proceso

Operación	Tiempo de proceso (kg/h)	Tiempo base (min/h)	Ciclo (min/kg)	Ciclo (min/100kg)
Pesado	1000	60	0,060	6,00
Tamizado	300	60	0,200	20,00
Mezclado	375	60	0,160	16,00
Embolsado	450	60	0,133	13,33
Sellado y codificado	445	60	0,135	13,48
Ensamado	6000	60	0,010	1,00
Total			0,698	69,82

Elaboración propia

Los valores de tiempo de proceso para pesado y ensacado, se tomaron de referencia del proceso productivo de Melosita SA (2018), al tratarse de actividades que dependen de la actividad humana, más que de la máquina.

- **Número de estaciones**

$$N^{\circ} \text{ mínimo de estaciones} = \frac{\sum \text{tiempos de cada tarea}}{Tiempo \text{ de ciclo}}$$

$$N^{\circ} \text{ mínimo de estaciones} = \frac{69,82 \text{ min/batch}}{20 \text{ min/batch}} = 3,491 \cong 4 \text{ estaciones}$$

Se determinó que el número de estaciones es de 4, sin embargo, para no alterar la secuencia de actividades y poder satisfacer de manera natural las relaciones de precedencia, según lo que indica la teoría de balance de línea (Coletti y Rioja, 2018), se agruparán las operaciones en 5 estaciones, las cuales quedan así:

Tabla 86. Determinación de estaciones de trabajo

Estación	Actividad	Ciclo (min/100 kg)
Estación 1	Pesado	6,00
Estación 2	Tamizado	20,00
Estación 3	Mezclado	16,00
Estación 4	Embolsado	13,33
Estación 5	Sellado y codificado	14,48
	Ensayado	

Elaboración propia

En función a ello, el nuevo tiempo de ciclo es de 20 minutos para un batch de 100 kg.

- **Eficiencia**

$$Eficiencia = \frac{\sum \text{tiempos de cada tarea}}{N^{\circ} \text{estaciones} * \text{Tiempo de ciclo}}$$

$$Eficiencia = \frac{69,82 \text{ min}}{5 * 20 \text{ min}} = 0,698 = 69,82\%$$

La eficiencia de la producción de la línea de postre de gelatina en polvo será de 69,8%

- **Capacidad Real**

La capacidad real vendrá dada por el plan de producción determinado anteriormente, con lo cual vendría a ser lo mostrado en la tabla a continuación:

Tabla 87. Capacidad real proyectada

Año	Fresa	Piña	Naranja	Total (sacos)	Total (kg)
2020	8 025	2 107	1 658	11 790	589 500
2021	8 321	2 202	1 734	12 257	612 850
2022	8 584	2 287	1 801	12 672	633 600
2023	8 818	2 363	1 861	13 042	652 100
2024	9 029	2 432	1 914	13 375	668 750

Elaboración propia

- **Capacidad de diseño**

Esta es la máxima tasa posible de producción para un proceso, para lo cual es necesario saber el cuello de botella, el cual en el caso sería el del tamizado.

$$\text{Capacidad de diseño} = \frac{\text{Total de horas trabajadas al año}}{\text{Tiempo de fabricación de 1 unidad}}$$

$$\text{Capacidad de diseño} = \frac{8 \frac{\text{horas}}{\text{días}} * 26 \frac{\text{días}}{\text{mes}} * 12 \frac{\text{meses}}{\text{año}}}{20 \frac{\text{min}}{100\text{kg}} * \frac{50\text{kg}}{\text{saco}}}$$

$$\text{Capacidad de diseño} = 14\,976 \text{ sacos} = 748\,800 \text{ kg}$$

- Utilización

La utilización viene dada por la relación entre la capacidad real y la de diseño, tal como se muestra a continuación:

$$\text{Utilización} = \frac{\text{Capacidad Real}}{\text{Capacidad de diseño}}$$

Tabla 88. Utilización proyectada

Capacidad real (kg)	Capacidad de diseño (kg)	Utilización (%)
589 500	748 800	78,7%
612 850		81,8%
633 600		84,6%
652 100		87,1%
668 750		89,3%

Elaboración propia

Como se puede observar, la utilización alcanza un valor máximo de 89,3%; lo que significa que el diseño con la maquinaria actual podrá cumplir con flexibilidad la producción proyectada.

- Productividad de mano de obra

Para calcular la productividad de mano de obra se tiene en cuenta la producción programada para el primer año, siendo 12 meses al año y 26 días al mes y considerando que solo se trabaja un turno. Se contará con un total de 4 operarios, por lo que se tiene lo siguiente:

$$\text{Productividad}_{\text{mano de obra}} = \frac{\text{Producción diaria total}}{\text{Nº de operarios}}$$

$$\text{Productividad}_{\text{mano de obra}} = \frac{589\,500 \frac{\text{kg}}{\text{año}} * 1 \frac{\text{año}}{12 \text{ meses}} * 1 \frac{\text{mes}}{26 \text{ días}}}{4 \text{ operarios}}$$

$$\text{Productividad}_{\text{mano de obra}} = 472,36 \frac{\text{kg al día}}{\text{operario}}$$

Este valor quiere decir que por cada operario se producirán 472,36 kg de postre de gelatina al día. Esta productividad será para el primer año.

3.4.1.3. Balance de materiales

- Pesado

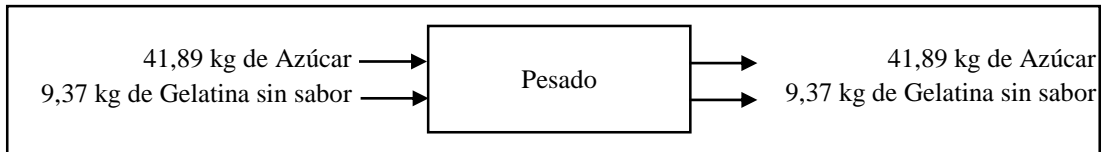


Figura 25. Balance de materia del pesado
Elaboración propia

- Tamizado

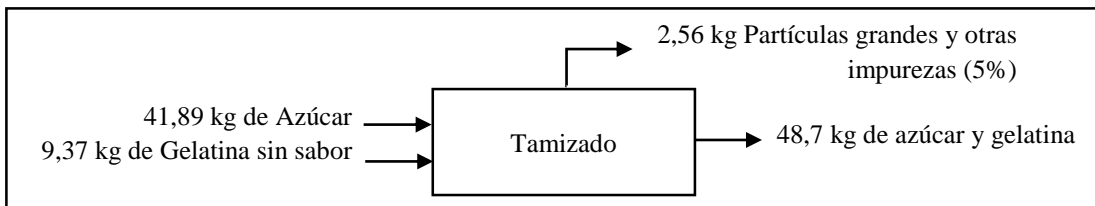


Figura 26. Balance de materia del tamizado
Elaboración propia

- Mezclado

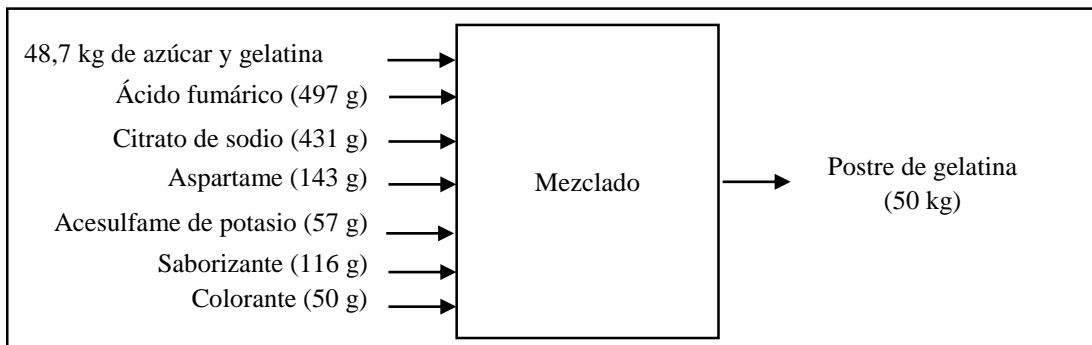


Figura 27. Balance de materia del mezclado
Elaboración propia

- Embolsado

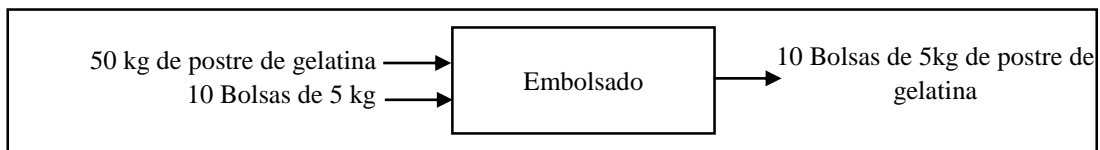


Figura 28. Balance de materia del embolsado
Elaboración propia

- Sellado y codificado

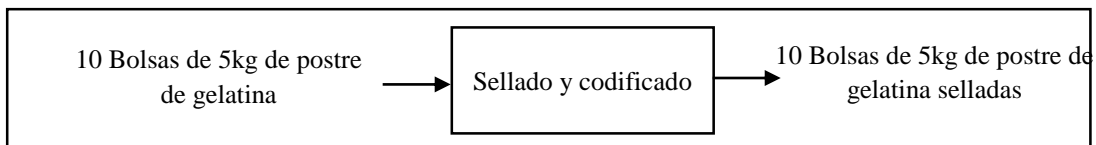


Figura 29. Balance de materia del sellado y codificado
Elaboración propia

- **Ensacado**



Figura 30. Balance de materiales del ensacado
Elaboración propia

3.4.2. Tecnología

3.4.2.1. Requerimientos de maquinaria y selección

Para poder seleccionar de manera adecuada la maquinaria, es necesario tomar en cuenta algunos factores tales como:

- Cercanía con el proveedor: Si el proveedor se encuentra más lejos, el flete de transporte será mayor, además de mayor dificultad para ir a la fábrica del proveedor a supervisar la preparación del pedido.
- Costo de adquisición: Esto va a influir puesto que el precio debe estar dentro del presupuesto que pueda costear la empresa, considerando impuestos.
- Forma de pago: Referido a la preferencia de pago del proveedor, ya sea al contado, T/T, etc.
- Servicio de transporte: Referido a las facilidades que brinda el proveedor con el transporta, si facilita el transporta al puerto destino, si tiene experiencia enviando sus productos por transporte marítimo, etc.
- Calificación del personal: Esto se refiere a qué tan calificado debe estar el personal que va a operar la maquinaria, así como aquel que le va a realizar el mantenimiento.
- Consumo de energía eléctrica: Debido a que el consumo de energía implica un costo adicional para la empresa
- Lugar de entrega: Si la empresa trabaja FOB, EXW, etc.
- Instalación y puesta en marcha: Se refiere a la instalación de la maquinaria en la planta hasta asegurar su funcionamiento.
- Tiempo de entrega: Tiempo de llegada del pedido
- Garantía
- Servicios adicionales: Ya sea asesoría gratuita, facilidades de mantenimiento, entre otros.
- Velocidad de procesamiento: Para determinar si la maquinaria va a ser suficiente para abastecer la producción que se requiere
- Dimensiones: Espacio que va a ocupar la maquinaria dentro de la planta

Para determinar el peso relativo, se hizo uso de una matriz de enfrentamiento, siendo la clave la siguiente:

Tabla 89. Clave de factores de selección de maquinaria

Factor específico	Clave
Cercanía con el proveedor	A
Costo de adquisición	B
Forma de pago	C
Servicio de transporte	D
Calificación del personal	E
Consumo de energía eléctrica	F
Lugar de entrega	G
Instalación y puesta en marcha	H
Tiempo de entrega	I
Garantía	J
Servicios adicionales	K
Velocidad de procesamiento	L
Tamaño (dimensiones)	M

Elaboración propia

A partir de ello se muestra la matriz a continuación:

Tabla 90. Matriz de enfrentamiento de factores de selección de maquinaria

Factor	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	Valor	Peso%
A	X	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	10	9%
B	1	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	11%
C	0	1	X	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	4	4%
D	1	1	1	X	1	1	1	0	0	1	1	0	1	9	8%
E	0	0	1	1	X	1	1	1	1	1	1	0	1	9	8%
F	0	1	1	0	0	X	1	1	1	1	1	1	1	9	8%
G	1	0	1	1	0	0	X	1	1	0	1	1	1	8	7%
H	1	0	1	1	1	1	1	X	1	0	1	0	0	8	7%
I	1	0	1	1	0	0	0	1	X	0	1	1	1	7	7%
J	1	1	1	1	1	0	1	1	1	X	1	0	1	10	9%
K	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	X	0	0	3	3%
L	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	1	11	10%
M	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	X	7	7%
Total														107	100%

Elaboración propia

Ante la matriz de enfrentamiento, los factores de selección más importante fueron el costo de adquisición, velocidad de procesamiento, cercanía con el proveedor y garantía. En función a dichos factores, se obtuvieron las siguientes máquinas como seleccionadas:

- **Mezcladora:**

Esta máquina sirve para la mezcla de materias primas hasta obtener un producto homogéneo, con igual composición en cada porción del mismo. Esta cuenta con un motor de 2 HP y puede trabajar con energía trifásica a 220V, 380V o 440V.



Figura 31. Mezcladora Industrial Vulcano
Fuente: Vulcano, 2018

A continuación se muestra la ficha técnica de la mezcladora. En ella se realizará el mezclado de todos los productos sólidos a fin de conseguir una mezcla de composición homogénea.

Tabla 91. Ficha técnica de la mezcladora industrial

Ficha técnica de la mezcladora	
Modelo	Mezcladora Horizontal MHV - 100 - I/C
Descripción	Máquina ideal para la obtención de mezclas homogéneas de todo tipo de sólidos de diferente granulometría. Mezclado suave y homogéneo.
Capacidad	100 kg/batch
Tiempo de mezclado	12 min/batch
Tiempo de carga y descarga de referencia total	4 min/batch
Motor	2.0 HP (1,5 Kw), 220/380/440 V, 50/60 Hz
Peso aprox.	160 kg
Ancho	700 mm
Largo	1600 mm
Altura	1500 mm
Adicional	Reductor de velocidad
Material	Acero inoxidable AISI 304
Precio	\$4661,00

Fuente: Vulcano, 2017

- **Balanza electrónica**

Dicho instrumento permitirá el correcto pesaje de los componentes a mezclar y utilizar en el proceso.



Figura 32. Balanza electrónica
Fuente: Suminco, 2017

Tabla 92. Ficha técnica de la báscula

Ficha técnica de báscula	
Modelo	2056
Descripción	Báscula mediana con teclado membrana impermeable de alta resistencia, tara ingresable por peso y teclado, brazo soporte y bandeja desmontable
Material	Acero inoxidable A304
Capacidad máxima	300 kg
Menor lectura	50 g
Fuente de alimentación externa	220 V
Dimensiones	600 x 450 mm
Material	Acero inoxidable
Precio	\$470 + IGV

Fuente: Suminco, 2017

- Tamiz vibratorio

El tamiz permite la separación de sólidos con diferente granulometría. Este servirá para eliminar aquel material de tamaño superior al deseado, así como eliminar la posible materia orgánica que se puede encontrar en componentes como el azúcar.

Este tamiz además posee una trampa magnética al interior, lo cual retendrá cualquier impureza de tipo metálico.



Figura 33. Tamiz vibratorio
Fuente: Xinxiang Sanyuantang Machine Co., 2019

Tabla 93. Ficha técnica del tamiz vibratorio

Ficha técnica de tamiz vibratorio	
Modelo	SY-1100
Descripción	Tamiz vibratorio, incluye trampa para limpieza magnética, mejora la pureza del producto
Producción	300 kg/h
Motor	1,5 kW, trifásico
Ancho	1500 mm
Largo	1200 mm
Altura	600 mm
Material	Acero inoxidable
Precio CIF	\$1800,00
Opcional	Incluye soporte para elevar altura hasta 900 mm

Fuente: Xinxiang Sanyuantang Machine Co., 2019

- Contenedor con ruedas

Este servirá para la recepción de la mezcla que sale del tamiz, antes de ingresar a la mezcladora.



Figura 34. Contenedor con ruedas
Fuente: Fami Storage Compact, 2019

Tabla 94. Ficha técnica del contenedor

Ficha técnica del contenedor	
Modelo	Fami Storage Compact
Descripción	Diseñado para el transporte de autopartes, productos de laboratorio, ropa blanca, alimentos, etc.
Material	PVC
Capacidad	280 litros / 150 kg
Ancho	640 mm
Largo	1000 mm
Altura	655 mm
Precio	S/ 350

Fuente: Fami Storage Compact, 2019

- **Elevador tipo tornillo sin fin**

Este elevador permitirá transportar el producto desde la mezcladora hasta la tolva de la envasadora, a un ritmo suficiente para que la tolva de la envasadora no se sobresature.



Figura 35. Elevador tipo tornillo sin fin
Fuente: Cimaval Maquinarias, 2019

Tabla 95. Ficha técnica del elevador

Ficha técnica del elevador	
Modelo	Cimaval maquinarias
Descripción	Elevador de tornillo sin fin para polvos, harinas, granos de arroz, trigo, quinua, etc.
Material	Acero inoxidable
Capacidad	350 kg/h
Motor	1 HP, trifásico 380, monofásico 220 V
Ancho	850 mm
Largo	2500 mm
Altura	2600 mm
Altura de carga	750 mm
Altura de descarga	2400 mm
Capacidad de tolva	100 kg
Precio	\$ 3000

Fuente: Cimaval Maquinaria, 2019

- **Envasadora:**

Esta puede empacar bolsas desde 1 kg – 5 kg de peso, por lo cual es ideal para el producto en mención el cual deberá contener 5 kg. Es semiautomática, debido a que el llenado lo realiza la máquina, sin embargo el sellado debe realizarse de manera manual.



Figura 36. Envasadora

Fuente: Pagani Imballaggi, 2017

Tabla 96. Ficha técnica de la envasadora de bolsas

Ficha técnica de envasadora	
Modelo	NANA 00E Pagani Imballaggi
Descripción	Envasadora electrónica para bolsas, ideal para polvos, granos, harinas, productos pequeños y otros
Material	Acero inoxidable
Dosificaciones	450 kg/h
Capacidad de bolsa	Desde 1 kg a 5 kg
Motor	200 V, 50-60 Hz, 250 W
Ancho	850 mm
Largo	915 mm
Altura	2000 mm
Alimentación neumática	5-6 bar
Consumo de aire	3 Nlt/min
Precio	\$ 4890,00

Fuente: Pagani Imballaggi, 2017

- Compresor de aire

El compresor de aire tiene por objeto ser la fuente de alimentación de aire comprimido de la envasadora antes mencionada.



Figura 37. Compresor
Fuente: Sodimac, 2017.

Tabla 97. Ficha técnica del compresor

Ficha técnica del compresor	
Modelo	Campbell Hausfeld
Descripción	Compresor de aire para herramientas de alta demanda
Potencia	5 HP
Capacidad	318 l
Aire suministrado	90 – 175 psi
Amperaje	19 A
Frecuencia	60 Hz
Garantía	3 años
Dimensiones (largo*ancho*alto)	1100 x 770 x 1680 mm
Precio	S/ 4 399,00

Fuente: Sodimac, 2017

- **Faja transportadora**

Esta faja servirá para transportar las bolsas desde la envasadora a la selladora.



Figura 38. Faja transportadora
Fuente: Vulcano, 2019

Tabla 98. Ficha técnica de la faja transportadora

Ficha técnica de la faja transportadora	
Modelo	FTV 4-I
Descripción	Máquina diseñada para transportar diversos productos a una distancia distinta con velocidad ajustable.
Material	Acero inoxidable AISI 304 Faja sanitaria en PVC
Producción aprox.	500 kg/h
Motor reductor trifásico	2 HP / 1.5 kW
Voltaje	220 – 380 – 440 V
Frecuencia	50 - 60 Hz
Dimensiones	600 x 3000 x 800 mm
Precio	\$2 700,00 + IGV

Fuente: Vulcano, 2019

- **Selladora continua:**

Esta máquina selladora de bolsas plásticas servirá para cerrar el envase del producto. Cuenta con un sistema de sellado de impulso y está hecha de acero al inoxidable. El diseño de la máquina le permite ser armada en forma horizontal y vertical, de manera que se pueda sellar de ambas maneras. Para el caso, se usará de manera vertical, puesto que permite la regulación de altura.

Además, cuenta con un fechador que incluye la fecha de producción, fecha de vencimiento y lote, de manera automática, por lo cual la codificación se realizará de manera paralela.



Figura 39. Selladora continua
Fuente: Ryu S. A. C., 2017

Tabla 99. Ficha técnica de la selladora continua

Ficha técnica de selladora continua	
Modelo	BOXA DBF-770WL
Descripción	Apropiada para sellar material plástico (polietileno, polipropileno, poliestireno, bolsas de compuesto, etc.)
Material	Acero inoxidable
Velocidad de sellado (m/min)	0-24
Conductor de energía	70 W
Voltaje	220 V
Frecuencia	60 Hz
Material de cinta transportadora	Lona de Naylon
Ancho de sellado (mm)	10 mm
Largo x ancho de la faja (mm)	1580 x 135 mm
Dimensiones en armado vertical (largo*ancho*alto)	810 x 370 x 630 mm
Precio	\$900,00

Fuente: Pysel, 2017

- **Cosedora de sacos:**

Esta máquina permitirá el cocido de los sacos de polipropileno de 50 kg, teniendo en cuenta que en cada saco ingresarán 10 bolsas de 5 kg.



Figura 40. Cosedora de sacos
Fuente: Ryu S. A. C., 2017

Tabla 100. Ficha técnica de la cosedora

Ficha técnica de selladora de pedal	
Modelo	Boxa GK26 – 1A
Descripción	Diseñada para cerrar sacos y bolsas de polipropileno, papel kraft, tela tejida, yute, etc.
Velocidad de sellado (veces/min)	12
Energía	90 W
Voltaje	220 V
Ancho de sellado (mm)	4 mm
Dimensiones (largo*ancho*alto)	275 x 370 x 305 mm
Precio	S/ 770,00
Condiciones comerciales	Incluye despacho y 1 capacitación. Costo de transporte asumido por cliente.

Fuente: Ryu S. A. C., 2017

3.4.3.2. Requerimientos de energía

Para el cálculo de cada uno de los consumos, se consideró un turno de 8 horas diarias, por 26 días al mes y 12 meses, tomando como referencia el costo promedio de energía para uso industrial en el Perú de 7,75 centavos de dólar (EY, 2016).

Tabla 101. Requerimiento de energía eléctrica para producción de postre de gelatina

Maquinaria	Cantidad (unidad)	Potencia (kW)	Horas al mes (h)	Consumo mensual (kW.h)	Costo mensual (US\$)	Costo mensual (S/)	Costo Anual (S/)
Mezcladora	1	1,5	131	196,5	\$ 15,23	S/ 50,25	S/ 603,06
Tamiz vibratorio	1	1,5	173	259,5	\$ 20,11	S/ 66,37	S/ 796,41
Envasadora	1	0,25	110	27,5	\$ 2,13	S/ 7,03	S/ 84,40
Selladora continua	1	0,07	110	7,7	\$ 0,60	S/ 1,97	S/ 23,63
Cosedora de sacos	1	0,09	110	9,9	\$ 0,77	S/ 2,53	S/ 30,38
Compresor	1	3,7	110	407	\$ 31,54	S/104,09	S/ 1 249,08
Elevador tornillo sin fin	1	0,745	110	81,95	\$ 6,35	S/ 20,96	S/ 251,50
Faja transportadora	1	1,5	110	165	\$ 12,79	S/ 42,20	S/ 506,39
Total	8	3,41	414	483,5	\$ 89,52	S/295,40	S/ 3 544,85

Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla 100 se tiene un costo aproximado de energía eléctrica de S/3 544,85 anuales para uso de la maquinaria

Tabla 102: Requerimiento de energía eléctrica para uso en oficina

Aparato	Cantidad (unid)	Potencia (kW)	Horas al mes (h)	Consumo mensual (kW.h)	Costo Mensual (US\$)	Costo mensual (S/)	Costo Anual (S/)
Computadora	5	0,2	192	192	\$ 14,88	S/ 49,10	S/ 589,25
Ventilador de techo	2	0,2	96	38,4	\$ 2,98	S/ 9,82	S/ 117,85
Impresora	3	0,15	96	57,6	\$ 4,46	S/ 14,73	S/ 176,77
Fluorescentes	16	0,108	192	331,8	\$ 25,71	S/ 84,85	S/ 1 018,22
Lámpara halógena	3	0,25	192	144	\$ 11,16	S/ 36,83	S/ 441,94
Total	29		768	763,78	\$ 59.19	S/ 195.34	S/ 2 344,03

Elaboración propia

Es importante recalcar que dichos cálculos se tomaron utilizando como referencia la operación del primer año.

3.4.3.3. Requerimientos de mano de obra

En cuanto a lo que se refiere a requerimiento de mano de obra, son necesarias un total de 14 personas, de las cuales 1 es gerente general, 4 son operarios (auxiliar de materia prima, operario de tamizado y mezclado, de embolsado, de sellado y ensacado), 1 estibador, 5 administrativos y 3 miembros del personal de mantenimiento y seguridad.

Tabla 103. Requerimiento de mano de obra

Cargo	Cantidad
Gerente general	1
Jefe de ventas	1
Jefe de producción	1
Jefe de logística	1
Jefe de calidad	1
Jefe de finanzas	1
Operario de tamizado y mezclado	1
Operario de embolsado	1
Operario de sellado y ensacado	1
Estibador	1
Auxiliar de materia prima	1
Personal de limpieza	1
Personal de seguridad	2
Total	14

Elaboración propia

Dentro de los requerimientos de mano de obra, no se considera jefe de mantenimiento ni de recursos humanos, puesto que al tratarse de una empresa pequeña, estos servicios se van a tercerizar.

3.4.4. Distribución de planta

3.4.4.1. Terreno y construcciones

La empresa ya cuenta con un terreno destinado para este proyecto, el cual se encuentra ubicado en el km 776, Auxiliar Panamericana Nte. Parque industrial Chiclayo - Lambayeque.

Siendo un terreno ya definido, es necesario que este cuente con las condiciones óptimas de producción y el área necesaria para el tipo de planta. Los métodos de Guerchet, y método SLP (Systemic Layout Planning) ayudarán a calcular el área requerida y distribución respectivamente

En cuanto a las construcciones, se deberá tener en cuenta el Reglamento Nacional de edificaciones, el cual menciona algunos parámetros necesarios a tener en cuenta, tales como:

- Las edificaciones industriales deberán estar distribuidas en el terreno de manera que permitan el paso de vehículos de servicio público para atender todas las áreas, en caso de siniestros.
- Las edificaciones industriales deberán contar con un plan de seguridad en el que se indiquen las vías de evacuación, que permita la salida de los ocupantes hacia un área segura, ante una emergencia.
- De acuerdo con el nivel de riesgo, la instalación deberá contar con sistemas automáticos de detección y extinción de fuego.
- La altura mínima entre el piso terminado y el punto más bajo de la estructura de un ambiente para uso de un proceso industrial será de 3 m.
- Para el cálculo de número de personas en las zonas administrativas se aplicará la relación de 10 m² por persona. El número de personas en el área de producción dependerá del proceso productivo.
- Las edificaciones industriales estarán provistas de servicios higiénicos según el número de trabajadores, los mismos que estarán distribuidos de acuerdo al tipo y característica del trabajo a realizar, y a una distancia no mayor a 30 m del puesto de trabajo más alejado. Para el caso, considerando el número de ocupantes (14 personas) la cantidad reglamentaria es de 1 lavatorio, 1 urinario y 1 inodoro para hombres, y 1 lavatorio y 1 urinario para mujeres; sin embargo, por temas de comodidad se considerará la siguiente clasificación de 16 a 50 personas, para lo que corresponde para hombres: 2 lavatorios, 2 urinarios y 2 inodoros; y para mujeres: 2 lavatorios y 2 inodoros.
- Las edificaciones industriales deben estar provistas de 1 ducha por cada 10 trabajadores por turno y un área de vestuarios a razón de 1,50 m² por trabajador por turno de trabajo.

3.4.4.2. Tipo de distribución de planta

La planta será distribuida por producto, debido a que se seguirá el flujo y orden de las diferentes etapas de producción para realizar la distribución.

