

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE  
PRODUCCIÓN DE MASA DE GALLETA  
COMESTIBLE A BASE DE HARINA DE  
TRIGO (*Triticum aestivum*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Luciana Alexandra Mujica Torpoco**

**Código 20132054**

**Jorge Francisco Zeña Samanamú**

**Código 20132383**

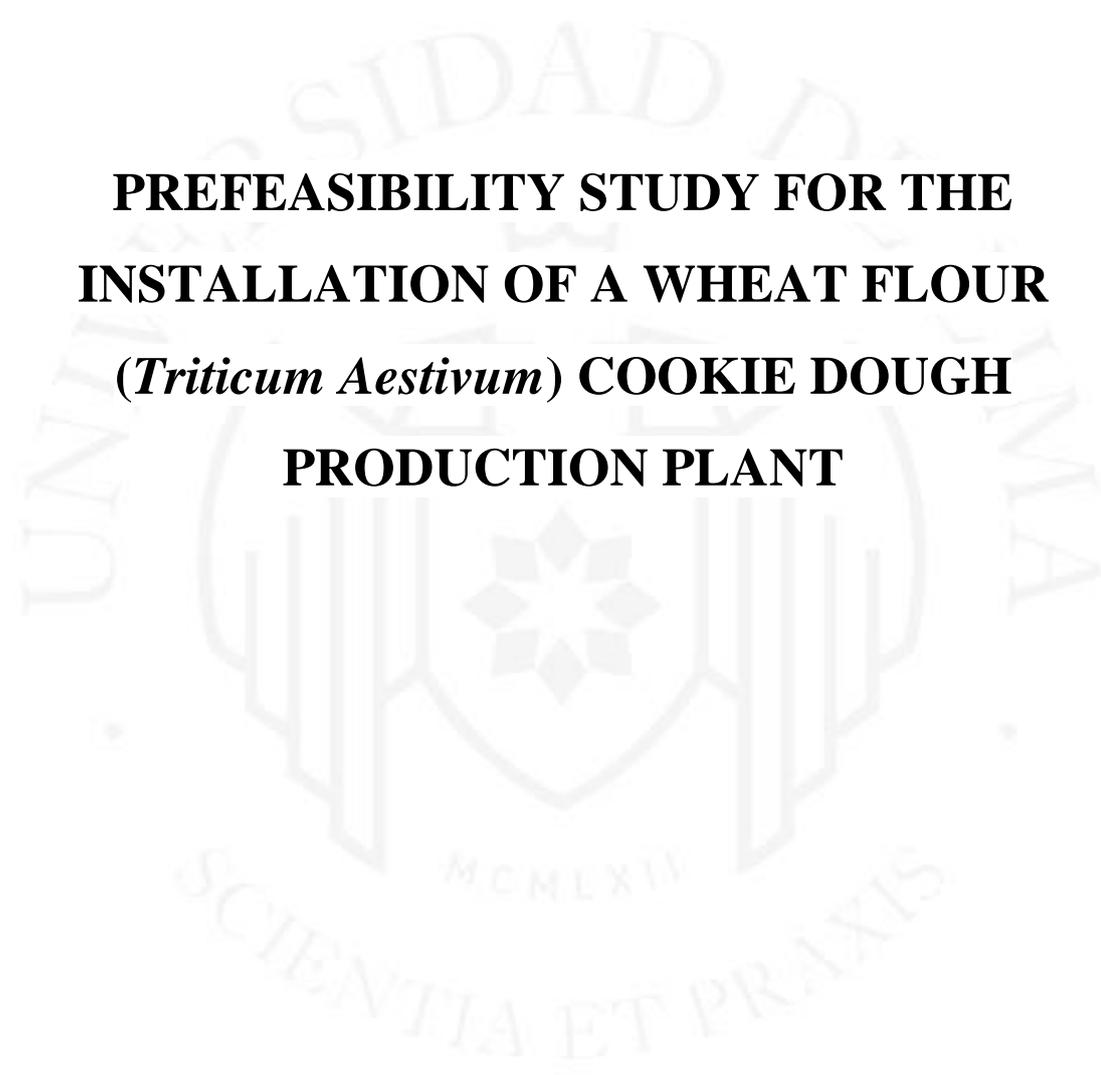
**Asesor**

**Fernando Kleeberg Hidalgo**

Lima – Perú

Mayo de 2021





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE  
INSTALLATION OF A WHEAT FLOUR  
(*Triticum Aestivum*) COOKIE DOUGH  
PRODUCTION PLANT**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN .....</b>	<b>XVI</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>XVII</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>18</b>
1.1 Problemática.....	18
1.2 Objetivos de la investigación .....	19
1.2.1 Objetivo general.....	19
1.2.2 Objetivos específicos .....	19
1.3 Alcance y limitaciones de la investigación .....	20
1.3.1 Unidad de análisis .....	20
1.3.2 Población.....	20
1.3.3 Espacio.....	20
1.3.4 Tiempo .....	20
1.3.5 Limitaciones de la investigación:.....	20
1.4 Justificación del tema.....	21
1.4.1 Técnica.....	21
1.4.2 Económica.....	21
1.4.3 Innovación.....	22
1.5 Hipótesis general.....	22
1.6 Hipótesis específicas .....	22
1.7 Marco referencial de la investigación .....	23
1.8 Marco conceptual.....	24
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO .....</b>	<b>26</b>
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado .....	26
2.1.1 Definición comercial del producto.....	26

2.1.2	Principales características del producto .....	27
2.1.3	Usos y características del producto .....	27
2.1.4	Determinación del área geográfica que abarcará el estudio .....	28
2.1.5	Análisis del sector .....	28
2.2	Análisis de la demanda .....	29
2.2.1	Demanda histórica.....	30
2.3	Demanda potencial.....	31
2.3.1	Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad.....	31
2.3.2	Determinación de la demanda potencial .....	32
2.4	Demanda mediante fuentes primarias .....	32
2.4.1	Diseño y aplicación de encuestas u otras técnicas .....	32
2.5	Determinación de la demanda.....	33
2.5.1	Proyección de la demanda.....	33
2.6	Consideraciones sobre la vida útil del proyecto.....	34
2.7	Análisis de la oferta.....	34
2.7.1	Competidores actuales y potenciales .....	36
2.8	Determinación de la demanda para el proyecto .....	36
2.8.1	Segmentación del mercado .....	36
2.8.2	Selección de mercado meta.....	36
2.8.3	Demanda específica para el proyecto.....	37
2.9	Definición de la estrategia de comercialización .....	39
2.9.1	Políticas de comercialización y distribución.....	39
2.9.2	Publicidad y promoción .....	39
2.9.3	Análisis de precios .....	40
2.10	Análisis de disponibilidad de los insumos principales.....	40

2.10.1	Características principales de la materia prima.....	40
2.10.2	Disponibilidad de la materia prima.....	41
2.10.3	Costos de la materia prima.....	41
<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....</b>		<b>42</b>
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	42
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización .....	44
3.3	Evaluación y selección de localización.....	48
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización.....	48
3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización .....	50
<b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>		<b>54</b>
4.1	Relación tamaño-mercado.....	54
4.2	Relación tamaño-recursos productivos .....	55
4.3	Relación tamaño-tecnología.....	56
4.4	Relación tamaño-punto de equilibrio.....	57
4.5	Selección del tamaño de planta.....	60
<b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>		<b>61</b>
5.1	Definición técnica del producto .....	61
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto .....	63
5.1.2	Marco regulatorio para el producto.....	64
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	64
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida.....	64
5.2.2	Proceso de producción .....	66
5.3	Características de las instalaciones y equipos.....	69
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos .....	69
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria .....	73
5.4	Capacidad instalada.....	74

5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	74
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada .....	75
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto .....	76
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto. ....	76
5.5.2	Medidas de resguardo de la calidad en la producción .....	77
5.6	Estudio de impacto ambiental .....	81
5.7	Seguridad y salud ocupacional.....	83
5.8	Sistema de mantenimiento .....	85
5.9	Diseño de la cadena de suministro.....	87
5.10	Programa de producción. ....	88
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	91
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales .....	91
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc .....	91
5.11.3	Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos.....	93
5.11.4	Servicios a terceros .....	95
5.12	Disposición de planta.....	95
5.12.1	Características físicas del proyecto .....	95
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas.....	98
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona .....	99
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización .....	104
5.12.5	Disposición general.....	107
5.12.6	Disposición de detalle de la zona productiva .....	112
5.13	Cronograma de implementación del proyecto .....	113
	<b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....</b>	<b>114</b>
6.1	Formación de la organización empresarial .....	114

6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; funciones. generales de los principales puestos.....	114
6.3	Esquema de la estructura organizacional.....	115
<b>CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....</b>		<b>116</b>
7.1	Inversiones .....	116
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles) .....	116
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo) .....	117
7.2	Costos de producción.....	118
7.2.1	Costos de las materias primas .....	118
7.2.2	Costo de la mano de obra directa.....	119
7.2.3	Costo indirecto de fabricación .....	119
7.3	Presupuesto Operativo .....	122
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas.....	122
7.3.2	Presupuesto operativo de costos.....	123
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos.....	123
7.4	Presupuestos financieros.....	125
7.4.1	Presupuesto de servicio de deuda.....	125
7.4.2	Presupuesto de estado resultados.....	126
7.4.3	Presupuesto de estado de situación financiera.....	127
7.4.4	Flujo de fondos netos .....	129
7.5	Evaluación económica y financiera.....	130
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	130
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	131
7.5.3	Análisis de indicadores económicos y financieros del proyecto.....	131
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	132
<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO .....</b>		<b>133</b>

8.1	Indicadores sociales .....	134
8.2	Interpretación de indicadores sociales .....	135
	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>136</b>
	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>137</b>
	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>138</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>141</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>142</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Niveles del producto.....	26
Tabla 2.2 Importaciones y exportaciones .....	30
Tabla 2.3 Producción nacional .....	31
Tabla 2.4 Cálculo de la DIA .....	31
Tabla 2.5 Consumo per Cápita .....	32
Tabla 2.6 Población.....	32
Tabla 2.7 Demanda potencial .....	32
Tabla 2.8 Demanda Proyectada.....	34
Tabla 2.9 Empresas productoras de helado .....	34
Tabla 2.10 Empresas importadoras de helado .....	35
Tabla 2.11 Empresas comercializadoras de helado .....	35
Tabla 2.12 Intensidad de Compra .....	37
Tabla 2.13 Demanda del proyecto .....	38
Tabla 3.1 Disponibilidad de materia prima.....	46
Tabla 3.2 Cercanía del mercado .....	46
Tabla 3.3 PEA .....	47
Tabla 3.4 Abastecimiento de agua.....	47
Tabla 3.5 Producción eléctrica .....	47
Tabla 3.6 Distribuidoras.....	48
Tabla 3.7 Tabla de enfrentamiento macro .....	49
Tabla 3.8 Ranking de factores macro .....	50
Tabla 3.9 Tabla de enfrentamiento micro .....	52
Tabla 3.10 Ranking de factores micro .....	53
Tabla 4.1 DIA proyectada (kg) .....	54

<b>Tabla 4.2 Demanda del proyecto .....</b>	<b>55</b>
<b>Tabla 4.3 Requerimiento de máquinas .....</b>	<b>57</b>
<b>Tabla 4.4 Sueldo del personal (S/) .....</b>	<b>58</b>
<b>Tabla 4.5 Resumen de costos fijos (S/) .....</b>	<b>58</b>
<b>Tabla 4.6 Costos variables (S/).....</b>	<b>59</b>
<b>Tabla 4.7 Costos y precios (S/) .....</b>	<b>59</b>
<b>Tabla 4.8 Selección de la capacidad de la planta .....</b>	<b>60</b>
<b>Tabla 5.1 Atributos físicos.....</b>	<b>61</b>
<b>Tabla 5.2 Composición del producto.....</b>	<b>62</b>
<b>Tabla 5.3 Listado de maquinarias .....</b>	<b>69</b>
<b>Tabla 5.4 Ficha técnica de la balanza .....</b>	<b>69</b>
<b>Tabla 5.5 Ficha técnica del refrigerador .....</b>	<b>70</b>
<b>Tabla 5.6 Ficha técnica de dispensador .....</b>	<b>70</b>
<b>Tabla 5.7 Ficha técnica de horno industrial .....</b>	<b>70</b>
<b>Tabla 5.8 Ficha técnica de mezclador de alimentos.....</b>	<b>71</b>
<b>Tabla 5.9 Ficha técnica del quemador a gas.....</b>	<b>71</b>
<b>Tabla 5.10 Ficha técnica de la máquina dispensadora, envasadora y codificadora</b>	<b>71</b>
<b>Tabla 5.11 Ficha técnica de la faja de rodillos .....</b>	<b>72</b>
<b>Tabla 5.12 Ficha técnica de carretilla hidráulica.....</b>	<b>72</b>
<b>Tabla 5.13 Especificaciones por maquinaria.....</b>	<b>73</b>
<b>Tabla 5.14 Cantidad de máquinas .....</b>	<b>74</b>
<b>Tabla 5.15 Cantidad de operarios .....</b>	<b>74</b>
<b>Tabla 5.16 Cálculo de la capacidad instalada .....</b>	<b>75</b>
<b>Tabla 5.17 Riesgo de calidad.....</b>	<b>78</b>
<b>Tabla 5.18 Aseguramiento de la calidad .....</b>	<b>79</b>
<b>Tabla 5.19 Plan HACCP .....</b>	<b>80</b>

<b>Tabla 5.20 Matriz Leopold.....</b>	<b>82</b>
<b>Tabla 5.21 Medidas de seguridad .....</b>	<b>85</b>
<b>Tabla 5.22 Mantenimiento por maquinaria .....</b>	<b>86</b>
<b>Tabla 5.23 Demanda proyectada por envases .....</b>	<b>88</b>
<b>Tabla 5.24 Programa de producción (S/) .....</b>	<b>89</b>
<b>Tabla 5.25 Requerimiento de materia prima e insumos .....</b>	<b>91</b>
<b>Tabla 5.26 Cálculo de Kw anuales .....</b>	<b>92</b>
<b>Tabla 5.27 Cálculo del requerimiento total de agua .....</b>	<b>92</b>
<b>Tabla 5.28 Cálculo de consumo total de gas .....</b>	<b>93</b>
<b>Tabla 5.29 Requerimiento de operarios.....</b>	<b>94</b>
<b>Tabla 5.30 Requerimiento de mano de obra indirecta, personal administrativo y de apoyo .....</b>	<b>95</b>
<b>Tabla 5.31 Áreas mínimas de oficinas administrativas .....</b>	<b>99</b>
<b>Tabla 5.32 Análisis de Guerchet: Zona de almacenaje .....</b>	<b>100</b>
<b>Tabla 5.33 Análisis de Guerchet: Zona de producción .....</b>	<b>101</b>
<b>Tabla 5.34 Análisis de Guerchet: Zona de empaquetado.....</b>	<b>101</b>
<b>Tabla 5.35 Análisis de Guerchet: Zona de empaquetado.....</b>	<b>101</b>
<b>Tabla 5.36 Informaciones de unidades de almacenamiento .....</b>	<b>102</b>
<b>Tabla 5.37 Cálculo de parihuelas de materia prima.....</b>	<b>103</b>
<b>Tabla 5.38 Tabla relacional de actividades .....</b>	<b>107</b>
<b>Tabla 5.39 Razones o motivos .....</b>	<b>108</b>
<b>Tabla 5.40 Código de proximidades .....</b>	<b>108</b>
<b>Tabla 5.41 Listado de relaciones .....</b>	<b>109</b>
<b>Tabla 5.42 M2 por área .....</b>	<b>111</b>
<b>Tabla 5.43 Cronograma de implementación del proyecto .....</b>	<b>113</b>
<b>Tabla 7.1 Inversión en activos tangibles(S/) .....</b>	<b>116</b>

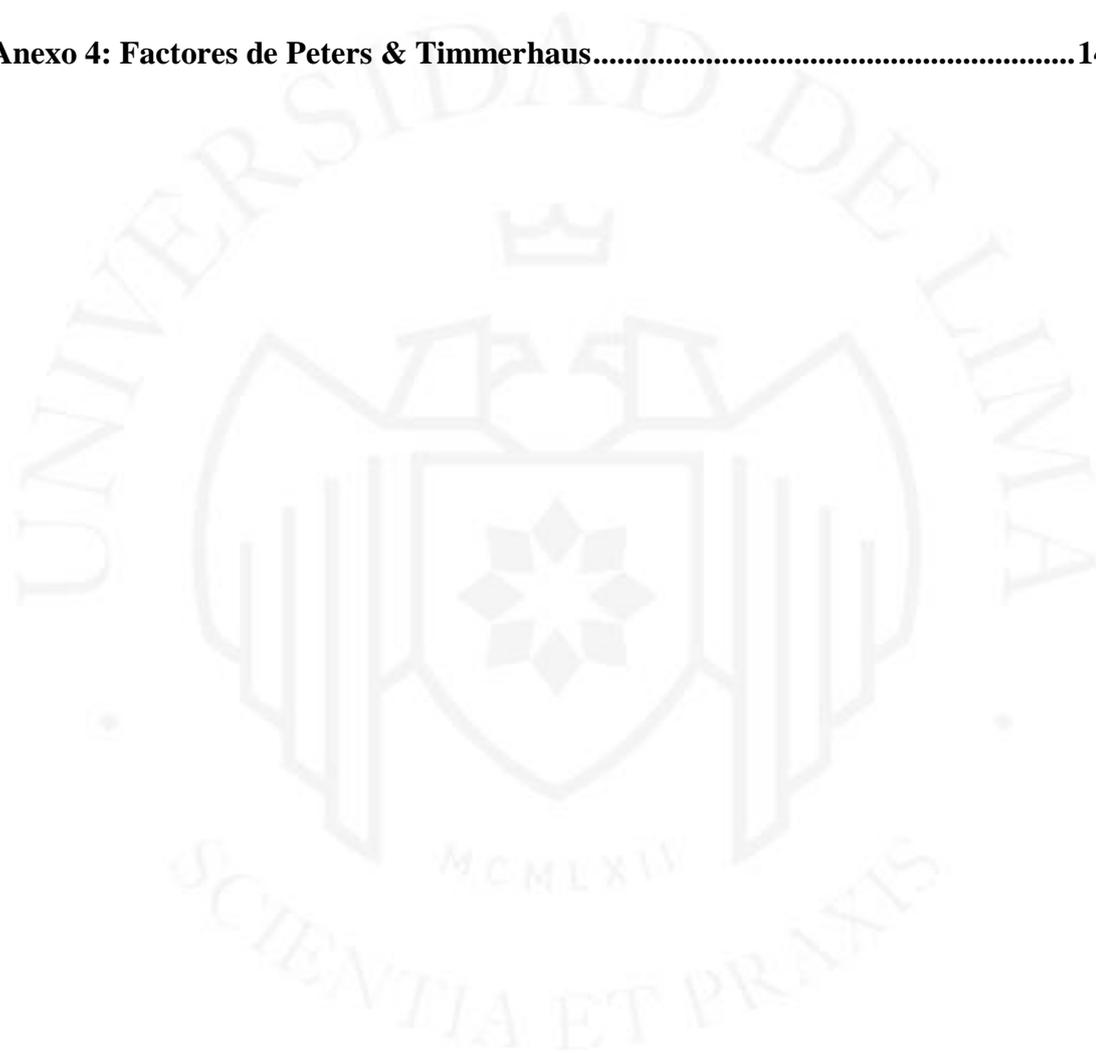
<b>Tabla 7.2 Inversión en activos intangibles (S/)</b> .....	<b>117</b>
<b>Tabla 7.3 Inversión total (S/)</b> .....	<b>117</b>
<b>Tabla 7.4 Costo de insumos (S/)</b> .....	<b>118</b>
<b>Tabla 7.5 Costos anuales de insumos(S/)</b> .....	<b>118</b>
<b>Tabla 7.6 Costo de mano de obra directa (S/)</b> .....	<b>119</b>
<b>Tabla 7.7 Costo de mano de obra indirecta (S/)</b> .....	<b>120</b>
<b>Tabla 7.8 Depreciación fabril y no fabril (S/)</b> .....	<b>121</b>
<b>Tabla 7.9 Costos indirectos de fabricación (S/)</b> .....	<b>122</b>
<b>Tabla 7.10 Presupuesto de ingresos por ventas (S/)</b> .....	<b>123</b>
<b>Tabla 7.11 Costos de producción (S/)</b> .....	<b>123</b>
<b>Tabla 7.12 Sueldos administrativos (S/)</b> .....	<b>124</b>
<b>Tabla 7.13 Presupuesto de gastos operativos (S/)</b> .....	<b>124</b>
<b>Tabla 7.14 Relación deuda – capital (S/)</b> .....	<b>125</b>
<b>Tabla 7.15 Cronograma de pago de deuda (S/)</b> .....	<b>126</b>
<b>Tabla 7.16 Estado de resultados (S/)</b> .....	<b>127</b>
<b>Tabla 7.17 Estado de situación financiera (S/)</b> .....	<b>128</b>
<b>Tabla 7.18 Flujo de fondos económicos (S/)</b> .....	<b>129</b>
<b>Tabla 7.19 Flujo de fondos financieros (S/)</b> .....	<b>129</b>
<b>Tabla 7.20 Cálculo del COK</b> .....	<b>130</b>
<b>Tabla 7.21 VAN, TIR y B/C (Económica)</b> .....	<b>130</b>
<b>Tabla 7.22 VAN, TIR y B/C (Financiera)</b> .....	<b>131</b>
<b>Tabla 7.23 Tabla de ratios</b> .....	<b>131</b>
<b>Tabla 7.24 Comparación precio – cantidad (S/)</b> .....	<b>132</b>
<b>Tabla 8.1 Cálculo del valor agregado (S/)</b> .....	<b>133</b>
<b>Tabla 8.2 Cálculo del WACC</b> .....	<b>133</b>
<b>Tabla 8.3 Cálculo de la productividad</b> .....	<b>134</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 2.1 Presentación del producto .....</b>	<b>27</b>
<b>Figura 2.2 Intención de compra.....</b>	<b>37</b>
<b>Figura 2.3 Preferencia de lugar de compra .....</b>	<b>39</b>
<b>Figura 3.1 Mapa de zona industrial de Villa el Salvador .....</b>	<b>53</b>
<b>Figura 4.1 Importación de trigo .....</b>	<b>56</b>
<b>Figura 4.2 Resumen de tamaño de planta .....</b>	<b>60</b>
<b>Figura 5.1 Registro sanitario .....</b>	<b>62</b>
<b>Figura 5.2 Diseño del producto.....</b>	<b>63</b>
<b>Figura 5.3 Información nutricional.....</b>	<b>64</b>
<b>Figura 5.4 Diagrama de operaciones (DOP) .....</b>	<b>67</b>
<b>Figura 5.5 Diagrama de bloques.....</b>	<b>68</b>
<b>Figura 5.6 Cadena de suministro.....</b>	<b>87</b>

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1: Formato de encuesta.....</b>	<b>143</b>
<b>Anexo 2:Resultados de la encuesta.....</b>	<b>144</b>
<b>Anexo 3:Proceso.....</b>	<b>145</b>
<b>Anexo 4: Factores de Peters &amp; Timmerhaus.....</b>	<b>146</b>



## RESUMEN

La planta de producción de masa de galleta comestible a base de harina de trigo estará ubicada en el departamento de Lima. La demanda del proyecto para el último año evaluado es de 157 194 envases y cada uno será comercializado a un precio de venta de S/ 14,5. El proceso de producción para el producto final consiste en la pasteurización de la harina, el mezclado con las chispas de chocolate, el envasado y etiquetado. Además, la planta donde se considerará las áreas tanto administrativas como las de producción contará con 655m<sup>2</sup>. La inversión total para ejecutar el proyecto es de S/ 514 249 monto que será financiado al 70% por una entidad bancaria y el 30% restante por capital propio. El flujo económico del proyecto refleja una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 47% y un periodo de recupero de 2,47 años.

Palabras claves: Harina de trigo, masa de galleta, pasteurización, planta, producción.

## ABSTRACT

The production facility for edible biscuit dough made of wheat flour will be located in the department of Lima. The demanding of the project for the last evaluated year is 157 194 containers and each one will be sold at a selling price of S / 14,5. The production process for the final product consists of pasteurizing the flour, mixing it with the chocolate chips, packaging and labeling. In addition, the plant will have 655m<sup>2</sup> considering both areas administrative and production. The total investment to execute the project is S / 514 249, an amount that will be financed 70% by a bank and the remaining 30% by own capital. The economic flow of the project reflects an Internal Rate of Return (IRR) of 47% and a payback period of 2,47 years.

Keywords: Wheat flour, edible biscuit, product, factory, production.

# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1 Problemática

La industria de los postres Premium (Helados frozen de yogurt Premium, Cinammon rolls, crepes, waffles, etc) es actualmente, una de las más fuertes en el mercado peruano; en la cual se encuentran empresas importantes como Pinkberry, Crepes & Waffles, Paletas Zacateca, entre otras.

Sin embargo, todas estas empresas han introducido un producto ya existente en el mercado peruano y han logrado repotenciarlo al darle un valor agregado a través de nuevas combinaciones y complementos de manera exitosa.

En el presente trabajo de investigación, y como respuesta a satisfacer las necesidades de los ya exigentes paladares, se buscará introducir en el mercado peruano un producto innovador que, a diferencia de la competencia, siempre ha sido un deseo de muchos consumidores: la masa de galleta comestible. Esta masa de galleta sin hornear se puede degustar con helado, frutas, toppings e incluso en formato batido como si fuese un shake. Las posibilidades son muchas y las combinaciones también (Conde Nast Traveler, 2017).

En línea a lo mencionado, se plantea la siguiente pregunta. ¿Será factible la instalación de una planta de producción de masa de galleta comestible a partir de harina de trigo a nivel económico, técnico, social y de mercado?

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo general**

Establecer la viabilidad de mercado, tecnológica, económica y financiera para la instalación de una planta productora de masa de galleta comestible.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

#### Objetivo específico 1:

Determinar la demanda del proyecto.