Este tipo de distribución se suele utilizar para la producción de grandes volúmenes, Se producen lotes grandes para productos estándar con alta calidad y un costo aceptable.

A diferencia de la distribución por proceso, las rutas que siguen los productos en este tipo son siempre las mismas, además los trabajadores se ubican a lo largo de la línea de producción y usualmente necesitan pocas habilidades, tan solo las específicas asociadas a la línea en la que se desempeñan.

3.4.4.3. Plan de distribución de planta

Para determinar el área necesaria para la planta se hizo uso del método de Güerchet, mediante la determinación de los elementos estáticos y móviles y el cálculo de la superficie estática, de gravitación y evolutiva. A continuación se muestran las áreas establecidas para el buen funcionamiento de la planta:

- Área de producción

En esta área se llevará a cabo el proceso productivo. Se debe tener en cuenta la distribución de la maquinaria para optimizar el espacio usado.

Tabla 104. Método de Güerchet para el área de producción

TIPO	Máquina	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	n	N	Ss	Sg	Se	St unitaria (m ²)	St total (m ²)
ESTÁTICO	Mezcladora	1,6	0,7	1,5	1	2	1,12	2,24	2,09	5,45	5,45
	Tamiz vibratorio	1,5	1,2	1,5	1	2	1,80	3,60	3,36	8,76	8,76
	Envasadora	0,915	0,85	2	1	1	0,78	0,78	0,97	2,52	2,52
	Balanza de plataforma	0,6	0,45	1,2	1	3	0,27	0,81	0,67	1,75	1,75
	Mesa de acero	1,2	1,2	0,8	1	4	1,44	5,76	4,48	11,68	11,68
	Selladora continua + mesa	1,2	0,6	1,38	1	3	0,72	2,16	1,79	4,67	4,67
	Compresor	1,1	0,77	1,68	1	2	0,85	1,69	1,58	4,12	4,12
	Elevador tornillo sin fin	2,5	0,85	2,6	1	2	2,13	4,25	3,97	10,34	10,34
	Faja transportadora	3	0,6	0,8	1	2	1,80	3,60	3,36	8,76	8,76
	Contenedor	1	0,64	0,655	1	2	0,64	1,28	1,19	3,11	3,11
	Cosedora de sacos + mesa	1,2	0,6	1,055	1	1	0,72	0,72	0,90	2,34	2,34
MÓVIL	Personal			1,65	7		0,50			0,50	3,50
	Carro de carga	1,2	0,8	0,9	1	3	0,96	2,88	2,39	6,23	6,23
	Apilador manual	1,25	1,15	2,6	1	3	1,44	4,31	3,58	9,33	9,33
											82,58

Elaboración propia

Siendo K igual a 0,622; se obtuvo un área calculada de 82,58 m²

- Almacén de materia prima

En ella se recepcionará la materia prima, por lo cual debe ser un espacio amplio, bien iluminado y ventilado para evitar la proliferación de moho. Asimismo, debe permitir la circulación del personal para el traslado de la materia prima al área de producción.

La materia prima se recibirá en sacos de 50 kg para el caso del azúcar, tal como se muestra en la figura.



Figura 41. Dimensiones del saco de 50 kg
Fuente: Pae Ecuador (2013)

En el caso del resto de insumos como los saborizantes, acidulantes, colorantes y demás, estos se encuentran en una presentación de 25 kg tal como se muestra a continuación.



Figura 42. Dimensiones del saco de 25 kg

Según el Reglamento sobre vigilancia y control sanitario, la materia prima debe depositarse en parihuelas o estantes cuyo nivel inferior esté a no menos de 0,2 metros del piso y el nivel superior a 0,60 metros más del techo. Además, para permitir la circulación del aire y un mejor control de insectos y roedores, el espacio libre entre filas de rumas y entre estas y la pared será de 0,5 metros cuando menos.

Para ello se cuentan con las siguientes parihuelas, las cuáles pueden soportar hasta 2,5 toneladas de carga. Sin embargo, se realizarán los cálculos suponiendo una capacidad de carga máxima de 1,5 toneladas.



Figura 43. Dimensiones de la parihuela
Fuente: Pallets cima (2017)

Para calcular la cantidad de bolsas para las cuales se diseña la capacidad del almacén, se tiene en cuenta el requerimiento de materiales previamente determinado para un periodo determinado, calculando así el número de bolsas que ocupan dicha cantidad.

Para el caso de los insumos que se importarán (gelatina sin sabor y acesulfame), se considerará el espacio necesario dependiendo cada cuanto se pidan.

En el caso de la gelatina sin sabor, se trata de 3 contenedores al año, por lo cual la materia prima llegará cada 4 meses. Para ello se considerará el último año de proyección de material como referencia, y al dividir la cantidad entre 3 nos dará la cantidad en peso que se requiere almacenar, la cual se convertirá a pallets según el valor dado anteriormente de 1,5 t por pallet.

En cuanto al aspartame, se considera una sola compra al año, puesto que la cantidad es pequeña y se puede hacer en un solo recorrido.

El resto de insumos (ácido fumárico, citrato de sodio, acesulfame de potasio, saborizante y colorantes, se adquieren fácilmente dentro del país, por lo que según la política se planea realizar las compras 2 veces al mes, por lo que se considera el número de bolsas como el 50% de lo requerido en un mes.

Siendo así se tiene lo siguiente:

Tabla 105. Cálculo de pallets necesarios para el almacén de materia prima

Material	Cantidad (unid)	Peso (kg)	N° Pallets necesarios	Altura (m)
Bolsas de 50 kg	467	23 350	16	1,56
Bolsas de 25 kg	1697	42 425	29	1,6
Total			45	

Elaboración propia

Mediante dichos cálculos, podemos aplicar Guerchet al almacén. Vale recalcar que para el cálculo de áreas en almacenes, no se considera la superficie gravitacional, debido a que no habrá operaciones de maquinaria ni equipos.

Tabla 106. Método de Güerchet para el almacén de materia prima

TIPO	Máquina	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	n	N	Ss	Sg	Se	St unitaria (m ²)	St total (m ²)
ESTÁTICO	Parihuelas (para bolsas de 50 kg)	1,20	1,00	1,56	16	1	1,20		0,82	2,02	32,33
	Parihuelas (para bolsas de 25 kg)	1,20	1,00	1,60	29	1	1,20		0,82	2,02	58,60
	Balanza de plataforma	0,60	0,45	1,50	1	1	0,27		0,18	0,45	0,45
MÓVIL	Personal			1,65	2		0,50			0,50	1,00
	Apilador manual	1,25	1,15	2,6	1	4	1,44		0,98	2,42	2,42
Total (m ²)											94,81

Elaboración propia

Siendo K igual a 0,684, se obtuvo un área calculada de 94,81 m²

- Oficina de producción

Destinada a las actividades a llevarse a cabo por el jefe de producción.

Tabla 107. Método de Güerchet para la oficina de producción

TIPO	Máquina	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	n	N	Ss	Sg	Se	St unitaria (m ²)	St total (m ²)
ESTÁTICO	Escritorio	1,2	1	0,73	1	2	1,2	2,4	2,62	6,22	6,22
	Estante	0,9	0,39	1,8	2	1	0,35	0,35	0,51	1,21	2,43
	Sillas	0,68	0,61	1,2	2	1	0,41	0,41	0,60	1,43	2,87
	Silla visitantes	0,44	0,425	0,8	1	1	0,19	0,19	0,27	0,65	0,65
MÓVIL	Jefe de producción			1,65	1		0,5			0,50	0,50
Total (m ²)											12,66

Elaboración propia

Siendo K igual a 0,728, se obtuvo un área calculada de 12,66 m²

- Laboratorio de calidad

En este se analizarán las muestras de materia prima, producto en proceso y de producto terminado para la correcta liberación del lote, asegurando que se cumplan con las especificaciones de calidad.

Tabla 108. Método de Güerchet para el laboratorio de calidad

TIPO	Máquina	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	n	N	Ss	Sg	Se	St unitaria (m ²)	St total (m ²)
ESTÁTICO	Escritorio	1,2	1	0,73	1	2	1,2	2,4	2,57	6,17	6,17
	Estante	0,9	0,39	1,8	1	1	0,35	0,35	0,50	1,20	1,20
	Sillas	0,68	0,61	1,2	2	1	0,41	0,41	0,59	1,42	2,84
	Mesa de trabajo	1,4	0,73	0,9	1	4	1,02	4,09	2,19	5,25	5,25
MÓVIL	Jefe de calidad			1,65	1		0,5			0,50	0,50
Total (m ²)											15,96

Elaboración propia

Siendo K igual a 0,713, se obtuvo un área calculada de 15,96 m²

- Almacén de producto terminado

Esta área estará destinada a salvaguardar en óptimas condiciones el producto final, para su posterior despacho al punto de venta.

El producto terminado se almacenará en bolsas de 50 kg, en pallets de las mismas dimensiones de los mostrados anteriormente. Por cada nivel alcanzan 3 bolsas de 50 kg. Para el cálculo de la cantidad de bolsas a almacenar se tuvo en cuenta la producción programada mensual, considerando que se trasladarán los productos al centro de venta 2 veces al mes.

Siendo así, se tiene lo siguiente:

Tabla 109. Cálculo de pallets necesarios para el almacén de producto terminado

Material	Cantidad (unid)	Peso (kg)	Nº Pallets necesarios	Altura (m)
Bolsas de 50 kg	557	27 865	19	1,56
Total			19	

Elaboración propia

En función a ello se calcula el área del almacén mediante el método de Güerchet.

Tabla 110. Método de Gürchet para el almacén de producto terminado

TIPO	Máquina	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	n	N	Ss	Sg	Se	St unitaria (m ²)	St total (m ²)
ESTÁTICO	Parihuelas (para bolsas de 50 kg)	1,2	1	1,56	19	1	1,2		0,83	2,03	38,63
	Balanza de plataforma	0,6	0,45	1,5	1	1	0,27		0,19	0,46	0,46
MÓVIL	Personal			1,65	2		0,5			0,50	1,00
	Apilador manual	1,25	1,15	2,6	1	1	1,438		0,77	2,21	2,21
Total (m ²)											42,53

Elaboración propia

Siendo K igual a 0,694; se obtuvo un área calculada de 42,53 m²

- Oficinas administrativas

En dicha área se considera la oficina del gerente y del personal administrativo con el que trabajará conjuntamente.

Tabla 111. Método de Gürchet para el área de oficinas administrativas

TIPO	Máquina	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	n	N	Ss	Sg	Se	St unitaria (m ²)	St total (m ²)
ESTÁTICO	Escritorio	1,2	1	0,73	3	1	1,44	1,44	2,27	5,15	15,44
	Estante	0,9	0,39	1,8	3	1	0,351	0,351	0,55	1,25	3,76
	Mesa de reuniones	1,42	0,9	0,715	1	4	1,4	5,6	5,51	12,51	12,51
	Sillas	0,68	0,61	1,2	3	1	0,415	0,415	0,65	1,48	4,45
	Silla visitantes	0,44	0,425	0,8	4	1	0,187	0,187	0,29	0,67	2,67
MÓVIL	Personal administrativo			1,65	3		0,5			0,50	1,50
Total (m ²)											40,32

Elaboración propia

Siendo K igual a 0,786, se obtuvo un área calculada de 40,32 m²

- Taller de mantenimiento

Este espacio está destinado a la reparación de piezas y almacenado de repuestos y herramientas.

Tabla 112. Método de Güerchet para el taller de mantenimiento

TIPO	Máquina	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	n	N	Ss	Sg	Se	St unitaria (m ²)	St total (m ²)
ESTÁTICO	Estante	0,9	0,39	1,8	4	1	0,351	0,351	0,45	1,15	4,59
	Sillas	0,68	0,61	1,2	2	1	0,4148	0,415	0,53	1,36	2,71
	Mesa de trabajo	1,4	0,73	0,9	1	2	1,022	2,044	1,95	5,01	5,01
MÓVIL	Personal			1,65	1		0,5			0,50	0,50
Total (m ²)											12,81

Elaboración propia

Siendo K igual a 0,635; se obtuvo un área calculada de 12,81 m²

- Comedor

Esta área está destinada al uso del personal, para que puedan tomar su refrigerio.

Tabla 113. Método de Güerchet para el comedor

TIPO	Máquina	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	n	N	Ss	Sg	Se	St unitaria (m ²)	St total (m ²)
ESTÁTICO	Mesas	1,2	0,76	0,72	4	2	0,91	1,82	2,15	4,89	19,54
	Lavaplatos y grifería	1	0,51	0,88	1	1	0,51	0,51	0,80	1,82	1,82
	Sillas	0,55	0,43	0,9	15	1	0,2365	0,237	0,37	0,84	12,67
	Alacena	0,9	0,4	1,7	1	1	0,36	0,36	0,57	1,29	1,29
MÓVIL	Personas			1,65	15		0,5			0,50	7,50
Total (m ²)											42,82

Elaboración propia

Siendo K igual a 0,786, se obtuvo un área calculada de 42,82 m²

- Vestuarios:

Este deberá estar a no más de 30 metros del puesto de trabajo de los colaboradores. Este cálculo será igual para el vestuario de damas como para el de varones

Tabla 114. Método de Güerchet para los vestuarios

TIPO	Máquina	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	n	N	Ss	Sg	Se	St unitaria (m ²)	St total (m ²)
ESTÁTICO	Locker de casilleros	0,9	0,46	1,8	1	1	0,41	0,41	0,3795	1,208	1,208
	Bancas	1,8	0,28	1,8	2	1	0,5	0,5	0,462	1,47	2,94
	Duchas	1,5	0,8	1,8	2	1	1,2	1,2	1,1	3,5	7
MÓVIL	Personas			1,65	10		0,5			0,5	4
Total (m ²)											15,148

Elaboración propia

Siendo K igual a 0,458, se obtuvo un área calculada de 16,148 m² por vestuario.

- Servicios higiénicos diferenciados para damas y varones.

Tabla 115. Método de Güerchet para los servicios higiénicos para varones

TIPO	Máquina	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	n	N	Ss	Sg	Se	St unitaria (m ²)	St total (m ²)
ESTÁTICO	Lavatorios	0,455	0,455	0,94	2	1	0,21	0,21	0,41	0,82	1,64
	Urinaros	0,335	0,27	1,26	2	1	0,09	0,09	0,18	0,36	0,72
	Inodoros	0,699	0,498	0,72	2	1	0,35	0,35	0,68	1,38	2,76
	Papeleras	0,34	0,29	0,45	3	1	0,1	0,1	0,19	0,39	1,17
MÓVIL	Personas			1,65	2		0,5			0,50	1,00
Total (m ²)											7,29

Elaboración propia

Siendo k igual a 0,981 se obtuvo un área calculada de 7,29 m² para el baño de varones.

Tabla 116. Método de Güerchet para los servicios higiénicos para damas

TIPO	Máquina	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	n	N	Ss	Sg	Se	St unitaria (m ²)	St total (m ²)
ESTÁTICO	Lavatorios	0,455	0,455	0,94	2	1	0,21	0,21	0,49	0,90	1,80
	Inodoros	0,699	0,498	0,72	2	1	0,35	0,35	0,82	1,52	3,03
	Papeleras	0,34	0,29	0,45	3	1	0,1	0,1	0,23	0,43	1,29
MÓVIL	Personas			1,65	2		0,5			0,50	1,00
Total (m ²)											7,12

Elaboración propia

Siendo K igual a 1,177, se obtuvo un área calculada de 7,12 m² para los servicios higiénicos de damas.

- Caseta de seguridad

Donde se ubicará el personal de seguridad a la entrada de la empresa, para llevar un adecuado registro de ingresos y salidas de la planta.

Tabla 117. Método de Güerchet para caseta de seguridad

TIPO	Máquina	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	n	N	Ss	Sg	Se	St unitaria (m ²)	St total (m ²)
ESTÁTICO	Escritorio	1,201	0,481	0,726	1	2	0,578	1,155	1,151	2,884	2,884
	Estante	0,9	0,39	1,8	1	1	0,351	0,351	0,466	1,168	1,168
	Sillas	0,68	0,61	1,2	2	1	0,415	0,415	0,551	1,381	2,761
MÓVIL	Personal de vigilancia			1,65	1		0,5			0,500	0,500
Total (m ²)											7,314

Elaboración propia

Siendo K igual a 0,664, se obtuvo un área calculada de 7,314m² para la caseta de seguridad

- Almacén auxiliar

El objetivo del almacén auxiliar es el de usarla para almacenar repuestos de mantenimiento, insumos de limpieza, aceites y otras herramientas que no pueden ser guardadas en el mismo espacio que la materia prima y el producto terminado.

Tabla 118. Método de Güerchet para el almacén auxiliar

TIPO	Máquina	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	n	N	Ss	Sg	Se	St unitaria (m ²)	St total (m ²)
ESTÁTICO	Parihuelas	1,2	1	1,5	8	1	1,20		0,82	2,02	16,17
	Armario	0,655	0,45	1,8	2	1	0,29		0,20	0,50	0,50
	Estante de metal	1,495	0,595	1,765	2	1	0,89		0,61	1,50	3,00
MÓVIL	Estibador			1,65	1		0,50			0,50	0,50
	Carro de carga	0,55	0,53	1,25	1	3	0,29		0,20	0,49	0,49
Total (m ²)											20,65

Elaboración propia

Siendo K igual a 0,424; se obtuvo un área calculada de 20,65 m² para el almacén

- Oficina gerencial

La oficina gerencial será la única con baño propio, para lo cual se calcula el área requerida tanto para el espacio de oficina como para el de los servicios higiénicos

Tabla 119. Método de Güerchet para la oficina gerencial

TIPO	Máquina	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	n	N	Ss	Sg	Se	St unitaria (m ²)	St total (m ²)
ESTÁTICO	Escritorio	1,7	1,45	0,89	1	1	2,465	2,465	2,329	7,259	7,259
	Estante	0,9	0,39	1,8	1	1	0,351	0,351	0,332	1,034	1,034
	Sillas	0,68	0,61	1,2	1	1	0,415	0,415	0,392	1,221	1,221
	Silla visitantes	0,44	0,425	0,8	2	1	0,187	0,187	0,177	0,551	1,101
MÓVIL	Personal			1,65	1		0,5			0,500	0,500
Total (m ²)											11,115

Elaboración propia

Siendo K igual a 0,472; se obtuvo un área calculada de 11,115 m² para el área de oficina del gerente.

Tabla 120. Método de Güerchet para los servicios higiénicos del gerente

TIPO	Máquina	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	n	N	Ss	Sg	Se	St unitaria (m ²)	St total (m ²)
ESTÁTICO	Lavatorios	0,455	0,455	0,935	1	1	0,207	0,207	0,487	0,901	0,901
	Inodoros	0,6985	0,4984	0,7175	1	1	0,348	0,348	0,820	1,516	1,516
	Papeleras	0,34	0,29	0,45	1	1	0,099	0,099	0,232	0,429	0,429
MÓVIL	Personas			1,65	1		0,5			0,500	0,500
Total (m ²)											3,35

Elaboración propia

Siendo K igual a 1,177, se obtuvo un área calculada de 3,35 m² para los servicios higiénicos del gerente

- Almacén de residuos sólidos

La fábrica deberá disponer de un lugar para almacenar sus residuos sólidos hasta su disposición final, que se encuentre lejos de las zonas de producción y almacenamiento de materia prima.

Tabla 121. Método de Güerchet para el almacén de residuos sólidos

TIPO	Máquina	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	n	N	Ss	Sg	Se	St unitaria (m ²)	St total (m ²)
ESTÁTICO	Contenedor de basura	1,201	1,375	1,47	3	1	1,651		0,927	2,578	7,735
MÓVIL	Personal de vigilancia			1,65	1		0,5			0,500	0,500
Total (m ²)											8,235

Elaboración propia

Siendo k de 0,561, se obtuvo un área calculada de 8,235 m² para el almacén de residuos sólidos.

- Patio de maniobras

Esta zona se refiere al interior de la planta en la cual llegan los camiones para realizar la carga y descarga de materia prima y de producto terminado. Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, para el diseño de esta zona se debe tener en cuenta el radio de giro del vehículo más grande que ingresará al patio de maniobras, de manera que el vehículo pueda circular libremente. Para ello, tomando como referencia un camión de 2,50 x 9 m, según la La Asociación Americana de Oficiales de Carreteras Estatales y Transportes, establece como radio de giro exterior un valor 12,73 m e interior de 8,64 m. Vale recalcar que del patio de maniobras, 192 m² pertenecen a la zona compartida.

- Áreas verdes

Las áreas verdes se colocaran de manera dispersa, teniendo en cuenta que no interfieran con el desarrollo de las actividades

- Estacionamiento

Estos se realizan siguiendo la normativa del Reglamento Nacional de Edificaciones, la cual señala que para estacionamientos privados el tamaño del estacionamiento individual es de 2,7 de ancho x 5,0 m de largo, con una vereda de 0,6 m de ancho. Para un total de 3 vehículos, el área mínima de estacionamiento a considerar sería de 55,92 m.

- Área de expansión

El área de expansión se reserva para el futuro crecimiento de la empresa. Finalmente, se tiene el cuadro resumen con todas las áreas:

Tabla 122. Superficie de las áreas de la empresa

Nombre del área	Área calculada (m ²)	Área real (m ²)
Área de producción	82,6	83,1
Oficina gerencial	11,1	11,12
Servicios higiénicos gerente	3,35	3,59
Oficinas administrativas	40,3	43,34
Almacén de materia prima	94,8	95,01
Almacén de producto terminado	42,5	42,55
Almacén auxiliar	20,6	21,54
Laboratorio de calidad	15,96	17,58
Oficina de producción	12,7	12,825
Taller de mantenimiento	12,8	12,93
Comedor	42,8	43,03
Vestuarios varones	15,1	16,06
Vestuarios damas	15,1	16,06
Servicios higiénicos varones	7,3	7,3
Servicios higiénicos damas	7,1	7,3
Caseta de seguridad	7,3	7,44
Almacén de residuos sólidos	8,23	8,53
Estacionamiento	52,08	56,92
Subtotal	491,94	506,23
Patio de maniobras	--	492,61
Áreas verdes	--	47,84
Pasillos, veredas y muros	--	143,82
Área de expansión	--	143
Total	491,94	1333,50

Elaboración propia

En el área calculada se consideran todos los realizados por el método de Güerchet, y al costado se muestran las áreas reales a la hora de adaptar las dimensiones al plano. Para el patio de maniobras se verificó que el vehículo pueda ingresar con su debido radio de giro según lo que indica el reglamento de edificaciones. El área de pasillos, veredas y muros se calculó al restar el área total (1333,50 m²) con resto de áreas previamente determinadas, dando un total de 143,82 m².

Ahora, mediante el método de Planificación Sistemática de Distribución de planta (SLP) se hallará la relación que debe existir entre las áreas de la planta, teniendo en cuenta la siguiente escala de proximidad como se muestra a continuación:

Tabla 123. Escala de proximidad entre actividades

Letra	Calificación	Representación
A	Absolutamente necesaria	=====
E	Especialmente importante	=====
I	Importante	=====
O	Ordinaria o normal	=====
U	Sin Importancia	=====
X	Indeseable	^ ^ ^ ^ ^
XX	Muy indeseable	^^ ^^ ^^

Fuente: Baca, 2016

Asimismo, se hará uso de las razones de valores de proximidad para determinar lo que tiene en común un área con la otra.

Tabla 124. Razones de los valores de proximidad entre actividades

Clave	Razón de valores de proximidad
1	Flujo de materiales
2	Compartir personal
3	Supervisión o control
4	Usar información común
5	Urgencia de servicio
6	Contaminación cruzada
7	Flujo de personas

Fuente: Baca, 2016.

En función a las tablas anteriores se elaboró la siguiente. En la matriz de proximidad de áreas se pueden observar cada una de las áreas listadas. Cada cuadro de intersección por encima de la recta diagonal indica la relación entre área y área, señalándose primero la escala de proximidad denotada con una letra y las razones por las cuales se consideró dicha escala denotadas con un número. Algunas de las relaciones más importantes se encuentran en el área de producción y los almacenes de materia prima y producto terminado, debido al flujo de materiales de un área a otra, además de tratar de reducir al máximo el desplazamiento del producto al tratarse de un alimento. Por otro lado, se tienen en cuenta consideraciones muy importantes como que el vestuario de trabajadores se encuentra cerca de la zona de producción a fin de limitar la exposición de los operarios a contaminantes durante el trayecto de una zona a la otra. Esto a su vez permitirá evaluar la ubicación de las áreas en cada espacio de la planta para que se dé todo de la manera más óptima.

Tabla 125. Matriz de proximidad de áreas

Área	Área de producción	Almacén de MP	Almacén de PT	Laboratorio de calidad	T. de mantenimiento	Almacén auxiliar	A. de residuos sólidos	Vestuarios	Servicios higiénicos	Caseta de seguridad	Comedor	Oficina gerencial	O. administrativas	Oficina de producción	Estacionamiento	Patio de maniobras	Áreas verdes
Área de producción	A 1,7	A 1,7	E 3,4	I 4,5	U	X 6	E 7	X 6	U	U	U	U	U	I 3,4	X 6	U	X 6
Almacén de MP		U	E 3,4	U	U	X 6	U	X 6	U	U	U	U	U	I 3,4	X 6	A 1	X 6
Almacén de PT			E 3,4	U	U	X 6	U	X 6	U	U	U	U	U	I 3,4	X 6	A 1	X 6
Laboratorio de calidad				U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	I 4	U	U	U
Taller de mantenimiento					I 1	U	U	U	U	U	U	O 3	U	I 4	U	U	U
Almacén auxiliar						U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Almacén de residuos sólidos							U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Vestuarios								U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Servicios higiénicos									U	U	U	U	U	U	U	U	U
Caseta de seguridad										U	U	U	U	U	I 3	I 3	U
Comedor											U	U	U	U	X 6	U	U
Oficina gerencial												I 3,4	O 3	U	U	U	U
Oficinas administrativas													I 3	U	U	U	U
Oficina de producción														U	U	U	U
Estacionamiento															U	U	U
Patio de maniobras																U	U
Áreas verdes																	U

Elaboración propia

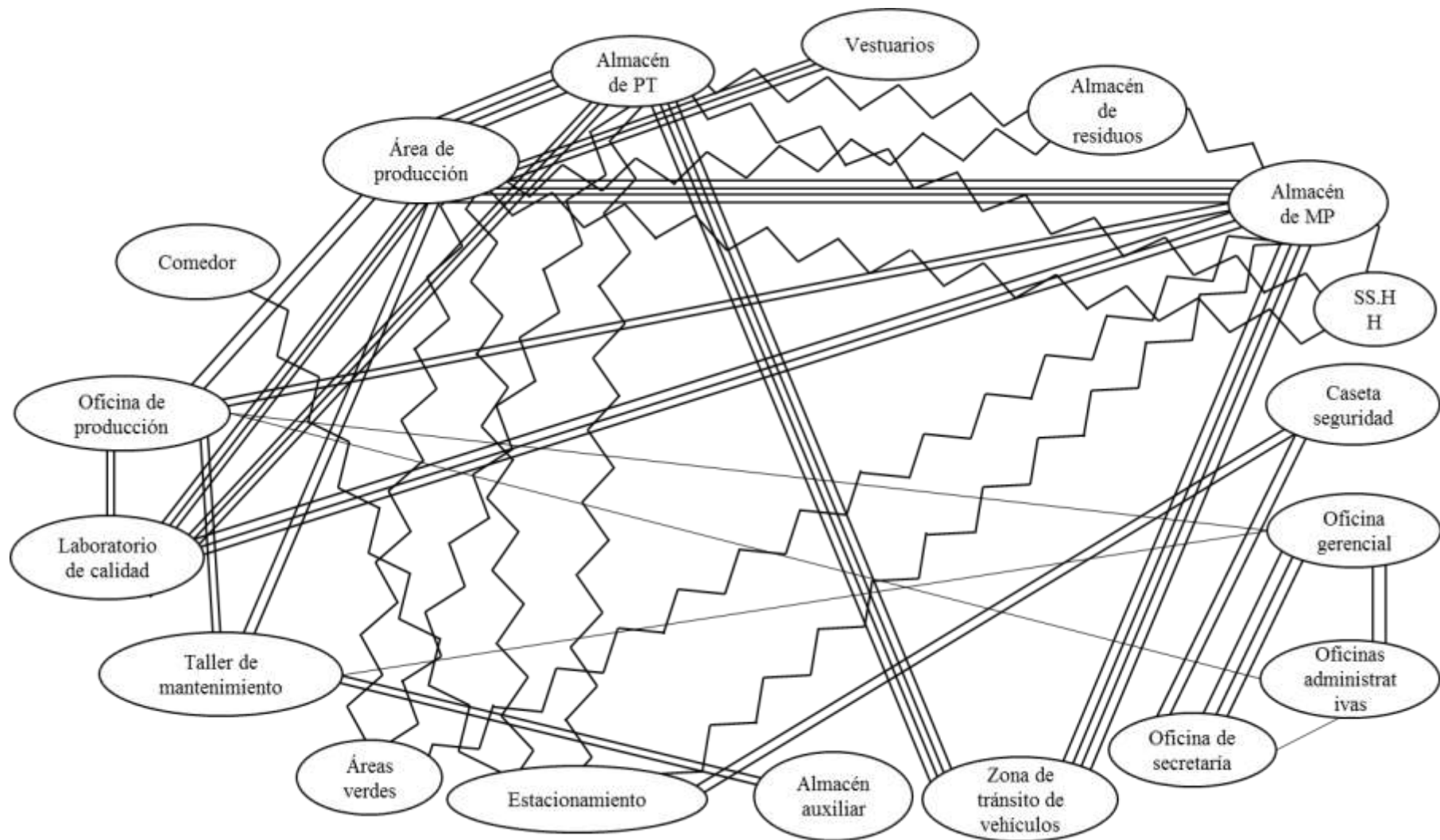


Figura 44. Diagrama relacional
Elaboración propia

En cuanto a la figura 44, el diagrama relacional es la expresión gráfica de la matriz previamente realizada, de manera que se pueda observar más fácilmente las relaciones en paralelo de cada una de las áreas en consideración. A partir de dicha figura, se obtiene la siguiente (figura 45), la cual se trata del diagrama relacional ordenado, que además tiene en cuenta un aproximado de las proporciones de tamaño de cada área y que además muestra la realidad más cercana a la futura distribución de planta.

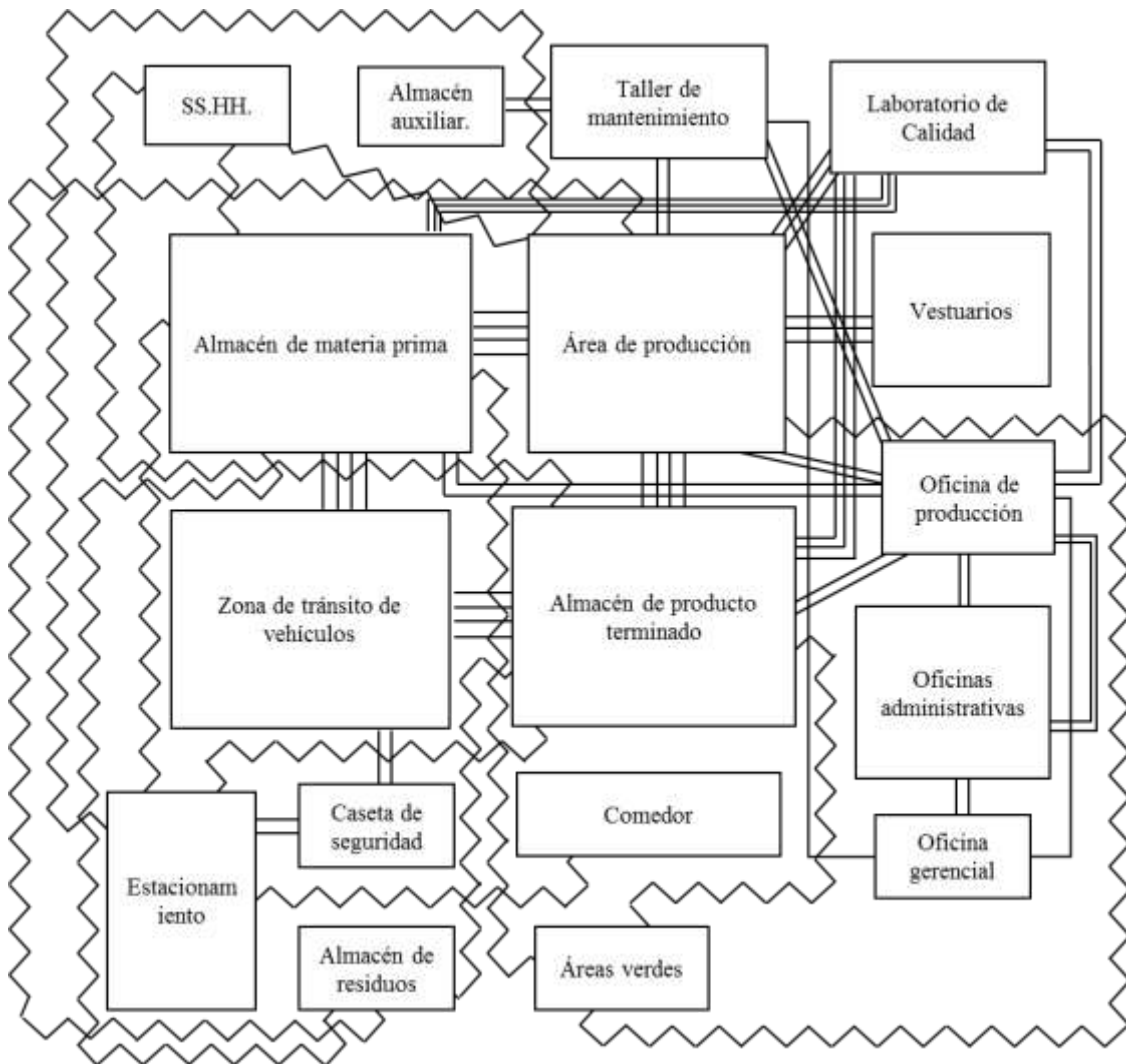
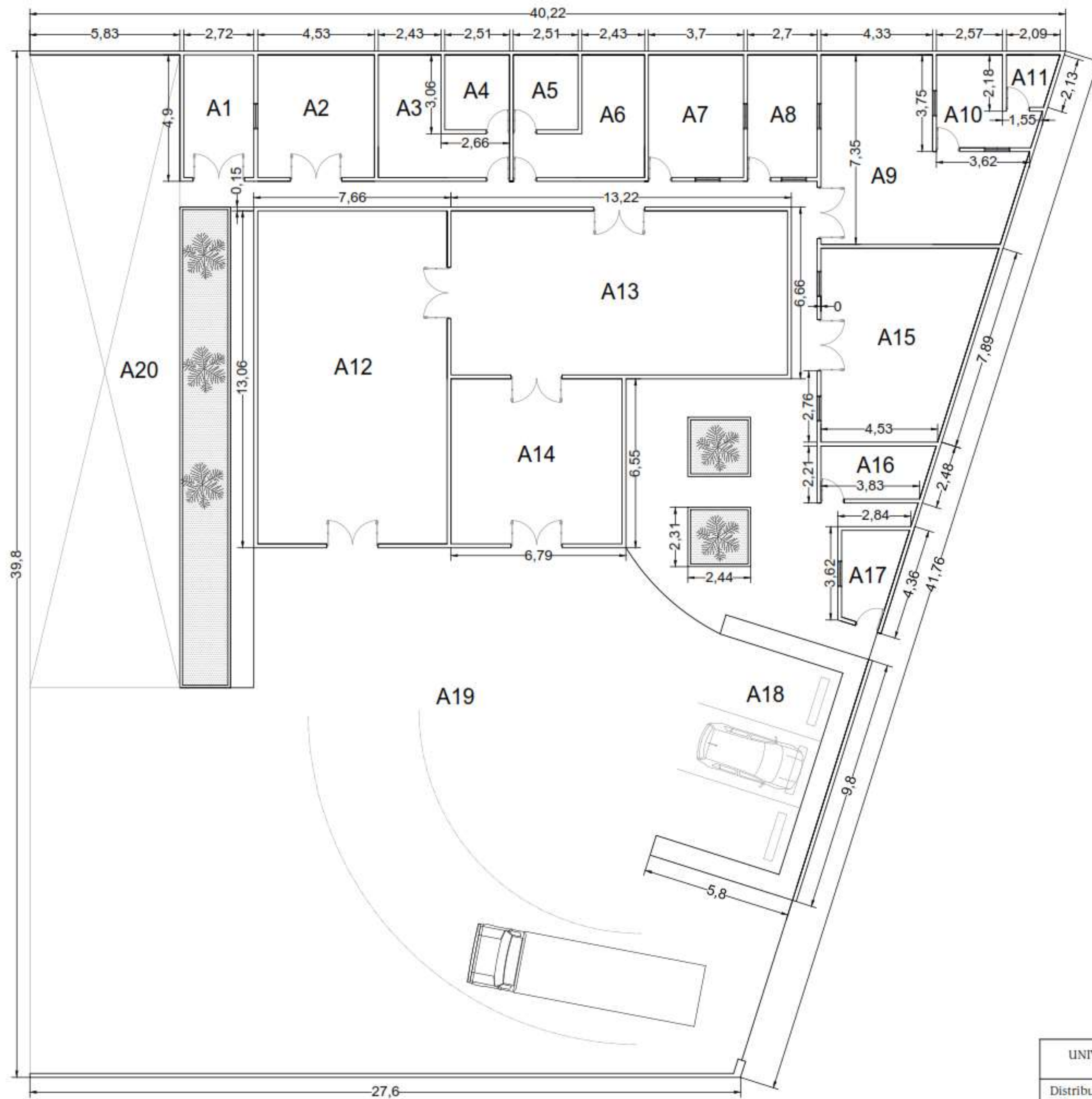


Figura 45. Diagrama relacional ordenado
Elaboración propia

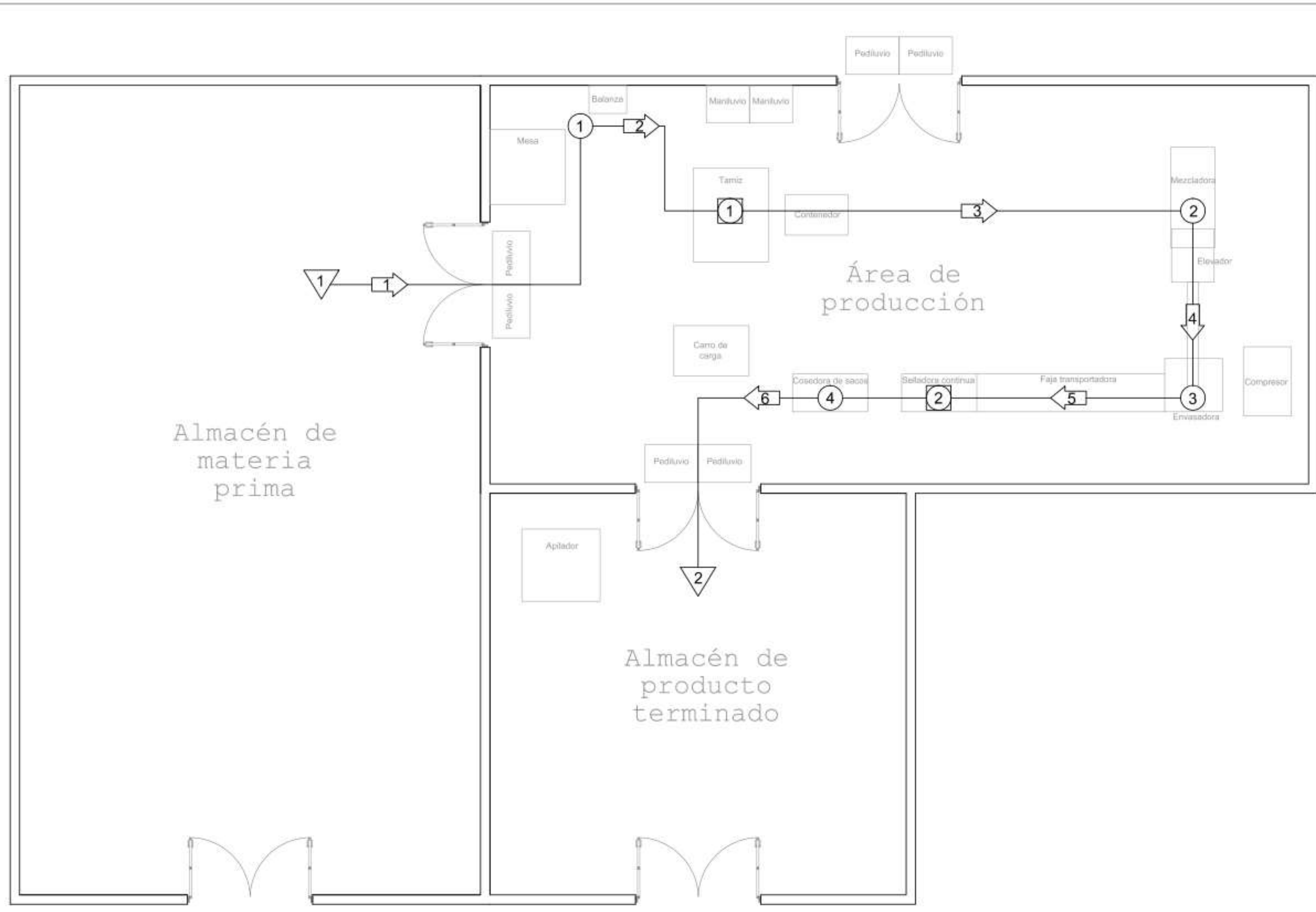
A partir de los pasos realizados anteriormente se tienen el siguiente plano de la distribución de la planta:



Leyenda	
A1	Taller de mantenimiento
A2	Almacén auxiliar
A3	Vestuario Damas
A4	S.S.H.H. Damas
A5	S.S.H.H. Varones
A6	Vesturio varones
A7	Laboratorio de calidad
A8	Oficina de jefe de producción
A9	Oficinas administrativas
A10	Oficina de gerencia
A11	S.S. H.H. Gerencia
A12	Almacén de materia prima
A13	Área de producción
A14	Almacén de producto terminado
A15	Comedor
A16	Almacén de residuos
A17	Caseta de seguridad
A18	Estacionamiento
A19	Patio de maniobras
A20	Área de expansión

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO	Escala: 1/120	Fecha: 11/03/2019
Distribución de planta de postre de gelatina en polvo para la empresa Agroinversiones Shalom S.A.C.	Elaborado por: Lourdes del Carmen Montes Seclén	Figura 46

Figura 46. Distribución de planta de postre de gelatina



Leyenda	
N°	Operaciones ○
1	Pesado
2	Mezclado
3	Envasado
4	Ensacado
N°	Combinado ◻
5	Tamizado
6	Sellado y codificado
N°	Transporte ⇨
1	A pesado
2	A tamizado
3	A mezclado
4	A envasado
5	A sellado y codificado
6	A almacén de PT
N°	Almacenaje ▽
1	Recepción de MP
2	Almacenado de PT

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO	Escala: 1/50	Fecha: 11/05/2019
Diagrama de circulación del postre de gelatina en polvo para la empresa Agroinversiones Shalom S.A.C.	Elaborado por: Lourdes del Carmen Montes Seclén	Figura 47

Figura 47. Diagrama de circulación del proceso de postre de gelatina

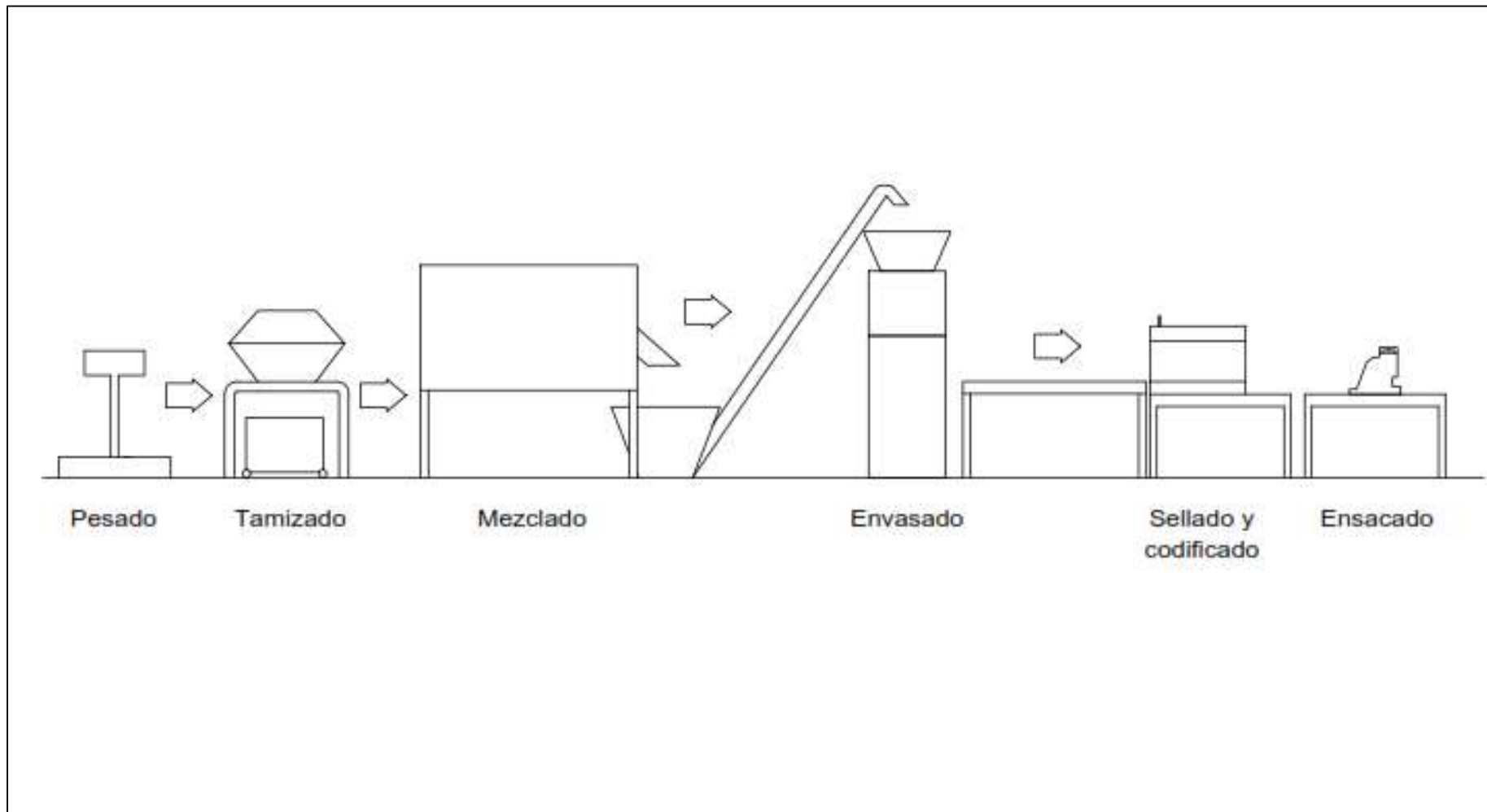


Figura 48. Esquema gráfico del proceso
Elaboración propia

Por otro lado, en la figura 47 se muestra el diagrama de circulación, por el cual atravesará el producto en sus distintas etapas, así como la distribución más detallada de las máquinas dentro del área de producción. Del mismo modo, en la figura 48 se muestra un esquema gráfico del proceso de producción.

3.4.4.4. Principales obras de ingeniería civil necesarias

Las principales obras de ingeniería civil que se necesitan para la instalación de la planta de producción de gelatina, para un trabajo óptimo en la instalación de maquinaria y equipos para lograr la mayor productividad de los mismos, son las siguientes:

- Preparación del terreno
- Construcción de la estructura de la planta
- Selección e instalación de infraestructura de las zonas de oficina
- Preparación del área de producción
- Construcción de los cimientos para la maquinaria y equipos
- Instalaciones eléctricas
- Instalaciones sanitarias
- Instalaciones de las zonas de seguridad para los trabajadores de la planta
- Acabados como pintura, agua, desagüe, techados y pisos

Obras de instalación y puesta en marcha de la planta

- Ubicaciones de la maquinaria y equipo
- Instalación de maquinaria y equipo
- Instrumentación de maquinaria y equipo: rejas de seguridad, instrumentación del laboratorio de calidad
- Pruebas eléctricas de la planta
- Puesta en marcha de la planta (pruebas de producción)

3.4.5. Control de calidad

Para asegurar la obtención de un producto que cumpla con los estándares de calidad, se debe tener en consideración algunas cosas:

3.4.5.1. Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad

Este tiene como objeto garantizar la inocuidad de los alimentos, con el propósito de proteger la vida y salud de las personas, reconociendo y asegurando los derechos e intereses de los consumidores. El Ministerio de Salud promueve el cumplimiento de dichos criterios, los cuales varían de producto a producto.

3.4.5.2. Sistemas y estándares de calidad

- **HACCP**

Significa análisis de puntos críticos de control. Esta certificación busca asegurar la calidad sanitaria e inocuidad de alimentos y bebidas de consumo humano, a lo largo de todo el

proceso de producción. Para ello se elabora un “plan HACCP”, en busca de que el fabricante pueda cumplir con las disposiciones vigentes en materia sanitaria y de inocuidad, así como el reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas.

3.4.5.3. Controles de calidad:

- Control de materia prima: El primer control de calidad se realizará en recepción de materia, en la cual se verificarán algunas mediciones como el tamaño de partícula, °brix, pH, entre otros. Esto servirá a que el producto entre en óptimas condiciones al proceso.
- Control de producto en proceso: Los controles de producto en proceso se realizarán en el tamizado, (para controlar el tamaño de la partícula) y en el sellado (para evitar fugas de material).
- Control de producto terminado: Se realizará con los productos ya almacenados de manera aleatoria, para controlar todas las variables y examinar el producto en su totalidad tanto en el contenido como en el aspecto físico (rasguños, impresiones defectuosas, bolsas con agujeros, etc.)

3.4.6. Cronograma de ejecución

En la tabla 126 se puede observar el cronograma de ejecución para el proyecto en mención. Según lo planificado, se empezaría con la obtención del financiamiento en el mes de mayo de 2019 y dando inicio a las operaciones en enero de 2020.

Tabla 126. Cronograma de ejecución

Actividades	2019								2020
	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene
Obtención del financiamiento									
Habilitación de la planta									
Instalación de maquinaria									
Constitución de la empresa y trámites legales									
Selección y reclutamiento de personal									
Inicio de operaciones									
Implementación de HACCP									

Elaboración propia

3.5. RECURSOS HUMANOS Y ADMINISTRACIÓN

3.5.1. Recursos humanos

3.5.1.1. Estructura organizacional

Un organigrama es una representación gráfica de las estructuras de la organización de una empresa. Es un modelo que permite obtener una idea uniforme acerca de una organización. Para asegurar la correcta puesta en marcha de la empresa, es necesario determinar el personal necesario así como las funciones requeridas a desarrollar por cada

uno de ellos. A continuación se muestra el organigrama propuesto para la ejecución de las labores productivas de la empresa:

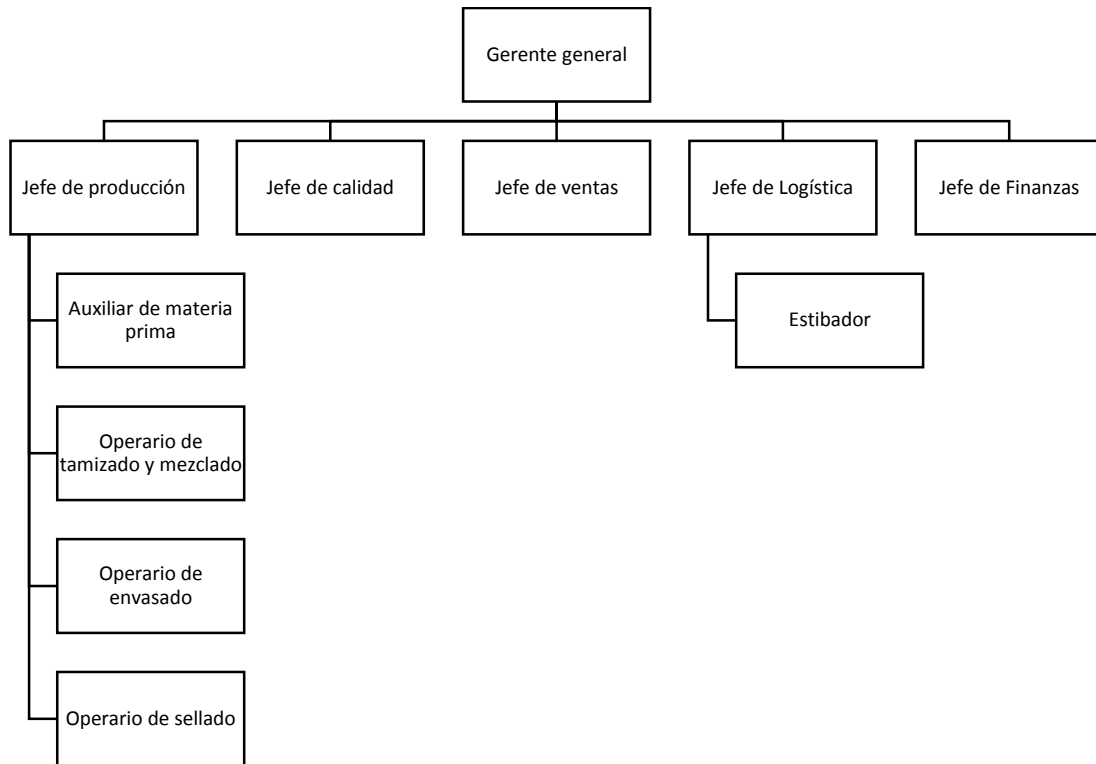


Figura 49. Organigrama
Elaboración propia

Como se puede observar en la figura 48, la estructura organizativa se encuentra liderada por el gerente general, quien tiene bajo su mando cinco jefes de diferentes áreas. A partir de ello se puede determinar lo siguiente como requerimiento de personal:

Tabla 127. Requerimiento de personal

Cargo	Cantidad
Gerente general	1
Jefe de producción	1
Jefe de calidad	1
Jefe de ventas	1
Jefe de logística	1
Jefe de finanzas	1
Operario de tamizado y mezclado	1
Operario de embolsado	1
Operario de sellado y ensacado	1
Auxiliar de materia prima	1
Estibador	1
Personal de limpieza	1
Personal de seguridad	2
Total	14

Elaboración propia

No se considera área de recursos humanos y mantenimiento, puesto que dichas funciones se planean tercerizar debido al tamaño de la empresa.

3.5.1.2. Descripción de funciones y perfil del puesto

A continuación se describirán cada uno de los puestos y las funciones asignadas, así como los requisitos mínimos con que deben cumplir:

- Gerente general

Tabla 128. Descripción del puesto de gerente general

Denominación del cargo	
Gerente general	
Departamento	N° puestos
Gerencia	01
Función general	
Planear, proponer, aprobar, dirigir, coordinar y controlar las actividades administrativas, comerciales, operativas y financieras de la empresa para el cumplimiento de los objetivos empresariales	
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> a) Ejercer la dirección administrativa, operativa y financiera de la empresa de acuerdo con el estatuto de la misma, las facultades otorgadas por el directorio y las leyes, las prácticas y procedimientos que regulan el negocio postal. b) Representar judicial y legalmente a la Empresa ejerciendo las facultades generales y específicas que le confiera el directorio y la ley. c) Establecer políticas a poner en práctica para organizar la empresa d) Planificar e implementar estrategias empresariales de mediano y largo plazo, orientadas a mejorar la competitividad de la empresa e) Informar de las acciones tomadas así como elevar a su consideración el plan operativo y presupuesto anual de ingresos y egresos, informando los resultados de las evaluaciones periódicas. f) Transigir los juicios y otros asuntos de interés para la Empresa y someter al arbitraje las reclamaciones activas y pasivas de la Empresa. g) Supervisar las operaciones de la sociedad, los libros de contabilidad, cuidar que dicha contabilidad esté al día y suscribir la correspondencia de la sociedad, cuando sea necesario. h) Planificar, organizar y mantener una positiva imagen de la empresa ante la colectividad y los trabajadores. i) Propiciar los canales de comunicación necesarios que garanticen la receptividad y vigencia de la misma ante la opinión pública. j) Delegar cualquiera de sus atribuciones en funcionarios de menor jerarquía, debiendo en este caso observar las restricciones que la normatividad establece. k) Aprobar y difundir los documentos normativos de la Empresa. l) Generar y controlar los contratos de trabajo del personal 	
Puesto al que le reporta	-
Puesto que le reporta	Jefe de ventas, de producción, de calidad, de finanzas y de logística.
Formación académica	

Educación	Titulado en administración de empresas, economía, ingeniería industrial o carreras afines.
Formación	Cursos, diplomado o maestría de gestión empresarial.
Experiencia	No menor a 5 años en campos afines al sector y/o al cargo.
Conocimientos adicionales	Manejo de Microsoft Excel, Word, PowerPoint avanzado, manejo de sistemas de contabilidad
Perfil de competencias	
Competencias genéricas	Compromiso, integridad, trabajo en equipo.
Competencias específicas	Liderazgo, comunicación, relaciones interpersonales, planificación, pensamiento estratégico.