#### Objetivo específico 2:

Inferir la mejor localización en base a un análisis de las alternativas planteadas.

#### Objetivo específico 3:

Definir el tamaño de planta óptimo.

#### Objetivo específico 4:

Elaborar y establecer la capacidad instalada.

#### Objetivo específico 5:

Calcular la rentabilidad del proyecto.

### **1.3 Alcance y limitaciones de la investigación**

#### **1.3.1 Unidad de análisis**

Persona perteneciente al sector socioeconómico A y B, de cualquier género entre los 7 y 80 años de edad que habite en alguno de los distritos de Lima Moderna.

#### **1.3.2 Población**

Conjunto de personas perteneciente al sector socioeconómico A y B, de cualquier género entre los 7 y 80 años de edad que habite en alguno de los distritos de Lima Moderna.

#### **1.3.3 Espacio**

Lima, Perú.

#### **1.3.4 Tiempo**

21 semanas.

#### **1.3.5 Limitaciones de la investigación:**

- Falta de capital para la inversión inicial
- Incertidumbre del mercado
- Competencia desleal
- Desastres naturales
- Recesión de la economía en el país

## **1.4 Justificación del tema**

### **1.4.1 Técnica**

El proyecto es factible desde el punto de vista técnico debido a que ya existen los procedimientos, métodos y tecnología necesaria para fabricar la masa de galleta comestible.

El uso de harina previamente sometida a altas temperaturas es un ingrediente clave para la producción de este producto; por ello, está involucrada en el proceso de pasteurización que se tiene que realizar de manera necesaria (Hernández, 2018). Por otro lado, existe un amplio portafolio para adquirir los instrumentos y maquinarias necesarias tanto en el Perú como en el extranjero siendo viable el proceso de implementación de la planta de producción.

Para finalizar, existe la posibilidad de introducir al mercado nacional nuevos sabores siguiendo los lineamientos del proceso productivo sin el requerimiento de hacer una ampliación o mejora tecnológica adicional.

### **1.4.2 Económica**

Para encontrar la rentabilidad del proyecto, se ha investigado algunos datos del sector de postres Premium hasta el año 2017, dándole foco al sector heladerías que son su principal sustituto.

Entre los datos que se lograron recopilar se puede apreciar que, en el 2017, la firma de investigación de mercados Euromonitor, proyecta que la plaza peruana cuenta con 1 133 locales de heladerías, lo que significaría un alza de 39,7%. La actual inversión en términos de la oferta de heladerías, han empujado positivamente este sector. Además, Euromonitor señaló que, mientras el mercado de helados en el Perú movía US\$ 39,7 millones en el 2007, logró incrementarse a US\$ 83,7 millones al cierre del 2012. Ello demostró un alza de 110,8%. En sus proyecciones al 2017, la firma espera que el sector se valore en US\$ 129,4 millones, lo que significaría un crecimiento de 54,6%. (Espinoza, 2014)

A partir de estos datos, se puede decir que, a pesar de estar en un contexto con varios competidores, existe la viabilidad para ingresar al mercado por el hecho de que los

consumidores siempre están en busca de algún producto innovador; por esta razón la masa de galletas comestible se presenta como una oportunidad de negocio que, de ser correctamente orientada, puede llegar a ser un proyecto exitoso y rentable.

### **1.4.3 Innovación**

El presente proyecto es viable desde el punto de vista innovador ya que, en la actualidad dentro del mercado peruano, no existe un producto industrializado y envasado de masa de galleta comestible. Además, es una nueva alternativa como Postre Premium, la cual con una adecuada estrategia de route to market podrá obtener una participación representativa en ese sector.

### **1.5 Hipótesis general**

Es factible a nivel económico, técnico, social y de mercado la instalación de una planta de producción de masa de galleta comestible a partir de harina de trigo.

### **1.6 Hipótesis específicas**

#### Hipótesis específica 1:

La producción planeada del proyecto está alineada a las necesidades de la demanda de este producto en el mercado peruano tomando en consideración que se proyecta el crecimiento constante de la demanda.

#### Hipótesis específica 2:

A través de las metodologías para determinar la localización de la planta, se concluye que la mejor ubicación es en Ate.

#### Hipótesis específica 3:

El tamaño de planta que permitirá una óptima eficiencia de esta se basa en una relación de tamaño-mercado en la cual se busca satisfacer la demanda solicitada por los consumidores.

#### Hipótesis específica 4:

El cuello de botella en el proceso de producción de masa de galleta comestible es el de la pasteurización de la harina que consiste en un tratamiento térmico que provoca una reducción drástica del número de bacterias en la harina y la inactivación enzimática.

#### Hipótesis específica 5:

La rentabilidad del proyecto será adecuada en términos del valor actual neto y de la tasa interna de retorno, siendo el primero mayor a S/150 000,00 y el segundo teniendo un valor en porcentaje superior al costo de oportunidad.

### **1.7 Marco referencial de la investigación**

A continuación, se especificarán algunas investigaciones previas similares al proyecto que se busca desarrollar:

- a) Reformulación de galletas de masa corta: Cambios en textura y propiedades sensoriales (Cruañes, 2013): Esta tesis se centra en la evaluación físicas y sensoriales de galletas tras su reformulación con nuevos ingredientes para crear productos más saludables. Asimismo, se evalúa la posibilidad de reemplazar la grasa y el azúcar, así como la incorporación de fibra afectando lo menos posible las propiedades de las galletas.
- b) Análisis y mejora del proceso productivo de una línea de galletas en una empresa de consumo masivo (Aliaga, 2015): En esta tesis se busca optimizar el proceso productivo de una línea galletas a través de la aplicación de herramientas estadísticas y de calidad. Se pudo identificar que la zona de preparación de masas no es la adecuada y se propone modificarla ocasionando una reducción de las mermas que conlleva a una mejoría de la relación beneficio-costo del producto.

Por otro lado, se incluye, para tener un mayor conocimiento general sobre el producto, la siguiente lista de conceptos:

- a) Masa de galleta: Es una masa alimenticia que en su mayoría pasa a ser horneada, es hecho normalmente a base de harina, huevos, azúcar, y/o mantequilla, aceite de cocina u otros aceites o grasas.
- b) Proceso de batido: Este término hace referencia a un proceso en el cual se obtiene una mezcla homogénea.
- c) Horneado: El horneado es un método de cocción por acción directa de un horno en el cual se somete un alimento a altas temperaturas.
- d) Salmonela: Es un grupo de bacterias las cuales son responsables de muchas enfermedades en los seres humanos y otros animales, más comúnmente intoxicación por alimentos y la fiebre tifoidea.
- e) Harina de trigo: La harina de trigo es un polvo hecho a partir de la molienda del trigo la cual se emplea para consumo humano.

## **1.8 Marco conceptual**

Inicialmente, el proceso comienza con la recepción de la materia prima, el encargado de turno procede a verificar aspectos importantes tales como el número de lote, fecha de vencimiento y realiza una inspección a la condición del envase. A continuación, se realiza el pesado de los insumos para así obtener una composición adecuada de la mezcla. La siguiente operación consiste en colocar la harina de trigo en un recipiente el cual es ingresado a un horno industrial en donde es sometido a una temperatura de 77 grados centígrados por un periodo de 5 minutos. Este proceso tiene como objetivo eliminar la carga bacteriana y actividad microbiana que pudiese presentar la harina; evitando así, toda clase de riesgo de contraer infecciones y dolores estomacales. Mientras la harina se está calentando, se coloca en una sartén industrial previamente calentada, 500 gramos de mantequilla en donde se calienta hasta que esté semiderretida. Al tener la harina ya tratada, se procede a dejar enfriar el producto por otros 5 minutos a temperatura ambiente. Después de esto, se le añaden los demás ingredientes que son: Sal, mantequilla semiderretida, azúcar morena, huevos pasteurizados, leche y esencia de vainilla. Se procede a mezclar estos insumos por un tiempo de 10 minutos para que capte consistencia. A esta mezcla, se le agregan chispas de chocolate y se procede a mezclar por un par de minutos más. Al finalizar el mezclado de todos los ingredientes, se procede

a servir la masa en envases de 16 onzas previamente diseñados. Finalmente, los envases de 16 onzas llenos del producto pasan por una máquina de sellado en donde se le coloca una tapa especial la cual demuestra si el envase ha sido aperturado; después de esto, el operario procede a colocar una etiqueta con la información nutricional y un precinto de seguridad para su posterior distribución. Finalmente, el operario procede a hacer el rotulado del producto.



# CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

## 2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

### 2.1.1 Definición comercial del producto

La masa de galleta comestible o comercialmente llamada “cookie dough” es una deliciosa masa especial que está conformada por diversos ingredientes tales como: harina, mantequilla, huevos, chocolate, entre otros. El producto que se plantea en el presente trabajo es masa de galleta comestible. Se trata de un producto totalmente nuevo en el mercado peruano, ya que no existe información de productos con características similares al que se propone introducir. Para ello, es necesario conocer los procedimientos necesarios para la producción de la masa de galleta a nivel industrial.

Por otro lado, el CIU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme) usa para la elaboración de productos de confitería el número 1073 según la revisión 4 (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2010). Asimismo, la forma en la cual se comercializará el producto será en envases de plástico de 16 oz (456 g). El envase tendrá un diseño atractivo con el fin de poder captar la atención del público objetivo, al tratarse este de un color alegre y llamativo.

Los niveles del producto según Kotler son explicados en la siguiente tabla; además, se presenta una figura como representación del producto que se está desarrollando en el trabajo:

**Tabla 2.1**

*Niveles del producto*

<b>Niveles del producto</b>	<b>Descripción</b>
Producto básico	Este producto satisface la necesidad de saciar el hambre del consumidor
Producto real	Nuevo sabor en el mercado peruano, diseño atractivo.
Producto aumentado	Servicio de atención al cliente, los deseos de los consumidores son cuestiones de análisis de la empresa.

*Nota.* Adaptado de *Cinco Niveles de Producto por Philip Kotler*, por Toolshero, 2012 (<https://www.toolshero.es/mercadeo/cinco-niveles-de-producto-por-philip-kotler/>)

## Figura 2.1

### Presentación del producto



Nota. De *The Cookie Dough Cafe's Julia Clark Talks Expanding Portfolio*, por Delimarketnews, 2017 (<https://www.deli.marketnews.com/specialty-foods/cookie-dough-cafes-julia-clark-talks-expanding-portfolio/laura-hillen/mon-03062017-1118/4259>)

### 2.1.2 Principales características del producto

Entre las principales características de la masa de galleta comestible, se encuentra que es altamente combinable debido a que puede ser consumido como si fuese un helado, con toppings (granola, frutas, dulce de leche, entre otros), en forma de galletas incluso como un batido; las posibilidades son varias. La diferencia de este producto es que puedes consumirlo sin necesidad de hornearlo. En línea a lo mencionado, se busca una nueva manera de consumir este aperitivo sin causarle perjuicios por ingerir “masa de galleta cruda” tales como salmonela, cólicos e infecciones. Logrando ser una alternativa que mezcla lo tradicional con lo innovador.

### 2.1.3 Usos y características del producto

Este producto estará orientado al consumo de una nueva variedad de postre de alta calidad el cual posee un sabor agradable. Además, cabe mencionar que se trata de un producto el cual puede ser consumido en cualquier época del año dado que dependiendo

de la estación y de la preferencia de quién lo consuma se puede ingerir la masa de galleta a distintas temperaturas y con distintos complementos.

### **2.1.3.1 Bienes sustitutos y complementarios**

Por otro lado, los bienes sustitutos son aquellos productos en tanto uno de ellos puede ser consumido o usado en lugar del otro en alguno de sus posibles usos, por tanto, para el caso de la masa de galleta comestible existen los siguientes: creppes, waffles, donnuts, helados, entre otros pertenecientes a la categoría de *postres premium*.

Es importante mencionar también a los bienes complementarios, los cuales pueden usarse en conjunto con otros. En este caso puede ser acompañada por una gran cantidad de opciones, entre las cuales se encuentran las siguientes: frutas, galletas, helados, dulce de leche, chocolates, granola, fudge, nutella, entre otras.

### **2.1.4 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio**

El área geográfica para el estudio abarcó los distritos pertenecientes a Lima Moderna, la cual está conformada por: Barranco, Jesús María, La Molina, Lince, Magdalena del Mar, Miraflores, Pueblo Libre, San Borja, San Isidro, San Miguel, Santiago de Surco y Surquillo.

### **2.1.5 Análisis del sector**

#### Rivalidad de competidores:

La rivalidad de los competidores es alta debido a que ya existen empresas consolidadas con un prestigio de por medio ofreciendo sus productos en el mercado peruano tales como Pinkberry, Creppes & Waffles, Krispy Creme; las cuales, siempre están en constante innovación con el fin de obtener la mayor participación del mercado. Sin embargo, la alta competencia del mercado existente no representa un impedimento para ingresar a este sector, ya que actualmente se encuentra en crecimiento debido a la alta demanda que estos productos representan por parte de los consumidores.

#### Amenaza de nuevos ingresos:

La amenaza de nuevos ingresos es media. Si bien es cierto que los posibles ingresos de nuevas empresas al mercado tienen alta probabilidad de ofrecer productos

con bastante similitud e idea a los ya existentes, este mercado se caracteriza por prestar atención a las nuevas combinaciones, sabores e innovaciones siendo posible que un producto con una característica diferenciadora pueda entrar exitosamente a este sector.

#### Poder de negociación de proveedores:

El poder de negociación de proveedores es bajo, ya que los insumos necesarios para la producción de masa de galleta comestible están disponibles para la venta por una amplia variedad de productores locales. Esta oferta nos da la posibilidad de evaluar a nuestro potencial proveedor en distintas variables: cotizaciones, velocidad de despacho, políticas, calidad, etc.

#### Poder de negociación de compradores:

El poder de negociación de los compradores es medio. Si bien existe un amplio portafolio de productos similares, el público objetivo se caracteriza por verse atraído por la innovación en la gastronomía peruana. Por este motivo, complementando lo anteriormente mencionado con un desarrollo de marca y una eficiente gestión del punto de venta incentivaríamos la intención de compra del potencial cliente.

#### Amenaza de productos sustitutos:

La amenaza de productos sustitutos es alta. Podemos identificar que el sustituto más fuerte es el helado debido a que se le suele añadir prácticamente los mismos complementos que a la masa de galleta comestible. Sin embargo, no existe un producto idéntico (mismos insumos) que pueda ocasionar una competencia directa.

Como técnica para recopilar datos se utilizó la encuesta, la cual brindará información de primera mano al ser una fuente primaria. La recolección de datos se hará a partir de un cuestionario el cual será distribuido vía web para su rápida recopilación.

## **2.2 Análisis de la demanda**

Con el fin de obtener data fiable y precisa, y posteriormente, eficientes resultados de la investigación, se apuntará a recopilar información tanto de fuentes de datos primarias como secundarias, dado que no existe información precisa de proyectos en el Perú similares al propuesto. Además, se realizará un muestreo no probabilístico a través de encuestas a personas pertenecientes al sector socioeconómico A y B, de cualquier

género entre los 7 y 80 años de edad que habite en alguno de los distritos de Lima Moderna que operan en Lima Metropolitana.

Para la proyección de la demanda se utilizará un método cuantitativo mediante el uso del tipo de regresión numérico que más se adecúe a la data histórica.

### 2.2.1 Demanda histórica

En primer lugar, se busca determinar la demanda Interna aparente (D.I.A.) en base al mercado de helados en Perú. Para ello, fue necesario usar la siguiente fórmula:

$$\textit{producción} + \textit{importaciones} - \textit{exportaciones}$$

En las siguientes tablas se muestran la producción nacional, las importaciones y exportaciones de helados al igual que la demanda interna aparente:

#### 2.2.1.1 Importaciones y exportaciones

**Tabla 2.2**

*Importaciones y exportaciones*

Año	Importaciones (Kg)	Exportaciones (Kg)
2013	385 614	45 876
2014	344 157	8 053
2015	426 307	32 395
2016	601 124	164 923
2017	793 018	154 513

*Nota.* Adaptado de *Importaciones*, por Veritrade, 2015 (<https://www.veritradecorp.com>)

#### 2.2.1.2 Producción nacional

En el siguiente recuadro se puede identificar que la producción a nivel país ha incrementado a nivel constante en los últimos cinco años.

**Tabla 2.3***Producción nacional*

Año	Producción (Kg)
2013	792 144
2014	963 508
2015	1 060 638
2016	1 176 368
2017	1 132 129

*Nota.* Adaptado de *Producción*, por Veritrade, 2015 (<https://www.veritrade.com>)

**2.2.1.3 Demanda interna aparente (DIA)**

Las exportaciones, en los últimos 5 años, han triplicado su índice lo que nos muestra que hay un gran potencial en este mercado.

**Tabla 2.4***Cálculo de la DIA*

Año	Producción (Kg)	Importaciones (Kg)	Exportaciones (Kg)	DIA (Kg)
2013	792 144	385 614	45 876	1 131 882
2014	963 508	344 157	8 053	1 299 612
2015	1 060 638	426 307	32 395	1 454 550
2016	1 176 368	601 124	164 923	1 612 569
2017	1 132 129	793 018	154 513	1 770 634

*Nota.* Adaptado de *Importaciones*, por Veritrade, 2015 (<https://www.veritrade.com>)

**2.3 Demanda potencial****2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad**

El patrón para el consumo de este producto estará dado por el CPC de helados en Perú, el cual servirá para calcular la demanda potencial en kg para el proyecto. A continuación, se muestra dicha información en una tabla:

**Tabla 2.5***Consumo per Cápita*

Año	2013	2014	2015	2016	2017
Helados de retail (kg)	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9

Nota. Adaptado de *Euromonitor Internacional*, por Euromonitor, 2020 (<https://www.euromonitor.com>).

En el siguiente cuadro se muestra la población de Perú entre los años 2013 y 2017. Estos datos serán de utilidad para hallar la demanda potencial.

**Tabla 2.6***Población*

Año	2013	2014	2015	2016	2017
Población	30 837 400	30 517 000	31 151 600	31 488 400	31 826 000

Nota. Adaptado de *Empleo*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2018 (<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>).

**2.3.2 Determinación de la demanda potencial**

A partir de la información presentada, se determinó la demanda potencial en Perú entre los años 2013 y 2017:

**Tabla 2.7***Demanda potencial*

Año	2013	2014	2015	2016	2017
Demanda potencial(kg)	24 669 920	24 413 600	28 036 440	28 339 560	28 643 400

**2.4 Demanda mediante fuentes primarias****2.4.1 Diseño y aplicación de encuestas u otras técnicas**

Para la recopilación de fuentes de primera mano se utilizó el método de la *encuesta*. El instrumento para esta fue el *cuestionario*, de tipo formulario web, que fue distribuido vía correo electrónico y redes sociales para su ágil distribución y recopilación de datos. Esta encuesta estuvo estructurada con el objetivo de recopilar información acerca de la intención y frecuencia de compra del producto.

Para determinar el tamaño de la muestra representativa de la población correspondiente al presente estudio de investigación, se aplicó una fórmula considerando datos tales como:

$$\text{Nivel de confianza} = 95\% (Z = 1.96)$$

$$\text{Error } (e) = 5\%$$

$$P = 0.5$$

$$Q = 0.5$$

$$N = 56,502$$

$$\frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N}\right)} = 205 \text{ Cuestionarios}$$

El resultado al aplicar la fórmula con un nivel de confianza del 95% y porcentaje de error del 5% indica que se deben aplicar encuestas a 205 personas que habiten en Lima Moderna.

## 2.5 Determinación de la demanda

Luego de obtener la demanda interna aparente se procedió a realizar la proyección de la demanda para los próximos cinco años. Para ello, se usó la regresión lineal ya que fue el modelo cuyo coeficiente de correlación ( $R^2$ ) fue mayor con un valor de 0,999. A continuación, se muestra la fórmula obtenida y que se usó para proyectar la demanda:

$$y = 150865x + 822244$$

### 2.5.1 Proyección de la demanda

A partir de esta ecuación se obtuvo la demanda proyectada para el mercado de los helados para los próximos cinco años. Dicha información se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 2.8***Demanda Proyectada*

<b>Año</b>	<b>DIA (Kg)</b>
2018	1 928 699
2019	2 086 764
2020	2 244 829
2021	2 402 894
2022	2 560 959

**2.6 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto**

Se considera un periodo de 5 años de vida útil del proyecto en el cual el primer año será un periodo de introducción en el mercado debido a esta etapa se caracteriza por tener bajo volumen de ventas, alto esfuerzo en consolidar los puntos de distribución, gestión especial de la fuerza comercial, etc. Bajo estas condiciones, se espera que en el primer año de ventas las utilidades sean mínimas e incluso nulas.

**2.7 Análisis de la oferta**

En los cuadros mostrados a continuación se podrán observar las empresas productoras, importadores y comercializadoras de helado en el mercado peruano, las cuales serán competidores al momento de lanzar nuestro producto.

**Tabla 2.9***Empresas productoras de helado*

<b>Empresas Productoras de Helado</b>
Vakimu
Yamboly
Anelare
Trendy Helados
Bio Fresh Perú
Helados Artika del Peru
Paletti
Helados Sunny
Helados Vane Vane
Ka Cremerpia
Heladería Holanda
D'Onofrio

*Nota.* Adaptado de *Infolactea*, por Infocafés, 2018 (<http://infocafes.com/porta/tag/infolactea/>)

**Tabla 2.10***Empresas importadoras de helado*

---

<b>Empresas Importadoras de Helado</b>
Nestle Marcas Peru s.a.C.
Franquicias Unidas del Peru S.A.C.
Perufarma s a
Hipermercados Metro S A
Supermercados Peruanos Sociedad Anónima
Corporacion Restaurantera Peruana S.A.C.
Relma mercado Mayorista Sociedad Anónima Cerrada - Relma Mercado Mayorista S.A.C.
Cremolatti S.A.C.
Fruzco Perú S.A.
Axionlog Peru S.A.C.
Sirlek Food Sociedad Anónima Cerrada Sirlek Food S.A.C.
Unilever Andina Perú S.A.
Importaciones Gemma S.A.C.

*Nota.* Adaptado de *Qlik Sense® | Plataforma de analítica de datos*, por Qlik, 2017 (<https://www.qlik.com/es-es/products/qlik-sense>)

**Tabla 2.11***Empresas comercializadoras de helado*

---

<b>Empresas Comercializadoras de Helado</b>
Vakimu
Yamboly
Anelare
Trendy Helados
Bio Fresh Perú
Helados Artika del Peru
Paletti
Helados Sunny
Helados Vane Vane
Ka Cremerpia
Heladería Holanda
D'Onofrio

*Nota.* Adaptado de *Infolactea*, por Infocafés, 2018 (<http://infocafes.com/portal/tag/infolactea/>)

### **2.7.1 Competidores actuales y potenciales**

Entre los competidores actuales más fuertes tenemos a empresas tales como D´Onofrio que posee el 75% de mercado de helados para consumo. (Semana Económica, 2016).

Se consideran como competidores potenciales a las empresas que actualmente ofrecen postres gourmet con componentes bajos en calorías, sin azúcar, sin gluten; debido a que es una opción que cada vez está abarcando mayor demanda por parte del mercado peruano, lo cual sería una buena oportunidad evaluar la adición de esta diferenciación a los productos ofrecidos.

## **2.8 Determinación de la demanda para el proyecto**

### **2.8.1 Segmentación del mercado**

Personas pertenecientes al sector socioeconómico A y B, de cualquier género entre los 7 y 80 años de edad que habite en alguno de los distritos de Lima Moderna, siendo la población el conjunto de estas personas.

### **2.8.2 Selección de mercado meta**

Como se mencionó previamente, el mercado meta será el sector socioeconómico A y B que habiten en los distritos de Lima Moderna tales como: Miraflores, San Isidro; La Molina, Santiago de Surco, San Borja, Barranco.

### 2.8.3 Demanda específica para el proyecto

Figura 2.2

*Intención de compra*

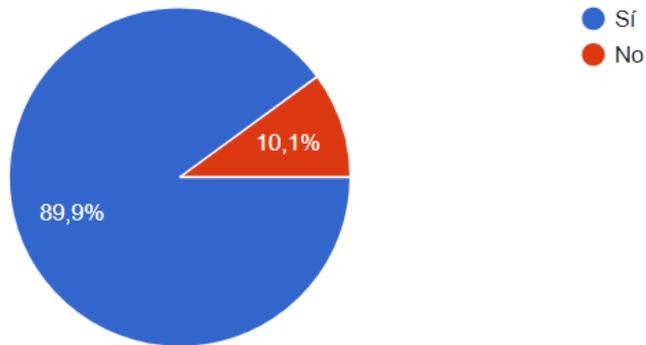


Tabla 2.12

*Intensidad de Compra*

Intensidad	Respuestas	Total
1	13	13
2	4	8
3	10	30
4	5	20
5	34	170
6	19	114
7	23	161
8	34	272
9	17	153
10	25	250
	184	1,191

**Tabla 2.13***Demanda del proyecto*

<b>Año</b>	<b>Demanda proyectada(kg)</b>	<b>Población de Lima Metropolitana (52.3%)</b>	<b>Población de Lima entre 7 y 80 años (90.52%)</b>	<b>Población de Lima Moderna (13%)</b>	<b>Sectores A y B Lima Moderna (77.74%)</b>	<b>Intención de compra (89.9%)</b>	<b>Intensidad de compra (64.73%)</b>	<b>Demanda del proyecto (envases)</b>
2018	1 928 699	1 008 710	913 084	118 701	92 278	82 958	53 699	118 385
2019	2 086 764	1 091 378	987 915	128 429	99 841	89 757	58 100	128 088
2020	2 244 829	1 174 046	1 062 746	138 157	107 403	96 556	62 500	137 790
2021	2 402 894	1 256 714	1 137 577	147 885	114 966	103 354	66 901	147 492
2022	2 560 959	1 339 382	1 212 408	157 613	122 528	110 153	71 302	157 194

## 2.9 Definición de la estrategia de comercialización

### 2.9.1 Políticas de comercialización y distribución

La venta y distribución del producto se realizará a través de supermercados, tiendas por retail y ventas por internet, ya que tratándose de un producto con un empaque y sabor atractivo es necesario que este se encuentre en los principales contenedores de enfriamiento a la vista de los potenciales consumidores.