Elaboración propia

- **Jefe de ventas**

Tabla 129. Descripción del puesto de jefe de ventas

Denominación del cargo	
Jefe de ventas	
Departamento	N° puestos
Gerencia	01
Función general	
Planificar, organizar, dirigir, controlar y coordinar eficientemente el sistema comercial, diseñando estrategias que permitan el logro de los objetivos empresariales, dirigiendo el desarrollo de las actividades de marketing y las condiciones de venta de los servicios postales y afines	
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> a) Definir, proponer, coordinar y ejecutar las políticas de comercialización b) Definir y proponer los planes de marketing, y venta de la Empresa. c) Representar a la Empresa en aspectos comerciales ante corresponsales, organismos internacionales, negociar convenios y administrar los contratos que se suscriban con éstos. d) Implementar un adecuado sistema de venta de servicios a cargo de la empresa y de terceros a nivel nacional. e) Organizar y supervisar el desarrollo de políticas, procedimientos y objetivos de promoción y venta de los servicios que ofrece la Empresa. f) Investigar y prever la evolución de los mercados y la competencia anticipando acciones competitivas que garanticen el liderazgo de la Empresa. g) Controlar que los objetivos, planes y programas se cumplan en los plazos y condiciones establecidos. h) Otras funciones y responsabilidades propias del cargo 	
Puesto al que le reporta	Gerente
Puesto que le reporta	-
Formación académica	
Educación	Bachiller o titulado en administración de empresas, comercio, ingeniería comercial, marketing u otros afines
Formación	Capacitación en gestión de ventas, gestión comercial, marketing u otros.
Experiencia	No menor a 2 años en campos afines al sector y/o al cargo.
Conocimientos adicionales	Manejo a nivel intermedio de Microsoft Excel, Word, PowerPoint. Manejo de programas de diseño.
Perfil de competencias	
Competencias genéricas	Compromiso, integridad, trabajo en equipo.
Competencias específicas	Planificación, creatividad, estrategia.

Elaboración propia

- **Jefe de producción**

Tabla 130. Descripción del puesto de jefe de producción

Denominación del cargo	
Jefe de producción	
Departamento	N° puestos
Gerencia	01
Función general	
Asegurar la correcta realización del proceso de producción en las mejores condiciones de calidad, oportunidad y costo, garantizando el cumplimiento en el plazo establecido.	
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> a) Dirigir y controlar las actividades de producción según el programa de producción de la fábrica b) Garantizar el cumplimiento del programa de producción c) Elaborar el programa de mantenimiento y reparaciones de las máquinas y equipos. d) Supervisar el proceso de producción e) Controlar los recursos materiales necesarios para la fabricación de los productos f) Informar y reportar al gerente sobre las actividades relevantes de planta g) Buscar estrategias para el aumento de la eficiencia y eficacia de la producción. h) Supervisar el correcto uso de repuestos, materiales y herramientas, manteniendo las correctas normas de Seguridad Industrial. i) Recomendar cuando sea necesario la compra o renovación de maquinaria, equipos y herramientas. j) Cuidar el mantenimiento del orden, seguridad y limpieza de la maquinaria e instalaciones. k) Conservar archivos de documentación técnica de maquinarias, equipos y herramientas l) Coordinar necesidades de capacitación y desarrollo de las personas bajo su cargo m) Otras funciones y responsabilidades propias del cargo 	
Puesto al que le reporta	Gerente
Puesto que le reporta	Operarios de mezclado, operarios de envasado
Formación académica	
Educación	Titulado en ingeniería industrial, u otros afines
Formación	Capacitación en planeamiento y control de la producción. Cursos en gestión del mantenimiento. Cursos en seguridad industrial.
Experiencia	No menor a 2 años en campos afines al sector y/o al cargo.
Conocimientos adicionales	Manejo a nivel intermedio de Microsoft Excel, Word, PowerPoint
Perfil de competencias	
Competencias genéricas	Compromiso, integridad, trabajo en equipo.
Competencias específicas	Planificación, estrategia, responsabilidad, comunicación, trabajo bajo presión, habilidad analítica.

Elaboración propia

- **Jefe de logística**

Tabla 131. Descripción del puesto de jefe de logística

Denominación del cargo	
Jefe de logística	
Departamento	N° puestos
Logística	01
Función general	
Planificar, dirigir y controlar los procesos logísticos de compra, almacenamiento y distribución en la empresa.	
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> a) Organizar, dirigir y controlar la recepción, clasificación, almacenamiento y distribución materia prima, insumos, producto terminado y otros materiales. b) Verificar los inventarios periódicamente de acuerdo al registro y control de activos fijos y bienes de la empresa. c) Determinar las necesidades mínimas de stock y asegurar el stock mínimo. d) Llevar los registros auxiliares de control de activos fijos y de los bienes de almacén. e) Realizar órdenes de compra y de servicio f) Realizar solicitudes de cotización y seguimiento a los proveedores. g) Coordinar necesidades de capacitación y desarrollo de las personas bajo su cargo h) Otras funciones y responsabilidades propias del cargo 	
Puesto al que le reporta	Gerente
Puesto que le reporta	Estibador
Formación académica	
Educación	Titulado en administración, ingeniería industrial o carreras afines.
Formación	Capacitación en gestión logística y/o capacitación en gestión de la cadena de suministros.
Experiencia	No menor a 2 años en campos afines al sector y/o al cargo.
Conocimientos adicionales	Manejo a nivel intermedio de Microsoft Excel, Word, PowerPoint
Perfil de competencias	
Competencias genéricas	Compromiso, integridad, trabajo en equipo.
Competencias específicas	Planificación, responsabilidad, organización, trabajo bajo presión.

Elaboración propia

- **Jefe de calidad**

Tabla 132. Descripción del puesto de jefe de calidad

Denominación del cargo	
Jefe de calidad	
Departamento	N° puestos
Calidad	01
Función general	
Programar, dirigir, monitorear, supervisar y evaluar procesos de mejoramiento de la calidad.	
Funciones	
<p>a) Asegurar el establecimiento, implementación y mantenimiento de los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad e inocuidad.</p> <p>b) Garantizar el cumplimiento de las metas programadas para el sistema de calidad e inocuidad. .</p> <p>c) Verificar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura en toda la planta, tanto a nivel de los productos fabricados, como a nivel del funcionamiento de las áreas de producción.</p> <p>d) Garantizar la realización de las pruebas necesarias para verificar la conformidad de los productos</p> <p>e) Definir mediante los correspondientes protocolos de análisis, el estatus de Calidad (aprobación o rechazo) de los lotes de materia prima, producto en proceso y producto terminado.</p> <p>f) Liberar el producto retenido o disponer del mismo (según sea el caso) acorde a los criterios de inocuidad, calidad y ambiente.</p> <p>g) Establecer requerimientos de calidad a proveedores para la compra de insumos.</p> <p>h) Establecer relaciones con clientes y proveedores para asegurarse la ejecución de acciones correctivas y el cumplimiento de las especificaciones dictadas.</p> <p>i) Ejercer la regencia química de la empresa, custodiando y registrando los movimientos de los químicos dentro de la planta, así como la elaboración de reportes mensuales</p> <p>j) Otras funciones y responsabilidades propias del cargo</p>	
Puesto al que le reporta	Gerente
Puesto que le reporta	-
Formación académica	
Educación	Titulado en ingeniería química, ingeniería alimentaria o carreras afines.
Formación	Cursos y o especialización en gestión y control de la calidad
Experiencia	No menor a 2 años en campos afines al sector y/o al cargo.
Conocimientos adicionales	Manejo a nivel avanzado de Microsoft Excel, Word, PowerPoint
Perfil de competencias	
Competencias genéricas	Compromiso, integridad, trabajo en equipo.
Competencias específicas	Habilidad analítica, toma de decisiones, trabajo bajo presión

Elaboración propia

- **Jefe de finanzas**

Tabla 133. Descripción del puesto del jefe de finanzas

Denominación del cargo	
Jefe de finanzas	
Departamento	N° puestos
Gerencia	01
Función general	
Asegurar la sostenibilidad económica y financiera de la empresa mediante la correcta racionalidad y uso de los recursos monetarios	
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> a) Planificar, organizar, dirigir y controlar los procesos financieros de la empresa. b) Gestionar los recursos y riesgos financieros de la empresa c) Asesorar en asuntos financieros d) Proponer lineamientos para la administración de recursos financieros y de acuerdo a las normas establecidas e) Formular el presupuesto anual y remitirlo al nivel competente para su evaluación f) Efectuar el control y ejecución del presupuesto de la empresa g) Participar en el proceso de consolidación y evaluación de las modificaciones presupuestarias que soliciten diversas gerencias y oficinas. h) Controlar la liquidez de la empresa i) Atender los requerimientos de fondos, pago de obligaciones, transferencias y otros que soliciten las diferentes oficinas. j) Ejecutar acciones administrativas que conlleven a la cobranza oportuna de comprobantes de pago y demás documentos por cobrar. k) Emitir los comprobantes de pago por los productos y/o servicios prestados. l) Evaluar los riesgos y oportunidades financieras y tomar medidas de control cuando sean requeridas. m) Determinar y realizar el pago de impuestos y/u otras obligaciones tributarias. n) Otras funciones y responsabilidades propias del cargo 	
Puesto al que le reporta	Gerente
Puesto que le reporta	-
Formación académica	
Educación	Título de Licenciado en Administración de Empresas, Economía y/o carreras afines
Formación	Capacitación y/o especialización de Administración y finanzas o herramientas de Gestión Financiera
Experiencia	No menor a 2 años en campos afines al sector y/o al cargo.
Conocimientos adicionales	Manejo a nivel avanzado de Microsoft Excel, Word, PowerPoint
Perfil de competencias	
Competencias genéricas	Compromiso, integridad, trabajo en equipo.
Competencias específicas	Habilidad analítica, pensamiento estratégico, transparencia

Elaboración propia

- **Operario de tamizado y mezclado**

Tabla 134. Descripción del puesto de operario de tamizado

Denominación del cargo	
Operario de tamizado	
Departamento	N° puestos
Producción	01
Función general	
Asegurar la correcta realización de la etapa de tamizado	
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> a) Realizar una correcta ejecución de las órdenes de trabajo b) Manipular el tamiz vibratorio y la mezcladora para cumplir con los pedidos a tiempo c) Verificar el correcto funcionamiento de las máquinas bajo su cargo d) Mantener limpia su área de trabajo e) Comunicar cualquier anomalía del proceso al jefe de producción f) Otras funciones y responsabilidades propias del cargo 	
Puesto al que le reporta	Jefe de producción
Puesto que le reporta	-
Formación académica	
Educación	Secundaria completa y técnico en operación de maquinaria (deseable)
Formación	-
Experiencia	No menor a 2 años en campos afines al sector y/o al cargo.
Conocimientos adicionales	Conocimientos en buenas prácticas de manufactura
Perfil de competencias	
Competencias genéricas	Compromiso, integridad, trabajo en equipo.
Competencias específicas	Responsabilidad, comunicación, trabajo bajo presión.

Elaboración propia

- **Auxiliar de materia prima**

Tabla 135. Descripción del puesto de operario de mezclado

Denominación del cargo	
Auxiliar de materia prima	
Departamento	N° puestos
Producción	01
Función general	
Asegurar el correcto abastecimiento de materia prima en el área de producción	
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> a) Realizar una correcta ejecución de las órdenes de trabajo b) Pesar las cantidades de los diferentes insumos según el producto a realizar c) Apoyar al operario de tamizado y mezclado en la carga y descarga de materia prima de las máquinas. d) Verificar el correcto funcionamiento de las máquinas bajo su cargo e) Mantener limpia su área de trabajo f) Comunicar cualquier anomalía del proceso al jefe de producción g) Otras funciones y responsabilidades propias del cargo 	
Puesto al que le reporta	Jefe de producción
Puesto que le reporta	-
Formación académica	
Educación	Secundaria completa y técnico en operación de maquinaria (deseable)
Formación	-
Experiencia	No menor a 2 años en campos afines al sector y/o al cargo.
Conocimientos adicionales	Conocimientos en buenas prácticas de manufactura
Perfil de competencias	
Competencias genéricas	Compromiso, integridad, trabajo en equipo.
Competencias específicas	Responsabilidad, comunicación, trabajo bajo presión.

Elaboración propia

- **Operario de envasado**

Tabla 136. Descripción del puesto de operario de envasado

Denominación del cargo	
Operario de envasado	
Departamento	N° puestos
Producción	01
Función general	
Asegurar la correcta realización de la etapa de envasado	
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> a) Realizar una correcta ejecución de las órdenes de trabajo b) Manipular la envasadora para cumplir con los pedidos a tiempo c) Verificar el correcto funcionamiento de las máquinas bajo su cargo d) Mantener limpia su área de trabajo e) Comunicar cualquier anomalía del proceso al jefe de producción f) Otras funciones y responsabilidades propias del cargo 	
Puesto al que le reporta	Jefe de producción
Puesto que le reporta	-
Formación académica	
Educación	Secundaria completa y técnico en operación de maquinaria (deseable)
Formación	-
Experiencia	No menor a 2 años en campos afines al sector y/o al cargo.
Conocimientos adicionales	Conocimientos en buenas prácticas de manufactura
Perfil de competencias	
Competencias genéricas	Compromiso, integridad, trabajo en equipo.
Competencias específicas	Responsabilidad, trabajo bajo presión.

Elaboración propia

- **Operario de sellado y ensacado**

Tabla 137. Descripción del puesto de operario de sellado y codificado

Denominación del cargo	
Operario de sellado y codificado	
Departamento	N° puestos
Producción	01
Función general	
Asegurar la correcta realización de la etapa de sellado y codificado	
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> a) Realizar una correcta ejecución de las órdenes de trabajo b) Manipular la selladora y cosedora continua para cumplir con los pedidos a tiempo c) Verificar el correcto funcionamiento de las máquinas bajo su cargo d) Mantener limpia su área de trabajo e) Comunicar cualquier anomalía del proceso al jefe de producción f) Otras funciones y responsabilidades propias del cargo 	
Puesto al que le reporta	Jefe de producción
Puesto que le reporta	-
Formación académica	
Educación	Secundaria completa y técnico en operación de maquinaria (deseable)
Formación	-
Experiencia	No menor a 2 años en campos afines al sector y/o al cargo.
Conocimientos adicionales	Conocimientos en buenas prácticas de manufactura
Perfil de competencias	
Competencias genéricas	Compromiso, integridad, trabajo en equipo.
Competencias específicas	Responsabilidad, comunicación, trabajo bajo presión.

Elaboración propia

- **Estibador**

Tabla 138. Descripción del puesto de estibador

Denominación del cargo	
Operario de estiba	
Departamento	N° puestos
Producción	01
Función general	
Asegurar la disposición de materias primas e insumos en el almacén	
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> a) Realizar una correcta ejecución de las órdenes de trabajo b) Apilar las materias primas y productos terminados en sus respectivos lugares c) Verificar el correcto funcionamiento de las máquinas bajo su cargo d) Mantener limpia su área de trabajo e) Comunicar cualquier anomalía del proceso al jefe de logística f) Otras funciones y responsabilidades propias del cargo 	
Puesto al que le reporta	Jefe de logística
Puesto que le reporta	-
Formación académica	
Educación	Secundaria completa
Formación	-
Experiencia	No menor a 2 años en campos afines al sector y/o al cargo.
Conocimientos adicionales	Conocimientos en buenas prácticas de manufactura
Perfil de competencias	
Competencias genéricas	Compromiso, integridad, trabajo en equipo.
Competencias específicas	Responsabilidad, comunicación, trabajo bajo presión.

Elaboración propia

- **Personal de limpieza**

Tabla 139. Descripción del puesto de personal de limpieza

Denominación del cargo	
Personal de limpieza	
Departamento	N° puestos
Servicios generales	01
Función general	
Mantener en condiciones de limpieza y orden las instalaciones de la empresa	
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> a) Realizar la limpieza y desinfección de las instalaciones y mobiliario b) Recolectar y disponer de los desperdicios generados dentro de las instalaciones c) Informar los requerimientos de útiles de limpieza al jefe de logística d) Informar el desgaste o condiciones inadecuadas del inmobiliario. e) Otras funciones y responsabilidades propias del cargo 	
Puesto al que le reporta	Jefe de logística
Puesto que le reporta	-
Formación académica	
Educación	Secundaria completa
Formación	-
Experiencia	No menor a 2 años en campos afines al sector y/o al cargo.
Conocimientos adicionales	Conocimientos en buenas prácticas de manufactura
Perfil de competencias	
Competencias genéricas	Compromiso, integridad, trabajo en equipo.
Competencias específicas	Responsabilidad, comunicación, trabajo bajo presión, capacidad de organización.

Elaboración propia

- **Personal de vigilancia**

Tabla 140. Descripción del puesto de personal de vigilancia

Denominación del cargo	
Personal de vigilancia	
Departamento	N° puestos
Servicios generales	02
Función general	
Mantener la seguridad de las instalaciones y el perímetro de la empresa	
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> a) Vigilar y mantener la seguridad al interior de las instalaciones de la empresa b) Informar cualquier actividad sospechosa c) Controlar el ingreso y salida del personal a la planta d) Otras funciones y responsabilidades propias del cargo 	
Puesto al que le reporta	Jefe de logística
Puesto que le reporta	-
Formación académica	
Educación	Secundaria completa
Formación	-
Experiencia	No menor a 2 años en campos afines al sector y/o al cargo.
Conocimientos adicionales	-
Perfil de competencias	
Competencias genéricas	Compromiso, integridad, trabajo en equipo.
Competencias específicas	Responsabilidad, comunicación, trabajo bajo presión, proactividad, astucia.

Elaboración propia

3.5.2. Administración general

3.5.2.1. Tipo de sociedad

La empresa se constituye como una Sociedad Anónima Cerrada – S. A. C. y está formada por un determinado número de socios (hasta 20 socios). El capital se forma gracias a los aportes de los socios, quienes constituyen los primeros activos con los que se inicia el desarrollo de las actividades de la empresa, y de acuerdo al aporte, se tendrá en cuenta la división del total de las acciones.

3.5.2.2. Políticas de la empresa

Política de compras:

Cada proveedor debe cumplir con los requisitos mínimos mostrados a continuación:

- Cumplir con los requisitos técnicos, en cuanto a características físicas, químicas o biológicas pre-establecidas por cada requerimiento de compra.
- Modalidad de pago: se realizará el pago en un plazo máximo de 15 (quince) días después de la entrega en la planta.

- Para el caso de proveedores de servicios, cumplir con los requisitos de personal exigidos por la empresa y/u otras características que se señalen

Política de inventarios:

Se considera un inventario del 5% de un mes de producción, el cual será utilizado en caso de imprevistos, ya sea en la fluctuación de la demanda o en producción.

Política del personal:

- La persona a contratar debe cumplir con el perfil propuesto del cargo al que está postulando.
- Antes de iniciar el reclutamiento externo, se analizará la posibilidad de realizar un reclutamiento interno mediante la promoción o rotación de empleados, verificando que se cumpla de todas formas con el perfil del puesto.
- No se contratará a personas menores de edad.
- Es requisito indispensable de cada contratado no contar con antecedentes policiales y penales.
- Está prohibido todo tipo de discriminación racial, por edad, género, estado civil, origen étnico, condición social, religiosa, ideal político, orientación sexual, discapacidad y cualquier otro tipo de discriminación entre miembros del personal
- Cada miembro del personal deberá estar correctamente capacitado para el ejercicio de las funciones que le fueran asignadas. Cada capacitación se debe tener correctamente registrada.

Política de producción:

La capacidad de diseño supera a la producción planificada con el fin de que con la holgura se pueda compensar las demoras, fallas y averías, mantenimiento correctivo y cualquier otro evento que pueda afectar a la producción.

Política de remuneraciones:

Se considera para cada trabajador los beneficios exigidos por la ley del Estado Peruano, por lo cual se consideran 14 sueldos al año. Para el caso del personal de producción, se considera la inclusión del porcentaje de Seguro Contra Trabajo Riesgoso.

3.6. INVERSIONES

3.6.1. Inversión fija (tangible)

Se define como inversión fija a aquellos activos físicos tales como el terreno, edificios, construcciones y adecuaciones, vehículos, maquinaria y equipo, muebles y enseres, entre otros, los cuales se deprecian con el tiempo (Baena, 2014).

A continuación se describe cada componente de la inversión fija para el proyecto en estudio:

a. Terreno

El terreno seleccionado fue el que se encontró ubicado en el parque industrial Chiclayo-Lambayeque, el cual ya pertenece a la empresa, por lo cual no se considera costo alguno.

b. Edificios y construcción

Debido a que la planta no se encuentra construida en la actualidad, para la determinación de los costos de construcción, se tienen en cuenta los Valores Unitarios de Construcción propuestos por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2018), los cuales sirven de referencia para un cálculo aproximado.

Para ello, se tienen primero las estructuras seleccionadas según su funcionalidad para el uso dentro de la planta, tal y como se muestra en la tabla 141.

Tabla 141. Costo de estructuras y acabados

Tipo de estructura/ acabado	Descripción	Costo/m ²
Muros y columnas	Placas de concreto e= 10 a 15 cm albañilería armada, ladrillo o similar con columnas y vigas de amarre de concreto armado	S/ 219,63
Techos	Aligerado o losas de concreto armado horizontales.	S/ 196,10
Pisos	Cemento pulido, ladrillo corriente, entablado corriente	S/ 23,34
Puertas y ventanas	Madera corriente con marcos en puertas y ventanas de pvc o madera corriente	S/ 27,81
Revestimientos	Tarrajeo frotachado y/o yeso moldurado, pintura lavable.	S/ 60,54
Baños	Baños completos (7) nacionales blancos con mayólica blanca.	S/ 27,49
Instalaciones sanitarias y eléctricas	Sistema de bombeo de agua potable, teléfono, agua caliente y fría	S/ 127,21

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2018.

En función a dichos costos y a las áreas que ocupa cada espacio, se calculan los costos totales de construcción de la planta mostrados en la tabla 142:

Tabla 142. Cálculo de costo de edificación

Area	Superficie (m2)	Muros y columnas	Techos	Pisos	Puertas y ventanas	Revestimientos	Baños	Instalaciones sanitarias y eléctricas	Costo total
Área de producción	83,10	S/ -	S/ 16 295,91	S/ 1 939,55	S/ -	S/ 5 030,87	S/ -	S/ 10 571,15	S/ 33 837,49
Oficina gerencial	11,12	S/ -	S/ 2 180,63	S/ 259,54	S/ -	S/ 673,20	S/ -	S/ 1 414,58	S/ 4 527,95
SS. HH. gerente	3,59	S/ -	S/ 704,00	S/ 83,79	S/ -	S/ 217,34	S/ 98,69	S/ 456,68	S/ 1 560,50
Ofic. administrativas	43,34	S/ -	S/ 8 498,97	S/ 1 011,56	S/ -	S/ 2 623,80	S/ -	S/ 5 513,28	S/ 17 647,61
Almacén de MP	95,01	S/ -	S/ 18 631,46	S/ 2 217,53	S/ -	S/ 5 751,91	S/ -	S/ 12 086,22	S/ 38 687,12
Almacén de PT	42,55	S/ -	S/ 8 344,06	S/ 993,12	S/ -	S/ 2 575,98	S/ -	S/ 5 412,79	S/ 17 325,93
Almacén auxiliar	21,54	S/ -	S/ 4 223,99	S/ 502,74	S/ -	S/ 1 304,03	S/ -	S/ 2 740,10	S/ 8 770,87
Laboratorio de calidad	17,58	S/ -	S/ 3 447,44	S/ 410,32	S/ -	S/ 1 064,29	S/ -	S/ 2 236,35	S/ 7 158,40
Oficina de producción	12,83	S/ -	S/ 2 514,98	S/ 299,34	S/ -	S/ 776,43	S/ -	S/ 1 631,47	S/ 5 222,21
Taller de mantenimiento	12,93	S/ -	S/ 2 535,57	S/ 301,79	S/ -	S/ 782,78	S/ -	S/ 1 644,83	S/ 5 264,97
Estacionamiento	56,92	S/ -	S/ -	S/ 1 328,51	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ 1 328,51
Comedor	43,03	S/ -	S/ 8 438,18	S/ 1 004,32	S/ -	S/ 2 605,04	S/ -	S/ 5 473,85	S/ 17 521,39
Vestuarios varones	16,06	S/ -	S/ 3 149,37	S/ 374,84	S/ -	S/ 972,27	S/ 441,49	S/ 2 042,99	S/ 6 980,96
Vestuarios damas	16,06	S/ -	S/ 3 149,37	S/ 374,84	S/ -	S/ 972,27	S/ 441,49	S/ 2 042,99	S/ 6 980,96
SS.HH. varones	7,30	S/ -	S/ 1 431,53	S/ 170,38	S/ -	S/ 441,94	S/ 200,68	S/ 928,63	S/ 3 173,16
SS.HH. damas	7,30	S/ -	S/ 1 431,53	S/ 170,38	S/ -	S/ 441,94	S/ 200,68	S/ 928,63	S/ 3 173,16
Caseta de seguridad	7,44	S/ -	S/ 1 458,98	S/ 173,65	S/ -	S/ 450,42	S/ -	S/ 946,44	S/ 3 029,49
Almacén de residuos sólidos	8,53	S/ -	S/ 1 672,73	S/ 199,09	S/ -	S/ 516,41	S/ -	S/ 1 085,10	S/ 3 473,33
Patio de maniobras	492,61	S/ -	S/ -	S/ 11 497,52	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ 11 497,52
Áreas verdes	47,84	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
Pasillos, veredas y muros	143,82	S/ 31 587,19	S/ -	S/ 3 356,76	S/ 3 999,63	S/ -	S/ -	S/ -	S/ 38 943,58
Área de expansión	143,00	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
Total	1333,50								S/ 236 105,13

Elaboración propia

El costo aproximado de edificación es de S/ 236 105,13 para la planta de postre de gelatina. Es importante reconocer que dicho costo incluye la instalación eléctrica y sanitaria de la planta, por lo que ya no es necesario calcularlo nuevamente.

c. Maquinaria y equipo

La maquinaria y equipos se determinan en función a las cotizaciones de las maquinarias escogidas. Dichas cotizaciones fueron entregadas en dólares, así que se toma como tipo de cambio un valor de S/ 3,3 al 01/03/2019 dado por la SUNAT.

Tabla 143. Inversión en maquinaria

Maquinaria	Costo unitario	Cantidad (unid)	Costo total
Mezcladora	\$ 4 661,00	1	S/ 15 381,30
Tamizadora	\$ 1 800,00	1	S/ 5 940,00
Balanza electrónica	\$ 554,60	1	S/ 1 830,18
Envasadora	\$ 4 890,00	1	S/ 16 137,00
Faja transportadora	\$ 3 186,00	1	S/ 10 513,80
Elevador	\$ 3 000,00	1	S/ 9 900,00
Contenedor	S/ 350,00	1	S/ 350,00
Selladora continua	\$ 900,00	1	S/ 2 970,00
Cosedora de sacos	S/ 770,00	1	S/ 770,00
Compresor	S/ 4 399,00	1	S/ 4 399,00
Apilador manual	\$ 1 300,00	1	S/ 4 290,00
Mesa de acero	\$ 599,00	1	S/ 1 976,70
Mesas de acero pequeñas	S/ 850,00	2	S/ 1 700,00
Carro de carga	S/ 199,90	1	S/ 199,90
Parihuelas	S/ 45,00	43	S/ 1 935,00
Total			S/ 78 292,88

Elaboración propia

Siendo así se tiene una inversión total en maquinaria de S/ 78 292,88.

En cuanto a equipo, se consideran aquellos que se van a utilizar por las áreas de mantenimiento y de calidad para el ejercicio de sus funciones. A continuación se muestra el requerimiento de equipos.

Tabla 144. Inversión en equipo

Equipo general	Cantidad	Costo unitario (S/)	Costo total (S/)
Caja de herramientas	1	S/ 99,90	S/ 99,90
Juego de destornilladores	1	S/ 89,90	S/ 89,90
Alicate	2	S/ 26,90	S/ 53,80
Llaves ajustables	1	S/ 82,90	S/ 82,90
Refractómetro	2	S/ 390,00	S/ 780,00
Balanza analítica	1	S/ 1 200,00	S/ 1 200,00
Balanza digital	1	S/ 120,00	S/ 120,00
ph-metro	1	S/ 380,00	S/ 380,00
Par de Botas	20	S/ 38,50	S/ 770,00
Cofias (caja x 100 und)	50	S/ 11,00	S/ 550,00
Guantes (caja x 100 und)	50	S/ 14,00	S/ 700,00
Mascarillas (caja x 50 und)	100	S/ 11,00	S/ 1 100,00
Mandiles	20	S/ 50,00	S/ 1 000,00
Pediluvios	6	S/ 137,00	S/ 822,00
Maniluvios	2	S/ 240,00	S/ 480,00
Total			S/ 8,228,50

Elaboración propia

d. Mobiliaria y equipos de oficina

Para el amoblado de las oficinas se requerirá de diferentes equipos tales como los que se muestran a continuación

Tabla 145. Requerimiento de mobiliario

Mobiliario	Unidad	Cantidad	Costo unitario (S./)	Costo total (S./)
Escritorio gerente	Unidad	1	S/ 549,90	S/ 549,90
Escritorio de oficina	Unidad	5	S/ 299,90	S/ 1 499,50
Sillas de escritorio	Unidad	6	S/ 99,90	S/ 599,40
Sillas plegables	Unidad	6	S/ 49,90	S/ 299,40
Mesa de reuniones	Unidad	1	S/ 199,90	S/ 199,90
Armario	Unidad	8	S/ 399,90	S/ 3 199,20
Computadoras	Unidad	6	S/ 1 199,00	S/ 7 194,00
Impresoras	Unidad	4	S/ 89,90	S/ 359,60
Total				S/ 13 900,90

Elaboración propia

Del mismo modo, se hará uso de material de oficina:

Tabla 146. Requerimiento de material de oficina

Material de oficina	Unidad	Cantidad	Costo unitario (S./)	Costo total (S./)
Cartucho de tinta	Unidad	16	S/ 30,00	S/ 480,00
Hojas bond	Resma	200	S/ 10,00	S/ 2 000,00
Folder archivador	Unidad	30	S/ 38,00	S/ 1 140,00
Cuadernos	Unidad	20	S/ 2,50	S/ 50,00
Lapiceros	Caja de 12 unid.	8	S/ 29,90	S/ 239,20
Corrector	Unidad	24	S/ 3,10	S/ 74,40
Total				S/ 3 983,60

Elaboración propia

e. Transporte

La empresa no adquirirá vehículo propio, debido a que no requiere de transporte con mucha frecuencia, por lo cual este servicio se tercerizará.

f. Otros

Dentro de otros requerimientos se considerará la utilización de equipo de iluminación:

Tabla 147. Otros requerimientos

Otros	Cantidad	Costo unitario (S/)	Costo total (S/)
Fluorescentes	16	S/ 28,00	S/ 448,00
Lámpara halógena	3	S/ 32,00	S/ 96,00
Total			S/ 544,00

Elaboración propia

En total se tiene lo siguiente como inversión fija:

Tabla 148. Inversión fija tangible

Inversión fija (tangible)	
Terreno	S/ -
Edificios y construcciones	S/ 236 105,13
Maquinaria y equipos	S/ 78 292,88
Mobiliario y equipo de oficina	S/ 17 884,50
Transportes	S/ -
Otros	S/ 544,00
Total de inversión fija	S/ 826,51

Elaboración propia

3.6.2. Inversión diferida (intangibles)

La inversión diferida comprende las inversiones pre-operativos que son indispensables para el proyecto y que por ser intangibles no se perciben directamente. Estas constituyen

componentes tales como la publicidad, seguros, gastos de representación, gastos de lanzamiento de producto, entre otros intangibles (Baena, 2014). A continuación se muestran los componentes de la inversión intangible para el producto en estudio:

a. Permisos

En este punto se incluyen todos los gastos desde la constitución de la empresa hasta la solicitud de permisos para poder operar.

Tabla 149. Inversión en permisos

Gastos de constitución y puesta en funcionamiento	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Reserva del nombre	1	S/ 22,00	S/ 22,00
Elaboración de la minuta	1	S/ 200,00	S/ 200,00
Elevar minuta a escritura pública	1	S/ 150,00	S/ 150,00
Elevar escritura pública a SUNARP	1	S/ 90,00	S/ 90,00
Licencia de funcionamiento	1	S/ 4 859,19	S/ 4 859,19
Legalización de libros contables (por libro)	1	S/ 25,00	S/ 25,00
Autorización del libro de planillas (por 100 hojas)	1	S/ 36,00	S/ 36,00
Defensa civil	1	S/ 378,00	S/ 378,00
Licencia de edificación	1	S/ 658,02	S/ 658,02
Total			S/ 5 396,19

Fuente: Fundación Romero, 2017.

En lo que corresponde a autorizaciones especiales, son aquellas que corresponden a la empresa por el tipo de actividad al que se dedica, en este caso, producción de alimentos, para lo cual es necesario contar con registro sanitario.

Tabla 150. Inversión en autorizaciones especiales

Autorizaciones especiales	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Inscripción en el Registro Sanitario de Alimentos y Bebidas	1	2% UIT	S/ 84,00
Certificado de libre comercialización de alimentos, bebidas y de productos naturales fabricados en el país	1	5% UIT	S/ 210,00
Certificado de uso de registro sanitario	1	7% UIT	S/ 294,00
Total			S/ 588,00

Elaboración propia

El costo referencial de la UIT para el cálculo de los costos de autorizaciones es de S/4 200,00 (Perú 21, 2019).

b. Fletes de maquinarias y equipos

Para el caso de las importaciones, es importante tener en cuenta que además del flete, se deberá pagar los impuestos aduaneros correspondientes, además del traslado al interior del país.

Para el cálculo de los impuestos aduaneros, se muestra la siguiente tabla, donde se especifica el cálculo que se realiza.

Tabla 151. Forma de cálculo de fletes e impuestos de importación

Atributo	Fórmula
Base imponible	Costo del producto + flete + seguro
Ad valorem	% Base imponible
ISC	% (Base imponible + ad valorem)
IGV	% (Base imponible + ad valorem + ISC)
IPM	% (Base imponible + ad valorem + ISC)
Otros	Depende del tipo de producto

Fuente: Sunat, 2019

Vale recalcar que dichos porcentajes vienen determinados por el Arancel 2017 de la SUNAT, en el cual podemos encontrar los valores asignados a cada producto según su partida arancelaria.

En cuanto al costo del flete, este se halló mediante el uso de una calculadora virtual (World freight rates), la cual facilita el trabajo.

Del total de maquinarias y equipos, el único importado es el tamiz, es cual se trae desde de China. El cálculo requirió conocer los puertos de salida y destino, el tipo de producto, valor FOB, tipo de carga, peso y dimensiones, siendo el valor presupuestado de \$ 526,24 hasta el Paita por transporte marítimo.

Por otro lado, la SUNAT asigna como porcentaje de seguro el 1% del valor total del producto y el flete, con lo cual se calcula la tabla a continuación:

Tabla 152. Cálculo de flete del tamiz

Cálculo de flete del tamiz	
Dimensiones	2m x 1,5m x 2m = 6m ³
Cantidad (kg)	150
Costo del producto (\$)	\$ 1 800,00
Flete	\$ 526,24
Seguro (1%)	\$ 23,26
Base imponible	\$ 2 349,50
Ad valorem (6%)	\$ 140,97
ISC (0%)	\$ -
IGV (16%)	\$ 398,48
IPM (2%)	\$ 49,81
Otros	No aplica
Total adquisición	\$ 2 938,76
Total flete + impuestos importación	\$ 1 138,76

Elaboración propia

En cuanto a los fletes nacionales, estos se calcularon haciendo uso de la herramienta que ofrece Cruz del Sur (empresa de transportes); la cual, al señalar el peso, origen y destino de las cargas, calcula el costo de envío.

Tabla 153. Fletes nacionales de maquinaria y equipo

Flete de nacionales de maquinarias	Costo (S/)
Balanza	S/ 69,00
Tamiz	S/ 708,00
Mezcladora	S/ 236,00
Envasadora	S/ 664,00
Mesas de acero (3)	S/ 399,00
Selladora continua	S/ 88,50
Cosedora de sacos	S/ 19,00
Elevador tornillo sin fin	S/ 442,50
Faja transportadora	S/ 664,00
Carro de carga	S/ 133,00
Apilador	S/ 177,00
Total	S/ 3,600,00

Elaboración propia

Finalmente, consolidando ambas tablas, se tiene lo siguiente:

Tabla 154. Flete total

Tipo de flete	Valor
Internacional	S/ 3 757,90
Nacional	S/ 3 600,00
Total	S/ 7 357,90

Elaboración propia

En total se tiene un costo de flete de S/ 7 357,90.

c. Capacitación del personal

En el Perú, solo se destina un 1% del costo laboral para capacitación del personal (El Comercio, 2014), por lo cual para calcular el costo de capacitación se hará uso de este porcentaje. Siendo el costo laboral anual de S/ 397 116,55; corresponde un gasto en capacitación de personal de S/ 3 971,17.

d. Patentes y marcas

Para el caso, no sería necesario registrar una patente al no tratarse de un producto o proceso nuevo, sin embargo si se requerirá registrar la marca.

Tabla 155. Costo de registro de marcas

Patentes y marcas	Cantidad	Costo unitario (S/)	Costo total (S/)
Registro de marca	1	S/ 534,99	S/ 534,99
Total			S/ 534,99

Elaboración propia

e. Instalación de la maquinaria

Dentro de los costos de instalación de maquinaria, se considera a la mano de obra que se encargará de ella. El valor diario del costo viene dado por la cotización de la misma empresa. Del mismo modo, señalaron que dicho costo no incluye viáticos ni transporte a la ciudad, por lo cual se cotizo eso aparte.

Tabla 156. Costo de instalación de la maquinaria

Maquinaria	N° de técnicos	Costo técnico/día	Días	Estadía	Alimentación	Pasajes	Total
Tamizadora	2	S/ 150,00	3	S/ 70,00	S/ 30,00	S/ 140,00	S/ 1 380,00
Mezcladora	2	S/ 150,00	3	S/ 70,00	S/ 30,00	S/ 140,00	S/ 1 380,00
Elevador	1	S/ 100,00	3	S/ 70,00	S/ 30,00	S/140,00	S/ 540,00
Envasadora	1	S/ 2 000,00	-	S/ -	S/ -	S/ -	S/ 2 000,00
Selladora continua	1	S/ 500,00	-	S/ -	S/ -	S/ -	S/ 500,00
Total							S/ 5 800,00

Elaboración propia

En cuanto a la envasadora y a la selladora, en ambos casos se tienen los costos completos del servicio.

En total se cuenta con un costo de S/ 23 648,25 de inversión diferida total:

Tabla 157. Costo de inversión diferida total

Inversión diferida (intangibles)	Costo (S/)
Permisos	S/ 5 984,19
Fletes de maquinaria y equipos	S/ 7 357,90
Capacitación de personal	S/ 3 971,17
Marca	S/ 534,99
Instalación de la maquinaria	S/ 5 800,00
Total de inversión diferida	S/ 23 648,25

Elaboración propia

3.6.3. Capital de trabajo

Según Baena (2014), se entiende por capital de trabajo al conjunto de los recursos en dinero necesarios para garantizar el funcionamiento del proyecto en su etapa de operación y durante un ciclo o periodo determinado. El capital de trabajo se calculó utilizando el método de déficit acumulado máximo, para el cual es necesario elaborar el flujo de caja tal como se muestra a continuación:

Tabla 158. Cálculo del capital de trabajo

Descripción	Año 2020					
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Total ingresos	S/ 282 713,20	S/ 290 378,00	S/ 293 620 80	S/ 298 927,20	S/ 286 545,60	S/ 288 904,00
Ventas de postre de gelatina de fresa	S/ 188 672,00	S/ 206 360,00	S/ 200 169 20	S/ 197 516,00	S/ 193 388,80	S/ 184 250,00
Ventas de postre de gelatina de piña	S/ 51 590,00	S/ 47 757,60	S/ 44 809 60	S/ 57 486,00	S/ 53 358,80	S/ 55 717,20
Ventas de postre de gelatina de naranja	S/ 42 451,20	S/ 36 260,40	S/ 48 642 00	S/ 43 925,20	S/ 39 798,00	S/ 48 936,80
Costos de producción	S/ 500 165,64	S/ 128 437,03	S/ 129 554 36	S/ 131 453,36	S/ 484 676,48	S/ 127 815,61
Materia prima	S/ 476 210,47	S/ 104 481,87	S/ 105 599 20	S/ 107 498,20	S/ 460 721,32	S/ 103 860,44
Mano de Obra Directa	S/ 9 384,00	S/ 9 384,00	S/ 9 384 00	S/ 9 384,00	S/ 9 384,00	S/ 9 384,00
CIF	S/ 14 571,17	S/ 14 571,17	S/ 14 571 17	S/ 14 571,17	S/ 14 571,17	S/ 14 571,17
Gastos administrativos	S/ 11 875,87	S/ 11 875,87	S/ 11 875 87	S/ 11 875,87	S/ 11 875,87	S/ 11 875,87
Gastos de ventas	S/ 3 711,50	S/ 3 711,50	S/ 3 711 50	S/ 3 711,50	S/ 3 711,50	S/ 3 711,50
Depreciación						
Gastos financieros	S/ 7 381,70	S/ 7 381,70	S/ 7 381 70	S/ 7 381,70	S/ 7 381,70	S/ 7 381,70
Total egresos	S/ 523 134,71	S/ 151 406,10	S/ 152 523 43	S/ 154 422,43	S/ 507 645,55	S/ 50 784,67
Total	S/ -240 421,51	S/ 138 971,90	S/ 141 097 37	S/ 144 504,77	S/ -221 099,95	S/ 138 119,33
Total acumulado	S/ -240 421,51	S/ -101 449,61	S/ 39 647 76	S/ 184 152,53	S/ -36 947,42	S/ 101 171,91

Elaboración: Propia

Tabla 159. Cálculo del capital de trabajo (continuación)

Descripción	Año 2020					
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Total ingresos	S/ 309 245,20	S/ 313 962,00	S/ 256 476,00	S/ 227 880,40	S/ 225 522,00	S/ 235 545,20
Ventas de postre de gelatina de fresa	S/ 206 065,20	S/ 212 550,80	S/ 177 469,60	S/ 160 076,40	S/ 162 434,80	S/ 164 203,60
Ventas de postre de gelatina de piña	S/ 59 549,60	S/ 55 422,40	S/ 45 988,80	S/ 36 850,00	S/ 40 092,80	S/ 42 451,20
Ventas de postre de gelatina de naranja	S/ 43 630,40	S/ 45 988,80	S/ 33 017,60	S/ 30 954,00	S/ 22 994,40	S/ 28 890,40
Costos de producción	S/ 144 556,75	S/ 136 876,56	S/ 398 319,62	S/ 105 938,94	S/ 105 117,56	S/ 118 082,31
Materia prima	S/ 111 217,59	S/ 112 921,39	S/ 374 364,45	S/ 81 983,77	S/ 81 162,40	S/ 84 743,15
Mano de Obra Directa	S/ 18 768,00	S/ 9 384,00	S/ 9 384,00	S/ 9 384,00	S/ 9 384,00	S/ 18 768,00
CIF	S/ 14 571,17	S/ 14 571,17	S/ 14 571,17	S/ 14 571,17	S/ 14 571,17	S/ 14 571,17
Gastos administrativos	S/ 11 875,87	S/ 11 875,87	S/ 11 875,87	S/ 11 875,87	S/ 11 875,87	S/ 11 875,87
Gastos de ventas	S/ 3 711,50	S/ 3 711,50	S/ 3 711,50	S/ 3 711,50	S/ 3 711,50	S/ 3 711,50
Depreciación						
Gastos financieros	S/ 7 381,70	S/ 7 381,70	S/ 7 381,70	S/ 7 381,70	S/ 7 381,70	S/ 7 381,70
Total egresos	S/ 167 525,82	S/ 159 845,62	S/ 421 288,69	S/ 128 908,01	S/ 128 086,63	S/ 141 051,38
Total	S/ 141 719,38	S/ 154 116,38	S/ -164 812,69	S/ 98 972,39	S/ 97 435,37	S/ 94 493,82
Total acumulado	S/ 242 891,29	S/ 397 007,67	S/ 232 194,98	S/ 331 167,37	S/ 428 602,75	S/ 523 096,57

Elaboración: Propia

Siendo así, el capital de trabajo sería de S/ 240 421,51 puesto que es el número negativo con mayor valor en el flujo de caja acumulado.

3.6.4. Inversión total

La inversión total viene dada por la suma de la inversión tangible, diferida, capital de trabajo y un 5% que se asume como imprevistos.

Tabla 160. Inversión total

Inversión total	S/ 626 741,08
Inversión fija (tangible)	
Terreno	S/ -
Edificios y construcciones	S/ 236 105,13
Maquinaria y equipos	S/ 78 292,88
Mobiliario y equipo de oficina	S/ 17 884,50
Transportes	S/ -
Otros	S/ 544,00
Total de inversión fija	S/ 332 826,51
Inversión diferida (intangibile)	
Permisos	S/ 5 984,19
Fletes de maquinaria y equipos	S/ 7 357,90
Capacitación de personal	S/ 3 971,17
Marca	S/ 534,99
Instalación de la maquinaria	S/ 5 800,00
Total de inversión diferida	S/ 23 648,25
Total del capital de trabajo	S/ 240 421,51
Imprevistos (5%)	S/ 29 844,81

Elaboración propia

Como se observa en la tabla, se tiene un total de S/ 626 741,08 de inversión para la planta productora de postre de gelatina en polvo,

3.6.5. Financiamiento

3.6.5.1. Fuentes de recursos

Tras comparar las diversas tasas de interés que ofrecen las entidades bancarias ante préstamos para proyectos como el de estudio, se decidió por utilizar la tasa de 11,87% de Interbank. El préstamo sería de S/ 332 826,51 que servirá para cubrir la inversión tangible.

3.6.5.2. Programa de pago de intereses y amortizaciones

El préstamo se sacaría a 5 años, con pago mensual. En el cuadro a continuación se puede observar las amortizaciones anuales e intereses, teniendo en cuenta la tasa mencionada en el punto anterior.

Tabla 161. Programa de pago de intereses y amortizaciones

Año	Principal Inicio	Amortización	Interés	Servicio de deuda	Principal final
1	S/ 332 826,51	S/ 51 833,69	S/ 36 746,67	S/. 88 580,35	S/ 280 992,83
2	S/ 280 992,83	S/ 58 332,36	S/ 30 247,99	S/ 88 580,35	S/ 222 660,46
3	S/ 222 660,46	S/ 65 645,81	S/ 22 934,54	S/ 88 580,35	S/ 157 014,65
4	S/ 157 014,65	S/ 73 876,19	S/ 14 704,16	S/ 88 580,35	S/ 83 138,46
5	S/ 83 138,46	S/ 83 138,46	S/ 5 441,90	S/ 88 580,35	S/ 0,00

Elaboración propia

3.7. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

3.7.1. Presupuesto de ingresos

En este presupuesto se muestran las ventas del 2020 al 2024, teniendo en cuenta el precio proyectado anteriormente.

Tabla 162. Presupuesto de ingresos

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Precio de venta (S/)	S/ 294,80	S/ 306,30	S/ 317,80	S/ 329,30	S/ 340,80
Sacos (und)	11 227	11 673	12 068	12 420	12 738
Ventas (S/.)	S/3 309 719,60	S/3 575 439,90	S/3 835 210,40	S/4 089 906,00	S/4 341 110,40

Elaboración propia

Dicho presupuesto considera los 3 sabores de gelatina en uno solo.

3.7.2. Presupuesto de costos

3.7.2.1. Costos de producción

Los costos de producción abarcan 3 aspectos: los materiales directos, mano de obra indirecta y costos indirectos de fabricación.

Tabla 163. Costos de materia prima para el año 1

Materia prima	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Azúcar blanca	Saco de 50 kg	9 879	S/ 111,00	S/ 1 096 569,00
Gelatina 250 Bloom	Saco de 25 kg	4 419	\$ 71,13	S/ 1 037 286,63
Ácido Fumárico	Saco de 25 kg	237	\$ 41,89	S/ 32 762,17
Citrato de sodio	Saco de 25 kg	204	\$ 26,55	S/ 17 873,46
Aspartame	Saco de 25 kg	66	\$ 129,15	S/ 28 129,43
Acesulfame de potasio	Saco de 25 kg	27	\$ 223,32	S/ 19 897,37
Saborizante de fresa	Saco de 25 kg	38	\$ 318,60	S/ 39 952,44
Saborizante de piña	Saco de 25 kg	10	\$ 354,00	S/ 11 682,00
Saborizante de naranja	Saco de 25 kg	8	\$ 318,60	S/ 8 411,04
Rojo allura 40	Saco de 25 kg	17	\$ 392,35	S/ 22 010,84
Amarillo 05	Saco de 25 kg	6	\$ 179,95	S/ 3 563,01
Amarillo 06	Saco de 25 kg	2	\$ 179,95	S/ 1 187,67
Total				S/ 2 319 325,05

Elaboración propia

En cuanto a los salarios de la mano de obra, se tomaron diversas fuentes para conocer cuánto ganaba un profesional o una persona dedicada a determinada actividad en el Perú, mediante páginas como Indeed o Ponte en Carrera, que mencionan con frecuencias dichos salarios.

Adicional al salario regular, los empleados cuentan con sus beneficios sociales tales como los que se explican a continuación:

- Asignación familiar

Los trabajadores de la actividad privada que tengan a su cargo uno o más hijos menores de 18 años, tienen derecho a percibir el pago de asignación familiar. El monto de este beneficio es equivalente al 10% del sueldo mínimo (S/ 93,00) (Diario Gestión, 2017).

- Gratificaciones

La Ley peruana establece el derecho de los trabajadores a percibir dos gratificaciones en el año, una con motivo de Fiestas Patrias y otra con ocasión de Navidad, equivalente a la remuneración básica y a otras las cantidades que regularmente perciba el trabajador en dinero o como contraprestación de su labor

- CTS

Así mismo, se considera la compensación por tiempo de servicios, la cual se deposita semestralmente en la institución elegida por el trabajador y se determina en base al sueldo o 30 jornales. El empleador debe depositar en los meses de mayo y noviembre, tantos dozavos de la remuneración computable percibida por el trabajador como meses completos haya laborado en el semestre respectivo. Las remuneraciones de periodicidad semestral se incorporan a la remuneración computable a razón de un sexto de lo percibido en el semestre respectivo

- Vacaciones y días de descanso

En cuanto a sus vacaciones y días de descanso, la remuneración vacacional es equivalente a la que el trabajador hubiera percibido habitual y regularmente en caso de continuar laborando.

- Seguro de vida

El trabajador empleado u obrero tiene derecho a un seguro de vida a cargo de su empleador, una vez cumplidos cuatro años de trabajo al servicio del mismo. Sin embargo, el empleador está facultado a tomar el seguro a partir de los tres meses de servicios del trabajador. Tratándose de los trabajadores empleados es igual al 0.53% de la remuneración mensual de cada asegurado, correspondiente al mes inmediato anterior a la vigencia mensual del seguro. Tratándose de trabajadores obreros la prima será igual al 0.71% de la remuneración que perciba mensualmente cada trabajador obrero. (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2012)

- SCTR

Las industrias están en la obligación de otorgar la cobertura del Seguro contra trabajo riesgoso, según el listado propuesto por el MINTRA (Diario Gestión, 2017). Para el caso en estudio, le corresponde un 1,24% de aportación. (Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo, 2017).

Tabla 164. Costos de mano de obra directa para el año 1

Área de producción	Cantidad	Sueldo básico	Asignación familiar	Subtotal mensual	Subtotal anual	Gratificación	CTS	Seguro de vida	SCTR	Total
Jefe de producción	1	S/ 2,448.00	S/ 93,00	S/ 2 541,00	S/ 30 492,00	S/ 5 082,00	S/ 3 388,00	S/ 216,49	S/ 378,10	S/ 39 556,59
Auxiliar de materia prima	1	S/ 930,00	S/ 93,00	S/ 1 023,00	S/ 12 276,00	S/ 2 046,00	S/ 1 364,00	S/ 87,16	S/ 152,22	S/ 15 925,38
Operario de tamizado y mezclado	1	S/ 1 269,00	S/ 93,00	S/ 1 362,00	S/ 16 344,00	S/ 2 724,00	S/ 1 816,00	S/116,04	S/ 202,67	S/ 21 202,71
Operario de embolsado	1	S/ 1 269,00	S/ 93,00	S/ 1 362,00	S/ 16 344,00	S/ 2 724,00	S/ 1 816,00	S/116,04	S/ 202,67	S/ 21 202,71
Operario de sellado	1	S/ 1 269,00	S/ 93,00	S/ 1 362,00	S/ 16 344,00	S/ 2 724,00	S/ 1 816,00	S/116,04	S/ 202,67	S/ 21 202,71
Estibador	1	S/ 930,00	S/ 93,00	S/ 1 023,00	S/ 16 344,00	S/ 2 724,00	S/ 1 816,00	S/116,04	S/ 202,67	S/ 15 925,38
Total	7	S/ 9 348,00			S/ 12 276,00	S/ 2 046,00	S/ 1 364,00	S/ 87,16	S/ 152,22	S/ 135 015,48

Elaboración propia

Con respecto a los costos indirectos de fabricación, ahí se incluye todo lo referido a la fábrica pero que no interviene de manera muy directa con el proceso, tales como la energía, agua, y otros insumos.

Tabla 165. Consumo de energía para el área de producción para el año 1

Maquinaria	Cantidad	Potencia (kW)	Horas al mes (h)	Consumo mensual (kW.h)	Costo (US\$/kW.h)	Costo Mensual (US\$)	Costo mensual (S/)	Costo Anual (S/)
Mezcladora	1	1,5	131	196,5	\$0,0775	\$ 15,23	S/50,25	S/603,06
Tamiz vibratorio	1	1,5	173	259,5	\$0,0775	\$ 20,11	S/66,37	S/796,41
Envasadora	1	0,25	110	27,5	\$0,0775	\$ 2,13	S/ 7,03	S/ 84,40
Selladora continua	1	0,07	110	7,7	\$0,0775	\$ 0,60	S/ 1,97	S/ 23,63
Cosedora de sacos	1	0,09	110	9,9	\$0,0775	\$ 0,77	S/ 2,53	S/ 30,38
Compresor	1	3,7	110	407	\$0,0775	\$ 31,54	S/104,09	S/1 249,08
Elevador tornillo sin fin	1	0,745	110	81,95	\$0,0775	\$ 6,35	S/20,96	S/ 251,50
Faja transportadora	1	1,5	110	165	\$0,0775	\$ 12,79	S/42,20	S/ 506,39
Total	8	3,41	414	483,5	\$ 0,62	\$89,52	S/295,40	S/3 544,85

Elaboración propia

Como se puede observar, la máquina que más consume energía es el compresor.

Tabla 166. Costo de insumos para el año 1

Insumos	Unidad	Cantidad	Costo unitario (S./)	Costo total(S./)
Bolsa de polietileno bilaminado de 5 kg	millar	118	S/ 370,00	S/ 43 623,00
Saco de polipropileno de 50 kg	millar	12	S/ 500,00	S/ 5 895,00
Pabilo	caja x 50 conos	10	S/ 100,00	S/ 1 000,00
Total				S/ 50 518,00

Elaboración propia

Los insumos vendrían a ser la bolsa primaria y el saco secundario que conservan en condiciones de higiene el postre de gelatina en polvo y el pabilo.