Asimismo, la empresa optará por utilizar una fuerza de ventas para ofrecer y vender el producto directamente en los supermercados.

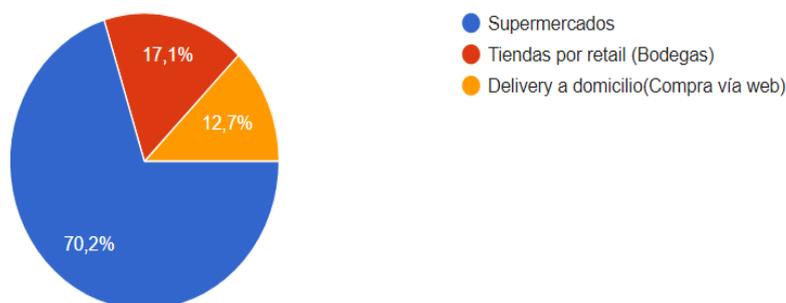
Adicionalmente, a través de las redes sociales, se buscará fidelizar, compartir información y posicionar la marca y, al mismo tiempo, poder recibir feedback por parte de los clientes.

### 2.9.2 Publicidad y promoción

De acuerdo con los resultados de la encuesta, el medio favorito de adquisición utilizado por los encuestados es en supermercados, por ello, se contará con promoción vía redes sociales, mostrando las cualidades y beneficios del producto. Se optará por realizar publicidad multicanal a través de redes sociales segmentado el foco estratégico definido.

**Figura 2.3**

*Preferencia de lugar de compra*



## **2.9.3 Análisis de precios**

### **2.9.3.1 Tendencia histórica de los precios**

En los últimos 10 años, los precios de los helados han ido variando en proporciones pequeñas; sin embargo, se han realizado innovaciones en cuanto al portafolio ofrecido al mercado. Cambios respecto a nuevos sabores, combinaciones y calidades han ocasionado que actualmente exista un abanico de precios según los requerimientos y deseos del cliente.

### **2.9.3.2 Precios actuales**

Actualmente los precios de helados en envases de un litro, de un solo sabor, cuestan aproximadamente 10 soles (WONG, 2018). Es pertinente especificar que el precio anteriormente mencionado hace referencia a un producto de buena calidad, pero no clasificado como "Premium". Por este motivo, se ha investigado este sector en el cual se ha encontrado que el precio de helado de yogurt, en envase de un litro, cuesta aproximadamente 30 soles (Pinkberry, 2018)

## **2.10 Análisis de disponibilidad de los insumos principales**

### **2.10.1 Características principales de la materia prima**

La harina de trigo es un alimento que se engloba dentro de la categoría de los cereales. Una sola ración de harina de trigo (consideramos como ración 1 taza, es decir, unos 120 gramos) contiene aproximadamente 408 calorías. Es el producto finamente triturado resultante de la molienda del grano de trigo (*Triticum aestivum*) industrialmente limpio o la mezcla de éste con el *Triticum durum*, en la proporción máxima del 80 y 20% (Biotrendies, 2018).

Los huevos pasteurizados son un producto que se está considerando en la alimentación actual. Se utiliza tanto en el sector industrial como en casa; es práctico, económico y 100% saludable. Se caracteriza por no presentar bacterias, gracias a un proceso previo de pasteurización. Por último, prolonga la vida útil respecto al de un huevo clásico: mínimo 40 frente a 28 días (Campomayor, 2017).

### **2.10.2 Disponibilidad de la materia prima**

La harina de trigo es considerada un producto de consumo masivo por lo cuenta con una extensa oferta. Además, existe una amplia gama de presentaciones, empaques, marcas y precios las cuales el comprador puede escoger de acuerdo a sus preferencias y/o economía.

### **2.10.3 Costos de la materia prima**

El costo de compra de harina en empaques de 1 kg oscila entre 3 y 5,50 soles dependiendo la marca del producto (Plaza Vea, 2018).

Existen diversas presentaciones para la venta de huevos pasteurizados, pero sin lugar a dudas la más conveniente para el proyecto es el huevo líquido pasteurizado. Es un producto fabricado con huevos extra frescos, sin colorantes ni conservantes. Cabe mencionar que un kilo de huevo líquido equivale a  $\pm 20$  huevos. Disponible en presentaciones 2, 10, 200 y 1000 Kg. El precio de este es 7.5 soles comprándolo al por menor. El precio unitario es inversamente proporcional a la cantidad de kg de huevo pasteurizado que se desee comprar (Negociaciones Vadis SAC, 2018)

## **CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA**

### **3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización**

Para poder determinar la localización de la planta fue necesario determinar los factores de localización. Tanto los factores de macro localización como también los factores de micro localización.

En cuanto a la macro localización se decidió utilizar cinco factores, los cuales son descritos a continuación:

#### **1. Disponibilidad de materia prima**

Para determinar el área geográfica en donde se situará la planta de producción es importante tener en cuenta la cercanía de las zonas en donde se abastecerá de materia prima. Esto se debe a que es importante el factor tiempo, el cual puede ser determinante al momento de iniciar o continuar con la producción. Es un factor muy relevante para seleccionar el área.

#### **2. Disponibilidad de mano de obra**

Para poder elegir de manera adecuada el área geográfica es importante tener en cuenta el porcentaje de la población que pertenezca a la PEA (Población Económicamente Activa). Esto se debe a que es fundamental que se requiera personal calificado el cual se encargue de supervisar el proceso, operar las máquinas. Asimismo, se requiere contar con personal administrativo. Este factor posee una relevancia media.

#### **3. Cercanía al mercado objetivo**

Para abastecer los requerimientos del proyecto en la cantidad y momento necesario es importante que la planta de producción se encuentre próxima a este. Esto producirá que el transporte de productos y tiempo de abastecimiento sea el menor posible generando mayor disponibilidad de productos para los potenciales clientes. Por ende, este criterio tiene una alta importancia al momento de seleccionar el área de ubicación de una planta.

#### **4. Abastecimiento de agua**

El uso del agua es fundamental para el desarrollo de este proyecto. Asimismo, al haber mayor facilidad para disponer del agua el costo que se pague por ella podría ser bajo a comparación de otra zona donde el acceso al agua sea de mayor dificultad. Este factor será el tercero en importancia.

#### **5. Abastecimiento de energía**

Debido a la necesidad de los distintos equipos y la planta para poder funcionar, es indispensable tener en cuenta este factor ya que sin energía el proyecto no podría ser realizado. Además, al igual que con el agua, al haber mayor facilidad de acceso, el costo de la energía podría ser menor comparado a otras zonas donde haya mayor dificultad para acceder a este recurso. Este factor será el primero en importancia.

#### **6. Servicios de transporte**

Dado que el proyecto requiere de diversos insumos, es importante que se seleccione un adecuado servicio de distribución el cual suministre de manera equilibrada, ordenada y a un buen costo todos los requerimientos. Es vital que exista una fuerte comunicación y entendimiento entre el demandante del pedido y la empresa encargada de brindar este servicio. Es un factor de prioridad media.

En cuanto a los factores de micro localización, se tomaron en cuenta cuatro factores, los cuales son mencionados y descritos a continuación:

##### **1. Valor del terreno**

Dentro de la región elegida para construir la planta, se prescindirá en buscar una zona en donde el costo del metro cuadrado no sea tan elevado de forma que esto ayude a reducir el costo de la inversión necesaria para la implementación. Es el factor de mayor relevancia.

##### **2. Seguridad de la zona**

En el Perú, el 26.3% de la población, entre 15 años o más, ha sido víctima de algún hecho delictivo. Además, la percepción de inseguridad es de 85.3%. Por este motivo se incluyó este factor en el análisis y de esta forma se busca reducir la probabilidad de que los trabajadores sufran algún robo hecho delictivo perjudicándolo a este y al adecuado desarrollo de las actividades de la empresa. Este factor se considera como el segundo en importancia (INEI, 2019).

### **3. Cercanía al mercado objetivo**

La razón por la cual este factor se encuentra tanto en el análisis de macro localización como en el de micro localización es que la cercanía al cliente es fundamental para poder satisfacer sus necesidades de manera inmediata. Por ello, este factor es tan importante como la seguridad de la zona.

### **4. Nivel educativo de la población**

Debido a que todo proceso de producción tiene cierto nivel de complejidad, se contratará personal que sea capaz de satisfacer los requerimientos del proyecto de la mejor manera posible. Este factor presenta una relevancia media a la hora de determinar la localización de planta.

#### **3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización**

Los Departamentos que se tendrán en consideración como alternativas de área donde se instalará la planta de producción son los siguientes:

##### **a) Ica**

El departamento de Ica es un departamento costero y de bellos paisajes, aunque tiene parte de Cordillera de los Andes. Limita por el norte con Lima; por el sur con Departamento de Arequipa; al este con los departamentos de Huancavelica y de Ayacucho; al oeste con el océano Pacífico. Por su ubicación estratégica es una puerta de salida hacia la costa. Cuenta con 5 provincias y 42 distritos. Ica cuenta con una población aproximada de 850 000 habitantes (H. Aldoradin, 2017) de la cual el 50% pertenece a la PEA (Población Económicamente Activa) (INEI, 2016). Respecto al valor del terreno, se ha encontrado que el precio del metro cuadrado oscila entre los 20 y 80 dólares en zona industrial (N., 2018).

Respecto a educación, cabe mencionar que para el 2018, el Gobierno Regional de Ica, a través de la Dirección Regional de Educación, reanuda su compromiso de impulsar en la región Ica un servicio educativo de calidad, impulsando la mejora de los aprendizajes en sus estudiantes, incidiendo en docentes innovadores y estudiantes líderes (Dirección regional de educación en Ica, 2018).

## **b) Lima**

El departamento de Lima es la capital del Perú, se ubica en la costa central y limita con Áncash por el norte, con Huánuco, Pasco y Junín por el este, y con Ica y Huancavelica por el sur. En este departamento es donde se encuentra el mercado objetivo el cual se dirige este proyecto. Al año 2018, cuenta con una población de 9 millones 320 mil habitantes de la cual el 58% pertenece a la PEA (Población Económicamente Activa). (INEI, 2016).

Respecto al valor del terreno, el precio del m<sup>2</sup> parte desde 1759 soles en el distrito de Ancón, el más barato en la capital, y puede elevarse hasta los 8445, como ocurre en el distrito de San Isidro. (Villar, 2017). En cuanto a educación primaria, hay una tendencia creciente de la matrícula rural y urbana, tanto en el sector público como en el sector privado. En cuanto a secundaria, la tendencia poblacional de los alumnos de doce a dieciséis años de edad es decreciente, aunque la caída es muy leve (apenas -0.02% de variación media entre 2009 y 2015), pasando de 737 997 en 2009 a 736 951 en 2015.

## **c) Trujillo**

Esta ciudad se ubica en la costa norte del Perú. Limita por el Norte con Lambayeque, por el Sur con Ancash, el Este con Huánuco, San Martín, Amazonas y Cajamarca; y al Oeste con el Océano Pacífico. Las vías de transporte son principalmente la Carretera Panamericana, los Puertos de Salaverry, Malabrigo, Pacasmayo y el Aeropuerto Capitán FAP Carlos Martínez de Pinillos situado en Trujillo.

Cuenta con una población de 1 905 300 habitantes (CPI) y de toda esta población 97 8200 personas pertenecen a la PEA (Población Económicamente Activa). (INEI, 2016)

Respecto al valor del terreno, el precio del m<sup>2</sup> oscila entre los 700 y 1 500 dólares dependiendo de factores como la zona, cercanía a centros comerciales, distrito, entre otros. (Urbanía, 2018). En cuanto a educación, Trujillo aún tiene mucho por trabajar. Las malas condiciones laborales impuestas a los maestros hacen que la oferta de estos sea escasa, por lo que muchos jóvenes no cuentan con un docente en sus escuelas. Asimismo, de los 4 200 colegios del departamento, solo el 75% cuenta con suficientes carpetas e inmobiliario para docentes. De la misma manera, el 50% de todos estos colegios necesitan mejorar sus servicios higiénicos y solo el 33% tiene acceso al servicio de Internet (Martinez, 2015).

A continuación, se procede a realizar la explicación detallada de los factores con respecto a las alternativas elegidas y anteriormente presentadas:

**a) Disponibilidad de materia prima**

La información detallada con respecto a cada alternativa es mostrada en el siguiente cuadro cuya información es del año 2015:

La producción de harina de trigo fue de 177 318 toneladas en el año 2017:

**Tabla 3.1**

*Disponibilidad de materia prima*

<b>Departamento</b>	<b>2017(Miles Ton)</b>
Ica	5 200
Lima	148 564
Trujillo	23 554
Total	177 318

*Nota.* Adaptado de *Qlik Sense® / Plataforma de analítica de datos*, por Qlik, 2017 (<https://www.qlik.com/es-es/products/qlik-sense>)

**b) Cercanía al mercado**

Se realizó una recopilación de datos de la distancia de los departamentos seleccionados al mercado objetivo.

**Tabla 3.2**

*Cercanía del mercado*

<b>Departamento</b>	<b>Distancia en Km</b>
Ica	293
Lima Metropolitana	0
Trujillo	572

*Nota.* De *Google Maps*, por Google, 2020 (<https://www.google.com/maps/@-12.0266383,-76.9877791,11z>)

**c) Disponibilidad de mano de obra**

La disponibilidad de mano de obra se midió teniendo en cuenta la PEA anual de la población por departamentos en el año 2016, de manera que este indicador sirva como base para tomar la decisión si es o no conveniente. Los datos obtenidos son mostrados a continuación:

**Tabla 3.3***PEA*

Departamento	PEA (Miles de personas)
Ica	421
Lima	5
Trujillo	978

*Nota.* Adaptado de *Base de datos*, por INEI, 2017 (<https://www.inei.gob.pe/bases-de-datos/>)

**d) Abastecimiento de agua**

La producción de agua potable durante el año 2014 en los departamentos elegidos es mostrada a continuación:

**Tabla 3.4***Abastecimiento de agua*

Departamento	Miles de m3
Ica	20 260
Lima	67 940
Trujillo	50 452

*Nota.* Adaptado de *Agua*, por INEI, 2014a ([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaless/Est/Lib1342/cap03.html](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1342/cap03.html))

**e) Abastecimiento de energía**

La producción de energía eléctrica durante el año 2014 en los departamentos seleccionados es mostrada en la siguiente tabla:

**Tabla 3.5***Producción eléctrica*

Departamento	Producción eléctrica (GW/Hora)
Ica	328
Lima	24 987,5
Trujillo	454

*Nota.* Adaptado de “Electricidad y agua”, por INEI, *Compendio estadístico Perú 2014*, (pp. 1133 – 1150), 2014b ([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaless/Est/Lib1173/cap16/cap16.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1173/cap16/cap16.pdf))

## f) Servicio de transporte

El canal de distribución por excelencia para realizar la compra de harina de trigo serán los supermercados por su cercanía y visibilidad; asimismo, en la tabla se muestran las ventas en miles de toneladas de los distintos supermercados.

**Tabla 3.6**

*Distribuidoras*

Oficina de Ventas	Canal de Distribución	Cliente	2017 (Ton Miles)
Ica	Supermercados	Cencosud Retail Peru S.A.	5
		Supermercados Peruanos SPSA	43
		Cencosud Retail Peru S.A.	684
	Supermercados	E Wong S.A.	209
		Hipermercados Tottus S.S.	393
		Hipermercados Candy S.A.C.	3
Lima	Supermercados	Supermercados Peruanos	750
		Cencosud Retail Peru S.A.	4 946
		E Wong S.A.	2 224
	Supermercados	Hipermercados Tottus S.S.	1 494
		Hipermercados Candy S.A.C.	153
		Supermercados Peruanos	12
Trujillo	Supermercados	Supermercados Peruanos S.A	66
		Cencosud Retail Peru S.A.	0
	Supermercados	Cencosud Retail Peru S.A.	23
		E Wong S.A.	2
		Hipermercados Tottus SA	12

*Nota.* Adaptado de *Qlik Sense® / Plataforma de analítica de datos*, por Qlik, 2017 (<https://www.qlik.com/es-es/products/qlik-sense>)

## 3.3 Evaluación y selección de localización

### 3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Para realizar la evaluación de la macro localización se empleó el método de *ranking de factores*; el cual, permitió determinar los factores más importantes y analizar su nivel de importancia con respecto a los otros; de esta forma, se obtuvo ponderaciones que serían de gran utilidad para la elección final. Para ello fue necesario tener en cuenta

las siguientes calificaciones, las cuales sirvieron para enfrentar los factores de cada de una de las localidades; estas fueron realizadas de la siguiente forma:

- **Excelente: 8**
- **Bueno: 6**
- **Regular: 4**
- **Deficiente: 2**

Se tiene entonces para macro localización los siguientes factores:

- **Disponibilidad de materia prima: F1**
- **Cercanía al mercado: F2**
- **Disponibilidad de mano de obra: F3**
- **Abastecimiento de agua: F4**
- **Abastecimiento de energía: F5**
- **Servicios de transporte: F6**

Luego de establecido los parámetros previamente mencionados, se procedió a realizar la tabla de enfrentamiento de los factores, la cual es mostrada a continuación:

**Tabla 3.7**

*Tabla de enfrentamiento macro*

<b>Factores</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	<b>F5</b>	<b>F6</b>	<b>Conteo</b>	<b>Hi</b>	<b>Porcentaje</b>
F1		1	1	1	1	1	5	0,29412	29%
F2	0		1	1	0	1	3	0,17647	18%
F3	0	1		1	0	1	3	0,17647	18%
F4	0	0	0		0	1	1	0,05882	6%
F5	1	1	1	1		1	5	0,29412	29%
F6	0	0	0	0	0		0	0	0%
<b>Total</b>							<b>17</b>		

Después de haber realizado la tabla de enfrentamiento, se procedió a realizar el análisis de cada localidad elegida a través de la tabla de Ranking de Factores, la cual es mostrada a continuación:

**Tabla 3.8***Ranking de factores macro*

Factor	hi	Ica		Lima		La Libertad	
		Cj	Pij	Cj	Pij	Cj	Pij
F1	0,3	2	0,59	8	2,35	6	1,7647
F2	0,2	4	0,71	8	1,41	2	0,3529
F3	0,2	4	0,71	8	1,41	6	1,0588
F4	0,1	4	0,24	8	0,47	6	0,3529
F5	0,3	4	1,18	8	2,35	6	1,7647
F6	0	4	0	8	0	6	0
<b>Total</b>			<b>3,41</b>		<b>8</b>		<b>5,29412</b>

Finalmente, se obtiene que Lima es el departamento elegido en el cual se ubicará la planta de producción de masa de galleta comestible a partir de harina de trigo.

### 3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

Como se determinó previamente, Lima fue elegida como ubicación de la planta. Dentro de este departamento, las alternativas para la micro localización que se plantearon fueron las siguientes: Callao, Ate y Chilca. Estas son descritas a continuación:

#### a) Villa el Salvador

Villa el Salvador es un distrito el cual se encuentra ubicado al sur de Lima Metropolitana y es uno de los 43 distritos de la provincia de Lima, departamento de Lima (Salvador, 2017).

Cuenta con una superficie de 35,46 km<sup>2</sup> y tiene una altitud media de 143 msnm. Se fundó el 11 de mayo de 1971, adquiriendo la categoría de distrito el 1 de junio de 1983 a través de la Ley N° 23695

Los servicios de agua potable y alcantarillado son administrados por SEDAPAL y la principal fuente de abastecimiento de agua potable es el río Rímac, cuyos caudales varían entre 15,2 m<sup>3</sup>/s (setiembre) y 66,2 m<sup>3</sup>/s (febrero, época de precipitaciones en la sierra).

La precipitación pluvial es mínima (25,48 mm/año), por lo que no podría ser considerada como fuente de recursos hídricos. Las aguas subterráneas son otra fuente

importante de agua potable; SEDAPAL registra en el distrito la existencia de 15 pozos (para riego y bebida de animales) que generan 537 L/s de agua

En relación con el costo del terreno industrial, para los locales en la zona de Villa el Salvador se encuentran locales industriales en venta con precios de lista desde US\$ 700 / m<sup>2</sup> hasta US\$ 1,000 / m<sup>2</sup> (Laencontré, 2018).

Por otro lado, se obtuvo que la distancia aproximada de este distrito con respecto a los distintos distritos de Lima Moderna es de 18.2 km; lo cual es una distancia corta teniendo en cuenta que se busca atender la demanda rápidamente.

Por último, este distrito es el quinto más peligroso, representando el 4,20% de homicidios en Lima (Munives, 2015).

**b) Ate**

El distrito de Ate es uno de los 43 distritos que conforman la provincia de Lima, ubicada en el departamento de Lima, en el Perú. Limitar por el norte con Lurigancho, por el este con Chaclacayo, por el sur con Cieneguilla y La molina, y por el oeste con Santiago de Surco, San Borja, San Luis, El Agustino y Santa Anita (Municipalidad distrital de Ate, 2017). El costo del metro cuadrado en Ate oscila entre los 190 y 1300 dólares dependiendo de la zona, límites y cercanía a zonas comerciales. (Adonde vivir, 2017). Por otro lado, se obtuvo que la distancia aproximada de este distrito con respecto a los distintos distritos de Lima Moderna es de 22.2 km; lo cual es una distancia media teniendo en cuenta que se busca atender la demanda rápidamente. En cuanto a seguridad, Ate ha implementado distintas propuestas de seguridad ciudadana con el fin de reducir el número de crímenes. Algunas de sus acciones ha sido realizar labor preventiva y disuasiva de serenazgo por cuadrante e implementación de patrullaje integrado logrando un total de 1806 intervenciones en el año 2017 (Municipalidad distrital de Ate, 2017).

**c) Chilca**

El distrito de Chilca pertenece a la provincia de Cañete, está ubicada en el Km 64 de la Panamericana Sur, aproximadamente a una hora y media de la ciudad de Lima. Forma parte de la Cuenca Intermedia del Río Mantaro. Ocupando el lado Sur del Valle del Mantaro, con pendientes hacia el lado Oeste. Abarca una superficie de 475 km<sup>2</sup>. (AsiaPerú, 2018). El precio del m<sup>2</sup> en chilca oscila entre los 40 y 70 dólares. (Urbanía, 2018). La población total del Distrito de Chilca registra una población de 77 392 habitantes, de los cuales 37 230 son hombres representando el 48.11 % y 40,162 son

mujeres que representa el 51.89 % de la población; los habitantes según el lugar donde habitan están distribuidos en dos zonas una es la zona urbana donde se encuentran el 94.82% de los pobladores y la zona rural 5.2%. En el año 2014 se registró 524 delitos por parte de la PNP en el distrito de Chilca; sin embargo, se ha realizado un plan de seguridad en el año 2016 con el fin de reducir drásticamente los delitos. Finalmente, se obtuvo que la distancia aproximada de este distrito con respecto a los distintos distritos de Lima Moderna es de 62.1 km; lo cual es una distancia lejana teniendo en cuenta que se busca atender la demanda rápidamente.

Luego de realizada la descripción y análisis de cada distrito elegido del departamento de Lima, se procede a mencionar los factores que fueron elegidos:

- **Costo del terreno:** F1
- **Seguridad de la zona:** F2
- **Cercanía al mercado objetivo:** F3

Para el análisis de micro localización se decidió realizar nuevamente el Método de Ranking de factores, para ello fue necesario que luego de establecidos los parámetros previamente mencionados, se realice la tabla de enfrentamiento de factores. Asimismo, es importante mencionar que la escala de calificación es la misma que se usó para el análisis de macro localización. La tabla de enfrentamiento es mostrada a continuación:

**Tabla 3.9**

*Tabla de enfrentamiento micro*

<b>Factores</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>Conteo</b>	<b>hi</b>	<b>Porcentaje</b>
F1		1	1	2	0,5	50%
F2	0		1	1	0,25	25%
F3	0	1		1	0,25	25%
<b>Total</b>				<b>4</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

Luego de ello, se procedió a realizar la tabla de Ranking de Factores, la cual es mostrada a continuación:

**Tabla 3.10**

*Ranking de factores micro*

Factor	hi	Ate		Villa el Salvador		Chilca	
		Cj	Pij	Cj	Pij	Cj	Pij
F1	0,5	2	1	6	3	8	4
F2	0,3	8	2	6	1,5	2	0,5
F3	0,3	4	1	6	1,5	4	1
<b>Total</b>			<b>4</b>		<b>6</b>		<b>5,5</b>

De acuerdo con el análisis realizado se puede determinar que la ubicación de la planta es en el distrito de Villa el Salvador, ubicado en el departamento de Lima.

**Figura 3.1**

*Mapa de zona industrial de Villa el Salvador*



*Nota.* De Villa El Salvador (Lima) por Es mi Perú, 2007 (<http://esmiperu.blogspot.com/2007/01/villa-el-salvador-lima.html>)

## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1 Relación tamaño-mercado

Para realizar el análisis Tamaño – Mercado, se ha determinado la Demanda Interna Aparente (DIA) de helados en el Perú desde el año 2013 hasta el 2017 a partir de la producción, importaciones y exportaciones del periodo mencionado. Se seleccionaron los helados debido a que en Perú no se tiene registro histórico de la producción de masa de galleta comestible; es por eso que, el helado, al ser un producto que se vende en condiciones similares a la masa de galleta, sirve como fuente de información para hallar la DIA. Después de esto, se procedió a obtener datos de fuente primaria a través de encuestas a nuestro público objetivo lo cual nos permitió obtener datos importantes tales como la intención e intensidad de compra, los canales de venta preferidos y el rango de precio por el cual un potencial cliente tendría una intención de compra. Con esta información, procedimos a hallar la demanda proyectada por lo que nos permite determinar el tamaño máximo de la planta. Además, se ha tomado como referencia la demanda proyectada del último año del horizonte del proyecto (2022). Por lo tanto, el tamaño máximo de planta es de 157 194 unidades/año.