Tabla 167. Costos de la mano de obra indirecta

Mano de obra indirecta	Cantidad	Costo/mes	Asignación familiar	Subtotal mensual	Subtotal anual	Gratificación	CTS	Seguro de vida	SCTR	Total
Vigilante	2	S/1 281,00	S/ 93,00	S/ 1 374,00	S/ 16 488,00	S/ 2 748,00	S/ 1 832,00	S/ 87,39	S/ 204,45	S/ 42 719,68
Jefe de calidad	1	S/2 622,00	S/ 93,00	S/ 2 715,00	S/ 32 580,00	S/ 5 430,00	S/ 3 620,00	S/ 172,67	S/ 403,99	S/ 42 206,67
Personal de limpieza	1	S/ 938,00	S/ 93,00	S/ 1 031,00	S/ 12 372,00	S/ 2 062,00	S/ 1 374,67	S/ 65,57	S/ 153,41	S/ 16 027,65
Total										S/100 953,99

Elaboración propia

En cuanto al coste de transporte, se realizaron cotizaciones en UShip, en busca de una oferta para transportar la materia prima proveniente de Trujillo y otra desde Lima. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 168. Costos del transporte de materia prima

Transporte	Cantidad (kg)	Costo por kg (S/)	Costo total (S/)
Trujillo - Lambayeque	11 900	S/ 0,10	S/ 1 190,00
Lima - Lambayeque	1 825	S/ 0,12	S/ 219,00
Puerto de Paita - Lambayeque	11 0454	S/ 0,10	S/ 11 045,37
Terminal Lambayeque - Planta	1 647		S/ 60,00
Total			S/ 12 514,37

Elaboración propia

En general se tienen los resultados que se observan a continuación como CIF finales.

Tabla 169. Costos indirectos de fabricación

CIF totales	Costo total (S/)
Insumos	S/ 50 518,00
Luz y agua	S/ 8 344,85
Mano de obra indirecta	S/ 100 953,99
Transporte	S/ 12 514,37
Servicio de mantenimiento	S/ 2 522,79
Total	S/174 854,00

Elaboración propia

Vale recalcar que se considera entre los costos indirectos de fabricación, el servicio contratado de mantenimiento, que según Renovotec en su libro “Ingeniería del Mantemimiento” (2013), el coste anual de mantenimiento puede estimarse entre el 2% y el 3% del coste de equipos y montaje. Por lo que, asumiendo el mayor valor de 3%, se obtiene un presupuesto de S/ 2 522,79.

3.7.2.2. Gastos administrativos y ventas

Entre los gastos administrativos y de ventas se tiene lo siguiente:

La mano de obra también se encuentra entre los administrativos, motivo por el cual a continuación se presentan los gastos debido a salarios de trabajadores administrativos,

Tabla 170. Mano de obra administrativa

Mano de obra	Cantidad	Costo/mes	Asignación familiar	Subtotal mensual	Subtotal anual	Gratificación	CTS	Seguro de vida	SCTR	Total
Gerente	1	S/ 3 607,00	S/ 93,00	S/ 3 700,00	S/ 44 400,00	S/ 7 400,00	S/ 4 933,33	S/ 235,32	S/ 550,56	S/ 57 519,21
Jefe de Logística	1	S/ 1 620,00	S/ 93,00	S/ 1 713,00	S/ 20 556,00	S/ 3 426,00	S/ 2 284,00	S/ 108,95	S/ 254,89	S/ 26 629,84
Jefe de Finanzas	1	S/ 2 619,00	S/ 93,00	S/ 2 712,00	S/ 32 544,00	S/ 5 424,00	S/ 3 616,00	S/ 172,48	S/ 403,55	S/ 42 160,03
Total	3	S/ 7 846,00	S/ 279,00	S/ 8 125,00	S/ 97 500,00	S/ 16 250,00	S/10 833,33	S/ 516,75	S/1,209,00	S/126 309,08

Elaboración propia

Así mismo, también se considera dentro de los costos al material de oficina:

Tabla 171. Material de oficina

Material de oficina	Unidad	Cantidad	Costo unitario (S./)	Costo total (S./)
Cartucho de tinta	Unidad	16	S/ 30,00	S/ 480,00
Hojas bond	Resma	200	S/ 10,00	S/ 2,000,00
Folder archivador	Unidad	30	S/ 38,00	S/ 1,140,00
Cuadernos	Unidad	20	S/ 2,50	S/ 50,00
Lapiceros	Caja de 12 unid.	8	S/ 29,90	S/ 239,20
Corrector	Unidad	24	S/ 3,10	S/ 74,40
Total				S/ 3 983,60

Elaboración propia

Tabla 172. Gasto anual de luz y agua para área administrativa

Luz y agua	Número de meses	Costo/mes	Total
Agua	12	S/ 328,35	S/ 3 940,26
Luz	12	S/ 195,34	S/ 2 344,03
Total		S/ 523,69	S/ 6 284,29

Elaboración propia

El gasto en agua, viene dado tomando como referencia el Reglamento Nacional de edificaciones, el cual señala que se debe tener disponible un total de 80 litros diarios por trabajador, por turno de 8 horas. Siendo 26 días trabajados al mes, se tendría un total de 31 200 litros o 31,2 m³ de agua al mes. Además, a un costo de S/ 7,268/m³ de agua potable y S/3,211/m³ de servicio de alcantarillado, con un cargo fijo de S/1,41 (Epsel, 2015). Por otro lado, el costo de luz se obtuvo anteriormente en el requerimiento de energía.

En cuanto a gastos de recursos humanos, al preferir la tercerización de las funciones de reclutamiento y selección, se considera la adquisición de este servicio dentro de los gastos administrativos. Según Prosolbia (2014), el costo de contratación de un agente de reclutamiento corresponde al 15% del salario anual del trabajador. Tomando como referencia el sueldo del jefe de producción, como sueldo promedio, el costo de reclutamiento equivale a S/ 5 933,49 anuales.

Con todo ello, se tiene la siguiente tabla resumen de gastos administrativos anuales:

Tabla 173. Gastos administrativos totales

Gastos Administrativos totales	Costo total (S./)
Mano de obra administrativa	S/ 126 309,08
Contratación de servicio de reclutamiento	S/ 5 933,49
Material de oficina	S/ 3 983,60
Luz y agua	S/ 6 284,29
Total	S/ 142 510,46

Elaboración propia

Por otro lado, se tiene lo siguiente para los gastos de ventas y comercialización.

El costo de mano de obra del jefe de ventas se obtuvo de la plataforma indeed donde se indica el salario promedio en el país según el cargo.

Tabla 174. Gastos de ventas y comercialización

Item	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Volantes (1/2)	10000	S/ 0,10	S/ 1 000,00
Anfitriona para degustación	12	S/ 425,00	S/ 5 100,00
Transporte hasta punto de ventas	24	S/ 150,00	S/ 3 600,00
Total			S/ 9 700,00

Elaboración propia

Tabla 175. Mano de obra de ventas

M.O.	Cantidad	Costo/ mes	Asignación familiar	Subtotal mensual	Subtotal anual	Gratificación	CTS	Seguro de vida	SCTR	Total
Jefe de Ventas	1	S/ 2 148,00	S/ 93,00	S/ 2 241,00	S/ 26 892,00	S/ 4 482,00	S/ 2 988,00	S/ 142,53	S/ 333,46	S/ 34 837,99
		Total								S/ 34 837,99

Elaboración propia

Finalmente, se tiene el siguiente consolidado:

Tabla 176. Gastos de ventas totales

Gastos de ventas	Costo total (S/.)
Publicidad	S/ 9 700,00
Jefe de ventas	S/ 34 837,99
Total	S/ 44 537,99

Elaboración propia

3.7.2.3. Gastos financieros

Los gastos financieros vienen dados por el pago del préstamo al banco. A continuación se puede observar el valor del pago anual:

Tabla 177. Gastos financieros

Año	Gastos financieros
2020	S/ 88 580,35
2021	S/ 88 580,35
2022	S/ 88 580,35
2023	S/ 88 580,35
2024	S/ 88 580,35

Elaboración propia

3.7.3. Punto de equilibrio económico

En todo proyecto de inversión es importante determinar el punto de equilibrio, puesto que indica a partir de qué nivel de ventas (en unidades o en dinero) se comienzan a generar utilidades. Es decir, el momento en que los ingresos son iguales a los egresos.

Para esto se calculó el punto de equilibrio económico y el punto de equilibrio en unidades, mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Punto de equilibrio económico} = \frac{\text{Costos fijos}}{1 - \frac{\text{Costos variables}}{\text{Ingresos}}}$$

$$\text{Punto de equilibrio (en unidades)} = \frac{\text{Punto de equilibrio económico}}{\text{Precio de venta}}$$

Tabla 178. Cálculo del punto de equilibrio

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Ingresos totales	S/3 309 719,60	S/3 575 439,90	S/3 835 210,40	S/4 089 906,00	S/4 341 110,40
Costos variables	S/2 629 194,53	S/2 721 988,94	S/2 803 600,47	S/2 875 378,96	S/2 942 980,05
Materia prima	S/2 319 325,05	S/2 410 143,65	S/2 489 466,99	S/2 559 225,41	S/2 624 988,64
Mano de obra directa	S/ 135 015,48	S/ 135 015,48	S/ 135 015,48	S/ 135 015,48	S/ 135 015,48
CIF	S/ 174 854,00	S/176 829,81	S/179 118,00	S/181 138,07	S/182 975,93
Costos fijos	S/275 628,80	S/275 628,80	S/275 628,80	S/275 628,80	S/275 628,80
Gastos de ventas	S/44 537,99	S/44 537,99	S/44 537,99	S/44 537,99	S/44 537,99
Gasto administrativo	S/142 510,46	S/142 510,46	S/142 510,46	S/142 510,46	S/142 510,46
Gastos financieros	S/88 580,35	S/88 580,35	S/88 580,35	S/88 580,35	S/88 580,35
P. E económico	S/1 340 514,96	S/1 154 716,86	S/1 024 703,63	S/928 176,85	S/855 810,80
P. E (unidades)	4 547	3 770	3 224	2 819	2 511

Elaboración propia

Esto nos quiere decir, que en el año 2020, a partir de la unidad 4547 de saco de postre de gelatina en polvo se comienza a recibir utilidades.

3.7.4. Estados financieros proyectados

3.7.4.1. Estado de resultados o de pérdidas y ganancias

El estado de resultados de pérdidas y ganancias permite determinar la utilidad neta en un periodo determinado de tiempo. Para ello, es necesario determinar el valor de la depreciación anual, puesto que se usará a continuación:

Tabla 179. Cálculo de la depreciación

Maquinaria y/o equipo	Valor (S/)	Años de depreciación	Depreciación anual (S/)
Mezcladora	S/ 15 381,30	10	S/ 1 538,13
Tamiz vibratorio	S/ 5 940,00	10	S/ 594,00
Envasadora	S/ 16 137,00	11	S/ 1 467,00
Faja transportadora	S/ 10 513,80	10	S/ 1 051,38
Balanza de plataforma	S/ 1 830,18	10	S/ 183,02
Cosedora de sacos	S/ 70,00	10	S/ 7,00
Selladora continua	S/ 2 970,00	10	S/ 297,00
Carro de carga	S/ 99,90	5	S/ 39,98
Parihuelas	S/ 1 935,00	3	S/ 645,00
Mesa de acero	S/ 1 976,70	5	S/ 395,34
Mesa de acero pequeña	S/ 1 700,00	5	S/ 340,00
Apilador	S/ 4 290,00	10	S/ 429,00
Compresor	S/ 4 399,00	10	S/ 439,90
Contenedor	S/ 350,00	5	S/ 70,00
Elevador	S/ 9 900,00	10	S/ 990,00
Caja de herramientas	S/ 99,90	3	S/ 33,30
Juego de destornilladores	S/ 89,90	3	S/ 29,97
Alicate	S/ 53,80	3	S/ 17,93
Llaves ajustables	S/ 82,90	3	S/ 27,63
Refractómetro	S/ 780,00	3	S/ 260,00
Balanza analítica	S/ 1 200,00	3	S/ 400,00
Balanza digital	S/ 120,00	3	S/ 40,00
ph-metro	S/ 380,00	3	S/ 126,67
Pediluvio	S/ 822,00	3	S/ 274,00
Maniluvio	S/ 1 000,00	3	S/ 333,33
Escritorio gerente	S/ 549,90	3	S/ 183,30
Escritorio de oficina	S/ 1 499,50	3	S/ 499,83
Sillas de escritorio	S/ 599,40	3	S/ 199,80
Sillas plegables	S/ 299,40	3	S/ 99,80
Mesa de reuniones	S/ 199,90	3	S/ 66,63
Armario	S/ 3 199,20	3	S/ 1 066,40
Computadoras	S/ 7 194,00	3	S/ 2 398,00
Impresoras	S/ 359,60	3	S/ 119,87
Total			S/ 14 733,21

Elaboración propia

El cálculo de la depreciación viene dado por el valor total de cada maquinaria o equipo entre la cantidad de años de depreciación.

Por otro lado, los años de depreciación, se tomaron teniendo en cuenta 10 años para toda la maquinaria, a excepción del carrito de carga que tuvo 5 debido a su mayor rapidez de desgaste, y 3 años para todo tipo de mobiliario y equipos como computadoras, impresoras, entre otros.

A partir de esto se calcula el estado de resultados, el cual nos muestra la utilidad neta (después de impuestos y participación) en cada uno de los años en estudio.

Como se observa en la tabla siguiente, se tiene un valor de S/ 262 911,90 de utilidades netas para el año 2020, S/ 374 592,84 de utilidades netas para el 2021, S/ 489 472,79 para el 2022, S/ 607 437,45 para el 2023 y S/ 725 679,64 para el 2024.

Tabla 180. Estado de ganancias y pérdidas

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Precio de venta	S/ 294,80	S/ 306,30	S/ 317,80	S/ 329,30	S/ 340,80
Número de sacos	11 227	11 673	12 068	12 420	12 738
Ventas	S/ 3 309 719,60	S/ 3 575 439,90	S/ 3 835 210,40	S/ 4 089 906,00	S/ 4 341 110,40
Costo Materia Prima Directa	S/ 2 319 325,05	S/ 2 410 143,65	S/ 2 489 466,99	S/ 2 559 225,41	S/ 2 624 988,64
Costo MOD	S/ 135 015,48	S/ 135 015,48	S/ 135 015,48	S/ 135 015,48	S/ 135 015,48
Costo de Indirecto de fabricación	S/ 174 854,00	S/ 176 829,81	S/ 179 118,00	S/ 181 138,07	S/ 182 975,93
Costo de fabricación	S/ 2 629 194,53	S/ 2 721 988,94	S/ 2 803 600,47	S/ 2 875 378,96	S/ 2 942 980,05
(+) Inventario Inicial de Proceso	S/ 0,00	S/ 0,00	S/ 0,00	S/ 0,00	S/ 0,00
(-) Inventario Final de Proceso	S/ 0,00	S/ 0,00	S/ 0,00	S/ 0,00	S/ 0,00
Costo total de producción	S/ 2 629 194,53	S/ 2 721 988,94	S/ 2 803 600,47	S/ 2 875 378,96	S/ 2 942 980,05
(+) Inventario inicial Producto Terminado	S/ -	S/ 24 197,70	S/ 51 483,60	S/ 81 666,40	S/ 114 849,60
(-) Inventario final Producto terminado	S/ 24 197,70	S/ 51 483,60	S/ 81 666,40	S/ 114 849,60	S/ 150 784,40
Costo de ventas	S/ 2 604 996,83	S/ 2 694 703,04	S/ 2 773 417,67	S/ 2 842 195,76	S/ 2 907 045,25
Utilidad Bruta	S/ 704 722,77	S/ 880 736,86	S/ 1 061 792,73	S/ 1 247 710,24	S/ 1 434 065,15
Gastos administración	S/ 142 510,46	S/ 142 510,46	S/ 142 510,46	S/ 142 510,46	S/ 142 510,46
Gastos de ventas	S/ 44 537,99	S/ 44 537,99	S/ 44 537,99	S/ 44 537,99	S/ 44 537,99
Depreciación	S/ 14 733,21	S/ 14 733,21	S/ 14 733,21	S/ 14 733,21	S/ 14 733,21
Utilidad Operativa	S/ 502 941,11	S/ 678 955,20	S/ 860 011,07	S/ 1 045 928,58	S/ 1 232 283,49
Ingresos financieros	S/ 0,00	S/ 0,00	S/ 0,00	S/ 0,00	S/ 0,00
Otros ingresos	S/ 0,00	S/ 0,00	S/ 0,00	S/ 0,00	S/ 0,00
Gastos Financieros	S/ 88 580,35	S/ 88 580,35	S/ 88 580,35	S/ 88 580,35	S/ 88 580,35
Otros egresos	S/ 0,00	S/ 0,00	S/ 0,00	S/ 0,00	S/ 0,00
Utilidad antes de Participación e Impuestos	S/ 414 360,76	S/ 590 374,84	S/ 771 430,71	S/ 957 348,23	S/ 1 143 703,13
Impuestos (29,5%)	S/ 122 236,42	S/ 174 160,58	S/ 227 572,06	S/ 282 417,73	S/ 337 392,42
Participación de utilidades (10%)	S/ 29 212,43	S/ 41 621,43	S/ 54 385,87	S/ 67 493,05	S/ 80 631,07
Utilidad neta	S/ 262 911,90	S/ 374 592,84	S/ 489 472,79	S/ 607 437,45	S/ 725 679,64

Elaboración propi

3.7.4.2. Flujo de caja anual

Tabla 181. Flujo de caja anual del proyecto

CONCEPTO / AÑOS	AÑO 0	AÑO 01	AÑO 02	AÑO 03	AÑO 04	AÑO 05
I, INGRESOS						
1,-Total Ingreso		S/ 3 309 719,60	S/ 3 575 439,90	S/ 3 835 210,40	S/ 4 089 906,00	S/ 4 341 110,40
Ventas postre de gelatina de fresa		S/ 2 253 156,40	S/ 2 427 427,50	S/ 2 598 015,00	S/ 2 765 461,40	S/ 2 930 539,20
Ventas postre de gelatina de piña		S/ 591 074,00	S/ 642 311,10	S/ 692 168,40	S/ 740 925,00	S/ 789 292,80
Ventas postre de gelatina de naranja		S/ 465 489,20	S/ 505 701,30	S/ 545 027,00	S/ 583 519,60	S/ 621 278,40
II, EGRESOS						
Costo de Inversión						
(Activo Fijo Tangible)	S/ 332 826,51				S/ 6 821,47	
(Activo Fijo Intangible)	S/ 23 648,25					
(Capital de Trabajo)	S/ 240 421,51					
(Imprevistos %)	S/ 29 844,81					
(Total de Inversión)	S/ 626 741,08					
Egresos por Actividad						
2,-Total Egresos	S/ 626 741,08	S/ 2 816 242,97	S/ 2 909 037,39	S/ 2 990 648,92	S/ 3 069 248,87	S/ 3 130 028,50
(Costo de Producción)		S/ 2 629 194,53	S/ 2 721 988,94	S/ 2 803 600,47	S/ 2 875 378,96	S/ 2 942 980,05
(Gastos Administrativos)		S/ 142 510,46	S/ 142 510,46	S/ 142 510,46	S/ 142 510,46	S/ 142 510,46
(Gastos de Ventas)		S/ 44 537,99	S/ 44 537,99	S/ 44 537,99	S/ 44 537,99	S/ 44 537,99
Utilidad Operativa	S/ -626 741,08	S/ 493 476,63	S/ 666 402,51	S/ 844 561,48	S/ 1 020 657,13	S/ 1 211 081,90
(Depreciación)		S/ 14 733,21	S/ 14 733,21	S/ 14 733,21	S/ 14 733,21	S/ 14 733,21
Gastos financieros		S/ 88 580,35	S/ 88 580,35	S/ 88 580,35	S/ 88 580,35	S/ 88 580,35
Utilidad antes de Impuestos		S/ 390 163,06	S/ 563 088,94	S/ 741 247,91	S/ 917 343,56	S/ 1 107 768,33
(Impuesto a la Renta 29,5%)		S/ 115 098,10	S/ 166 111,24	S/ 218 668,13	S/ 270 616,35	S/ 326 791,66
Utilidades distribuidas trabajadores 10%		S/ 27 506,50	S/ 39 697,77	S/ 52 257,98	S/ 64 672,72	S/ 78 097,67
Flujo de caja	S/-626 741,08	S/ 247 558,46	S/ 357 279,94	S/ 470 321,80	S/ 582 054,49	S/ 702 879,01
Flujo de caja acumulado		S/ -379 182,62	S/ -21 902,68	S/ 448 419,12	S/ 1 030 473,60	S/ 1 733 352,61

Elaboración propia

El flujo de caja anual permite ver de manera secuencial las inversiones, ingresos y egresos del proyecto, así como el periodo de recuperación del dinero.

Como se puede observar en la tabla 181, a partir del año 3 ya se tiene un saldo acumulado positivo. El periodo de recuperación viene dado de la siguiente manera:

Tabla 182. Cálculo del periodo de recuperación

Flujo de caja acumulado	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	S/ -	S/-379 182,62	S/-21 902,68	S/448 419,12	S/1 030 473,60	S/1 733 352,61

Elaboración propia

Si 1 año = S/ 448 419,12

X= S/-21 902,68

Entonces $x = 0,05$ años = 0,59 meses = 17,58 días = 18 días

Entonces, el periodo de recuperación del proyecto es de 2 años con 18 días.

3.7.5. Evaluación económica financiera

Para la evaluación económica y financiera, es necesario el cálculo de algunos indicadores que permitirán decidir si el proyecto en estudio debe ser rechazado o aprobado.

Para ello, primero es necesario calcular la tasa mínima aceptada de rendimiento (TMAR), también conocida como costo de capital. Dicha tasa, considera el índice inflacionario como un factor importante, de manera de que no exista una pérdida del poder adquisitivo o valor real de la moneda en el tiempo. (Baca, 2016).

Siendo así, se define la TMAR como:

$$TMAR = i + f + i * f$$

Donde

i= Premio al riesgo, o aquello que el inversionista espera ganar

f= inflación

A partir de ello, se reemplaza en la fórmula considerando que el inversionista desea ganar una tasa del 12%; y además considerando un valor del 2,1% de índice de inflación considerado como el cierre del 2018 (Perú Economía, 2018).

$$TMAR = 12\% + 2,1\% + 12\% * 0,021$$

$$TMAR = 14,352\%$$

Por lo tanto, se tiene una TMAR del 14,352% para el capital aportado por los inversionistas.

Este valor de TMAR es de utilidad para cuando se trata de aportación de inversionistas de la empresa u de otra externa; sin embargo, cuando la TMAR es bancaria, esta simplemente es el interés que la institución cobra por hacer un préstamo (Baca, 2016).

Por otro lado, según Rankia (2019), la mejor tarifa para invertir con depósitos a plazo fijo en diversas entidades bancarias en el Perú es de 6,25%, por ello este valor se considerará como la TMAR bancaria.

Con estos datos se calcula la TMAR del capital total, a partir de una ponderación del porcentaje de aportación y la TMAR exigida por cada uno:

Tabla 183. Cálculo de la Tasa mínima aceptada de rendimiento global

Inversión	Aportación	TMAR	Total
Inversión de accionistas	0,46	14,352%	6,73%
Inversión bancaria	0,54	11,87%	6,30%
TMAR Global			13,03%

Elaboración propia

Finalmente, se obtuvo un VAN de S/ 935 047,10 y un TIR de 54%. Al Ser el TIR mayor a la TMAR Global, significa que el proyecto es aprobado.

Por otro lado, se tiene el beneficio/costo del proyecto:

$$B/C E = \frac{VAN(\text{Ingresos})}{VAN(\text{Egresos})} = \frac{13\,240\,134,52}{11\,042\,351,61} = 1,20$$

El 1,20 indica que por cada sol invertido se obtendrá 0,20 soles de retorno.

3.8. ESTUDIO DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Para determinar los mayores impactos del proyecto, se utilizará una matriz de Leopold, la cual es un método basado en el desarrollo de una matriz al objeto de establecer relaciones causa-efecto de acuerdo con las características particulares de un proyecto. Esta tiene carácter bidimensional, en una dimensión se muestran las características individuales de un proyecto (actividades, propuestas, acciones específicas), mientras que en otra dimensión se identifican las categorías ambientales que pueden ser afectadas por el proyecto. Cada celda se divide en dos y se cuantifica según la magnitud (intensidad, dimensión del impacto en sí mismo), y la importancia (relevancia del impacto sobre la calidad del medio).

Ambos pueden tener un valor en el rango de 1-10 y solo la magnitud se considera negativa (-) o positiva (+) según se identifique el impacto. (Luján, 2018).

Para la aplicación de dicha herramienta, se tuvieron en cuenta las acciones que explican a continuación:

- a) En la etapa de construcción
 - Preparación del terreno: La cual requerirá maquinarias para la limpieza del terreno, preparación de desagües, nivelación del terreno y adecuación en general.
 - Instalación de la infraestructura: Implica la cimentación, instalación de plomería y sistemas eléctricos, pisos, paredes y techos y acabados finales.
 - Instalación de maquinaria: La cual abarca desde la llegada de la maquinaria a la planta e instalación en cada puesto de trabajo.

b) En la etapa de operación

- Recepción: En la cual se recibirán en camiones todas las materias primas e insumos debidamente empaquetadas y selladas.
- Pesado: En esta etapa se pesaran las porciones de insumos a entrar al proceso según la fórmula de preparación. Dichos insumos se encuentran en polvo y algunos de ellos tienden a tener un olor bastante notorio.
- Tamizado: Implica la separación de las partículas que superan el tamaño ideal de la mezcla.
- Mezclado: De todos los insumos
- Embolsado: Se refiere a la dosificación de la mezcla de postre de gelatina en cada bolsa de 5 kg.
- Sellado y codificado: Implica el cerrado de las bolsas y debido codificado para la identificación del lote.
- Ensacado: Agrupación de bolsas en sacos de 50 kg.

c) En la limpieza

- Limpieza de las instalaciones: Al ser una planta de alimentos se debe tener especial cuidado con la limpieza de las instalaciones.
- Limpieza de la maquinaria: Referida a la limpieza de las máquinas utilizadas durante el proceso, las cuales requieren de abundante agua y detergentes para asegurar la inocuidad del producto y duración de la maquinaria.

d) En el mantenimiento

- Mantenimiento preventivo: Mantenimiento periódico programado a cada máquina, lo cual implica diversas inspecciones, reposición de aceite, entre otras actividades.
- Reparación de maquinaria y equipos: La cual implica el cambio de repuestos, aceite, pieza, etc.

Siendo así, en la tabla 184 se muestra aplicada la matriz de Leopold en función al proyecto en estudio:

Tabla 184. Matriz de Leopold para la planta de postre de gelatina

ACCIONES			CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN						LIMPIEZA		MANTENIMIENTO		TOTAL		
			Preparación del terreno	Instalación de la infraestructura	Instalación de maquinaria	Recepción	Pesado	Tamizado	Mezclado	Embolsado	Sellado y codificado	Ensayado	Limpieza de las instalaciones	Limpieza de maquinaria	Mantenimiento preventivo		Reparación de equipos	
Factores Ambientales considerados																		
Medio Físico	Aire	Gases	-1/3	-1/3		-3/3							-1/2	-1/2			-19	
		Ruido	-2/3	-2/3	-1/3	-1/3		-1/2	-1/2	-1/2				-2/2	-2/2		-32	
		Material particulado	-2/3	-2/3			-1/2	-1/2	-1/2	-1/2								-20
		Olores residuales					-2/3	-2/3	-2/3	-2/3			-1/2	-1/2				-28
	Agua	Calidad física del agua											-2/2	-2/1	-2/1		-8	
		Calidad química del agua										-3/5	-3/5	-2/3	-2/3		-42	
	Suelo	Salinización										-2/2	-2/2				-8	
		Composición						-1/2				-2/3		-2/2	-2/2		-16	
		Vibraciones	-2/3	-2/3	-2/2	-1/2		-1/2	-1/2						-1/1		-23	
	Medio Biológico	Flora	Arboles										-2/3	-2/3			-12	
Arbustos												-2/3	-2/3			-12		
Hierbas												-2/3	-2/3			-12		
Fauna		Migraciones	-1/1	-1/1			-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1						-8	
		Habitat	-2/2	-2/2			-2/1	-2/1	-2/1	-2/1	-2/1						-20	
Paisaje		Cambios en la estructura del paisaje	2/3	2/3	1/2	-2/3				-2/3	-2/3						-10	
Medio Socioeconómico	Poblacion	Migración					1/4	1/4	1/4	1/4	1/4					20		
		Empleo	1/2	1/2	2/1	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/1	2/1	2/1	2/1	42		
		Salud	-1/2	-1/2			-1/2	-1/2	-1/2	-1/2		-1/3	-1/3	-1/2	-1/2		-22	
	Economía	Comercio				2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4						56	
		Desarrollo Local-Económico									1/3	1/3					6	
Promedios aritméticos			-20	-20	-3	-8	-1	-3	-1	-5	10	10	-48	-46	-16	-17	-168	

Elaboración propia

El valor obtenido al final fue de -168, el cual indica que se a partir del proyecto se tendrá un impacto general negativo, sin embargo, este no tiene un valor muy elevado.