**Tabla 4.1**

*DIA proyectada (kg)*

Año	DIA Proyectada (Kg)
2018	1 928 699
2019	2 086 764
2020	2 244 829
2021	2 402 894
2022	2 560 959

**Tabla 4.2**

*Demanda del proyecto*

<b>Año</b>	<b>Envases</b>
2018	118 385
2019	128 088
2020	137 790
2021	147 492
2022	157 194

**4.2 Relación tamaño-recursos productivos**

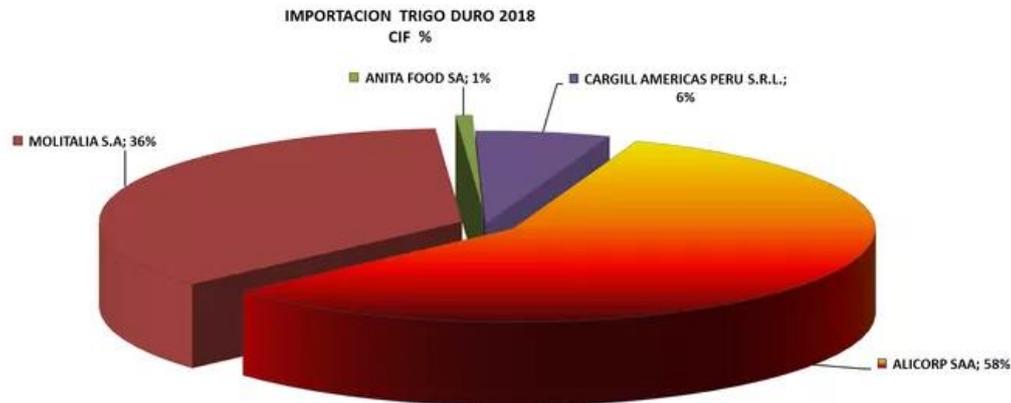
El principal recurso productivo que se necesitará para la elaboración de la masa de galletas es la harina de trigo.

En el Perú la producción nacional de trigo, principal insumo para la elaboración de fideos, galletas, pan, harina y otros productos farináceos, no logra cubrir la demanda interna de este cereal, razón por la cual cerca del 90% de trigo que se consume en el país es de origen importado. En ese sentido la producción nacional de productos farináceos depende mayoritariamente de los resultados de los mercados agrícolas mundiales, del rendimiento de los cultivos de trigo y de las fluctuaciones en los precios internacionales, entre otros factores.

El Perú es el cuarto país de mayor consumo per cápita de trigo a nivel de América Latina, con un consumo promedio anual de 63 Kg. por persona, superado por Chile, Argentina y Uruguay con consumos por encima de los 100 Kg. Las importaciones peruanas de trigo fueron de 950 964 toneladas en el año 2017 por un valor de US\$ 42 millones, menor en 4 % al volumen importado durante el año 2016. Las principales empresas importadoras fueron Alicorp S.A.A., Molitalia S.A., Anita Food S.A y Cargill Américas Perú S.R.L.. (Urbanía, 2018) (Urbanía, 2018) (WONG, 2018)

## Figura 4.1

### Importación de trigo



Nota. De *Trigo Duro Perú Importación 2018 Marzo*, por AgrodatoPeru, 2018 (<https://www.agrodataperu.com/2018/04/trigo-duro-peru-importacion-2018-marzo.html>)

Bajo lo anteriormente mencionado, la harina de trigo que utilizaremos será comprada a Alicorp, en sacos de 50 kg de harina Nicolini Premium por un precio de 110 soles; la cual se caracteriza por ser la Harina más fina del mercado, esta garantiza la obtención de productos farináceos de gran calidad (Plaza Veá, 2018).

### 4.3 Relación tamaño-tecnología

Para determinar el tamaño – tecnología, se evaluó la capacidad de procesamiento de la planta (detallada en el capítulo 5). Para realizar este análisis, se halló la capacidad de producción de cada máquina empleada en cada operación requerida para la producción masa de galleta comestible. A partir de estos datos, se determinó cuál es la estación cuello de botella, siendo la operación de mezclado aquella que brinda una menor capacidad de procesamiento.

Por lo tanto, se concluye que el tamaño – tecnología está dado por la estación de mezclado con una capacidad de procesamiento de 426 132 unidades al año.

**Tabla 4.3***Requerimiento de máquinas*

<b>Maquinaria</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Capacidad</b>	<b>Tipo de cambio</b>	<b>Total</b>
Balanza industrial	860	2	1000 kg	3,22	5 544
Refrigerador	1 380	4	1040 litros	3,22	17 791
Dispensador de líquidos automático	300	3	5 litros	3,22	2 901
Dispensador de granos automático	300	4	5 kg	3,22	3 868
Horno industrial	6 850	1	64 kg	3,22	22 078
Mezclador de alimentos	1 600	1	40 litros	3,22	5 157
Quemador a gas	50	1	Variable	3,22	161
Máquina dispensadora, envasadora y codificadora	5 500	1	20 a 120 envases	3,22	17 727
Faja de rodillos	500	4	20 a 120 envases	3,22	6 446
Carretilla elevadora hidráulica	300	2	3000 kg	3,22	1 934
<b>Total</b>		<b>23</b>			<b>83 605</b>

**4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio**

El punto de equilibrio es el nivel de ventas en el cual los ingresos y los costos son iguales, es decir, la utilidad neta es cero. Este factor determina el tamaño mínimo de la planta, ya que producir debajo del punto de equilibrio generará pérdidas para la empresa.

Para determinarlo, se han hallado los costos fijos totales, el costo variable unitario y el precio de venta unitario tal como se muestra a continuación.

Los costos fijos, están conformados por los sueldos y salarios de la mano de obra indirecta (MOI), costos de servicios (agua, luz, teléfono), gastos comunes (utensilios requeridos para el normal funcionamiento de la planta tales como materiales de limpieza, útiles de escritorio para las oficinas, etc.), publicidad, seguros, depreciación (se ha considerado que las máquinas se depreciarán linealmente el 10% del valor de adquisición), entre otros.

A continuación, se muestra una tabla con los sueldos y salarios de la mano de obra. Es necesario mencionar que se ha considerado 14 sueldos debido a los meses de gratificación de julio y diciembre.

**Tabla 4.4***Sueldo del personal (S/)*

<b>Cargo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Sueldo Anual</b>
Gerente General	1	227 340
Gerente Comercial	1	136 440
Gerente de Administración y Finanzas	1	136 440
Jefe de Planta	1	74 724
Supervisor de Calidad	1	74 724
Personal de Limpieza	4	61 186
Operarios	8	157 940
Personal de Seguridad	4	69 990
<b>Total Sueldos de Planilla</b>		<b>938 783</b>

*Nota.* Datos expresados en soles.

Una vez determinado los sueldos y salarios, estos se suman a los demás costos fijos mencionados. En la siguiente tabla se detallan dichos costos.

**Tabla 4.5***Resumen de costos fijos (S/)*

<b>Rubro</b>	<b>Costo Anual</b>
Sueldo de Planilla	938 783
Gastos de Servicios	288 743
Depreciación	8 353
Gastos Administrativos	500 220
Gastos de Ventas	32 400
<b>Total Costos Fijos</b>	<b>1 768 499</b>

*Nota.* Se considera a tarifa de 7,75 centavos de Dólar/KWh y 2,36 soles el m<sup>3</sup> de agua potable.

### Costo variable unitario

Está conformado por los costos de la materia prima e insumos y el sueldo de la mano de obra directa (operarios). En la siguiente tabla se detalla los costos variables mencionados:

**Tabla 4.6**

*Costos variables (S/)*

Insumo	Requerimiento	Unidad	Costo unitario	Costo total
Azúcar rubia	0,0625	Kg	3,3	0,20625
Esencia de vainilla	0,0005	Litro	8,5	0,00425
Chispas de chocolate	0,003	Kg	1,85	0,00555
Leche	0,06	Litro	4	0,24
Grasa vegetal	0,03	Kg	7,2	0,216
Harina de trigo	0,155	Kg	5,2	0,806
Huevos pasteurizados	0,065	Kg	4,5	0,2925
Sal	0,0005	Kg	2,1	0,00105
Envase de 16 oz	1	Envase	0,3	0,3
<b>Costo Variable Unitario (Envase 16 oz)</b>				<b>2,0716</b>

*Nota.* Los montos están en soles.

### Precio de venta unitario

Cada envase de 16 onzas de peso neto se venderá a S/14,50. Con todos los datos hallados, se procede a hallar el punto de equilibrio con la siguiente fórmula:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costo fijo total}}{\text{Pv Unitario} - \text{Cv Unitario}}$$

**Tabla 4.7**

*Costos y precios (S/)*

Rubro	Costo Anual
Costos fijos anuales (S/.)	1 768 499
Precio de venta unitario (Soles / Envase)	14,5
Costo variable unitario (Soles / Envase)	2
<b>Punto de equilibrio (Envases de 16 oz)</b>	<b>142 295</b>

*Nota.* Todos los montos están expresados en soles.

El punto de equilibrio calculado ha sido 142 295 envases / año, esto es lo mínimo que la planta debe producir para que no genere ni ganancias ni pérdidas.

#### 4.5 Selección del tamaño de planta

Luego de realizar el análisis de los factores limitantes del tamaño de planta, se determinará el tamaño óptimo de planta, el cual se debe encontrar entre el tamaño máximo (relación tamaño – mercado) y el tamaño mínimo (relación tamaño – punto de equilibrio). A continuación, se presenta una tabla que muestra el tamaño de los cuatro factores limitantes:

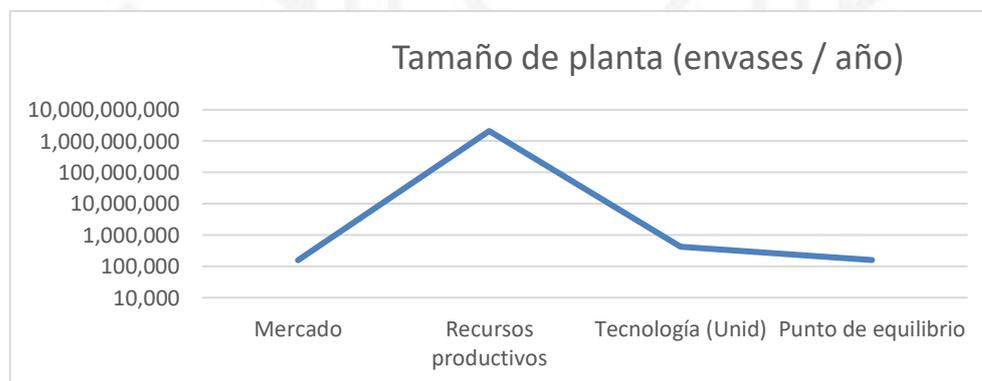
**Tabla 4.8**

*Selección de la capacidad de la planta*

Factor	Tamaño de planta (envases / año)
Mercado	157 194
Recursos productivos	2 096 481 481
Tecnología	312 497
Punto de equilibrio	142 295

**Figura 4.2**

*Resumen de tamaño de planta*



Es por ello que, en base a los datos obtenidos en los distintos factores de tamaño se ha podido determinar que el tamaño de planta ideal para el proyecto es de 157 194 envases/año en función al tamaño mercado.

# CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

## 5.1 Definición técnica del producto

En el presente proyecto, se plantea la producción de masa de galleta comestible a partir de harina de trigo, la cual buscará satisfacer las exigencias del consumidor sin causarle perjuicios por ingerir “masa de galleta cruda” tales como salmonela, cólicos e infecciones, logrando ser una alternativa saludable. Es por ello que se realizará una composición de calidad que cumpla con todos los estándares requeridos. El formato de presentación más adecuado es en envase de plástico en forma cilíndrica con capacidad de 16 onzas. El sabor elegido es *chispas de chocolate*, listo para ser ingerido y disfrutar del delicioso sabor que ofrece este producto.

**Tabla 5.1**

*Atributos físicos*

Atributos Físicos	
Presentación	Envase de 16 onzas (contenido neto) 
Color	Crema
Olor	Vainilla
Sabor	Vainilla y chocolate
Consistencia	Densa

**Tabla 5.2***Composición del producto*

<b>Materia prima</b>	
Azúcar rubia	16,60%
Esencia de vainilla	0,13%
Chispas de chocolate	0,80%
Leche	15,94%
Grasa vegetal	7,97%
Harina de trigo	41,17%
Huevos pasteurizados	17,26%
Sal	0,13%

**Figura 5.1***Registro sanitario***REGISTRO SANITARIO**

Para la puesta en el mercado nacional  
de alimentos y bebidas de consumo humano  
REGISTRO ACTIVO

**A. EMPRESA**

Cookie Dough Perú  
RUC:20100055252  
Zona Industrial 369 , Etapa 2, Villa el Salvador /Fax:3150800  
Rep. Legal: Perez, Andrés

**B. ESTABLECIMIENTO**

Cookir Dough S A  
Etapa 2, Villa el Salvador, LIMA, LIMA

**C. ALIMENTOS Y BEBIDAS****Código del R  
Sanitario**

- |    |  |                     |
|----|--|---------------------|
| 1. | MASA DE GALLETAS COMESTIBLE CUBIERTA CON CHISPAS DE CHOCOLATE ", en envase primario empaque de circunferencia de 16 oz.<br>Vida Útil del Producto: 2 meses | G2900715N<br>NAIDTA |
|----|--|---------------------|

**D. REGISTRO**

La Dirección General de Salud Ambiental autoriza la inscripción o reinscripción en el Registro Sanitario de Alimentos y B Consumo Humano de los productos descritos en el item C bajo las siguientes condiciones:

- a. La empresa y su representante legal son solidariamente responsables de que los productos descritos en el item puestos en el mercado nacional en condiciones inócuas y aptas para el consumo humano.
- b. El envase del producto debe consignar el Código del Registro Sanitario, el lote de fabricación y la fecha de ven del producto
- c. Cualquier cambio o nuevo diseño en el envasado, envase, presentación o etiquetado, sólo requerirá una notific DIGESA, la cual incorporará automáticamente dicho cambio en el Registro.
- d. La vigencia de la presente autorización de inscripción o reinscripción en el Registro Sanitario de Alimentos y Be de cinco años a partir de la fecha de su expedición.
- e. Esta inscripción esta sujeta a vigilancia y monitoreo sanitario por parte de DIGESA, la cual podrá revocarla.
- f. La empresa está obligada a comunicar por escrito a la DIGESA cualquier cambio o modificación en los datos o condiciones bajo las cuales se otorgó el Registro Sanitario a un producto o grupo de productos, por lo menos : días hábiles antes de ser efectuada, acompañando los recaudos o información que sustente dicha modificación

### 5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

#### Especificaciones técnicas y composición

El producto tiene como presentación un envase cilíndrico de 16 oz, el cual muestra un diseño bastante atractivo al consumidor. Además, en el envase se visualiza el sabor del producto y otros datos de importancia como la composición, información nutricional, fecha de caducidad y condiciones de almacenamiento. Un dato para precisar es que el tiempo de vida anaquel de este producto es de 8 semanas siempre y cuando esté en un rango de temperatura entre los 5 y 10 grados centígrados.

#### **Figura 5.2**

*Diseño del producto*



*Nota.* De *The Cookie Dough Cafe Chocolate Chip Gourmet Edible Cookie Dough, 16 Oz.*, por Walmart, 2020 (<https://www.walmart.com/ip/The-Cookie-Dough-Cafe-Chocolate-Chip-Gourmet-Edible-Cookie-Dough-16-Oz/185840088>)

## 5.1.2 Marco regulatorio para el producto.

### Figura 5.3

#### Información nutricional

<b>Nutrition Facts</b>		Amount Per Serving	% Daily Values*	Amount Per Serving	% Daily Values*
Serving Size 1/4 cup (57g) Servings about 8 <b>Calories 210</b> Calories from Fat 60	<b>Total Fat</b>	7g	11%	<b>Total Carbohydrates</b>	36g 12%
		Saturated Fat 4g	21%		Dietary Fiber 1g 2%
		Trans Fat 0g			Sugars 21g
	<b>Cholesterol</b>	15mg	5%	<b>Protein</b>	2g
	<b>Sodium</b>	200mg	8%		
*Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet.		Vitamin A 4% • Vitamin C 0% • Calcium 2% • Iron 6%			

**INGREDIENTS:** ENRICHED WHEAT FLOUR (WHEAT FLOUR, NIACIN, REDUCED IRON, THIAMINE MONONITRATE, RIBOFLAVIN, AND FOLIC ACID), BROWN SUGAR, BUTTER (PASTEURIZED CREAM, NATURAL FLAVOR), WATER, SUGAR, CHOCOLATE CHIPS (SUGAR, CHOCOLATE LIQUOR, COCOA BUTTER, BUTTERFAT (MILK), SOY LECITHIN AND VANILLA), SEA SALT, NATURAL FLAVOR.

*Nota.* De *The cookie dough café*, por The cookie dough café, 2020  
(<https://www.thecookiedoughcafe.com/>)

## 5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

### 5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

La tecnología requerida será tanto de naturaleza mecánica como automática para las operaciones principales que son el pasteurizado, el mezclado y envasado. Pero también existirán operaciones manuales como es la inspección que se realizará a lo largo del proceso para poder asegurar la calidad y salubridad del producto terminado.

#### 5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

Para el proceso de producción se contará con diferentes procesos de distintos tipos, entre químicos y mecánicos, los cuales se detallan a continuación:

En el proceso de mezclado se realiza la formación uniforme de la masa, dispersiones, disoluciones, cambios de temperatura y densidad por lo que deberán considerarse como variables principales la velocidad y tiempo de agitación en la selección de la maquinaria para controlar la textura, uniformidad, densidad y composición del producto a obtener.

Con relación al proceso de horneado se ha identificado que existe en el mercado una alta oferta de hornos industriales de diferentes tipos; estos se clasifican según el combustible que utilizan (hornos a gas, eléctricos, de carbón) y según la forma en la que transmitirán el calor (directa o indirectamente). En línea a lo mencionado, los hornos que transmiten el calor directo generalmente tienen un gran número de pequeños quemadores agrupados por zonas grandes a fin de poder controlar la temperatura; por otro lado, en el

caso de los hornos que generan calor de forma indirecta poseen los quemadores, estos están distribuidos en grandes zonas a lo largo del horno. Asimismo, cabe mencionar que la selección del tipo de horno es crítica, pues en esta etapa se producen cambios en los niveles de humedad, densidad y coloración de las galletas.

Luego, la tecnología mecánica se usará para los procesos de dosificado, laminado, moldeado y transporte. Los factores claves para la selección de la maquinaria serán los parámetros por controlar en relación con el tiempo, temperatura y humedad con la que realicen el proceso, ya que son capaces de modificar la composición interna e incluso alterar el resultado final del producto.

Por último, se tiene una amplia gama de máquinas refrigerantes; un factor importante de decisión es la cantidad deseada a refrigerar, el tamaño y número de envases a almacenar.

#### **5.2.1.2 Selección de la tecnología**

La selección de la tecnología del proceso de mezclado debe tomar en consideración la existencia de mezcladores horizontales y verticales los cuales se encargan de dispersar los componentes sólidos y líquidos de manera uniforme y cuentan con la ventaja de generar alta velocidad de agitación en sentido giratorio; además, son capaces de transportar la masa generada en sentido contrario. Por el contrario, los mezcladores verticales permiten mayor facilidad para la carga de materia prima; sin embargo, poseen la desventaja de contar con baja velocidad de agitación para el mezclado. Se utilizarán batidoras industriales fin de obtener una masa homogénea.

En la operación de horneado se utilizará un horno rotatorio a gas para obtener un calentamiento de la harina uniforme. Además, es muy importante el control de la temperatura de horneado debido a que este proceso es crítico para eliminar la carga microbacteriana de la harina. A fin de obtener el mejor rendimiento de la maquinaria se llevará a cabo inspecciones periódicas para verificar el funcionamiento de este equipo.

En el empaquetado y embolsado se utilizarán selladoras continuas para evitar errores en el empaque. Al ser un producto alimenticio el envase debe cumplir con requerimientos establecidos.

## **5.2.2 Proceso de producción**

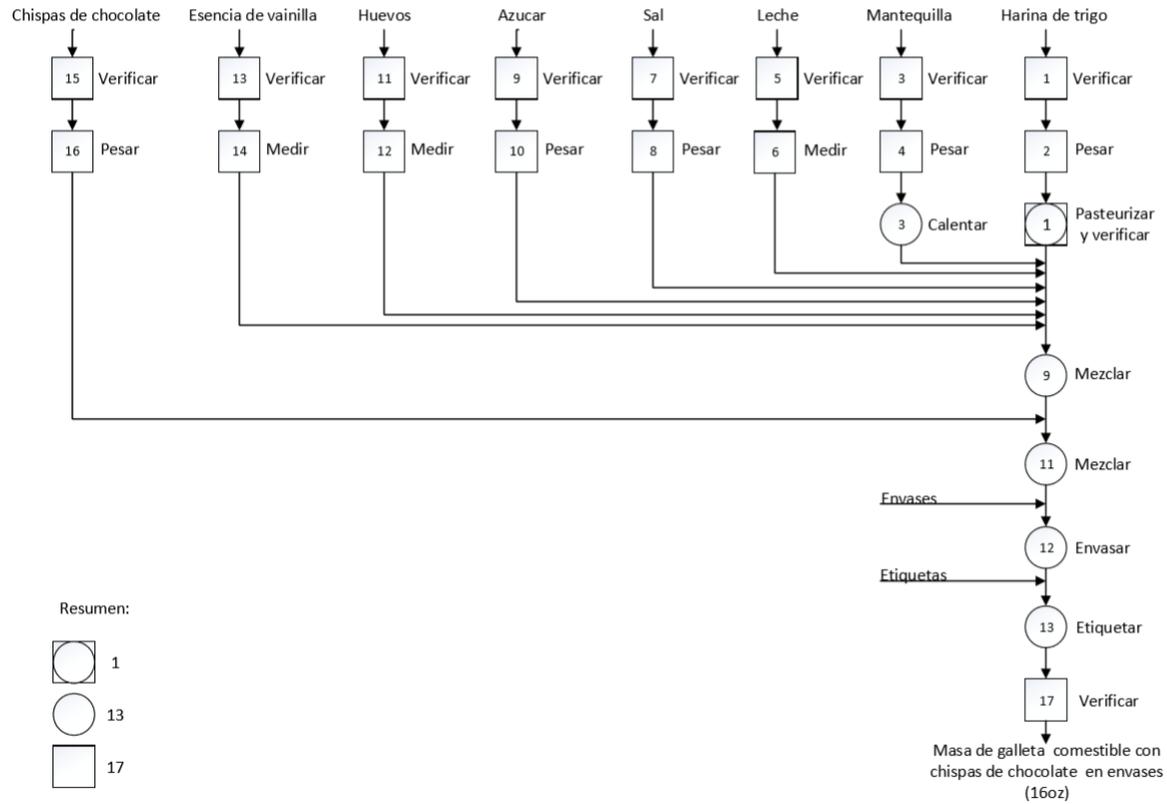
### **5.2.2.1 Descripción del proceso**

Inicialmente, el proceso comienza con la recepción de la materia prima, el encargado de turno procede a verificar aspectos importantes tales como el número de lote, fecha de vencimiento y da una rápida inspección a la condición del envase. A continuación, se realiza el pesado de los insumos para así obtener una composición adecuada de mezcla. La siguiente operación consiste en colocar la harina de trigo en un recipiente el cual es ingresado, posteriormente, a un horno industrial en donde es sometido a una temperatura de 77 grados centígrados por un periodo de 5 minutos. Este proceso tiene como objetivo eliminar la carga bacteriana y actividad microbiana que pudiese presentar la harina; evitando así, toda clase de riesgo de contraer infecciones y dolores estomacales. Mientras la harina se está calentando, se coloca en una sartén industrial, previamente calentada, 500 gramos de mantequilla en donde es sometida a calor hasta que esté semiderretida. Al tener la harina ya tratada, se procede a dejarla enfriar por otros 5 minutos a temperatura ambiente. Después de esto, se le añaden los demás ingredientes que son: Sal, mantequilla semiderretida, azúcar morena, huevos pasteurizados, leche y esencia de vainilla. Se procede a mezclar estos insumos por un tiempo de 10 minutos para que capte consistencia. A esta mezcla, se le agrega chispas de chocolate y se procede a mezclar por un par de minutos más. Al finalizar el mezclado de todos los ingredientes, se procede a servir la masa en envases de 16 onzas. Finalmente, los envases de 16 onzas llenos del producto pasan por una máquina de sellado en donde se le coloca una tapa especial la cual demuestra si el envase ha sido aperturado; después de esto, se procede a colocar una etiqueta con la información nutricional y un precinto de seguridad para su posterior distribución. Finalmente, se procede a hacer el rotulado del producto y ponerlo en refrigeración a una temperatura de -15 grados celsius evitando que la masa se cristalice y que los ingredientes de su composición pierdan propiedades (MINCETUR, 2009)

### 5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

**Figura 5.4**

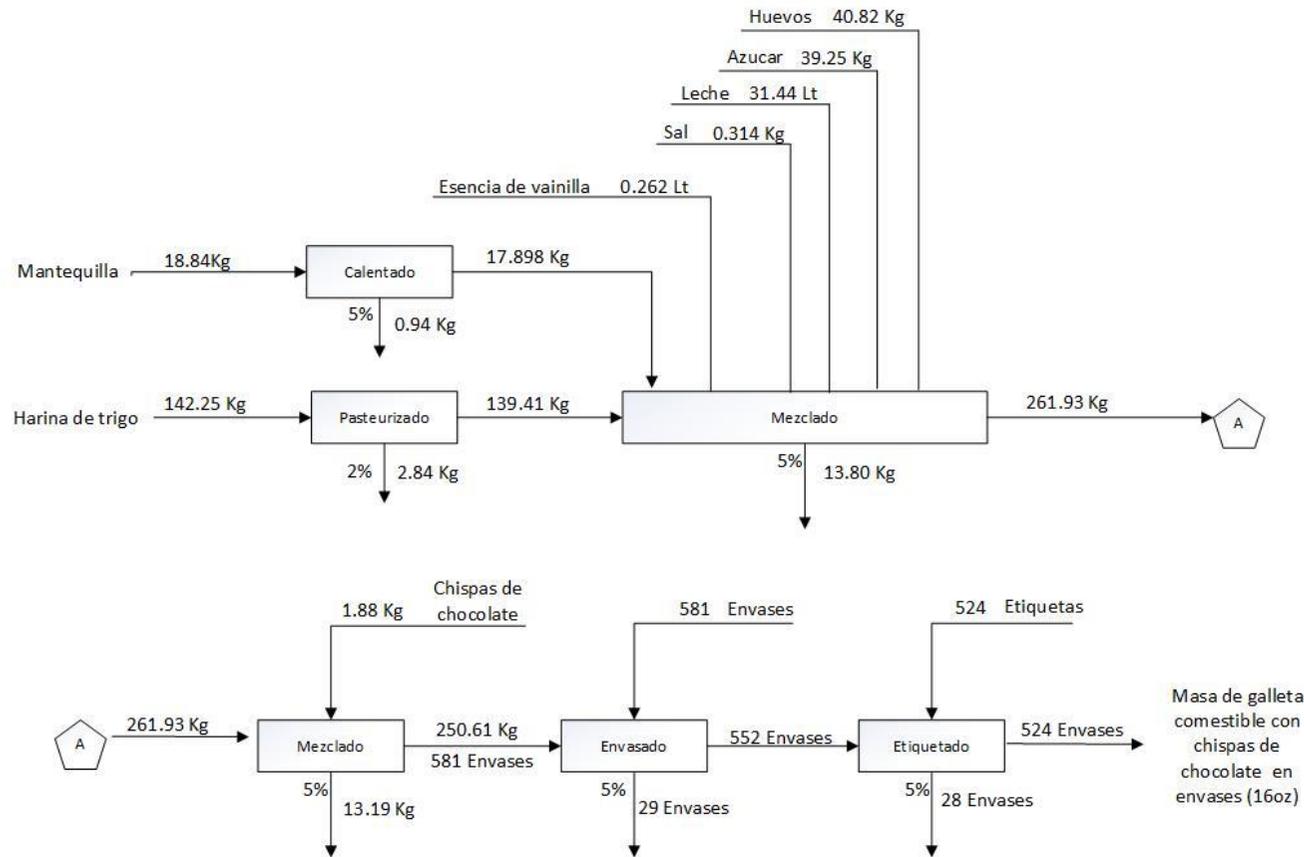
*Diagrama de operaciones (DOP)*



### 5.2.2.3 Balance de materia

Figura 5.5

Diagrama de bloques



## 5.3 Características de las instalaciones y equipos

### 5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Después de una amplia investigación se ha optado por escoger el siguiente grupo de maquinarias las cuales serán mostradas a continuación. A pesar de que las maquinarias son automatizadas en su mayoría se requiere de un operario capacitado que esté verificando periódicamente el estado del proceso. Un punto importante, es la utilización de una carretilla hidráulica a fin de agilizar el proceso de transportar las cajas de envases del producto hacia los camiones distribuidores.

**Tabla 5.3**

*Listado de maquinarias*

Tipo
Balanza industrial
Refrigerador
Dispensador de líquidos automático
Dispensador de granos automático
Horno industrial
Mezclador de alimentos
Quemador a gas
Máquina dispensadora, envasadora y codificadora
Faja de rodillos
Carretilla elevadora hidráulica

**Tabla 5.4**

*Ficha técnica de la balanza*

Características
Modelo: Aida CW
Carga nominal: 1 tonelada
Indicador de pantalla: LED
Se coloca directamente en el suelo. Además, se le pueden añadir rampas para una más fácil colocación del producto deseado a pesar.



*Nota.* De *Industrial machinery*, por Alibaba.com, 2020  
([https://spanish.alibaba.com/products/maquinaria\\_industrial.html](https://spanish.alibaba.com/products/maquinaria_industrial.html))

### Tabla 5.5

#### Ficha técnica del refrigerador

Características	
Modelo: JIACHE NG JCD-L 250S	
Potencia: 0,595 KW	
Capacidad: 1 040 Libras	
Micropuntadora para el control de temperatura.	
Protector de caucho anticollisiones. Alta eficiencia de congelado.	

Nota. De *Industrial machinery*, por Alibaba.com, 2020  
([https://spanish.alibaba.com/products/maquinaria\\_industrial.html](https://spanish.alibaba.com/products/maquinaria_industrial.html))

### Tabla 5.6

#### Ficha técnica de dispensador

Características	
Modelo: VOLUMETRIC DOSER X-26	
Material: Acero inoxidable	
Con una capacidad de 5 litros, este dosificador proporciona una regulación milimétrica, equipado con una electroválvula y caja	

Nota. De *Industrial machinery*, por Alibaba.com, 2020  
([https://spanish.alibaba.com/products/maquinaria\\_industrial.html](https://spanish.alibaba.com/products/maquinaria_industrial.html))

### Tabla 5.7

#### Ficha técnica de horno industrial

Características	
Modelo: SHINEHO B030	
Potencia: 2,1 KW	
Capacidad: 1 040 Libras	
Horno industrial rotatorio con una capacidad de 64 kg. Posee 2 capas de aislamiento térmico y un espesor de placa base de 6mm garantizando un óptimo performance	

Nota. De *Industrial machinery*, por Alibaba.com, 2020  
([https://spanish.alibaba.com/products/maquinaria\\_industrial.html](https://spanish.alibaba.com/products/maquinaria_industrial.html))

### Tabla 5.8

#### Ficha técnica de mezclador de alimentos

Características	
Modelo: OMEGA FP20	
Potencia: 2,25 KW	
Velocidad: 3	
Capacidad: El bowl de acero inoxidable posee una capacidad de 40 litros. Posee una holgura entre el batidor que encajan a la perfección. Parada automática. Gran sistema de lubricación.	
<i>Nota.</i> De <i>Industrial machinery</i> , por Alibaba.com, 2020 ( <a href="https://spanish.alibaba.com/products/maquinaria_industrial.html">https://spanish.alibaba.com/products/maquinaria_industrial.html</a> )	

### Tabla 5.9

#### Ficha técnica del quemador a gas

Características	
Modelo: S-G 10	
Capacidad volumétrica: 1 000 L	
Material: Acero inoxidable	
145mm- diámetro del quemador	
<i>Nota.</i> De <i>Industrial machinery</i> , por Alibaba.com, 2020 ( <a href="https://spanish.alibaba.com/products/maquinaria_industrial.html">https://spanish.alibaba.com/products/maquinaria_industrial.html</a> )	

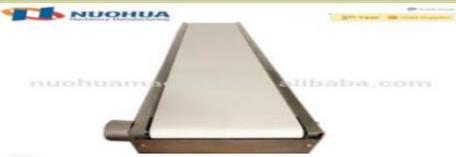
### Tabla 5.10

#### Ficha técnica de la máquina dispensadora, envasadora y codificadora

Características	
Modelo: NH B003	
Potencia: 1,1 KW	
Capacidad: 120 envases	
Fácil de operar	
Construcción que se puede llevar	
Aire: 10 pies cúbicos por minuto a 80 libras por	
Peso: 950 libras	
<i>Nota.</i> De <i>Industrial machinery</i> , por Alibaba.com, 2020 ( <a href="https://spanish.alibaba.com/products/maquinaria_industrial.html">https://spanish.alibaba.com/products/maquinaria_industrial.html</a> )	

### Tabla 5.11

#### Ficha técnica de la faja de rodillos

Características	
Modelo: NH B003	
Potencia: 1,1 KW	
Capacidad: 120 envases	
Voltaje: 220v	
Material: Acero inoxidable	
Automatización mediante computadora	
ISO 9 001	

Nota. De *Industrial machinery*, por Alibaba.com, 2020  
([https://spanish.alibaba.com/products/maquinaria\\_industrial.html](https://spanish.alibaba.com/products/maquinaria_industrial.html))

### Tabla 5.12

#### Ficha técnica de carretilla hidráulica

Características	
Modelo: CTY-A/b	
Fuente de poder: gas	
Capacidad de carga: 2 000 kg	
Altura de elevador: 1,6 m	
Bomba: integral	
Pitido inverso	
Fuente de poder: manual	
ISO 9 001	

Nota. De *Industrial machinery*, por Alibaba.com, 2020  
([https://spanish.alibaba.com/products/maquinaria\\_industrial.html](https://spanish.alibaba.com/products/maquinaria_industrial.html))

### 5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

**Tabla 5.13**

*Especificaciones por maquinaria*

<b>Maquinaria</b>	<b>Capacidad</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Modelo</b>	<b>Energía</b>
Balanza industrial	1 000 kg	2000*2 000*5mm	DS9530	0,1Kw
Refrigerador	1 040 litros	2 500*850*860mm	JCD-L250S	0,595 Kw
Dispensador de líquidos automático	5 litros	365*555*955 mm	X-26S-G10	0,18 Kw
Dispensador de granos automático	5 kg	365*555*955 mm	X-26	0,18 Kw
Horno industrial	64 kg	1 700*2 380*2 200mm	B068 Shineho	2,1 kw
Mezclador de alimentos	40 litros	700*680*1 200mm	OMEGA FPM 20	2kw
Quemador a gas	-	435*565*76 mm	S-G10	5,5 KW
Máquina dispensadora, envasadora y codificadora	20 a 120 envases	1180*570*600 mm	Flex E FilITM	180 W
Faja de rodillos	20 a 120 envases	400*2000*800mm	NHB003	1,1kw
Carretilla elevadora hidráulica	3 000 kg	2 030*690*1 140mm	CTY-A/b	400 W

## 5.4 Capacidad instalada

### 5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

**Tabla 5.14**

*Cantidad de máquinas*

<b>Maquinaria</b>	<b>Unidades</b>
Balanza industrial	2
Refrigerador	4
Dispensador de líquidos automático	3
Dispensador de granos automático	4
Horno industrial	1
Mezclador de alimentos	1
Quemador a gas	1
Máquina dispensadora, envasadora y codificadora	1
Faja de rodillos	4
Carretilla elevadora hidráulica	2
<b>Total</b>	<b>23</b>

**Tabla 5.15**

*Cantidad de operarios*

<b>Proceso/Acción</b>	<b>Unidades</b>
Calentado/Pasteurizado	1
Primer mezclado	1
Segundo mezclado	1
Envasado	1
Etiquetado y empaquetado	1
Pesado	1
Inspección y selección	2
<b>Total</b>	<b>8</b>

## 5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

**Tabla 5.16**

*Cálculo de la capacidad instalada*

Operación	Qe	Unidad	Capacidad de procesamiento	Unidad	H/D	D/M	M/A	U	E	CO	F/Q	COPT
Calentado	5 652	kg	64	kg/hora	14	25	12	0,89	0,95	227 270	2,2	499 995
Mezclado 1	82 719	kg	40	kg/hora	14	25	12	0,89	0,95	142 044	2,2	312 497
Pasteurizado	42 675	kg	64	kg/hora	14	25	12	0,89	0,95	227 270	2,2	499 995
Mezclado 2	79 140	kg	40	kg/hora	14	25	12	0,89	0,95	142 044	2,2	312 497
Envasado	174 300	Unidad	120	unidad/hora	14	25	12	0,89	0,95	426 132	1	426 132
Etiquetado	165 600	Unidad	120	unidad/hora	14	25	12	0,89	0,95	426 132	1	426 132

## **5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto**

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

Iniciando con la materia prima, se debe tener en cuenta que la harina de trigo es el principal insumo para la producción de masa de galletas, en línea a ello, se realizará una homologación de proveedores. Este proceso consistirá en la visita a las empresas que ofrecen estos insumos a fin de inspeccionar y evaluar el proceso, la maquinaria y las políticas de calidad y seguridad que utilizan. Una vez evaluados y seleccionados los proveedores, se negociará y procederá a trabajar con ellos; sin embargo, si en alguno de los controles de calidad realizados durante la recepción se comprueba que la materia prima entregada es defectuosa y supera la tolerancia máxima permitida más de una vez, se procederá a gestionar el cambio de proveedor, negociando con alguno de los otros proveedores que fueron previamente seleccionados durante la homologación.

Para los otros ingredientes no se realizará un proceso de homologación de proveedores; sin embargo, durante la recepción se realizará un control de calidad que consistirá en una inspección visual y la verificación de que los insumos no se encuentren dañadas, con elementos extraños o fuera de la fecha de vencimiento. Además, se tomará una muestra para realizar la prueba destructiva y verificar si se cumplen los estándares de calidad establecidos de color, sabor, olor, peso bruto, neto, forma, entre otros.

Además, durante la etapa del pasteurizado de la harina, se controlará continuamente la temperatura mediante el termómetro incorporado con el que cuenta para que no haya falta o exceso de calor. Respecto a la etapa de mezclado, se realizará un control de calidad de la textura, pH y consistencia de la masa obtenida, para verificar que se realice una correcta homogenización de los ingredientes y evitar problemas futuros en el producto final.

Por otro lado, el último punto de control crítico será tomado a la salida del proceso de envasado, mediante una inspección visual para verificar que se haya realizado un correcto llenado y sellado de la masa de galletas en sus respectivos envases. En cuanto a los ambientes, el almacén contará con acondicionamiento de aire para asegurar que las materias primas y el producto final se encuentren con adecuada humedad y temperatura y de esta forma asegurar su tiempo de vida en el inventario. Además, se verificará

periódicamente que los equipos se encuentren correctamente limpios y libres de cualquier tipo de contaminación.

Finalmente, es importante mencionar que para asegurar que los controles de calidad e inspecciones anteriormente mencionados se realicen de manera adecuada y confiable, los instrumentos de medición utilizados también serán inspeccionados y calibrados periódicamente. Entre estos se incluyen: pie de metro o vernier, termómetro, colorímetro, balanza y espesímetro digital.

### **5.5.2 Medidas de resguardo de la calidad en la producción**

El departamento de Calidad estará encargado de coordinar y ejecutar capacitaciones para incentivar las buenas prácticas de manufactura en la organización y de comprometer a la Gerencia y Jefatura de las áreas involucradas con los operarios. Asimismo, se tendrá en cuenta la técnica del Six Sigma, con el objetivo de reducir el número de defectuosos en las etapas de producción.

Por otro lado, el aseguramiento de la calidad y la mejora continua serán parte de las políticas y valores de la organización. Con este objetivo, se utilizará la metodología HACCP, el cual requiere el establecimiento de un plan HACCP y de un programa de Buenas Prácticas de Manufactura para cada una de las operaciones realizadas durante todo el proceso de producción.

**Tabla 5.17***Riesgo de calidad*

<b>Etapas del proceso</b>	<b>Peligros</b>	<b>¿Algún peligro para la seguridad del alimento?</b>	<b>Justifique su decisión de la columna</b>	<b>¿qué medios preventivos pueden ser aplicativos?</b>	<b>¿Es esta etapa una PCC?</b>
Inspección y selección	Biológico: -Crecimiento bacteriano. -Descomposición química. -Contaminación química.	Sí	Los sacos de harina de trigo pueden contaminarse con los gérmenes del suelo. Los materiales pueden ser químicos o materiales extraños que pueden afectar la calidad.	Realiza un muestro de la materia prima que ingresará al proceso	Sí
				Inspección sensorial.	Sí
				Proveedores de calidad	Sí
				Revisión de fecha de caducidad.	Sí
Pesado	Físico: -Contaminación por residuos en la balanza.	No	Contaminación cruzada con otros insumos en balanza.	Limpieza periódica de la balanza y el área cercana a ella.	No
Pasteurización	Físico: -Contaminación por residuos y otros organismos. Químicos: -Eliminación de bacterias.	Sí	Riesgo de operario quemando	Control de temperatura continua. Mantenimiento preventivo y limpieza periódica a los equipos.	Sí
Mezclado	Físico: -Contaminación por suciedad en la maquinaria. Biológico: -Crecimiento bacteriano.	No	Cada operario deberá verificar la correcta limpieza de la maquinaria antes de empezar las operaciones	Aplicación de buenas prácticas de manufactura.	Sí
Envasado	Físico: -Contaminación por suciedad en la maquinaria. Biológico: -Recontaminación de organismos patógenos.	No	Establece la limpieza e inspección que dará de los equipos.	Aplicación de buenas prácticas de manufactura.	Sí

**Tabla 5.18***Aseguramiento de la calidad*

<b>PCC</b>	<b>Etapa</b>	<b>Peligros que Originan PCC</b>
PCC 1	Envasado	Si el envase no está bien cerrado, puede ingresar bacterias ambientales
PCC2	Verificación de la materia prima	Contaminar el insumo. El operario puede toser o dejar caer un cabello en el producto por no estar debidamente uniformado y protegido
PCC3	Mezclado	Pueden quedar residuos del proceso anterior y contaminar la mezcla.
PCC4	Pasteurización	Control de las temperaturas para poder control la eliminación bacteriana de la harina de trigo



**Tabla 5.19**

*Plan HACCP*

Puntos de Control Críticos	Peligros significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones correctoras	Registro	Verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quién			
Mezclado	Contaminación por residuos de la máquina.	Proteína: <13% y 13.5%>	Homogenización uniforme	Análisis químico por muestreo	Cada lote de producción	Jefe de aseguramiento de la calidad	Inspeccionar maquinaria	Ficha de producción	Inspección por lote de producción
		Grasa <12.9 - 14.3 >							
	Crecimiento de bacterias y gérmenes	Acidez 0.06%	Humedad	Inspección Visual					
		Fibra 1.37%							
Pasteurización	Supervivencia de bacterias	Control de temperatura entre: 180c°	Temperatura	Mediciones con termómetro digital	Cada lote de producción	Jefe de aseguramiento de la calidad	Calibrar instrumentos de medición	Ficha de producción	Inspección por lote de producción
	Degradación	Tiempo: 10 min	Tiempo				Inspeccionar Máquina		

## **5.6 Estudio de impacto ambiental**

En la actualidad el desarrollo sostenible es uno de los enfoques principales que se consideran para la implementación y viabilidad de un proyecto. Por ello se debe tener en cuenta un adecuado manejo de las materias primas, producto final, residuos sólidos y otros. A continuación, se mostrará la matriz Leopold la cual no permite identificar y evaluar los factores ambientales que son más críticos y susceptibles al impacto ambiental.

Se puede apreciar en la matriz que, si bien existen variables las cuales tienen cierta importancia con respecto al impacto ambiental que pudiesen causar, se ven disminuidos por la magnitud del impacto que tiene el proceso de producción para elaborar masa de galletas por lo cual no genera una amenaza para el ecosistema.



**Tabla 5.20***Matriz Leopold*

<b>Matriz de Doble Entrada de Leopoldo</b>											
Factores ambientales		Fisicoquímicos				Socioeconómicos			Biológicos		
Actividades/procesos		Calidad del agua	Calidad de aire	Calidad del suelo	Estética ambiental	Salud pobl. Cercana	Nivel de empleo	Ruidos	Flora	Fauna	Promedio
1	Recepción y Almac de Insumos	2/1	1/1	1/1	1/2	1/1	3/8	2/5	2/2	2/2	2/3
2	Pasteurizado	2/1	1/3	1/1	2/2	1/1	3/8	4/5	2/2	2/2	2/3
3	Mezclado 1	3/2	1/1	1/1	1/2	1/1	3/8	5/6	2/2	2/2	2/3
4	Mezclado 2	3/2	1/1	1/1	1/2	1/1	3/8	5/6	2/2	2/2	2/3
5	Envasado	1/2	1/1	1/1	1/2	1/1	3/8	5/5	2/2	2/2	2/3
6	Calentado	1/2	5/6	1/2	3/2	1/5	3/8	4/5	2/2	2/2	2/4
7	Limpieza de Maquinaria	6/3	2/1	6/5	4/2	2/2	3/8	5/6	2/2	2/2	4/3
8	Limpieza de Planta	6/3	2/1	6/5	4/2	2/2	3/8	5/6	2/2	2/2	4/3
<b>Promedio</b>		<b>3/2</b>	<b>2/2</b>	<b>2/2</b>	<b>2/2</b>	<b>1/2</b>	<b>3/8</b>	<b>4/6</b>	<b>2/2</b>	<b>2/2</b>	<b>2/3</b>

## **5.7 Seguridad y salud ocupacional**

La seguridad del trabajador es un punto importante que toda empresa debe tener en cuenta debido a que protege lo más importante, la salud e integridad del personal de trabajo.

Es por ello que se implementará un sistema de salud y seguridad ocupacional en el trabajo creando una cultura de prevención de riesgos. En base a lo anteriormente dicho y en la ley de seguridad y salud en el trabajo (Ley 29783) se identificarán y clasificarán los riesgos con el objetivo de realizar un plan de acción a través de la integración de un sistema de gestión.

### **I. Principio de prevención**

El empleador garantiza, en el centro de trabajo, el establecimiento de los medios y condiciones que protejan la vida, la salud y el bienestar de los trabajadores, y de aquellos que, no teniendo vínculo laboral, prestan servicios o se encuentran dentro del ámbito del centro de labores. Debe considerar factores sociales, laborales y biológicos, diferenciados en función del sexo, incorporando la dimensión de género en la evaluación y prevención de los riesgos en la salud laboral.

### **II. Principio de responsabilidad**

El empleador asume las implicancias económicas, legales y de cualquier otra índole a consecuencia de un accidente o enfermedad que sufra el trabajador en el desempeño de sus funciones o a consecuencia de él, conforme a las normas vigentes.

### **III. Principio de cooperación**

El Estado, los empleadores y los trabajadores, y sus organizaciones sindicales establecen mecanismos que garanticen una permanente colaboración y coordinación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

### **IV. Principio de información y capacitación**

Las organizaciones sindicales y los trabajadores reciben del empleador una oportuna y adecuada información y capacitación preventiva en la tarea a desarrollar, con énfasis en lo potencialmente riesgoso para la vida y salud de los trabajadores y su familia.

#### V. Principio de gestión integral

Todo empleador promueve e integra la gestión de la seguridad y salud en el trabajo a la gestión general de la empresa.

#### VI. Principio de atención integral de la salud

Los trabajadores que sufran algún accidente de trabajo o enfermedad ocupacional tienen derecho a las prestaciones de salud necesarias y suficientes hasta su recuperación y rehabilitación, procurando su reinserción laboral.

#### VII. Principio de consulta y participación

El Estado promueve mecanismos de consulta y participación de las organizaciones de empleadores y trabajadores más representativos y de los actores sociales para la adopción de mejoras en materia de seguridad y salud en el trabajo.

#### VIII. Principio de primacía de la realidad

Los empleadores, los trabajadores y los representantes de ambos, y demás entidades públicas y privadas responsables del cumplimiento de la legislación en seguridad y salud en el trabajo brindan información completa y veraz sobre la materia. De existir discrepancia entre el soporte documental y la realidad, las autoridades optan por lo constatado en la realidad.

#### IX. Principio de protección

Los trabajadores tienen derecho a que el Estado y los empleadores aseguren condiciones de trabajo dignas que les garanticen un estado de vida saludable, física, mental y socialmente, en forma continua. Dichas condiciones deben propender a: a) Que el trabajo se desarrolle en un ambiente seguro y saludable. b) Que las condiciones de trabajo sean compatibles con el bienestar y la dignidad de los trabajadores y ofrezcan posibilidades reales para el logro de los objetivos personales de los trabajadores. (Gobierno de la república, 2012).

Además, es necesario tener en cuenta ciertos aspectos que permitirán que los trabajadores se sientan seguros en toda la planta y de esta manera puedan trabajar en las condiciones adecuadas. El arquitecto encargado del diseño de la planta debe tener en cuenta que no haya obstáculos que impidan cubrir los requerimientos del personal al momento de realizar su trabajo. A continuación, se explicarán algunos aspectos a tomar en cuenta.

**Tabla 5.21***Medidas de seguridad*

Proceso	Riesgo	Medida de seguridad
Calentado	Explosión por fuga de gas	Corroborar estado de la máquina, realizar mantenimientos
Mezclado	Riesgo de quemadura	Utilizar EPP's, y plan de capacitación al operario
	Riesgo de atrapamiento	Capacitaciones periódicas Adecuado diseño de resguardo
Pasteurizado	Explosión por fuga de gas	Corroborar estado de la máquina, realizar mantenimientos
Etiquetado	Riesgo de sobrecarga	Verificación y capacitación al operario

**5.8 Sistema de mantenimiento**

El mantenimiento de las instalaciones y equipos es de suma importancia para que el desarrollo de las actividades de una empresa se mantenga en normalidad, ya que implementarlo disminuye las fallas, los productos defectuosos, los sets up o los tiempos de parada. Estos contribuirán a la disminución de costos y ayudarán a la calidad del producto, además del desarrollo del tiempo medio de vida útil de nuestros equipos.

Otro punto importante es mantener un control de los registros de las reparaciones y /o controles realizados. Para esto se tiene que establecer formatos estándares para cada uno de ellos que incluyan fecha, persona responsable, datos del proveedor, las partes afectadas o cambiadas, observaciones entre otros campos.

Adicionalmente, es recomendable capacitar a los operarios en el mantenimiento continuo de las máquinas de las cuales estarán a cargo. También se considerará dentro de los procedimientos que el operario debe verificar diariamente que la maquinaria y equipo a usar se encuentre limpio y libre de cualquier contaminante que pueda afectar al producto final.

El programa de mantenimiento se realizará de acuerdo con el asesoramiento técnico de los fabricantes y a sus recomendaciones, considerando una evaluación periódica de cada máquina. Además, se implementarán indicadores de control tales como: tiempo medio entre fallas (MTBF), tiempo preventivo de las máquinas donde no se trabajará y es por ello que dentro del programa de producción se contempla la ausencia de esta durante 10 días al año, en los cuales se verificarán e inspeccionarán por un personal externo las características de: lubricación, ajustes en el sistema de presión, sistema de combustión, entre otros.