Entre los impactos negativos más importantes, encontramos a la afectación de la calidad química del agua, debido a las aguas residuales generadas en las operaciones de limpieza y de mantenimiento de la empresa. El contenido de detergentes, aceites y otras sustancias altera la calidad de dicho recurso.

Por otro lado, el segundo impacto más importante es la generación de ruido, debido a las operaciones de la empresa, empezando con las actividades previas como la construcción y las operaciones diarias de producción.

En función a dichos impactos, se tienen las siguientes propuestas a fin de mitigar el nivel de afectación en los factores ambientales considerados:

Tabla 185. Impactos negativos generados

Impacto negativo generado	Valor obtenido	Propuesta
Afectación de la calidad química del agua	-42	Reducción del consumo de agua en operaciones de limpieza Utilización de insumos de limpieza menos dañinos para el medio ambiente
Generación de ruido	-32	Mantenimiento preventivo de máquinas Reducción de vibraciones de la maquinaria

Elaboración propia

En la tabla 185 se mencionan los impactos más importantes con sus respectivos valores obtenidos al usar la herramienta, y propuestas para mitigarlos.

A continuación se detalla más a fondo en qué consisten dichas propuestas:

- Reducción del consumo de agua en operaciones de limpieza

Algunas de las maneras de reducir el consumo de agua en las operaciones de limpieza es por ejemplo utilizar pistolas de aspersión en lugar de mangueras. Esto puede ayudar a reducir el consumo de agua hasta en un 50% al garantizar que el agua este abierta solo cuando es necesario (Spray Systems Co, 2015).

- Utilización de insumos de limpieza menos dañinos para el medio ambiente

Esta es una manera de reducir la carga contaminante en las aguas residuales. En el Perú ya hay empresas que fabrican sus productos de limpieza que son más amigables con el medio ambiente, como es el caso de Dexper, que produce detergentes sin contenido de cloro ni hipocloritos, ecológico y biodegradable. (Dexper, 2016). Reemplazando un detergente común por uno ecológico se puede minimizar el impacto negativo en el recurso del agua.

- Mantenimiento preventivo de máquinas

Una de los síntomas más notorios de que una máquina está empezando a fallar es el ruido. Realizar un mantenimiento adecuado a las máquinas es un tipo de control técnico para reducir las fuentes de ruido. (Guillén, 2014).

- Anclaje de máquinas al suelo

El anclaje está basado en la fijación de las máquinas ruidosas al suelo mediante anclaje para atenuar las vibraciones y por ende el ruido (Hernández, 2017).

- Reducción de vibraciones de la maquinaria:

Al actuar sobre la vibración que produce el ruido, se actúa también sobre el ruido en sí. Mediante el recubrimiento de superficies metálicas con materiales viscoelásticos se puede amortiguar las vibraciones de esas superficies y por ende reducir el ruido generado por la maquinaria. (Hernández, 2017).

Por otro lado, también existen algunos impactos positivos, que resultan de la instalación de la planta de postre de gelatina. El principal impacto positivo es la promoción del comercio, lo cual incrementará el movimiento económico de la zona favoreciendo el intercambio de bienes y servicios. Por otro lado, se generará empleo, el cual beneficia principalmente a la población.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

- En el estudio de mercado se determinó la oferta y demanda del postre de gelatina en polvo para la empresa Agroinversiones Shalom S. A. C., el cual dio como resultado una demanda del proyecto de 11 227 sacos de 50 kg de postre de gelatina para el 2020, hasta 12 738 sacos para el 2024; la cual cubrirá el total de la demanda insatisfecha al 100% en los sabores de fresa, piña y naranja, que representan a su vez el 88% del total de sabores demandados.
- Mediante el diseño de ingeniería propuesto, se alcanzaría una utilización del 78,7% en el 2020; una productividad de mano de obra de 472,36 kg/operario al día y productividad de materiales de 95,13%
- En el estudio económico financiero se determinó que el proyecto es rentable puesto que se obtuvo un VAN positivo de S/ 935 047,10 y un TIR del 54%. Al ser el TIR mayor a la tasa mínima aceptada del TMR Global (13,03%), se concluye que es preferible invertir en el proyecto que guardar el dinero en una entidad financiera, puesto que ofrece mayores beneficios. Del mismo modo, el beneficio obtenido representa el 20% de cada sol invertido. Por último, el periodo de recuperación de la inversión es de 2 años y 18 días.

4.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda actualizar periódicamente el estudio de mercado con los datos que se vayan obteniendo de las ventas, puesto que la tendencia puede variar en el tiempo.
- Se recomienda realizar un Plan HACCP debido a que permitirá identificar los puntos críticos que requieren más control para obtener un producto inocuo.
- Se recomienda evaluar otras alternativas de financiamiento a parte de las propuestas, en caso la empresa tenga las facilidades para acceder a un crédito en otros bancos no mencionados en el estudio.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aditivos alimentarios. 2014. E102 – Tartrazina. <http://www.aditivos-alimentarios.com/2014/01/e102-tartrazina.html> (Consultado el 30 de Octubre de 2016)

Aditivos alimentarios. 2014. E297 - Ácido Fumárico. <http://www.aditivos-alimentarios.com/2014/01/e297-acido-fumarico.html> (Consultado el 30 de Octubre de 2016)

Aditivos alimentarios. 2014. E331 - Citrato de sodio. <http://www.aditivos-alimentarios.com/2014/01/e331-citratos-sodio.html> (Consultado el 30 de Octubre de 2016)

Aditivos alimentarios. 2014. E950 - Acesulfamo k (Asesulfame). <http://www.aditivos-alimentarios.com/2014/01/e950-edulcorante-acesulfamo-k.html> (Consultado el 30 de Octubre de 2016)

Aditivos alimentarios. 2014. E951 – Aspartamo (Aspartame). <http://www.aditivos-alimentarios.com/2014/01/e951-edulcorante-aspartamo.html> (Consultado el 30 de Octubre de 2016)

Alimentos.org. 2014. Gelatina. <http://alimentos.org.es/gelatina>. (Consultado el 23 de octubre de 2016)

Allicorp. 2016. Gelatina Negrita. Consultado el 23 de octubre de 2016. <http://www.alicorp.com.pe/alicorp/marcas/consumo-masivo/aderezos/negrita-gelatina.html>

Almacenes Usabiaga. 2015. Ficha técnica Azúcar Blanco. Consultado el 15 de Noviembre de 2017. <http://www.almacenesusabiaga.com/wp-content/uploads/2015/05/FICHA-T%C3%89CNICA-AZ%C3%9ACAR-GRANO1.pdf>

Andrade, Eduardo. 2015. Lambayeque, una región con historia. Consultado el 18 de Junio de 2017. <http://www.vistazo.com/seccion/vida-moderna/lambayeque-una-regi%C3%B3n-con-historia>

Angulo, Luis. 2016. Proyectos: Formulación y Evaluación. Perú: Editorial Macro. Primera Edición.

Arni Consulting Group. 2017. Diversificación de productos y de mercados. Consultado el 01 de Noviembre de 2018. <https://www.negocios-internacionales.net/2017/07/26/diversificaci%C3%B3n-de-productos-y-de-mercados/>

Assia, David y Rivera, Juan. 2018. Propuesta de diseño de planta de la empresa Dulcemía Gourmet para aumentar la capacidad instalada. Vitela, Repositorio institucional de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali. Consultado el 17 de Diciembre de 2018.

http://vitela.javerianacali.edu.co/bitstream/handle/11522/10121/Articulo_cientifico.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Baca, Gabriel. 2016. Evaluación de proyectos. Editorial Mc Graw Hill. Octava Edición.

Baena, 2014. Análisis financiero de proyectos. México: Primera Edición.

Banco Central de Reserva del Perú. 2016. Caracterización del departamento de Lambayeque. Consultado el 01 de Octubre de 2017. <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Piura/lambayeque-caracterizacion.pdf>

Betancourt, Diego. 2016. “Capacidad de producción: ¿Qué es y cómo se calcula?”. http://ingenioempresa.com/capacidad-produccion-empresa/#Capacidad_de_diseno (Consultado el 23 de octubre de 2016)

Caicedo Nuñez, Xavier. 2014. “Proyecto de Factibilidad para la producción y comercialización de la “Gelatina Boom”. Revista de la Facultad de Ingeniería de la Escuela politécnica del Ejército. Consultado el 17 de noviembre de 2016. <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/handle/21000/3653>

Carbotecnia. 2014. Granulometría. Número de Malla. Consultado el 02 de Octubre de 2017. <https://www.carbotecnia.info/encyclopedia/granulometria/>

Cimaval Maquinaria. 2019. Elevador tipo tornillo sin fin. Consultado el 01 de Marzo de 2019. https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-435402477-elevador-tipo-tornillo-sin-fin-_JM?flash=711905b0ea9c0b921f347a6cda13ce3705a17ead&noIndex=true

Climate-Data.org. 2017. Clima: Lambayeque. Consultado el 25 de Mayo de 2017. <https://es.climate-data.org/location/34031/>

Coletti, Erwin y Rioja, Alicia. 2018. Balance de línea de producción. Consultado el 01 de Marzo de 2019. Revista Peruana de Computación y Sistemas. <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/rpcsis/article/view/14853>

Córdova, Marcial. 2015. Formulación y Evaluación de Proyectos. Perú: Editorial Macro.

D'Alessio, Fernando. 2014. Ubicación y Dimensionamiento de la Planta Productiva. Consultado el 02 de Octubre de 2017. http://dalessio.pearsonperu.pe/administracion_de_las_operaciones_productivas/recursos/06.pdf

Dexper. 2016. Detergentes y complementos Dexper. Consultado el 06 de Noviembre de 2017. <http://detergentedexper.com/wp-content/uploads/2016/12/catalogo-dexper-2016.pdf>

Dicoisa. 2014. Rojo N°40. Consultado el 06 de Octubre de 2017. <http://www.dicoisa.com.mx/pdf2/5/042RojoNo.40.pdf>

Dimou, Charalampia, et al. 2016. Evaluación técnico-económica del refinado de lías de vino para la producción de productos de valor agregado. Revista de Ingeniería Bioquímica. Consultado el 16 de Octubre de 2017. https://www.researchgate.net/publication/308081126_Techno-economic_evaluation_of_wine_lees_refining_for_the_production_of_value-added_products

El Comercio. 2017. Proyecciones de inflación 2017. <https://elcomercio.pe/economia/peru/bcr-analistas-recortan-proyecciones-inflacion-2017-noticia-447630>

El Siglo de Durango. 2017. Razones para comer gelatina. Consultado el 30 de Setiembre de 2017. <http://www.elsiglodedurango.com.mx/noticia/906683.nosotros.html>

Epsel. 2015. Cuadro tarifario. Consultado el 27 de Febrero de 2019. <http://www.epsel.com.pe/Presentacion/Archivos/Cuadro%20tarifario%202016.jpg>

Erazo, Raymundo. 2014. "Diseño de una planta de producción de Carmín y Anato". Revista peruana de Química e Ingeniería Química de la UNMSM. Consultado el 23 de octubre 2016. http://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/NMSM_bbe62b5f2fb32465ec30f5d364d0e1fd

Ernst & Young, 2016. Perú tiene la segunda tarifa más baja de Latinoamérica. Consultado el 09 de Enero de 2019. <http://www.rumbominero.com/noticias/energia/el-peru-tiene-la-segunda-tarifa-electrica-mas-baja-de-latinoamerica-asegura-ey/>

Fami Storage Compat. 2019. Contenedor gran volume. Consultado el 27 de Febrero de 2019. <https://www.logismarket.pe/fami-storage-compat/contenedor-gran-volumen/5354636295-5260958544-p.html#supplier-info>

Fooding. 2016. Products, Consultado el 16 de Noviembre de 2016. <http://www.chinafooding.com/Ingredients>

Fundación romero. 2017. Conoce los requisitos y precios para licencias de funcionamiento. <http://www.pqs.pe/emprendimiento/conoce-los-requisitos-y-precios-para-licencias-de-funcionamiento>. Consultado el 19 de Noviembre de 2017.

Garcés, Laura. 2016. Propiedades y usos de la Grenetina y la Gelatina. Revisado el 04 de Setiembre de 2017. <https://www.biomanantial.com/propiedades-y-usos-de-la-grenetina-y-la-gelatina-a-1356-es.html>

Gelatin Manufacturers Institute of America. 2013. Standard testing methods for edible gelatin. Consultado el 05 de Setiembre de 2017. http://www.gelatin-gmia.com/images/GMIA_Official_Methods_of_Gelatin_Revised_2013.pdf

Gelatine Manufacturers of Europe's. 2015. Fabricación de gelatina. Consultado el 05 de Diciembre de 2017. <http://www.gelatine.org/es/gelatina/fabricacion.html>

Gestión. 2014. "Perú Tiene La Cuarta Tarifa Eléctrica Más Baja De La Región Para La Industria". Consultado el 12 de setiembre de 2017. <https://gestion.pe/economia/peru-tiene-cuarta-tarifa-electrica-mas-baja-region-industria-2104776>

Gestión de Operaciones. 2015. Cómo se relaciona el Coeficiente de Correlación de Pearson (r) y el Coeficiente de Determinación r Cuadrado (r²). Consultado el 11 de Noviembre de 2017. <https://www.gestiondeoperaciones.net/estadistica/como-se-relaciona-el-coeficiente-de-correlacion-de-pearson-r-y-el-coeficiente-de-determinacion-r-cuadrado-r%C2%B2/>

Grondoy. 2017. Apilador manual con elevador hidráulico. Consultado el 19 de Octubre de 2017. https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-434654505-apilador-manual-elevador-hidraulico-monta-carga-2000-kg-_JM?quantity=1

Guillén, Clara. 2014. Riesgos físicos. Consultado el 06 de Noviembre de 2017. <https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2014-12-17-Tema%2011%20Ru%C3%ADdo%20%20y%20vibraciones65.pdf>

Guzmán, Roxana y Yessenia Molina. 2014. Formulación de una mezcla en polvo para preparar postres de gelatina a base de almidón de maíz. Redicces. Consultado el 16 de noviembre 2016. <http://redicces.org.sv/jspui/handle/10972/1677>

Hernández Albenis. 2017. Riesgos Ocupacionales. Consultado el 07 de Noviembre de 2017. <https://es.slideshare.net/albenishernandez1/tipos-de-riesgo-77380320>

INDECOPI. 2012. Norma Técnica Peruana 209.231: Postre de Gelatina. Perú

INDECOPI. 2009. Norma Técnica Peruana 207.203: Azúcar Refinada. Perú

Indeed. 2017. Salario de Operarios de producción. <https://www.indeed.com.pe/salaries/Operario/a-de-producci%C3%B3n-Salaries>. Consultado el 17 de noviembre de 2017.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. 2016. Departamento de Lambayeque. Consultado el 04 de Junio de 2017. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1368/lambaye.htm

Instituto Nacional de Estadística e Informática. 2018. Estadísticas. Consultado el 12 de Enero de 2019. <https://www1.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economia/>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. 2018. Lambayeque. Consultado el 12 de Enero de 2019. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1518/lambaye.htm

I Perú. 2016. Ubicación de Lambayeque. Consultado el 18 de Junio de 2017. <http://www.iperu.org/ubicacion-de-lambayeque-peru>

IMAPE. 2016. Gelatinas – Panel de consumidores Lima/Callao. Consultado el 01 de Noviembre de 2018. <http://www.ima.pe/gelatinas-panel-de-consumidores-limacallao/>

Inmobiliaria La Mercantil. 2018. Terreno antigua carretera. Consultado el 09 de Enero de 2019. <https://www.lamercantilinmobiliaria.com/copia-de-terreno-antigua-carretera->

Izar, Juan. 2016. Gestión y evaluación de proyectos. México: Cengage Learning.

La República. 2018. Gobierno aprueba que el salario mínimo vital en el Perú suba a S/ 930. Consultado el 01 de Noviembre de 2018. <https://larepublica.pe/economia/1215287-gobierno-aprueba-que-el-salario-minimo-vital-en-el-peru-suba-a-s-930>

Lambayeque-Peru. 2014. Lambayeque. Consultado el 18 de Junio de 2017. <http://www.lambayeque-peru.com/>

Luján, María José. 2018. Métodos de valoración de impactos, la matriz de Leopold. Consultado el 01 de noviembre de 2018. <https://www.studocu.com/es/document/universitat-politecnica-de-valencia/tecnologia-medioambiental-iti-134/resumenes/tema-3-metodos-de-valoracion-de-impactos-la-matriz-de-leopold/792801/view>

Méndez Parodi, Raúl. 2014. Diseño de planta de pasta de tomate en Moche, Perú, como una alternativa de desarrollo sostenible. Revista “Ciencia y Tecnología” Vol. 9 N°4. Consultado el 23 de octubre de 2016. <http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/PGM/article/view/429>

Ministerio de Salud. 1998. Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas.

Ministerio de Salud. 2008. Resolución Ministerial N°591 - Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. Consultado el 19 de Setiembre de 2017. https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/alimentos/RM591MINSANORMA.pdf

Ministerio de Salud. 2014. Decreto Supremo N°004-2014-SA. Perú

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. 2012.. Beneficios sociales de los trabajadores. <http://www.mintra.gob.pe/mostrarContenido.php?id=55>

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. 2017. Lambayeque camino al desarrollo. Consultado el 25 de mayo de 2017. http://www.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/obras_mapas/Lambayeque.pdf

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. 2006. Reglamento Nacional de Edificaciones. Consultado el 05 de Noviembre de 2017. <http://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. 2018. Valores Unitarios oficiales de edificación. Consultado el 19 de Febrero de 2019. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-valores-unitarios-oficiales-de-edificacion-para-las-resolucion-ministerial-n-370-2018-vivienda-1707409-1/>

Mondelez International.

Nirgude, Pokharkar y Sonawane K.G. 2017. An economic evaluation of Aonla candy processing unit. Consultado el 28 de Diciembre de 2018. https://www.researchgate.net/publication/316479626_An_economic_evaluation_of_Aonla_candy_processing_unit

Observatorio Socio Económico Laboral. 2016. Diagnóstico Socio Económico Laboral de la Región Lambayeque. Consultado el 01 de Octubre de 2017. http://www2.trabajo.gob.pe/archivos/estadisticas/peel/osel/2016/lambayeque/diag/diag_N01_osel_Lambayeque.pdf

Pae Ecuador. 2013. Ficha técnica de la azúcar blanca. Consultado el 25 de Setiembre de 2017. <http://www.pae.gob.ec/pdfs/fichas/azucar.pdf>

Pallets Cima. 2014. Productos. Consultado el 11 de Setiembre de 2017. <http://palletscima.com/productos/>

Perú 21. 2019. Conoce el nuevo valor de la UIT para el 2019. Consultado el 02 de Marzo de 2019. <https://peru21.pe/economia/uit-2019-sirve-unidad-impositiva-tributaria-447658>

Perú economía. 2018. Perú proyecta la segunda inflación más baja de Latinoamérica en 2018 y 2019. Consultado el 08 de Marzo de 2019. <https://www.efe.com/efe/america/economia/peru-proyecta-la-segunda-inflacion-mas-baja-de-latinoamerica-en-2018-y-2019/20000011-3849976>

PEU S. A. C. 2016. Nuestros productos: Gelatina. Consultado el 06 de Octubre de 2016. <http://www.peusac.com.pe/index.php?ac=producto&idmarca=1&idcate=2&idlang=1>

Ponte en carrera. 2014. Cuánto Ganan. <http://www.ponteencarrera.pe/como-va-el-empleo#cuanto-ganan>. Consultado el 19 de noviembre de 2017.

Productos Químicos Manuel Riesgo. 2013. Colorante Amarillo Tartracina Ficha de datos de Seguridad. Consultado el 06 de Octubre de 2017. http://manuelriesgo.com/docstecnicas/seguridad/FS_CV001_0100.pdf

Prosolbia. 2014. Cuánto cobra un headhunter. Consultado el 27 de Febrero de 2019. <https://www.prosolbia.com/cuanto-cobra-un-headhunter/>

Quintas, Angela. 2016. Los beneficios del postre más divertido: La gelatina. Consultado el 25 de Agosto de 2017. http://cadenaser.com/programa/2016/11/05/beok/1478338274_273393.html

Rankia. 2019. Mejores plazos fijos para 2019. Consultado el 02 de Marzo de 2019. <https://www.rankia.pe/blog/mejores-depositos-plazo-fijo/4092862-mejores-plazos-fijos-para-2019>

Renovetec. 2013. Ingeniería del Mantenimiento. Consultado el 27 de Febrero de 2019. <http://ingenieriadelmantenimiento.com/index.php/26-articulos-destacados/10-el-presupuesto-de-mantenimiento>

SENA. 2015. Pronóstico de Ventas. Consultado el 01 de Octubre de 2017. https://senaintro.blackboard.com/bbcswebdav/institution/semillas/621127_1_VIRTUAL/Contenidos/Documentos/Material%20Complementario/Mat.%20Apoyo%20Guia%204/PRON%20C3%93STICO%20DE%20VENTAS.pdf

Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias. 2018. Estadística Agroindustrial. Consultado el 20 de Noviembre de 2018. <http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=publicaciones/anuarios-estadisticos>

Sodimac. 2017. Compresora Trifásica. <http://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/2069121/Compresora-Trifasica-5-HP-318-L/2069121>. Consultado el 20 de Noviembre de 2017.

Spraying Systems Co. 2015. Cómo reducir el consumo de agua en operaciones de limpieza, refrigeración y humectación. Consultado el 06 de Noviembre de 2017. http://www.spray.com/literature_pdfs/Spanish/WP001-ES_Reducio_Agua.pdf

Subgerencia Cultural del Banco de la República. (2015). Oferta y demanda. Consultado el 18 de Mayo de 2017. http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/economia/oferta_y_demanda

Suica, Omar. 2015. Método de Güerchet. Consultado el 04 de Noviembre de 2017. <https://issuu.com/omarsuicapariona/docs/metodo-de-guerchet>

SUNAT. 2019. Tipo de cambio. Consultado el 01 de Marzo de 2019. <http://www.sunat.gob.pe/cl-at-ittipcam/tcS01Alias>

SUNAT.2019. Partida Arancelaria 2106901000. Consultado el 19 de Febrero de 2019. <http://www.aduanet.gob.pe/servlet/AIScrollini?partida=2106901000>

SUNAT.2019. Partida Arancelaria 2924.29.60.00. Consultado el 19 de Febrero de 2019. <http://www.aduanet.gob.pe/servlet/AIScrollini?partida=2924.29.60.00>

SUNAT.2019. Partida Arancelaria 8437109000. Consultado el 19 de Febrero de 2019. <http://www.aduanet.gob.pe/servlet/AIScrollini?partida=8437109000>

Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2019. Tasa de interés promedio del sistema bancario. http://www.sbs.gob.pe/app/stats/TasaDiaria_7A.asp. Consultado el 10 de Enero de 2019.

Terrazas, Rafael. 2006. La linealización de curvas para la proyección de la demanda. Revista Perspectivas. Consultado el 15 de Febrero de 2019. <https://www.redalyc.org/pdf/4259/425942516003.pdf>

World Freigh rates. 2019. Freight Calculator. Consultado el 02 de Marzo de 2019. <http://www.worldfreightrates.com/en/freight>

Wust, Walter. 2014. Mapa vial Perú Costa Sierra norte. Consultado el 28 de Agosto de 2017. <http://www.walterwust.com/index.php?anexo=14>

VI. ANEXOS

Anexo 1. Norma Técnica Peruana del Postre de Gelatina

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 209.231
1 de 7

POSTRE DE GELATINA

1. NORMAS A CONSULTAR

NTP 207.003	AZÚCAR. Azúcar refinado. Requisitos
NTP 207.005	AZÚCAR. Determinación de humedad en azúcar por pérdida en secado
NTP 209.038	ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado
NTP 209.086	GELATINAS. Definiciones, clasificación y requisitos generales
NTP 209.701	ADITIVOS ALIMENTARIOS. Colorantes y agentes de retención de color. Definiciones y clasificación
NTP 350.001	TAMICES DE ENSAYO

Anexo 2. Carta de aceptación de la empresa

AGROINVERSIONES SHALOM S.A.C.

Chiclayo, 18 de Noviembre de 2016

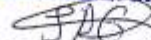
Mgr. SONIA SALAZAR ZEGARRA
Directora de la Escuela de Ingeniería Industrial
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

Presente.-

Reciba un cordial saludo de parte de nuestra organización. El motivo de la presente es para hacer de su conocimiento que AGROINVERSIONES SHALOM S.A.C. identificada con RUC 20561104027, autoriza a la estudiante **MONTES SECLÉN LOURDES DEL CARMEN**, de la Escuela de Ingeniería Industrial – USAT, para realizar su tema de TESIS en nuestra empresa, brindándole los datos requeridos para la elaboración de la misma.

Atentamente,

AGROINVERSIONES SHALOM S.A.C.



Juan Guevara Dávila
GERENTE GENERAL
Juan Antonio Guevara Dávila

GERENTE GENERAL

AGROINVERSIONES SHALOM S.A.C.

Dirección: Salas N°890 José Leonardo Ortiz

Teléfono: 951 508 030

Anexo 3. Comparación de maquinaria

MEZCLADORA INDUSTRIAL													
Factor específico	Peso Relativo	Vulcano Mezcladora Horizontal MHV - 100 - I/C	Calificación	Puntaje	CI TALSA Mezclador de polvos VB 100	Calificación	Puntaje	Guangzhou Jinfeng Light Industry Machinery Co. Mezclador de polvos JF-V 500	Calificación	Puntaje	Zhengzhou Hongle Mezclador tipo pantalón modelo 250	Calificación	Puntaje
Cercanía	9%	Lima, Perú	4	0.37	Medellín, Colombia	3	0.28	Guangdong, China	1	0.09	Mainland, China	1	0.09
Costo de adquisición	11%	\$ 4,661.00	3	0.34	\$ 19,407.00	1	0.11	\$ 3,100.00	4	0.45	\$ 3,800.00	3	0.34
Forma de pago	4%	50% con orden, cancelación al aviso de equipo listo	2	0.07	A negociar	1	0.04	T/T	2	0.07	T/T	2	0.07
Servicio de transporte	8%	No ofrece transporte. El flete lo asume el comprador	1	0.08	No ofrece transporte	1	0.08	Ofrece recomendaciones de transporte	2	0.17	No ofrece transporte	1	0.08
Calificación del personal	8%	No requiere personal altamente especializado	4	0.34	No requiere personal altamente especializado	4	0.34	No requiere personal altamente especializado	4	0.34	No requiere personal altamente especializado	4	0.34
Consumo de energía	8%	1,5 Kw (2 HP) trifásico 220/380/440 V y 50/60 Hz	4	0.34	1.8 HP (Motorreductor) + 3.0 HP (Motor 1800 rpm). 220 V y 60 Hz	4	0.34	2.2 Kw	3	0.25	4 kw	3	0.25
Lugar de entrega	7%	Agencia de transporte con destino a Chiclayo	4	0.30	En fábrica	1	0.07	En fábrica	1	0.07	Puesto en borda (FOB)	2	0.15

Instalación y puesta en marcha	7%	S/177/día + viáticos de técnico (pasajes y alimentación)	4	0.30	No incluido	1	0.07	Envían documentos de, de no poder instalarlo envían personal	2	0.15	Envían máquina ya armada, lista para conectar cables.	3	0.22
Tiempo de entrega	7%	30 días laborales luego de la orden	3	0.20	45 días laborables después del primer pago	2	0.13	Enviado 20 días después del depósito	4	0.26	28 días desde puesto en puerto.	3	0.20
Garantía	9%	1 año	3	0.28	1 año	3	0.28	1 año	3	0.28	Plazo de garantía de 1 año	3	0.28
Servicios adicionales	3%	Capacitación S/177/día + viáticos (pasajes y alimentación)	4	0.11	Asesoría continua	3	0.08	No ofrece servicio postventa en el extranjero	1	0.03	Asesoría virtual	2	0.06
Velocidad de procesamiento	10%	100 kg/batch 12 min/batch (operación) 4 min/batch (carga y descarga)	4	0.41	100 kg/ batch 6-10 min/batch	4	0.41	130 kg/batch 6-10 min/batch	4	0.41	600 kg/h	3	0.31
Tamaño (dimensiones)	7%	1600 x 700 x 1500 mm 160 kg	4	0.26	2100 x 1250 x 1800 mm 350 kg	3	0.20	2500 x 1220 x 2420 mm 550 kg	2	0.13	2200 x 766 x 1530 mm 460 kg	3	0.20
Total	100%			3.40			2.44			2.71			2.59

Anexo 4. Cotización de la tamizadora

Xinxiang sanyuantang machine Co.,Ltd


Add:No 811 Qingnian road Xinxiang City, Henan Province China.
Tel:0086-373-5011263 Fax:0086-373-5052890

Rotary vibrating screen

To: Lourdes Montes

From: Bonnie Wang

Date: Jan 20,2019

Photo	Model	Diameter (mm)	Layer	Mesh	Motor (kW)	Voltage (V)	Capacity (per hour)	Material	Unit price(USD)
	SY-1100	1200	1	25	1.5	380V,60hz	300 kg/h (depending of the material)	The upper part of the contact material is stainless steel, other part is carbon steel	US\$1,800.00
Total									US\$1,800.00
Remark: 1.Payment terms: T/T, 100% deposit in advance. 2.Lead time: 7-10 days. 3.MOQ:1 sets. 4.Delivery place: CIF Callao Port. 5.Shipping Method: By Sea.									