**Tabla 5.22**

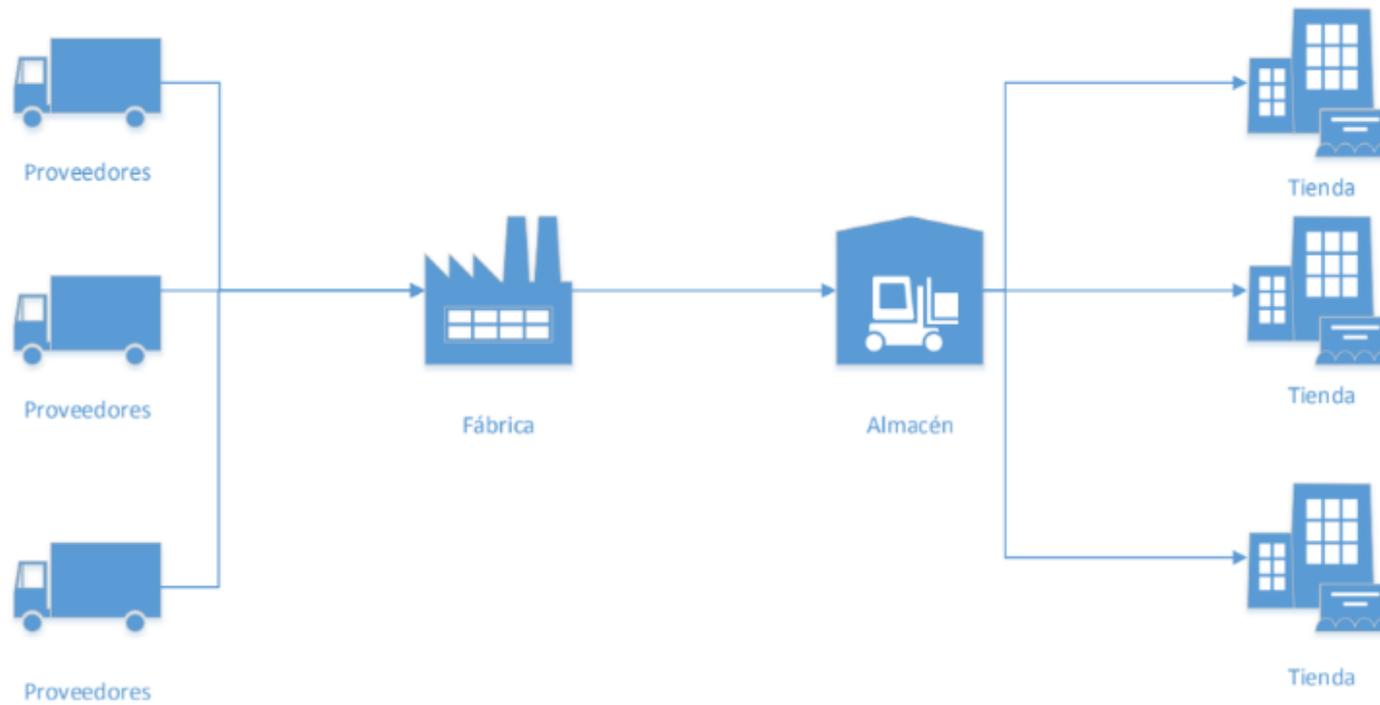
*Mantenimiento por maquinaria*

<b>Máquina</b>	<b>Trabajos de Mantenimiento</b>	<b>Mantenimiento para Realizar</b>	<b>Periodicidad</b>
Envasadora	Lubricación Limpieza y desinfección de tanques, utilizando detergente y alcohol Ajustes de pernos	Preventivo	Mensual
Mezcladora	Desinfección y limpieza de inyectores	Preventivo	Mensual
Horno	Limpieza de residuos o bacterias patógenas	Preventivo	Mensual
Dosificadores	Limpieza y desinfección de tanques, utilizando detergente y alcohol	Preventivo	Mensual

## 5.9 Diseño de la cadena de suministro.

Figura 5.6

*Cadena de suministro*



## 5.10 Programa de producción.

La vida útil del proyecto es de 5 años, se ha considerado la demanda proyectada desde el año 2 018 hasta el 2 022. Se ha considerado ese periodo porque proyectarlo a 10 años o más implicaría tomar una mayor variación en los costos de producción.

Nuestro producto no es estacional por que se ha considerado que se consumirá todo el año, por ello el programa de producción la demanda es constante todo el año y se ha considerado que se trabajara 12 meses al año y 25 días al mes.

**Tabla 5.23**

*Demanda proyectada por envases*

Periodo	Demanda del Proyecto (envases)		
	Anual	Mensual	Diaria
2018	118 385	9 865	395
2019	128 088	10 674	427
2020	137 790	11 483	459
2021	147 492	12 291	492
2022	157 194	13 100	524

Se iniciará la producción sin inventario inicial y considerando un stock de seguridad del 20 % de la demanda.

**Tabla 5.24***Programa de producción (S/)*

<b>2018</b>	<b>Enero</b>	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>	<b>Mayo</b>	<b>Junio</b>	<b>Julio</b>	<b>Agosto</b>	<b>Setiembre</b>	<b>Octubre</b>	<b>Noviembre</b>	<b>Diciembre</b>
Ventas	9 865	9 865	9 865	9 865	9 865	9 865	9 865	9 865	9 865	9 865	9 865	9 865
Inv Inicial	0	1 973	1 973	1 973	1 973	1 973	1 973	1 973	1 973	1 973	1 973	1 973
Inv Final	1 973	1 973	1 973	1 973	1 973	1 973	1 973	1 973	1 973	1 973	1 973	2 134
Producción	11 838	9 865	9 865	9 865	9 865	9 865	9 865	9 865	9 865	9 865	9 865	10 027
<b>2019</b>	<b>Enero</b>	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>	<b>Mayo</b>	<b>Junio</b>	<b>Julio</b>	<b>Agosto</b>	<b>Setiembre</b>	<b>Octubre</b>	<b>Noviembre</b>	<b>Diciembre</b>
Ventas	10 674	10 674	10 674	10 674	10 674	10 674	10 674	10 674	10 674	10 674	10 674	10 674
Inv Inicial	2 134	2 134	2 134	2 134	2 134	2 134	2 134	2 134	2 134	2 134	2 134	2 134
Inv Final	2 134	2 134	2 134	2 134	2 134	2 134	2 134	2 134	2 134	2 134	2 134	2 297
Producción	10 674	10 674	10 674	10 674	10 674	10 674	10 674	10 674	10 674	10 674	10 674	10 837
<b>2020</b>	<b>Enero</b>	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>	<b>Mayo</b>	<b>Junio</b>	<b>Julio</b>	<b>Agosto</b>	<b>Setiembre</b>	<b>Octubre</b>	<b>Noviembre</b>	<b>Diciembre</b>
Ventas	11 483	11 483	11 483	11 483	11 483	11 483	11 483	11 483	11 483	11 483	11 483	11 483
Inv Inicial	2 297	2 297	2 297	2 297	2 297	2 297	2 297	2 297	2 297	2 297	2 297	2 297
Inv Final	2 297	2 297	2 297	2 297	2 297	2 297	2 297	2 297	2 297	2 297	2 297	2 458
Producción	11 483	11 483	11 483	11 483	11 483	11 483	11 483	11 483	11 483	11 483	11 483	11 645
<b>2021</b>	<b>Enero</b>	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>	<b>Mayo</b>	<b>Junio</b>	<b>Julio</b>	<b>Agosto</b>	<b>Setiembre</b>	<b>Octubre</b>	<b>Noviembre</b>	<b>Diciembre</b>
Ventas	12 291	12 291	12 291	12 291	12 291	12 291	12 291	12 291	12 291	12 291	12 291	12 291
Inv. Inicial	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458
Inv. Final	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458
Producción	12 291	12 291	12 291	12 291	12 291	12 291	12 291	12 291	12 291	12 291	12 291	12 291

(continuación)

<b>2022</b>	<b>Enero</b>	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>	<b>Mayo</b>	<b>Junio</b>	<b>Julio</b>	<b>Agosto</b>	<b>Setiembre</b>	<b>Octubre</b>	<b>Noviembre</b>	<b>Diciembre</b>
Ventas	13 100	13 100	13 100	13 100	13 100	13 100	13 100	13 100	13 100	13 100	13 100	13 100
Inv. Inicial	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458
Inv. Final	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458	2 458	0
Producción	13 100	13 100	13 100	13 100	13 100	13 100	13 100	13 100	13 100	13 100	13 100	10 642

*Nota.* Los montos están expresados en soles.

## 5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

### 5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

El cálculo de insumos se ha realizado considerando la producción proyectada en los 5 años del proyecto, considerando la formulación de la masa de galletas comestible con chispas de chocolate.

**Tabla 5.25**

*Requerimiento de materia prima e insumos*

Requerimiento	Unidad	2018	2019	2020	2021	2022
Azúcar	Kg	9 028	9 608	10 334	11 182	11 580
Esencia de vainilla	Lt	72	77	83	89	93
Chispas de chocolates	Kg	433	461	496	537	556
Leche	Lt	8 667	9 223	9 921	10 735	11 116
Mantequilla	Kg	4 333	4 612	4 961	5 367	5558
Harina de trigo	Kg	22 389	23 827	25 629	27 732	28 717
Huevos	Kg	9 389	9 992	10 748	11630	12 043
Sal	Kg	72	77	83	89	93
Envases y etiquetas	Unid	120 515	128 258	137 958	149 276	154 580

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

Para el caso de la planta de producción de masa de galleta comestible con harina de trigo, los principales servicios que tendrá es el uso de energía eléctrica para las maquinarias industriales que poseerá y para iluminar las zonas de producción y administrativa.

Se detalla el consumo de kWh por cada máquina que se empleara en el proceso de producción del primer año de operación.

**Tabla 5.26***Cálculo de Kw anuales*

<b>Año</b>	<b>Producción (env / año)</b>	<b>Factor (horas / paq)</b>	<b>Consumo (kW)</b>	<b>Consumo total (kW-hora / año)</b>
2018	118 385	0,0267	30,78	97 360
2019	128 088	0,0267	30,78	105 339
2020	137 790	0,0267	30,78	113 318
2021	147 492	0,0267	30,78	121 297
2022	157 194	0,0267	30,78	129 276

*Nota.* Datos expresados en Kilowatts.

Para el servicio de agua se ha considerado el consumo promedio de litros por persona que según la organización mundial de la salud es 50 litros. Considerando 300 días por año y un 25% adicional por labores de limpieza de las maquinarias e instalaciones se calculará el requerimiento de agua total considerando un incremento 5% anual.

**Tabla 5.27***Cálculo del requerimiento total de agua*

<b>Zona</b>	<b>Personal</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Producción	14	700,00	700,00	700,00	700,00	700,00
Administrativa	7	350,00	350,00	350,00	350,00	350,00
Subtotal	21	1 050,00	1 050,00	1 050,00	1 050,00	1 050,00
Otras Labores	▽ 5%	25%	30%	35%	40%	45%
		262,50	315,00	367,50	420,00	472,50
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>1 312,50</b>	<b>1 365,00</b>	<b>1 417,50</b>	<b>1 470,00</b>	<b>1 522,50</b>

*Nota.* Datos expresados en litros.

Para el cálculo del consumo de gas se ha considerado la máquina de horno industrial y maquina quemadora a gas tomando en cuenta su consumo específico alineado a nuestro plan anual de producción.

**Tabla 5.28***Cálculo de consumo total de gas*

<b>Año</b>	<b>Producción (env / año)</b>	<b>Factor (horas / paq)</b>	<b>Consumo (kW)</b>	<b>Consumo total (kW-hora / año)</b>	<b>Consumo total (galones / año)</b>
2018	118 385,26	0,0267	7,6	24 023	590
2019	128 087,43	0,0267	7,6	25 992	639
2020	137 789,60	0,0267	7,6	27 960	687
2021	147 491,77	0,0267	7,6	29 929	735
2022	157 193,94	0,0267	7,6	31 898	784

### **5.11.3 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos**

Para el cálculo de los operarios se ha considerado los procesos no automatizados y los que requieran verificación. Se trabajará 2 turnos de 7 horas cada uno y 6 días a la semana.

**Tabla 5.29***Requerimiento de operarios*

<b>Actividad</b>	<b>Operarios</b>	<b>Actividad asignada</b>
Recepción de MP	1	- Se encargará de pesar y revisar la MP - La llevara al almacén correspondiente - Tendrá el control de los materiales que entran y salen del almacén
Calentado	1	-Se encargará de llevar la harina al horno -Verificar la operación -Transportarla al dosificador correspondiente
Pasteurizado	1	-Se encargará de llevar la harina al horno -Verificar la operación -Transportarla al dosificador correspondiente
Mezclado	1	- Programar los dispensadores con la cantidad establecida - Verificar la operación y controlar los tiempos - Se encarga de abastecer los dispensadores
Dispensado, envasado y codificado	1	- Se encarga de colocar los envases y etiquetas en el lugar correspondientes -Verificar la operación y programar la maquina
Empaquetado	1	-Se encargará agrupar los envases y colocarlos en las cajas y luego apilarlos
Uso de carretilla	1	-Transportar las cajas de producto terminado a la zona de friaje
Revisión del producto en el proceso	1	-Revisar toda la cadena de producción y verificar las mermas de cada actividad

Por otro lado, para los trabajadores indirectos se ha considerado al jefe de planta y al supervisor de calidad. Además, como personal administrativo se considera al Gerente General, Gerente Comercial y Gerente de Administración y finanzas. Finalmente, como personal extra se considera al personal de limpieza y al personal de seguridad.

**Tabla 5.30***Requerimiento de mano de obra indirecta, personal administrativo y de apoyo*

<b>Clasificación</b>	<b>Descripción</b>	<b># Trabajadores</b>
Mano de obra indirecta	Jefe de planta	1
	Supervisor de calidad	1
Personal administrativo	Gerente general	1
	Gerente comercial	1
	Gerente de administración y finanzas	1
Personal de apoyo	Personal de limpieza	4
	Personal de seguridad	4
<b>Total</b>		<b>13</b>

**5.11.4 Servicios a terceros**

Las operaciones de la planta serán realizadas y supervisadas por personal propio, sin embargo, el mantenimiento de las maquinas será tercerizado por técnicos especialistas los cuales deberán encargarse del mantenimiento tanto correctivo como el preventivo.

De igual manera, se ha optado por subcontratar la distribución de los envases de masa de galleta.

**5.12 Disposición de planta****5.12.1 Características físicas del proyecto**

Para definir las características físicas del proyecto se decidieron evaluar dos factores: Edificios y Servicios.

**5.12.1.1 Factor edificio**

- **Estudio de suelos:** Se evalúan los suelos donde se construirán las instalaciones de la planta con la finalidad de poder determinar la altura, los materiales de construcción, el funcionamiento y seguridad de cualquier estructura.
- **Diseño de materiales:** Este depende del estudio de suelos, porque en base a ellos se elige el diseño de los materiales a emplear y se toma en cuenta que

como nuestro producto es un alimento, se debe evitar la suciedad y el polvo acumulado por ello los bordes de los suelos deberán ser curvados a fin de que no se almacene suciedad y pueda ser fácil retirarlo y poder mantener la limpieza.

- **Número de pisos:** Para facilitar el traslado de los materiales se ha definido que las edificaciones serán de un nivel, así también se tendrá una mejor supervisión de la producción.
- **Forma de la planta:** La forma es importante ya que se tiene que buscar siempre obtener una ratio de productividad optimo, por ello se debe tener en cuenta todo tipo de propuestas de forma, pero que tengan sentido con el flujo de materiales y personas, la forma más tradicional es la rectangular.
- **Vías de acceso y salida:** Las vías estarán señalizadas para poder regular el orden y seguridad dentro de la planta de producción. Las puertas y ventanas estarán ubicadas estratégicamente a fin de que el personal de planta y el personal administrativo puedan realizar sus labores. Adicionalmente, colocar protección de ruido entre áreas.
- **Emplazamiento de columnas:** Se podrían colocar columnas en la parte central de las áreas a fin de dar un mayor equilibrio y disminuir la carga en los extremos de la estructura.
- **Techos:** Para los techos la altura mínima recomendable es de 3 metros desde el nivel del piso con el objetivo de alejar los activos de la intemperie, otorgar seguridad y mejores condiciones de trabajo
- **Desagües y alcantarillado:** La instalación de un sistema de desagüe y alcantarillado tiene el objetivo de asegurar un nivel adecuado de servicios básicos.
- **Áreas para almacenamiento:** Los almacenes deben tener características específicas de acuerdo con el material que garanticen la correcta conservación del bien.
- **Ubicación de fuentes luminarias:** Es importante una buena iluminación que les permita desempeñarse de la mejor manera posible y así evitando que haga un esfuerzo visual que podría causarle daño al largo plazo. Es por esta razón

que las paredes de la planta estarán pintadas de color blanco y con iluminación de fluorescentes de 32 W para así garantizar el grado lux que necesita la planta.

- **Accesibilidad:** Los pisos serán de material antideslizante, y las dimensiones de las escaleras serán con dimensiones uniformes. Si el ingreso de la vereda se encuentra en desnivel deberá contar con una rampa y escalera.
- **Pasadizos:** Se considerará las dimensiones que permitan el giro de una silla de ruedas.
- **Puertas:** Las puertas principales tendrán un ancho de 1,20m, las puertas de garaje mínimo 3m y para otras 0,90.
- **Rampas:** Ancho mínimo de 0,90 m y respetar los rangos de las pendientes máximas según las diferencias de nivel. Los descansos entre tamos de rampa: ancho mínimo 1,20. Asimismo, para rampas de longitud mayor a 3 m. deberán contar con barandas a los lados.
- **Baños:** Consideraremos 2 baños (mujer, hombre) los cuales estarán adaptados para personas con discapacidad, según las indicaciones de la norma.

#### 5.12.1.2 Factor servicio

Este factor está constituido por 3 grupos que son conjunto de servicios o actividades, elementos y personal que interviene en la producción.

- **Vías de acceso:** Comprenderá un espacio amplio para la circulación de los operarios, también se contará con veredas de seguridad a los lados del patio de maniobras y una entrada principal para las actividades administrativas distintiva a la del área de producción.
- **Instalaciones para uso del personal:** Para la cantidad de operarios se requiere contar con un comedor y servicios higiénicos. Se considerará 2 baños uno en la zona de producción y el otro en la zona administrativa cada uno separado en hombres y mujeres. Además, el comedor será para todo el personal de la planta considerando 1,58m<sup>2</sup> por persona.

- **Protección contra incendios:** Se contará con extintores, salidas de emergencia y señalización adecuada.
- **Calefacción y ventilación:** Se tomará en cuenta el servicio de ventilación en las instalaciones.
- **Botiquines de emergencia para primeros auxilios:** Se considera los botiquines en ambas zonas administrativas como producción para la prevención de daños por accidentes.
- **Oficinas:** El diseño de las oficinas será simple con un enfoque donde prime el orden, cuenta con espacios libres, escritorios, computadoras, entre otros.

Adicionalmente se considerará un área de calidad que estará ubicada cerca al área de producción, puesto que es importante el control de la calidad a los insumos, proceso, desperdicios y mermas. Finalmente, para el mantenimiento se ha decidido tercerizar pero igual se considerará una zona de mantenimiento para almacenar las herramientas.

### **5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas**

Las zonas físicas requeridas de la planta se han clasificado en: zona administrativa, zona de producción y zona de almacenamiento.

#### **5.12.2.1 Zona administrativa**

La zona administrativa estará constituida por las siguientes instalaciones:

- Gerencia general.
- Área administrativa: Gerente comercial, Gerente de administración y Finanzas.
- Servicios higiénicos

#### **5.12.2.2 Zona de producción**

La zona de producción estará constituida por las siguientes instalaciones:

- Área de desinfección
- Control de calidad
- Servicios higiénicos
- Área de recepción de materia prima
- Área de calentado
- Área de pasteurizado
- Área de mezclado
- Área de dispensado, envasado y codificado
- Área de horneado
- Área de empaçado

### 5.12.2.3 Zona de almacenamiento

En esta zona se ubicarán los siguientes almacenes:

- Almacén de materias primas: Dividido en dos productos secos y líquidos, lo cuales necesitan estar un ambiente frío.
- Almacén de productos terminados que será cámaras frigoríficas.
- Patio de maniobras.

### 5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

#### 5.12.3.1 Zonas administrativas

**Tabla 5.31**

*Áreas mínimas de oficinas administrativas*

Descripción	Área(m <sup>2</sup> )
Gerente general	9,5
Gerente comercial	8,5
Gerente de administración y Finanzas	8,5
Jefe de planta	8,5
<b>Total</b>	<b>35</b>

- **Servicios higiénicos:** En el área administrativa trabajarán 5 personas, mientras que en el área de producción trabajarán en total 8 personas, se contará con 2 servicios higiénicos divididos para hombres y mujeres. Para cada área.
- **Comedor:** Para el cálculo del área, se considera que todo el personal almorzará en una hora común (1pm.). De este modo, haciendo los cálculos necesarios y tomando como referencia un área mínima de 1,58 m<sup>2</sup> por cada colaborador, se obtiene: Área mínima = 8 personas x 1,58 m<sup>2</sup> = 11m<sup>2</sup> que para fines de construcción serán 43m<sup>2</sup>.
- **Enfermería:** Para el cálculo del área se consideró la presencia de una enfermera con un pequeño escritorio, dos camillas y un equipo de primeros auxilios. De este modo, la enfermería tendrá un área de 12 m<sup>2</sup>.

### 5.12.3.2 Zona de producción

El cálculo del área de la zona de producción se realizó mediante el análisis de Guerchet.

**Tabla 5.32**

*Análisis de Guerchet: Zona de almacenaje*

<b>Zona de Almacenaje – Elementos Estáticos</b>												
Maquinaria	N	n	L	A	H	Ss	Sg	Se	St	Ss*n	Ss*n*h	
Balanza industrial	1	2	2,0	2,0	0,01	4,0	8,0	5,8	17,8	8,0	0,0	
Refrigerador	4	1	2,5	0,9	0,9	2,1	2,1	2,1	25,2	2,1	1,8	
<b>Total</b>									<b>43,1</b>	<b>10,1</b>	<b>1,9</b>	

*Nota.* Datos expresados en metros y metros cuadrados.

**Tabla 5.33***Análisis de Guerchet: Zona de producción*

<b>Zona de Producción - Elementos Estáticos</b>											
Maquinaria	N	n	L	A	H	Ss	Sg	Se	St	Ss*n	Ss*n*h
Dispensador de líquidos automático	3	1	0,4	0,6	1,0	0,2	0,2	0,2	1,8	0,2	0,2
Dispensador de granos automático	4	1	0,4	0,6	1,0	0,2	0,2	0,2	2,4	0,2	0,2
Horno industrial	1	1	1,7	2,4	2,2	4,0	4,0	3,9	12,0	4,0	8,9
Mezclador de alimentos	1	1	0,7	0,7	1,2	0,5	0,5	0,5	1,4	0,5	0,6
Quemador a gas	1	1	0,4	0,6	0,1	0,2	0,2	0,2	0,7	0,2	0,0
Balanza industrial	1	2	2,0	2,0	0,005	4,0	8,0	5,8	17,8	8,0	0,0
<b>Total</b>									<b>36,2</b>	<b>13,2</b>	<b>9,9</b>

*Nota.* Datos expresados en metros y metros cuadrados.**Tabla 5.34***Análisis de Guerchet: Zona de empaquetado*

<b>Zona de Empaquetado – Elementos Estáticos</b>											
Maquinaria	N	n	L	A	H	Ss	Sg	Se	St	Ss*n	Ss*n*h
Máquina D.E.C.	1	2	1,2	0,6	0,6	0,7	1,3	1,0	3,0	1,3	0,8
Faja de rodillos	4	2	0,4	2,0	0,8	0,8	1,6	1,2	14,3	1,6	1,3
Área de empaquetado	1	2	3,0	1,0	0,8	3,0	6,0	4,4	13,4	6,0	4,8
<b>Total</b>									<b>30,6</b>	<b>8,9</b>	<b>6,9</b>

**Tabla 5.35***Análisis de Guerchet: Zona de empaquetado*

<b>Zona de Empaquetado – Elementos Móviles</b>											
Maquinaria	N	n	L	A	H	Ss	Sg	Se	St	Ss*n	Ss*n*h
Carretilla elevadora hidráulica	2	1	2,0	0,7	1,1	1,4	1,4	1,4	8,3	1,4	1,6
<b>Total</b>									<b>8,3</b>	<b>1,4</b>	<b>1,6</b>

Para el cálculo del valor de “k” se utilizó la siguiente fórmula:

$$k = \frac{Hs}{2xHe}$$

- Altura promedio ponderada de los elementos estáticos= He = 0,85
- Altura promedio ponderada de los elementos móviles Hs= 1,14

- Resultado = K= 0,48

$$Area = L * \left(\frac{L}{2}\right)$$

- Largo= L =15 375m2 ≈ 16m
- Ancho =L/2=7,68 ≈ 8m
- Área:128m2

### 5.12.3.3 Zona de almacenamiento

En el almacén de materia prima se conservarán todas las materias primas en parihuelas de 1 m x 1.20m. En el cálculo se ha considerado el modelo de distribución adecuado según las dimensiones y cantidad máxima de apilamiento. A continuación, se muestra un ejemplo de la distribución de los sacos de 50 kg. de harina de trigo.

**Tabla 5.36**

*Informaciones de unidades de almacenamiento*

Medidas unitarias	Distribución	Modelo de Distribución
Parihuela: 1x1,20m	2 sacos/fila	
Sacos: 100*60cm	8 filas/por parihuela	

De la misma manera, para la definición del área volumétrica se realizó el cálculo considerando un inventario de un mes pico del último año de operación (2 022).

**Tabla 5.37***Cálculo de parihuelas de materia prima*

<b>Insumos</b>	<b>Inventarios</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cant</b>	<b>L</b>	<b>A</b>	<b>H</b>	<b>Und/Nivel</b>	<b>Niv</b>	<b>Parihuelas</b>	<b>Total</b>
Azúcar rubia	153 625	Saco de 50 kg	4	1	1	1,3	4	6	0,1666667	1
Esencia de vainilla	1 229	Caja de 12 L	1	0	0,3	0,3	13	2	0,0384615	1
Chispas de chocolate	7 374	Saco de 19 kg	1	1	0,3	0,1	5	3	0,0666667	1
Leche	147,48	Caja de 10 L	15	1	0,3	0,1	5	3	1	1
Grasa vegetal	73,74	Caja de 10 kg	8	1	0,3	0,1	5	3	0,5333333	1
Harina de trigo	380,99	Saco de 50 kg	8	1	1	1,3	5	8	0,2	1
Huevos pasteurizados	159,77	Bolsa de 50 L	4	1	1	1,3	5	8	0,1	1
Sal	1 229	Saco de 5kg	1	0	0,2	0,1	3	2	0,1666667	1
Envase de 16 oz	2 458	Bolsa 1000 env	3	0	1	1	10	1	0,3	1
<b>Total</b>										<b>9</b>

Las parihuelas serán utilizadas únicamente para los almacenes de materia prima (secos y en frío) y para el posterior transporte al proceso productivo.

- Ancho de pasadizo: Será determinado por el montacarga, el cual tiene un ancho de 1,20 m.
- Largo de pasadizo = 1 filas x 6 parihuelas x 1,00 m. = 6 m. Fila parihuela
- Pasadizo principal = 7,2 m<sup>2</sup>.

#### 5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

La señalización permite dar información constante al operario y le brinda seguridad. Cada zona tiene asignada la señalización debida para informar acerca de las medidas de seguridad a tomarse.

Dentro del área de producción se establecerá las zonas que están siendo ocupadas por máquinas y equipos. Así como también los lugares en los que se encuentran los extintores, los pasadizos que llevan a las salidas y las zonas seguras.

**Figura 5.1**

*Carteles para equipos contra incendios*



*Nota.* De Programa de capacitación: Curso para inspectores técnicos de seguridad en defensa civil (p. 39), por Instituto Nacional de Defensa Civil [INDECI], 2004, Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

**Figura 5.2**

*Carteles de prohibición*



*Nota.* De Programa de capacitación: Curso para inspectores técnicos de seguridad en defensa civil (p. 48), por Instituto Nacional de Defensa Civil [INDECI], 2004, Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

**Figura 5.3**

*Carteles de advertencia*



*Nota.* De Programa de capacitación: Curso para inspectores técnicos de seguridad en defensa civil (p. 48), por Instituto Nacional de Defensa Civil [INDECI], 2004, Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

**Figura 5.4**

*Señales de obligación*



*Nota.* De Programa de capacitación: Curso para inspectores técnicos de seguridad en defensa civil (p. 48), por Instituto Nacional de Defensa Civil [INDECI], 2004, Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

**Figura 5.5**

*Carteles de evacuación y emergencia*



*Nota.* De Programa de capacitación: Curso para inspectores técnicos de seguridad en defensa civil (p. 77), por Instituto Nacional de Defensa Civil [INDECI], 2004, Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

**Figura 5.6**

*Señales de salvamento*



*Nota.* De Programa de capacitación: Curso para inspectores técnicos de seguridad en defensa civil (p. 48), por Instituto Nacional de Defensa Civil [INDECI], 2004, Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

### 5.12.5 Disposición general

Se presenta un cuadro el cual indicara las áreas a considerar en la elaboración del plano de la planta, junto a sus respectivos símbolos.

**Tabla 5.38**

*Tabla relacional de actividades*

Nº	Área	Símbolo
1	Almacén de materia prima	
2	Almacén de productos terminados	
3	Área de producción	
4	Control de calidad	
5	Vestidores	
6	Baños de los operarios	
7	Servicios médicos	
8	Comedor	
9	Área administrativa	
10	Baños de los operarios	
11	Patio de maniobras	
12	Zona de verificación	

*Nota.* Adaptado de *Disposición de tabla* (pp. 301 – 319), por B. Díaz, B. Jarufe y M. T. Noriega, 2007, Universidad de Lima  
[https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10852/Diaz\\_disposicion\\_planta.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10852/Diaz_disposicion_planta.pdf?sequence=1&isAllowed=y)



Para facilitar la realización del diagrama relacional de actividades de las áreas se presenta esta tabla de pares ordenados considerando los códigos de proximidades en la cual se muestran las relaciones antes mencionadas.

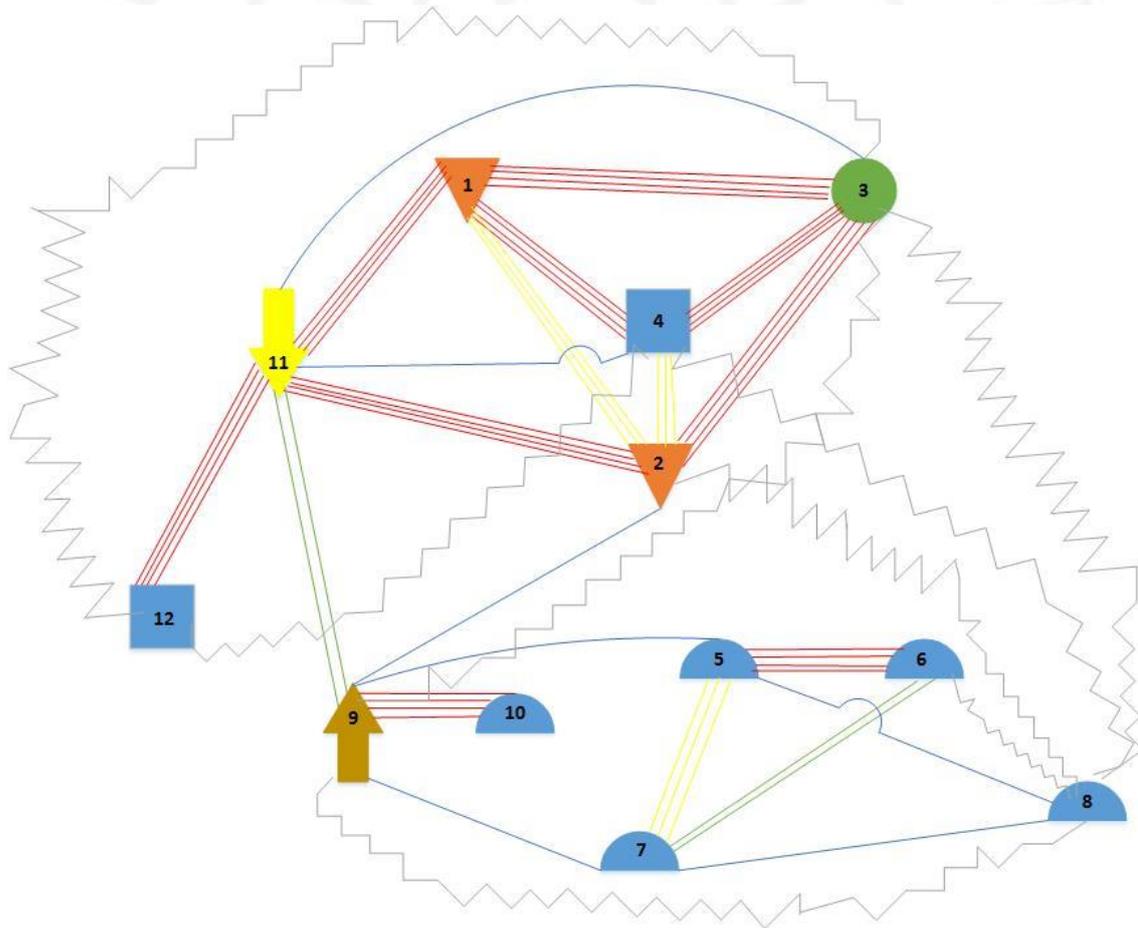
**Tabla 5.41**

*Listado de relaciones*

Código	Relaciones
A	(1,3) (1,4) (1,11) (2,3) (2,11) (3,4) (5,6) (9,10) (11,12)
E	(1,2) (2,4) (5,7)
I	(6,7) (9,11)
O	(2,9) (3,11) (4,11) (5,8) (5,9) (7,8) (7,9)
U	Todo lo no especificado en la tabla
X	(2,8) (3,8) (3,12) (4,8) (4,12) (6,8) (8,9) (3,9)

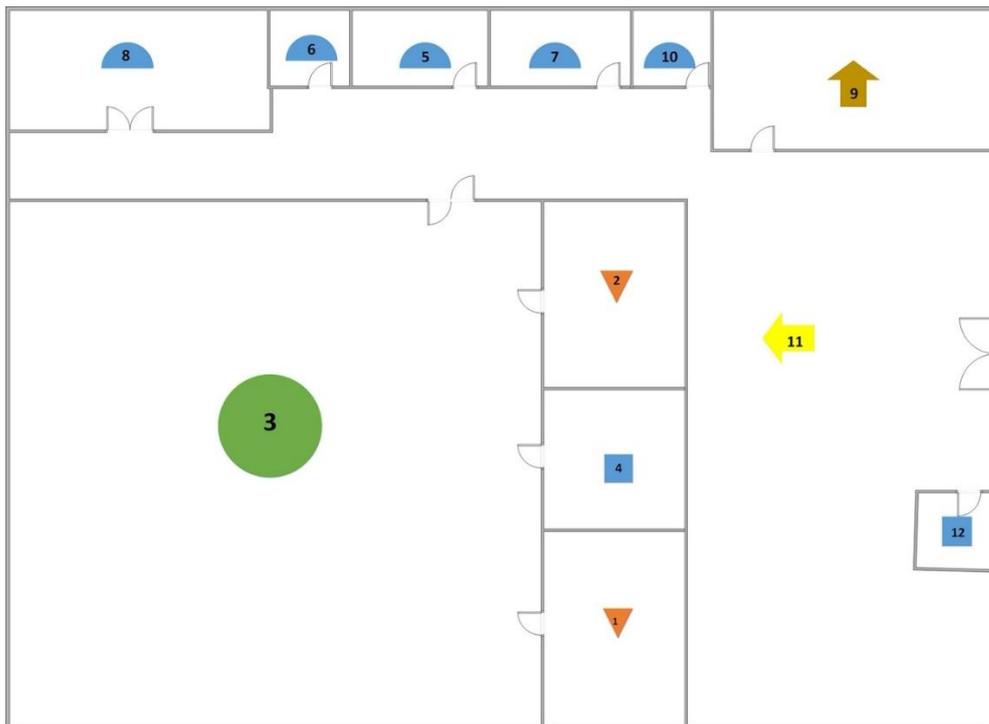
**Figura 5.8**

*Diagrama relacional de actividades*



**Figura 5.9**

*Diagrama relacional de espacios*



A continuación, se detalle la medida establecida por cada área de la planta:

**Tabla 5.42**

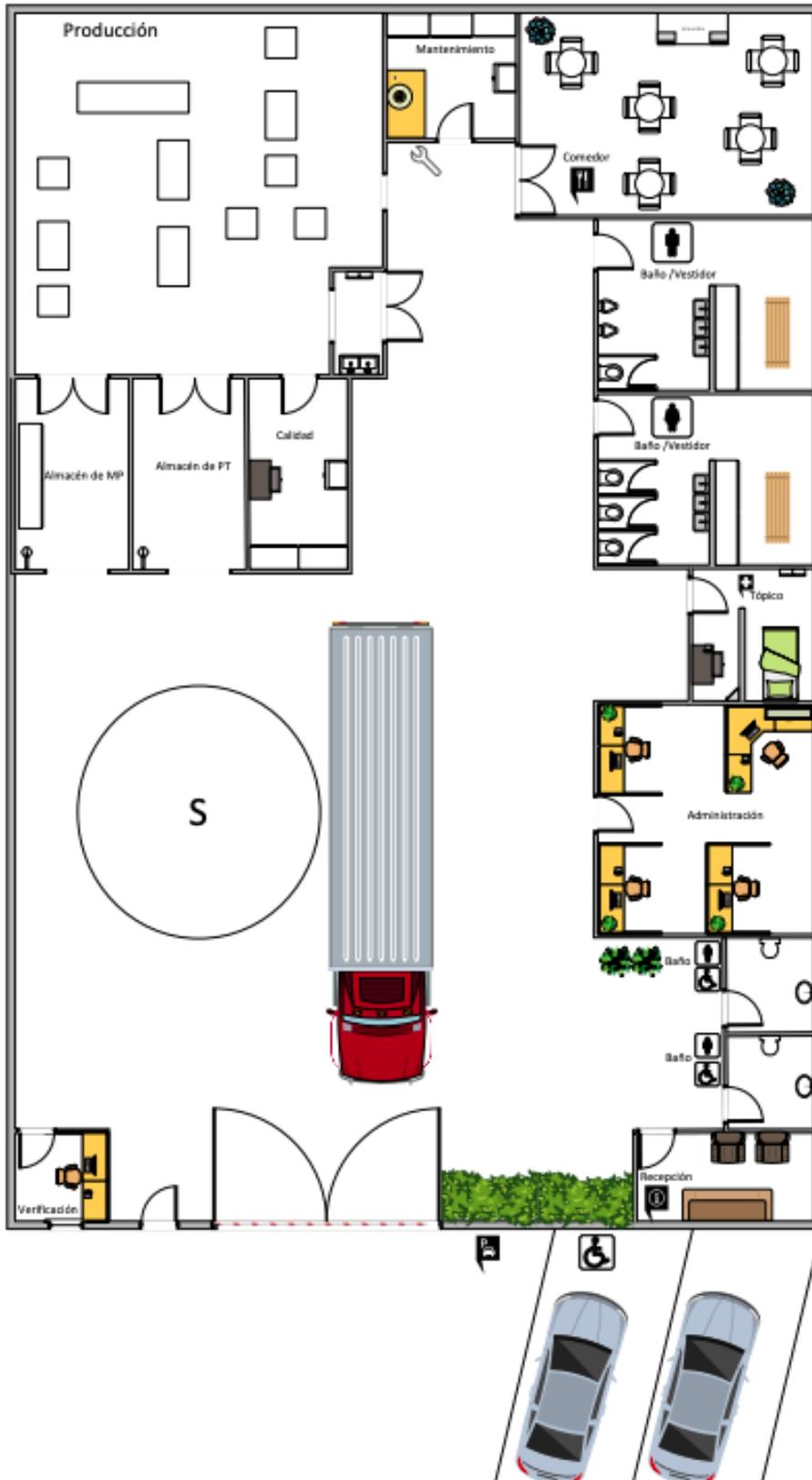
*M2 por área*

<b>Área</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
Planta	92
Almacén de MP	15
Almacén de PT	15
Comedor	43
Baño y vestidores	26
Baño y vestidores	26
Tópico	12
Administración	35
Baño	6
Baño	6
Recepción	12
Verificación	6
Calidad	13
Mantenimiento	12
Patio de maniobras	174
Pasillo	162
<b>TOTAL</b>	<b>655</b>

### 5.12.6 Disposición de detalle de la zona productiva

Figura 5.10

Diseño de planta



### 5.13 Cronograma de implementación del proyecto

**Tabla 5.43**

*Cronograma de implementación del proyecto*

Actividades/Tareas	Mes												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Estudio de investigación	X												
Constitución de la empresa		X	X										
Obtención de financiamiento			X	X									
Compra de terrenos y licencia					X	X							
Instalación de planta							X	X	X				
Instalación de oficinas administrativas										X			
Compra de maquinaria e inmuebles								X	X				
Reclutamiento de personal							X	X					
Entrenamiento y capacitación										X	X		
Instalación de servicios auxiliares										X	X		
Prueba de funcionamiento											X		
Puesta en marcha													X

# CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

## 6.1 Formación de la organización empresarial

La estructura organizacional se definiría desde un enfoque funcional el cual nos permitirá tener mayor comunicación entre el personal de una misma área, poder desarrollar de manera eficaz y eficiente la curva de aprendizaje profesional en todas y en cada una de las áreas de la organización.

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

Inicialmente la empresa tendrá un equipo de trabajo conformado por un Gerente General y tres jefaturas que consideramos importantes porque son el pilar para establecer el funcionamiento operativo de la organización y estas son: Operaciones, Administración y Finanzas.

- **Gerente general:** Será el encargado de supervisar y monitorear todas las áreas de la empresa con el objetivo de conocer las necesidades de la empresa y buscar soluciones a estas.
- **Jefe de planta:** Encargado de realizar y controlar las compras y ventas de insumos, buscando el mejor beneficio para la empresa. Además, será el responsable de controlar los inventarios de almacén y monitorear el trabajo operativo de planta.
- **Gerente de administración y finanzas:** Sus funciones principales estarán basadas en administrar el personal y distribuir adecuadamente los activos de la empresa a fin de poder realizar inversiones rentables. De esta forma, su misión principal será asegurar la sostenibilidad y crecimiento económico de la compañía.
- **Gerente comercial:** Sus funciones principales estarán basadas en planear, dirigir, ejecutar y controlar las acciones destinadas a asegurar la

comercialización del producto buscando rentabilidad y mejores oportunidades de mercado, así como promover la imagen de la empresa.

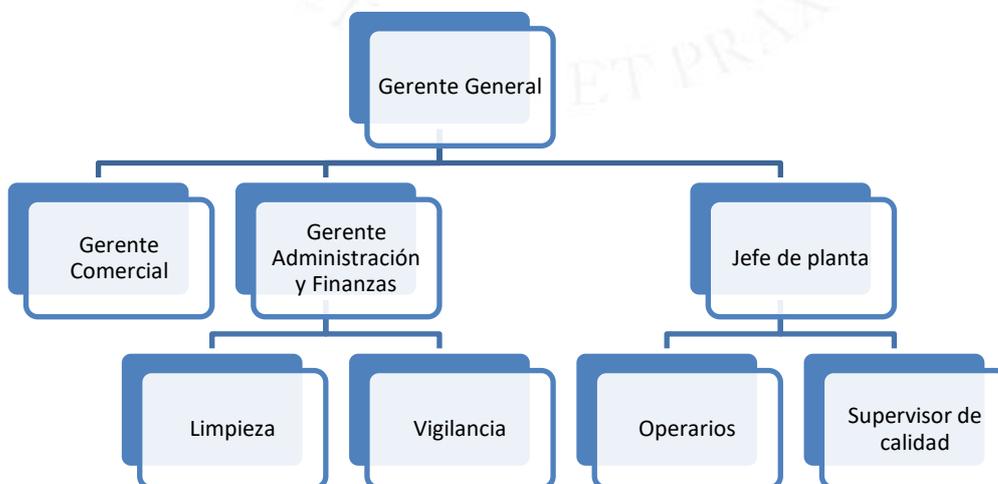
- **Supervisor de calidad:** Sera el responsable de apoyar al Jefe de operaciones y Logística en las tareas de planificación y control de la producción, asegurando la productividad de las operaciones y la calidad del producto final.
- **Limpieza:** Personal que estará dedicado a la limpieza y mantenimiento de las instalaciones administrativas y de producción de la empresa.
- **Vigilante:** Encargado de velar por la seguridad del inmueble.
- **Operarios:** responsables directos de la producción de galletas en la organización, estarán distribuidos en las diferentes etapas de producción de acuerdo con su experiencia y conocimiento del proceso y maquinaria correspondiente a cada etapa de producción.

### 6.3 Esquema de la estructura organizacional.

La estructura organización se muestra las jerarquías y dependencias de cada puesto para la etapa operativa del proyecto.

**Figura 6.1**

*Organigrama de la empresa*



# CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

## 7.1 Inversiones

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

#### 7.1.1.1 Activos tangibles

Se calcula el costo de la inversión en activos fijos tangibles tomando en cuenta el valor total de las maquinarias. El cálculo de los valores mostrados se realizó mediante el método Peter & Timmerhaus (Anexo 4).

**Tabla 7.1**

*Inversión en activos tangibles(S/)*

Costos Directos	Porcentaje	Valor Ajustado
Valor de maquinaria	100%	83 527
Instalación	47%	39 258
Instrumentación	18%	15 035
Tubería	66%	55 128
Electricidad	11%	9 188
Edificio	18%	15 035
Mejora del terreno	10%	8 353
Servicios instalados	70%	58 469
Terreno	6%	5 012
<b>Total directos (A)</b>	<b>346%</b>	<b>289 003</b>
Ingeniería y supervisión	33%	27 564
Gastos de construcción	41%	34 246
Tasa de contratista	21%	17 541
Contingencia	42%	35 081
<b>Total indirectos (B)</b>	<b>137%</b>	<b>114 432</b>
Capital fijo para la inversión	483%	40 3434
Capital de trabajo (C)	86%	71 833
<b>Inversión total (A+B+C)</b>	<b>569%</b>	<b>475 267</b>

*Nota.* Los montos están expresados en soles.

### 7.1.1.2 Activos intangibles

El presente cuadro muestra el detalle sobre los gastos por inversión de activos intangibles como el registro de marca y el diseño de la página web.

**Tabla 7.2**

*Inversión en activos intangibles (S/)*

<b>Inversión de Activos Intangibles</b>	
Activos	Costo
Gastos Pre Operativos	4 000
Registro de marca	535
Página web	7 500
Diseño de logo y marca	21 000
Sub-Total	33 035
IGV	5 946
<b>Total</b>	<b>38 981</b>

*Nota.* Los datos están expresados en soles.

### 7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo)

El cálculo para la estimación del capital de trabajo requerido para la puesta en marcha de la planta se realizó con el método Peter & Timmerhaus y se obtuvo que este monto es cerca del 15% de la inversión total. Se muestra el detalle a continuación.

**Tabla 7.3**

*Inversión total (S/)*

<b>Inversión Total</b>	
Descripción	Total
Activos tangibles	403 434
Activos intangibles	38 981
Capital de trabajo	71 833
<b>Inversión total</b>	<b>514 249</b>

*Nota.* Todos los montos están expresados en soles.

## 7.2 Costos de producción

### 7.2.1 Costos de las materias primas

En el siguiente cuadro se calculan los costos de la materia prima en el 2018 especificando al detalle la compra de cada insumo. La cantidad a comprar se determinó en el capítulo v con el requerimiento de materia prima.

**Tabla 7.4**

*Costo de insumos (S/)*

Insumo	Unidad	Costo unitario
Azúcar rubia	Kg	2,30
Esencia de vainilla	Litro	7,50
Chispas de chocolate	Kg	1,80
Leche	Litro	3,50
Grasa vegetal	Kg	7,20
Harina de trigo	Kg	5,20
Huevos pasteurizados	Kg	4,50
Sal	Kg	2,10
Envases y etiquetas	Envase	0,30

*Nota.* Los montos están expresados en soles.

Utilizando el mismo método de cálculo del cuadro anterior se elabora el siguiente cuadro que muestra los costos anuales por materias primas a lo largo del proyecto.

**Tabla 7.5**

*Costos anuales de insumos(S/)*

Requerimiento	Und	2018	2019	2020	2021	2022
Azúcar	Kg	20 764	22 098	23 768	25 719	26 634
Esencia de vainilla	Lt	540	578	623	668	698
Chispas de chocolates	Kg	779	830	893	967	1 001
Leche	Lt	30 335	32 281	34 724	37 573	38 906
Mantequilla	Kg	31 198	33 206	35 719	38 642	40 018
Harina de trigo	Kg	116 423	123 900	133 271	144 206	149 328
Huevos	Kg	42 251	44 964	48 366	52 335	54 194
Sal	Kg	151	162	174	187	195
Envases y etiquetas	Unid	36 155	38 477	41 387	44 783	46 374
<b>Total</b>		<b>278 595</b>	<b>296 496</b>	<b>318 925</b>	<b>345 079</b>	<b>357 347</b>

*Nota.* Datos expresados en soles.

### 7.2.2 Costo de la mano de obra directa.

La mano de obra que influye directamente en la transformación de la materia prima en producto final está conformada únicamente por los operarios, en el siguiente cuadro se detalla el cálculo del sueldo real pagada al trabajador anualmente.

**Tabla 7.6**

*Costo de mano de obra directa (S/)*

<b>Mano de Obra Directa</b>	
Descripción	Operarios
Nº	8
RBC mensual	1 200,00
Asignación familiar	93,00
RBC anual	14 400,00
Asignación anual	1 116,00
Gratificación	2 400,00
CTS (anual)	746,50
ESSALUD (9%)	1 080,00
<b>Total 1 trabajador</b>	<b>19 742,50</b>
<b>Total trabajadores</b>	<b>157 940,00</b>

*Nota.* Todos los montos están expresados en soles.

### 7.2.3 Costo indirecto de fabricación

A continuación, se detallan los costos anuales del personal de planta que no influye directamente en el proceso productivo.

**Tabla 7.7***Costo de mano de obra indirecta (S/)*

<b>Mano de Obra Indirecta</b>				
Descripción	Jefe de planta	Supervisor de calidad	Personal de limpieza	Personal de seguridad
N.º	1	1	4	4
RBC mensual	5 000,00	5 000,00	950,00	1 100,00
Asignación familiar	93,00	93,00	93,00	93,00
RBC anual	60 000,00	60 000,00	11 400,00	13 200,00
Asignación anual	1 116,00	1 116,00	1 116,00	1 116,00
Gratificación	10 186,00	10 186,00	2 086,00	2 386,00
CTS (anual)	2 963,17	2 963,17	600,67	688,17
ESSALUD (9%)	458,37	458,37	93,87	107,37
Descripción	Jefe de planta	Supervisor de calidad	Personal de limpieza	Personal de seguridad
<b>Total 1 trabajador</b>	<b>74 723,54</b>	<b>74 723,54</b>	<b>15 296,54</b>	<b>17 497,54</b>
<b>Total trabajadores</b>	<b>74 723,54</b>	<b>74 723,54</b>	<b>61 186,15</b>	<b>69 990,15</b>

*Nota.* Datos expresados en soles.

Los costos indirectos de fábrica se conforman por todos aquellos costos en los que incurre la planta de producción que no influyen directamente en el proceso, entre ellos se encuentran los servicios a terceros y la mano de obra indirecta.

En el siguiente cuadro se podrá visualizar el detalle de la depreciación fabril y no fabril de nuestros activos. Es oportuno precisar que, en el caso de los equipos de tecnología informática, cuentan con una depreciación anual del 25%.