Seller: Bonnie Wang
Date: 01/20/2019

Buyer: Lourdes Montes
Date: 01/20/2019

Anexo 5. Cotización de la mezcladora

Mezcladora Horizontal -MHV 100-I/C



Aplicación

Máquina ideal para la obtención de mezclas homogéneas de todo tipo de harinas de diferente granulometría.

Link de referencia: <http://www.youtube.com/watch?v=1GvvV-KdUtE>

Descripción	Especificaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Tapa superior abatible con seguro para la alimentación. • Rejilla superior de seguridad (desmontable) para la carga del producto. • Sistema de mezclado con doble cinta helicoidal, una con retorno, fijada en barras verticales. • Descarga del producto tipo compuerta horizontal hermética. • Tiempo de mezclado mínimo (garantía de que el 100% de partículas están en movimiento) • Sistema de transmisión mediante correas y poleas. • Estructura que consolida motor y equipo. • Seguridad de operación. Disponibilidad de repuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad: 100 kg/batch • Tiempo efectivo aproximado de mezclado: 8-12 min/batch, dependerá del producto. Tiempo de carga y descarga de referencia: 4 min/ batch • Motor de 2.0HP (1.5kW) trifásico. • Opciones de voltaje y hertz: 220/380/440v, 50/60Hz • Reductor de velocidad de engranajes. • Tablero de control de mando eléctrico. • Medidas exteriores referenciales: a: 700, l:1600, h:1500mm. • Peso aproximado del equipo: 160 Kg Construida en acero inoxidable AISI 304 (material en contacto con el producto), estructura en acero al carbono.
<p>Inversión: US\$ 3,950.00 Dólares + I.G.V</p>	

Condiciones Comerciales

Observaciones	En todos los casos el flete es asumido por el Comprador.
Forma de Pago	Inicial 50% con orden Cancelación al aviso de equipo listo
Tiempo de entrega	30 días laborales luego de la orden
Lugar de Entrega	Av. Brígida Silva de Ochoa N° 384 San Miguel Lima o Agencia de transporte destino Chiclayo.
Garantía	La garantía es de 12 meses desde la entrega de los equipos por defectos de fabricación y en condiciones regulares de uso, no atribuibles a malos manejos, traslado de transporte, ni afecciones por la naturaleza.
Instalación y Puesta en Marcha	Instalación, capacitación previa coordinación y pago de salida de técnico a razón de \$/.150 .00 soles + I.G.V por día este costo no incluye (viáticos de pasajes alimentación ni hospedaje) El comprador se compromete a disponer los equipos en el lugar del trabajo, realizar las conexiones eléctricas y dejar todo dispuesto para la llegada del técnico
Validez de la propuesta	20 días.

En espera de vernos favorecido por su elección de compra quedo de Ud.

Att.

Lide Acuña Munive
Vulcano Tecnología Aplicada
Tel: +51.64.261224/ RPM: *575703
www.vulcanotec.com

SEDE CENTRAL:
Av. Brígida Silva de Ochoa 384
San Miguel - Lima
+51.1.5661001

info@vulcanotec.com
www.vulcanotec.com

PLANTA:
Av. Coronel Parra 107
Pilcomayo - Huancayo
+51.64.261224

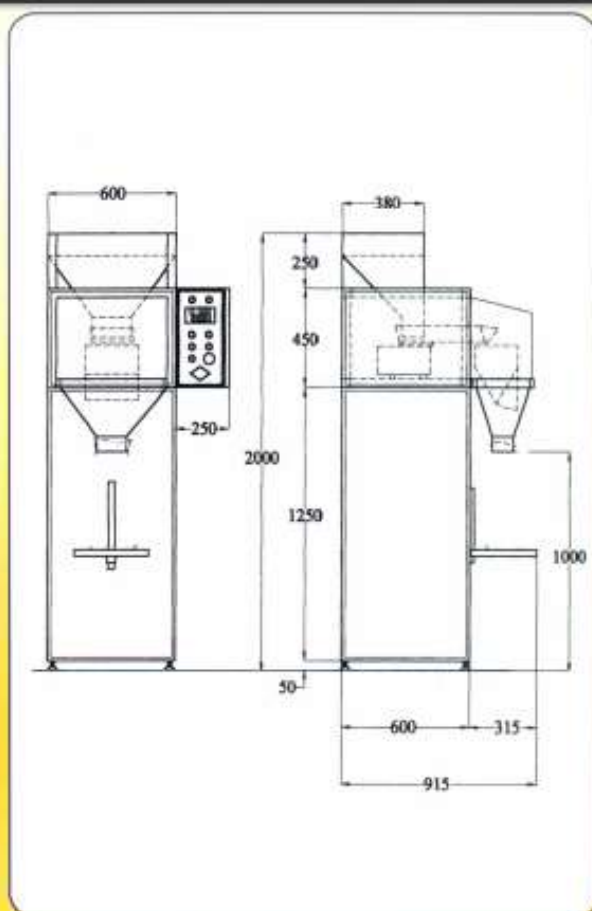
Anexo 6. Cotización de la envasadora

Utilizzo per:

- Prodotti alimentari in granuli ed in polvere: cereali, riso, miscele di riso con verdure, fagioli, lenticchie, olive, fiocchi di avena, frutta secca, funghi secchi, spezie, pasta, biscotti, caffè, corn flakes, formaggio grattugiato, farina, zucchero, sale, prodotti surgelati, ecc.
- Tutti i tipi di semi.
- Mangimi in granuli, pellets e polvere.
- Prodotti chimici in scaglie, PVC, resine, detersivi, legno, inerti, ecc.
- Prodotti in polvere anche poco scorrevoli.
- Sistema a peso netto.
- Semiautomatica per: sacchetti, vasetti, scatole, ecc.
- Produttività: n° 400/700 dosaggi/ora (dipendenti dal tipo di prodotto e dalla precisione).
- Versione automatica **Feeder Aut**: per scatole, vasetti, contenitori, contenitori rigidi (con convogliatore automatico).

Utilization for:

- Alimentary products, granulous and powder: cereals, rice, rice mixed by vegetables, beans, lentils, olives, corn flakes, dried fruit, dried mushrooms, spices, pasta, biscuits, coffee, grated chaes, flours, sugar, salt, frozen products etc.
- All type seeds.
- Granulous fodders, pellets and powder.
- Chemical products in flakes, PVC, resins, detergents, wood, inert, etc.
- Powder low flowing.
- Net weight system.
- Semiautomatic for: little bags, jar, boxes, etc.
- Productivity: n° 400/700 dosages/hour (it depends on the type of product on the precision).
- Automatic version **Feeder Aut**: for boxes, jars and stiff containers (by automatic conveyor).



DATI TECNICI • TECHNICAL DATA

Portata	Capacity	1 kg or 5 kg
Suddivisione	Subdivision	1 g
Formule memorizzate	Memorization formula	n° 9
Parti a contatto col prodotto	Surfaces in contact with product	AISI 304 - AISI 316
Alimentazione elettrica	Electrical power supply	220 V - 50-60 Hz
Potenza	Power	250 Watt
Alimentazione pneumatica	Pneumatic supply	5-6 bar
Consumo aria	Air consumption	3 Nlt / min.
Eventuale piccolo compressore interno	Possible internal little compressor	
Esecuzioni speciali su richiesta	Especially execution on require	

Anexo 7. Cotización de la balanza

Av. Javier Prado Este 7069, Ate - Lima 3 - Perú
Telf. 202-4060 RPM : #516519 Cel : 996316177
ventas@suminco.pe www.suminco.pe



Lima, 25 de setiembre de 2017.

NR 61448/17
agroinversioneshalom@gmail.com
956671871

Señores
INVERSIONES SHALOM S.A.C.
Presente.-

Atención: **Srta. Lourdes Montes**

Estimados señores:

En atención a su solicitud, nos es grato cotizarles lo siguiente:

UNA (01) BALANZA ELECTRONICA DIGITAL

Marca : **PRECIX WEIGHT®**
Modelo : 2056
Capacidad : 300 kg. (con certificado de calibración)
Menor lectura : 50 g.
Precisión : 25 g.
Indicador : 8513 en acero inoxidable
Plataforma : 60 cm x 45 cm en acero inoxidable (A304)



Excede NTEP (National Conference on Weight & Measures, U.S.A.) y OIML Clase III (Europa)

Es la plataforma más grande y resistente del mercado en este segmento de balanzas. Esta balanza de última tecnología de pesaje, es de fácil uso y para trabajo pesado, en la industria y el comercio en general. Construcción robusta, con tratamiento anticorrosivo y diseño ergonómico, posee 4 patas de apoyo con regulación de la horizontal, para fácil posicionamiento en sobremesa o piso así como un nivel de burbuja en la base. La plataforma es de acero inoxidable (A-304) y la estructura está fabricada en perfiles de acero al carbono.

Lleva 4 apoyos regulables para nivelación.

Tara el 100%. Base soporte parante tubular de acero inoxidable de 70 cm. de alto.

INDICADOR ELECTRONICO DIGITAL MODELO 8513 EN **ACERO INOXIDABLE**

Indicador con tecnología de avanzada 2017, de alta precisión, rápido y versátil para aplicaciones en la industria y comercio en general.

- Fabricado totalmente en **acero inoxidable** lo cual brinda gran protección al medio ambiente y lo convierte en el indicador adecuado para trabajo pesado.

BALANZAS INDUSTRIALES, DE PLATAFORMA, PARA CAMIONES, COMERCIALES, LABORATORIOS,
CONTADORAS, BALANZAS GRÚA, SISTEMAS ESPECIALES Y PESAJE WIM PARA CAMIONES



PRECIX-WEIGHT®





- Teclado tipo toque de membrana que protege el sistema contra polvo y salpicadura de líquidos.
- Incluye batería recargable interna para poder trabajar durante horas sin estar conectado a la red.



Funciones:

- Modo HI – LO (falta – sobra). Se pueden prefijar pesos deseados. En caso de estar sobre (HI) o por debajo (LO) del peso deseado, la alarma audible se activará. Esta función facilita y acelera el trabajo a los operarios y reduce la posibilidad de errores.
- Modo de conteo de piezas. Colocando una muestra de piezas iguales sobre la balanza, el indicador calculará la cantidad de piezas totales iguales que se colocan sobre ella. Se elimina el engorroso y poco confiable conteo manual.
- Función de acumulación de pesos: hasta 200 valores de pesos podrán ser acumulados y con simplemente presionar una tecla, se podrá ver el gran total de todas las pesadas.
- Función de reloj con fecha y hora en tiempo real. Esta aplicación es muy importante al momento de utilizar el indicador 8513 conectado a una impresora, ya que le imprimirá además del peso, la hora y fecha en que se realizó la pesada.
- Conversión de kilos a libras automática. Simplemente se presiona una tecla y el peso puede verse en kg o Libras.
- Esta función permite calcular en menos de un segundo el peso en kg o en libras y es muy importante para transacciones donde se compra o vende en libras ya que elimina la posibilidad de errores en el cálculo al momento de hacer la conversión de unidades de peso. Muy útil para empresas que exportan en libras a USA o que importan de dicho país insumos que vienen en libras.
- Función de auto apagado para ahorro de batería.
- Tara automática: Presionando un botón se destara el recipiente que contiene la mercadería que se quiere pesar para obtener el peso bruto y el peso neto.

Especificaciones Técnicas:

- Carcasa Protectora: En acero inoxidable (protege el indicador contra impactos fuertes, polvo y chorros de agua).
- Gran pantalla digital LCD: de 6 dígitos de 1 pulgada cada dígito para fácil visualización del peso.
- Resolución Externa : 1/15,000
- Interfase serial RS232 para comunicación con computadora o impresora.
- Tiempo de estabilización : 1 segundo
- Temperatura de operación : 0°C hasta 40°C
- Fuente Eléctrica: 220 V=240VAC 50/60Hz y batería recargable 6v1.3 ah
- Calibración : Externa automática
- Maneja hasta 4 celdas de carga de 350 ohms.

BALANZAS INDUSTRIALES, DE PLATAFORMA, PARA CAMIONES, COMERCIALES, LABORATORIOS,
CONTADORAS, BALANZAS GRÚA, SISTEMAS ESPECIALES Y PESAJE WIM PARA CAMIONES



PRECIX-WEIGHT®



Ejemplo de ticket:

Formato Horizontal

2007/08/11 21:21:58				
No.	TARE	NET	GROSS	TOTAL
001	20kg	180kg	200kg	200kg

Formato Vertical

DATE	2007/08/11
TIME	21:26:56
No.	001
TARE	0.000 kg
NET	0.76 kg
GROSS	0.76 kg

SOFTWARE DE COMUNICACIÓN

Entregamos en forma gratuita junto con la balanza el software de comunicación y programa fuente para que el cliente se conecte a una PC y pueda desarrollar el software adecuado a su proceso productivo.

VALOR	US\$ 550.00 + I.G.V.
DSCTO. ESPECIAL HASTA EL 10/10/2017	80.00
VALOR DE VENTA	US\$ 470.00 + I.G.V.

**LOS INVITAMOS A VISITAR NUESTRA PAGINA WEB. www.suminco.pe
DONDE ENCONTRARAN LOS MODELOS DE LAS BALANZAS SOLICITADAS.**

TODAS NUESTRAS BALANZAS SON ENTREGADAS CON CERTIFICADO DE CALIBRACION

BALANZAS INDUSTRIALES, DE PLATAFORMA, PARA CAMIONES, COMERCIALES, LABORATORIOS,
CONTADORAS, BALANZAS GRÚA, SISTEMAS ESPECIALES Y PESAJE WIM PARA CAMIONES



PRECIX-WEIGHT®



Anexo 8. Cotización de la Selladora vertical



COTIZACIÓN Nº 7653 -05102017- MSC -DV

05 DE OCTUBRE DEL 2017

Dirigido : SRES. AGROINVERSIONES SHALOM S.A.C.
 Contacto : SRTA. LOURDES MONTES
 E-mail : agroinversioneshalom@gmail.com
 Teléfono : 956671871
 Lugar : CHICLAYO
 P. interés : SELLADORA DE BOLSA A PEDAL Y SELLADORA CONTINUA

Estimada Sr.

Mediante la presente, hacemos llegar a ustedes nuestra propuesta económica por lo siguiente:

ITEM	MODELO	EQUIPO O SERVICIO	PRECIO VENTA
01	PFS-600V	MAQUINA SELLADORA DE BOLSA VERTICAL 600x10MM - 1500W - BOXA	USD 589.80
02	PFS-600	MAQUINA SELLADORA DE BOLSA 600x10MM - 1500W - BOXA	USD 489.80
03	PFS-450	MAQUINA SELLADORA DE BOLSA 450x10MM - 1050W - BOXA	USD 468.90
04	PFS-DD400	MAQUINA SELLADORA DE PIE (DIRECTO AL CALOR-TIPO MORDAZA) 400x12MM - 450W - BOXA	USD 468.80
05	DBF-770WL	MAQUINA SELLADORA DE BOLSAS CONTINUA 220V/60HZ - BOXA	USD 900.00

CONDICIONES COMERCIALES

Forma de Pago : Al contado (Con depósito en cuenta).
 Entrega : 24 horas después de confirmado el depósito.
 Despacho : El despacho es completamente gratuito e incluye 01 capacitación.
 Precios : Los precios están expresados en **Dólares Americanos e incluyen el IGV.**
Garantía : 1 año, solo por defectos de fabricación.
 Serv. Técnico Lima : El traslado al centro autorizado por Servicio Técnico será asumido por el cliente o por la empresa según el Reporte Técnico emitido por el área Técnica de igual manera será con respecto a la Garantía, Mantenimiento Preventivo o Correctivo.
 Serv. Técnico Provincia : Los costos de traslado hasta la agencia de Transporte (Envío y Recojo) por Servicio Técnico serán asumidos por el cliente o por la empresa según el Reporte Técnico emitido por el área de igual manera será con respecto a la Garantía, Mantenimiento Preventivo o Correctivo.
 Validez : 15 días a partir de la fecha



Cel. Pajillas Mz. Q3 Lt. 16 Urb. Mangomarca
Lima - Lima - S.J.L.



01 379-0231
#945 457 439
972 205 596



993 458 889

✉ ventas@ryu.com.pe

💻 www.ryu.com.pe

SELLADORA DE BOLSAS CONTINUA – DBF770 – BOXA



La máquina es apropiada para sellar material plástico, bolsas de diferentes materiales (cloruro de polivinilo, polietileno, polipropileno, notex, Ecotex, tivek, metálicas como aluminio, celofán, hoja de cobre, poliestireno, bolsas de compuesto, etc) y diferentes micras. Puede ser usado para comidas, químicos, herramientas domésticas, etc. ¡Es el mejor! Sellador de equipos para empresas y tiendas.
Con un cuidado apropiado y un buen manejo según su manual de uso, su nueva compra tiene muchos años de buen funcionamiento.

- Estructura en acero inoxidable.
- La máquina se puede armar en forma HORIZONTAL (para sellar empaques de manera horizontal o echados) y en forma VERTICAL (para sellar empaques de forma vertical).
- Cuando la máquina esta armada en forma horizontal, esta se puede regular la altura para realizar un sellado acorde a su empaque.
- Cuenta con sistema de graduado de velocidad de sellado.
- Termostato regulador de temperatura analógico.



Cal. Pajillas Mz. Q3 Lt. 16 Urb. Mangomarca
Lima - Lima - S.J.L.



01 379-0231
#945 457 439
972 205 596



993 458 889



- Interruptor de sistema de ventilación para el enfriamiento de la parte sellada del empaque (esto evita que el empaque se abra fácilmente recién sellado).
- Botón de parada de emergencia.
- Cuenta con fechador: Fecha Producción/Fecha Vencimiento/Lote
- 01 Llave térmica para encendido y apagado general.
- Templador de Tela Teflón.
- Barras de sellado de Bronce.
- Patas de goma anti deslizante.



Cal. Pajillas Mz. Q3 Lt. 16 Urb. Mangomarcá
Lima - Lima - S.J.L.



01 379-0231
#945 457 439
972 205 596



993 458 889

✉ ventas@ryu.com.pe

🌐 www.ryu.com.pe

Anexo 9. Cotización de la Cosedora y pabilo



COTIZACIÓN Nº 8143 - 04112017- MSC - DV

04 DE NOVIEMBRE DEL 2017

Atención : SRTA. LOURDES QUISPE
Teléfono : 993287623
E-mail : charito_1303@hotmail.com
Lugar : LIMA
P. interés : COSEDORA DE SACOS

Estimada Srta.

Mediante la presente, hacemos llegar a ustedes nuestra propuesta económica por lo siguiente:

	MODELO	EQUIPO O SERVICIO	PRECIO UNITARIO (INCLUYE IGV)
01	GK26-1A	COSEDORA DE SACOS O COSTALES 90W BOBINA COBRE – BOXA	S/. 770.00
02	CP10/4X100	1 CAJA DE PABILO X 50 UND. - CONOS DE 100 Gr CADA UNO - KUMIKO	S/. 100.00
TOTAL:			S/. 870.00

CONDICIONES COMERCIALES

Forma de Pago : Al contado (Con depósito en cuenta).
Entrega : 24 horas después de confirmado el depósito.
Despacho : El despacho es completamente gratuito e incluye 01 capacitación.
Garantía : 1 año
Precios : Los precios están expresados en NUEVOS SOLES he incluyen el IGV.
Imágenes : Referenciales y sujetos a variación sin previo aviso.
Serv. Técnico Lima : El traslado al centro autorizado por Servicio Técnico (Garantía, Mantenimiento Preventivo o Correctivo) será asumido por el cliente.
Serv. Técnico Provincia : Los costos de traslado hasta la agencia de Transporte (Envío y Recojo) por Servicio Técnico (Garantía, Mantenimiento Preventivo o Correctivo) serán asumidos por el cliente
Validez : 15 días a partir de la fecha



Col. Pajillas Ma. Q3 Lt. 16 Urb. Mangomarca
Lima - Lima - S.J.L.



01 379-0231
#945 457 439
972 205 596



993 458 889



ventas@ryu.com.pe



www.ryu.com.pe



COSEDORA DE SACOS Y COSTALES GK26-1A – BOBINA DE COBRE - BOXA

Nuestra maquina cosedora de sacos y bolsas de la marca BOXA es ideal para cerrar sacos y bolsas de yute, papel kraft, tela tejida, algodón, etc. con contenidos agricolas, alimentos balanceados, fertilizantes, harinas, productos químicos, etc. Robusta construcción y diseño seguro. Operación de alto rendimiento sin problemas. Motor 220V/60 Hz con bobina de cobre para garantizar una producción continua.

Mango de plástico para seguridad del operario. Sistema de lubricación con bomba manual por medio de cañerías que permiten lubricar cada parte móvil de la máquina. Templador de hilo para asegurar puntadas de cadenas únicas.

BENEFICIOS:

- Sistema de Corte de costura incorporado (sobrante).
- Bobina de cobre para una mayor revolución.
- Disco templador de Pabilo para realizar una mejor costura.
- Sistema manual de bombeo para lubricar las partes internas móviles.
- Mango ergonómico para una mejor operación del equipo.
- Interruptor de encendido y apagado ubicado en la parte ergonómica del mango.
- Fabricado en Acero al carbono pintado y Mango en ABS.
- Faja de distribución 160XL (conecta el motor con la cosedora)
- Carbón Brush para accionar al rotor y obtener las revoluciones del motor.
- Porta cono para una mejor dosificación del pabilo.
- Pie levanta prensador (para prensar o fijar el costal o saco a coser)

ESPECIFICACIONES TECNICAS:

- **MARCA:** BOXA
- **MODELO:** GK26-1A
- **COSTURA:** CADENA DE PUNTADAS DE HILO ÚNICO
- **RANGO DE PUNTADA (MM) :** 6.5 (FIJO)
- **REVOLUCIÓN (RPM):** 1250
- **AGUJA:** DN X 1 #125
- **HILO (VINYL, SINTÉTICO O ALGODÓN):** 20/6
- **BOLSAS PARA SER CERRADAS O COCIDAS:** PAPEL KRAFT, TELA TEJIDA, ALGODÓN, YUTE, ETC.
- **POTENCIA MOTOR :** 90WATTS
- **ENERGÍA:** 220V/60HZ



Cal. Pajillas Mz. Q3 Lt. 16 Urb. Mangomarca
Lima - Lima - S.J.L.



01 379-0231
#945 457 439
972 205 596



993 458 889



ventas@ryu.com.pe



www.ryu.com.pe

Anexo 10. Cotización de la faja transportadora

Faja Transportadora FTV 4-1



Aplicación

- Máquina diseñada para transportar diversos productos a una distancia distinta con velocidad ajustable que permite la revisión o clasificación de los productos a lo largo de su recorrido.

Producción aprox.	500 kg/h, la velocidad influye en la producción.		
Dimensiones exteriores	Alto: 800 mm Faja: ancho 600 - Longitud 3000mm		
Peso aprox.	160 kg		
Motor Reductor trifásico	2.0HP-1800 RPM	1.5 kW	Voltaje / Hertz: 220-380-440v/ 50-60Hz
Variador de frecuencia	Transforma velocidad del motor a lo requerido		
Unidad de mando	Control de Marcha - Parada Indica el funcionamiento/proceso por señalización luminosa Control de velocidad de motor		
Material	Acero inoxidable calidad AISI 304 Faja sanitaria en PVC (soporta temperatura -10 °C/ 70 °C y coeficiente de fricción 0.15/0.35)		
Tolva de alimentación	Tolva tipo fuente como receptor de producto de fácil deslizamiento.		
Giro de faja	Por medio de rodillos con rodamiento y sensores especiales		
Cámara	Formado por faja sanitaria PVC de giro constante y perfiles plegados para mayor rigidez.		
Laterales de soporte	Planchas plegadas para mantener rígida la faja y la cámara.		
Tolva de descarga	De posición posterior para retirar el producto		
Cubierta inferior	Plancha plegada cubre toda la cámara inferior y seguro con pernos.		
Transmisión de fuerza	Por medio de motor polea y correa		
Estructura de soporte	Que consolida máquina en general, motor y faja.		
Protector de seguridad	De motor, polea y correa		
Inversión: US\$. 2,700.00 Dólares + I. G. V.			

Anexo 11. Cotización del elevador



Elevador Tipo Tornillo Sin Fin 

U\$S 3.000

Hasta 12 cuotas
 
 Más información sobre Mercado Pago

Entrega a acordar con el vendedor
 Lima
[Consultar costos](#)

Único disponible!

[Comprar](#)

Anexo 12. Cotización de la gelatina sin sabor






Mrs. Coco Zhang Zhengzhou Sino Chemical Co., Ltd. 121.2431.75.26

Chat Now

Location: CHINA (HONGKONG) IP: 125.41.102.11
 Message received solo a ti

Coco Zhang · 2019-03-05 19:34
 Wechat/Whatsapp: +86 18137784328

Coco Zhang
 Zhengzhou Sino Chemical Co., Ltd.
 CN
 Main Markets Domestic Market, Oceania, Central America, Eastern Asia, Mid East, South America, South Asia, Southeast Asia, Africa
 Main products Titanium Dioxide, CMC, MSG, Caustic Soda, TCCA

Notificación: 2019-03-05 19:34
 Rate your supplier's reply (ANONYMOUS):
    

Please type your message here... [Enviar](#)

Start Order 1 2 3 4 5
 vendedor Confirmar pago envío éxito

Crear borrador de pedido de garantía comercial

Seguridad de pago Calidad del producto Entrega a tiempo

[Añadir productos](#) [Añadir contrato](#)

Detalles del producto

Nombre del producto
 + gelatina bloom 250

Especificación/Especificaciones

Cantidad: 1 Unidad: Ton(s)

Precio por unidad: US \$ 2.1 Monto total del producto: US \$2.100

Anexo 13. Cotización del aspartame



Ver imagen más grande



Añadir para co... [Compartir](#)

El aspartame

FOB Referencia Precio: [Consiga El Último Precio](#)

>=3 Kilogramo/s

USD 4.00

Lead Time:

Cantidad(Kilogramo/s)	1 - 12	>12
Hora del Est. (dias)	7	Negociable

[Contactar Proveedor](#)

dejar Mensajes

Pago: This supplier also supports L/C,T/T payments for offline orders.