**Tabla 7.8***Depreciación fabril y no fabril (S/)*

Activos fabriles	Valor de mercado	Tasa	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Valor residual	Valor en Libros
Balanza industrial	5 538	10%	554	554	554	554	554	2 769	2 769
Refrigerador	17 774	10%	1 777	1 777	1 777	1 777	1 777	8 887	8 887
Dispensador de líquidos automático	2 898	10%	290	290	290	290	290	1 449	1 449
Dispensador de granos automático	3 864	10%	386	386	386	386	386	1 932	1 932
Horno industrial	22 057	10%	2 206	2 206	2 206	2 206	2 206	11 029	11 029
Mezclador de alimentos	5 152	10%	515	515	515	515	515	2 576	2 576
Quemador a gas	161	10%	16	16	16	16	16	81	81
Máquina dispensadora, envasadora y codificadora	17 710	10%	1 771	1 771	1 771	1 771	1 771	8 855	8 855
Faja de rodillos	6 440	10%	644	644	644	644	644	3 220	3 220
Carretilla elevadora hidráulica	1 932	10%	193	193	193	193	193	966	966
Total depreciación fabril (soles)	83 527		8 353	8 353	8 353	8 353	8 353	41 763	41 763
<b>Activo no fabril</b>									
Equipo de cómputo	10 000	25%	2 500	2 500	2 500	2 500	0	10 000	0
Muebles de oficina	4 000	10%	400	400	400	400	400	2 000	2 000
Muebles y equipos de comedor	3 000	10%	300	300	300	300	300	1 500	1 500
Equipos de vigilancia y tóxico	1 000	10%	100	100	100	100	100	500	500
Acondicionamiento del área de oficina	1 000	10%	100	100	100	100	100	500	500
Total depreciación no fabril (soles)	19 000		3 400	3 400	3 400	3 400	900	14 500	4 500
<b>Total depreciación (soles)</b>	<b>102 527</b>		<b>11 753</b>	<b>11 753</b>	<b>11 753</b>	<b>11 753</b>	<b>9 253</b>	<b>56 263</b>	<b>46 263</b>

*Nota.* Los montos están expresados en soles.

En el siguiente cuadro se identifican todos los costos indirectos de fabricación.

**Tabla 7.9**

*Costos indirectos de fabricación (S/)*

<b>Criterio</b>	<b>Costo Unitario (Con IGV)</b>	<b>Unidad</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Electricidad	Fijo = 2,73	Soles/Kw	265 793	287 575	309 358	331 141	352 923
Agua	4,9	Soles/M3	6 379	6 634	6 889	7 144	7 399
Gas	2,5	Soles/KG	971	1 051	1 131	1 210	1 290
Mantenimiento maquinaria y seguro	1 000	Soles/Mes	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
Mantenimiento oficina	300	Soles/Mes	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600
Total de costos de servicio (soles)		Soles	288 743	310 860	332 978	355 095	377 213
Jefe de planta		Soles	74 724	74 724	74 724	74 724	74 724
Supervisor de calidad		Soles	74 724	74 724	74 724	74 724	74 724
Personal de limpieza		Soles	61 186	61 186	61 186	61 186	61 186
Personal de seguridad		Soles	69 990	69 990	69 990	69 990	69 990
Total de MOD (soles)		Soles	280 623	280 623	280 623	280 623	280 623
Depreciación fabril		Soles	8 353	8 353	8 353	8 353	8 353
<b>Total costos indirectos</b>		<b>Soles</b>	<b>577 719</b>	<b>599 836</b>	<b>621 954</b>	<b>644 071</b>	<b>666 189</b>

*Nota.* Datos expresados en soles.

### 7.3 Presupuesto Operativo

#### 7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas.

En el presente cuadro se realiza un estimado del ingreso por ventas de los años de duración del proyecto a un precio de venta de S/ 14,5 + IGV por cada envase de 16 oz.

**Tabla 7.10***Presupuesto de ingresos por ventas (S/)*

<b>Presupuesto de Ventas</b>					
Detalle	2018	2019	2020	2021	2022
Plan de la demanda (oz)	1 894 164	2 049 399	2 204 634	2 359 868	2 515 103
Plan de la demanda (envases)	118 385	128 087	137 790	147 492	157 194
Ingreso por ventas	1 716 586	1 857 268	1 997 949	2 138 631	2 279 312

*Nota.* Los montos están expresados en soles.

### 7.3.2 Presupuesto operativo de costos.

A continuación, se calcula el costo total de producción en base a los tres factores que determinan el criterio (MP, MOD, CIF), utilizando los datos que fueron detallados anteriormente.

**Tabla 7.11***Costos de producción (S/)*

<b>Costo de Producción</b>					
Detalle	2018	2019	2020	2021	2022
Materia prima	278 595	296 496	318 925	345 079	357 347
Mano de obra directa	157 940	157 940	157 940	157 940	157 940
Costos indirectos de fabricación	577 719	599 836	621 954	644 071	666 189

*Nota.* Todos los montos están expresados en soles.

### 7.3.3 Presupuesto operativo de gastos.

En el siguiente cuadro se presentan los sueldos del personal administrativo.

**Tabla 7.12***Sueldos administrativos (S/)*

<b>Gastos Administrativos</b>			
Descripción	Gerente general	Gerente comercial	Gerente de administración y finanzas
N.º	1	1	1
RBC mensual	15 000,00	9 000,00	9 000,00
Asignación Familiar	93,00	93,00	93,00
RBC anual	180 000,00	108 000,00	108 000,00
Gratificación	30 000,00	18 000,00	18 000,00
CTS (anual)	8 796,50	5 296,50	5 296,50
ESSALUD (9%)	13 500,00	8 100,00	8 100,00
<b>Total</b>	<b>227 340,00</b>	<b>136 440,00</b>	<b>136 440,00</b>

*Nota.* Datos expresados en soles.

Para el presupuesto de gastos operativos, se mostrará el cálculo de los salarios del personal administrativo, los gastos de marketing; y, además, se incluirán las depreciaciones.

**Tabla 7.13***Presupuesto de gastos operativos (S/)*

Criterio	Costo Unitario (Con IGV)	Unidad	2018	2019	2020	2021	2022
Gerente general	18 945	Soles/mes	227 340	227 340	227 340	227 340	227 340
Gerente comercial	11 370	Soles/mes	136 440	136 440	136 440	136 440	136 440
Gerente de administración y finanzas	11 370	Soles/mes	136 440	136 440	136 440	136 440	136 440
<b>Total gastos administrativos</b>		<b>Soles</b>	<b>500 220</b>	<b>500 220</b>	<b>500 220</b>	<b>500 220</b>	<b>500 220</b>
Gastos de marketing	1 500	Soles/mes	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000
Distribución	1 200	Soles/mes	14 400	14 400	14 400	14 400	14 400
Amortización intangibles	20%	Anual	7 796	7 796	7 796	7 796	7 796
Depreciación no fabril	3 400	Soles	3 400	3 400	3 400	3 400	900
<b>Total gastos administrativos</b>			<b>43 596</b>	<b>43 596</b>	<b>43 596</b>	<b>43 596</b>	<b>41 096</b>

*Nota.* Todos los montos están expresados en soles.

## 7.4 Presupuestos financieros

### 7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda.

De los cuadros detallados anteriormente se estima la inversión total que permite determinar a continuación la relación de capital propio y deuda.

**Tabla 7.14**

*Relación deuda – capital (S/)*

<b>Relación Deuda/Capital</b>		
Detalle	%	Monto
Capital propio	30%	154 274,63
Deuda	70%	359 974,15
<b>Total</b>		<b>514 248,78</b>

*Nota.* Montos expresados en soles.

Se acudirá al Banco de Crédito del Perú (BCP) como principal fuente de financiamiento el cual establece una tasa efectiva anual de 13%, el compromiso de deuda se pagará en un total de cinco años con cuotas crecientes. A continuación, se presenta el cuadro del servicio de deuda.

**Tabla 7.15***Cronograma de pago de deuda (S/)*

<b>Cronograma de pago en S/</b>						
AÑOS	Saldo de deuda	Factor	Amortización	Intereses	Cuotas	Saldo de deuda final
1	359 974	0,0700	25 198	46 797	71 995	334 776
2	334 776	0,1300	46 797	43 521	90 318	287 979
3	287 979	0,2000	71 995	37 437	109 432	215 984
4	215 984	0,2700	97 193	28 078	125 271	118 791
5	118 791	0,3300	118 791	15 443	134 234	0

*Nota.* Datos expresados en soles.

#### **7.4.2 Presupuesto de estado resultados.**

En el siguiente cuadro se muestra el estado de resultados estimado para los años de implementación del proyecto.

**Tabla 7.16***Estado de resultados (S/)*

<b>Año</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Ingreso por ventas	1 716 586,22	1 857 267,69	1 997 949,15	2 138 630,62	2 279 312,08
Costo de materia prima	278 594,90	296 496,10	318 924,70	345 078,70	357 347,10
Costo de mano de obra	157 940,00	157 940,00	157 940,00	157 940,00	157 940,00
Costo indirecto de fabricación	577 718,95	599 836,38	621 953,80	644 071,23	666 188,66
Utilidad bruta	702 332,37	802 995,21	899 130,65	991 540,69	1 097 836,32
Depreciación no fabril	3 400,00	3 400,00	3 400,00	3 400,00	900,00
Amortización activos intangibles	7 796	7 796	7 796	7 796	7 796
Gastos administrativos	500 220	500 220	500 220	500 220	500 220
Gasto de venta	32 400	32 400	32 400	32 400	32 400
Utilidad operativa	158 516,11	259 178,95	355 314,39	447 724,43	556 520,07
Gastos financieros	71 995	90 318	109 432	125 271	134 234
Valor Mercado					102 527
Valor en Libros					46 263
Utilidad antes de participaciones	86 521,28	168 861,44	245 882,25	322 453,42	478 549,11
Participaciones	8 652,13	16 886,14	24 588,22	32 245,34	47 854,91
Utilidad antes de impuestos	77 869,15	151 975,29	221 294,02	290 208,08	430 694,20
Impuesto a la renta (29,5%)	22 971,40	44 832,71	65 281,74	85 611,38	127 054,79
Utilidad antes de reserva legal	54 897,75	107 142,58	156 012,29	204 596,70	303 639,41
Reserva legal	5 489,78	10 714,26	15 601,23	20 459,67	30 363,94
Libre disponibilidad	49 407,98	96 428,32	140 411,06	184 137,03	273 275,47

*Nota.* Todos los montos están expresados en soles.

### 7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera.

El estado de situación financiera nos permite tener una fotografía del momento en el cual se encuentra la empresa; y con ello, poder realizar los ajustes correspondientes. En este momento, se encuentra en el año cero donde se podrá identificar cómo está iniciando la empresa.

**Tabla 7.17***Estado de situación financiera (S/)*

<b>Estado de situación financiera</b>			
Activos		Pasivo	
Activo corriente		Pasivo corriente	
Nombre del activo/año	Año 0	Pasivo	Año 0
Efectivo y equivalentes	71 833	Deudas C.P.	25 198
Inventario	0	Impuesto a la renta	0
<b>Total activo corriente</b>	<b>71 833</b>	<b>Total pasivo corriente</b>	<b>25 198</b>
Activo no corriente		Pasivo	
Tangibles	403 434	Deudas L.P.	334 776
Intangibles	38 981	Total Pasivo No Corriente	334 776
Amortización activos intangibles	0	Total Pasivo	359 974
Depreciación fabril y no fabril	0	<b>Patrimonio</b>	
		Capital Social	154 275
		Reserva Legal	0
		Utilidades del ejercicio	0
		Utilidades Retenidas	0
Total Activo No Corriente	442 416	Total Patrimonio	154 275
<b>Total Activos</b>	<b>514 249</b>	<b>Total Pasivo + Patrimonio</b>	<b>514 249</b>

*Nota.* Los datos están expresados en soles.

## 7.4.4 Flujo de fondos netos

### 7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

**Tabla 7.18**

*Flujo de fondos económicos (S/)*

<b>Flujo Económico en S/</b>						
Año	0	1	2	3	4	5
Utilidad antes de reserva legal		54 898	107 143	156 012	204 597	303 639
(+) Depreciación fabril y no fabril		11 753	11 753	11 753	11 753	9 253
(+) Amortización de intangibles		7 796	7 796	7 796	7 796	7 796
(+) Interés		32 992	30 682	26 393	19 795	10 887
(+) Recuperación capital trabajo						71 833
(+) Recuperación valor en libros						46 263
(-) Inversión total	-514 249					
<b>Total</b>	<b>-514 249</b>	<b>107 438</b>	<b>157 374</b>	<b>201 955</b>	<b>243 941</b>	<b>449 672</b>

*Nota.* Datos expresados en soles.

### 7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

**Tabla 7.19**

*Flujo de fondos financieros (S/)*

<b>Flujo financiero en S/</b>						
Año	0	1	2	3	4	5
Utilidad antes de reserva legal		49 408	96 428	140 411	184 137	273 275
(+) Depreciación fabril y no fabril		11 753	11 753	11 753	11 753	9 253
(+) Amortización de intangibles		7 796	7 796	7 796	7 796	7 796
(-) Amortización de deuda		25 198	46 797	71 995	97 193	118 791
(+) Recuperación capital de trabajo		0	0	0	0	71 833
(+) Recuperación valor en libros		0	0	0	0	46 263
(-) Inversión total	-514 249					
(+) Financiamiento	359 974					
<b>Flujo financiero</b>	<b>-154 275</b>	<b>43 759</b>	<b>69 181</b>	<b>87 965</b>	<b>106 493</b>	<b>289 629</b>

*Nota.* Todos los montos están expresados en soles.

## 7.5 Evaluación económica y financiera.

Para realizar la evaluación económica y financiera se requirió realizar el cálculo del COK utilizando la siguiente fórmula:

$$COK = Tasa\ libre\ de\ riesgo\ (\beta_{industria} \times Prima\ de\ riesgo) + Riesgo\ país$$

Cómo resultado obtuvimos una COK de 14,40% utilizando las variables presentadas a continuación:

**Tabla 7.20**

*Cálculo del COK*

Cálculo de COK	
Tasa libre de riesgo	2,63%
$\beta_{industria}$	1,22
Prima de Riesgo	8,65%
Riesgo País	1,22%
COK	14,40%

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

Utilizando los datos del flujo económico y el COK determinado se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla 7.21**

*VAN, TIR y B/C (Económica)*

Evaluación Económica	
VAN (S/)	206 653
TIR	27%
B/C	1,40
COK	14,40%
Periodo de recupero (años)	3,19

Desde el punto de vista económico el proyecto tendría una buena proyección debido a su rápido retorno para la inversión en el transcurso de 3,19 años; además, el indicador B/C es >1 lo cual nos afirma que los ingresos son mayores que los egresos haciendo al proyecto rentable.

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

Utilizando los datos del flujo financiero y el CPPC determinado se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla 7.22**

*VAN, TIR y B/C (Financiera)*

Evaluación Financiera	
VAN (S/)	251 194
TIR	47%
B/C	1,54
CPPC	10,74%
Periodo de recuperó (años)	2,47

Para la evaluación financiera se pudo determinar que el retorno de 47% nos indica una buena rentabilidad del proyecto; por otro lado, el beneficio costo de 1,54 y el periodo de recuperó menor a 2,59 año refuerzan la buena proyección que tiene la inversión.

### 7.5.3 Análisis de indicadores económicos y financieros del proyecto

A continuación, se tiene una tabla con los ratios calculados para el proyecto en el año.

**Tabla 7.23**

*Tabla de ratios*

Ratios	Fórmula	Año 0	Interpretación
Ratio de liquidez	Activo C / Pasivo C	2,85	Las deudas a corto plazo pueden ser cubiertas con nuestra liquidez debido a que por cada sol de deuda a corto plazo tenemos 2,85 soles de liquidez
Ratio de solvencia	Activo / Pasivo	1,43	Por cada sol que debo tengo 1,43 soles en todos mis activos
Razón de endeudamiento	Pasivo / Patrimonio	2,33	Por cada sol de patrimonio tenemos 2,33 de deuda. Con el paso de los periodos, este indicador deberá ir disminuyendo hasta lograr ser menor a 1.

*Nota.* Los montos están expresados en soles.

#### 7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto.

Realizaremos el análisis de sensibilidad del año 2 018 a través de una matriz de doble entrada donde se tomará en cuenta las variables del precio y demanda siendo afectadas en +/- 5% y +/- 10% para poder identificar diversos escenarios.

**Tabla 7.24**

*Comparación precio – cantidad (S/)*

VAN F	Variaciones	Variación de la Demanda				
		-10%	-5%	0%	5%	10%
Variación del precio	-10%	-543 799	-355 511	-167 223	21 065	209 353
	-5%	-355 511	-156 763	41 986	240 734	439 482
	0%	-167 223	41 986	251 194	460 403	669 612
	5%	21 065	240 734	460 403	680 073	899 742
	10%	209 353	439 482	669 612	899 742	1 129 871

*Nota.* Datos expresados en soles.

Respecto a los escenarios que se pueden identificar en la tabla, se aprecia que ambas variables presentan el mismo nivel de sensibilidad ante variaciones porcentuales en sus 25 diferentes contextos.

Además, en el 24% de los casos el VAN F se ve afectado negativamente donde las variables se encuentran en escenarios de -10% y 0%.

## CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

Para realizar la evaluación social de este proyecto se realizó el cálculo del valor agregado para hallar los indicadores de densidad de capital, productividad de la mano de obra, relación producto capital e intensidad de capital. Además, se llevó a cabo la comprobación de consistencia de los valores hallados del valor agregado, los cuales deben coincidir con la diferencia de los ingresos y el costo de materia prima.

**Tabla 8.1**

*Cálculo del valor agregado (S/)*

Valor agregado	2018	2019	2020	2021	2022
Ventas	1 716 586	1 857 268	1 997 949	2 138 631	2 279 312
Costo materia prima	278 595	296 496	318 925	345 079	357 347
Valor agregado	1 437 991	1 560 772	1 679 024	1 793 552	1 921 965
Factor	1,11	1,21	1,32	1,43	1,54
Valor agregado actual	1 298 571	1 284 873	1 269 976	1 254 709	1 250 612
Valor agregado acumulado	1 298 571	2 583 445	3 853 420	5 108 130	6 358 741

*Nota.* Los montos están expresados en soles.

Por ello, se obtiene el valor agregado acumulado utilizando como factor el WACC el cual se realiza considerando el siguiente cálculo:

$$WACC = \left[ COK * \frac{CAPITAL}{(CAPITAL+DEUDA)} \right] + \left[ Tasa\ de\ préstamo * (1 - t) * \frac{DEUDA}{(CAPITAL+DEUDA)} \right]$$

**Tabla 8.2**

*Cálculo del WACC*

Descripción	Valores
COK	14,4%
Capital (S/)	154 275
Deuda (S/)	359 974
Tasa de Préstamo	13%

T (tasa impositiva)	29,5%
WACC	10,7%

### 8.1 Indicadores sociales

Densidad de Capital: Este indicador nos informa sobre la relación de la inversión de nuestro capital frente al empleo generado por el proyecto; en otras palabras, es la inversión para generar un puesto de trabajo.

- Densidad de Capital:

$$\frac{514\,249}{21} = 24\,488,0$$

**Tabla 8.3**

*Cálculo de la productividad*

Descripción	2018	2019	2020	2021	2022
Producción Anual (Envases)	118 385	128 087	137 790	147 492	157 194
N* Trabajadores	21	21	21	21	21
Productividad	5 637	6 099	6 561	7 023	7 485

- Producto Capital:

$$\frac{6\,538\,741}{514\,249} = 12$$

- Intensidad de Capital:

$$\frac{514\,249}{6\,538\,741} = 0,08$$

## 8.2 Interpretación de indicadores sociales

- Densidad de capital: Nos permite ver la relación del capital versus el empleo generado por el proyecto, es decir la cantidad de inversión para generar un puesto de trabajo. Según el valor obtenido lo que quiere decir es que por cada puesto de trabajo al año hemos invertido 24 448 soles
- Productividad de la Mano de Obra: Nos permite evaluar la capacidad de mano de obra requerida para poder empezar la producción del proyecto.
- Producto - Capital: Permite analizar la capacidad de la mano de obra empleada para generar producción para el proyecto. Es un valor óptimo ya que al ser superior a 1 indica que el valor agregado que se genera es mayor que la inversión total y representa 12 veces su valor.
- Intensidad de capital: Permite medir el grado de aporte del proyecto a través del nivel de inversión para generar valor agregado sobre los insumos.

## CONCLUSIONES

- Es factible a nivel económico, técnico, social y de mercado la instalación de una planta de producción de masa de galleta comestible a partir de harina de trigo.
- El tamaño adecuado para el proyecto actual es de mínimo 142 295 envases de masa de galleta con harina de trigo que es establecido por el punto de equilibrio y el máximo tamaño es de 157 194 envases que fue determinada por la demanda para el año 2 022 considerando el consumo de la población objetivo del proyecto.
- La función de la planeación estratégica de la empresa es vital para el desarrollo de la misma y plantea una dirección para todas las partes que la integran. Además, a partir de ella se pueden trazar los objetivos generales y específicos a seguir y alcanzar las metas deseadas.
- Es fundamental contar con producción extra con el objetivo de prevenir la rotura de stock en la planta; por lo tanto, se ha visto conveniente tener un stock de productos terminados del 20% de la demanda para así poder cumplir satisfactoriamente los pedidos y conseguir una buena imagen ante el cliente.
- En la evaluación económica y financiera se identificó que, a pesar de que para la implementación del proyecto se requería una inversión de S/.514 249, los indicadores económicos favorecen y demuestran la viabilidad y rentabilidad económica del presente proyecto mediante un VANF positivo de S/.251 194 y una TIR (44%) mayor al Costo de Oportunidad del Capital (14,4%).

## RECOMENDACIONES

- Para la evaluación y análisis del proyecto se recomienda utilizar diferentes fuentes de información para la investigación y recolección de datos, con el objetivo de contrastar la información y obtener una base de datos fidedigna que sirva para realizar un adecuado pronóstico de la demanda.
- De igual forma se podría mejorar la estrategia de penetración de mercado mediante la ampliación de los canales de distribución y la publicidad en periódicos, revistas, internet para establecer mejores relaciones con el mercado objetivo.
- Es importante reconocer y observar los riesgos propios de las maquinarias; por esta razón, es indispensable capacitar al personal en cuanto al uso correcto y adecuado de las máquinas y de los peligros existentes en este tipo de áreas. Todo esto con el fin de prevenir accidentes, concientizar al personal operativo a usar sus respectivos equipos de protección personal (EPP'S) y promover al desarrollo adecuado, y correcto, de cada procedimiento operativo existente en la organización.

## REFERENCIAS

- Abad, J. (07 de julio de 2015). Harina de Trigo. *Biotrendies*.  
<https://biotrendies.com/cereales/harina-de-trigo>
- Adonde vivir. (Enero de 2017). Local industrial.  
<http://www.adondevivir.com/propiedades/local-industrial-almacen-a-la-espalda-del-parque-de-52344142.html>
- Albán, C. (03 de Febrero de 2014). Para el 2017 habrá 1,133 heladerías en el mercado peruano. *Gestión*.
- Aliaga, D. E. (2015). *Análisis y mejora del proceso productivo de una línea de galletas en una empresa de consumo masivo* (tesis de licenciatura). Pontificia Universidad Católica del Perú.  
<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/6014>
- AsiaPerú. (2018). Playas y balnearios de Lima sur [Asiaperu.info].  
<http://www.asiaperu.info/playas-lima-sur-balnearios-lima-sur/chilca-playas-chilca-distrito-chilca/index.php>
- Ayala, C. (2007). Es mi Perú. [Blog]. Obtenido de  
<http://esmiperu.blogspot.com/2007/01/villa-el-salvador-lima.html>
- Cok, J. (21 de Noviembre de 2017). Censo 2017: Ica llega a los 850 mil habitantes. *Diario Correo*. <https://diariocorreo.pe/edicion/ica/resultados-censo-2017-ica-787516/>
- Colliers Internacional. (2017). *Reporte de Mercado: IS 2007*.  
<http://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/tkr%20industrial%201s-%202017.pdf?la=es-PE>
- Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública S.A.C. (abril de 2017). *Perú Población 2017* (Market report N° 7).  
[http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr\\_poblacion\\_peru\\_2017.pdf](http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacion_peru_2017.pdf)
- Cruañes, L. L. (2013). *Reformulación de galletas de masa corta: Cambios en reología, textura y propiedades sensoriales* (tesis doctoral, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España).  
<https://riunet.upv.es/handle/10251/28584?show=full>
- Decreto Supremo que aprueba el Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo 2017 - 2021 Diario Oficial El Peruano. Perú.  
<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-el-plan-nacional-de-seguridad-y-decreto-supremo-n-005-2017-tr-1509246-3/>

- Dirección Regional de Educación en Ica. (9 de Febrero de 2018). *Dirección regional de educación en Ica*. <http://www.dreica.gob.pe/noticias.html>
- Fernandez, F. (24 de Septiembre de 2015). La educación sigue siendo la última rueda del coche. *Diario Correo*. <https://diariocorreo.pe/edicion/la-libertad/la-libertad-la-educacion-sigue-siendo-la-ultima-rueda-del-coche-620323/>
- Hernández, E. (2020). Por fin podrás comer masa de galletas sin que te regañen (receta deliciosa). *Cocina Delirante*. <http://www.cocinadelirante.com/receta/postre/masa-de-galletas-comestible>
- Hillen, L. (06 de marzo de 2017). Cookie Dough Expansion with Julia Clark. *Delimarketnews*. <https://www.delimarketnews.com/specialty-foods/cookie-dough-cafes-julia-clark-talks-expanding-portfolio/laura-hillen/mon-03062017-1118/4259>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2014a). Agua. [Inei.gob.pe]. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaless/Est/Lib1342/cap03.html](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1342/cap03.html)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). Empleo: Población económicamente activa, según ámbito geográfico, 2007-2018. [Inei.gob.pe]. <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>
- Koo, W. (04 de abril de 2018). Trigo duro Perú importación 2018 marzo. *ArgodataPeru*. <https://www.agrodataperu.com/2018/04/trigo-duro-peru-importacion-2018-marzo.html>
- Laencontré. (Abril de 2018). Locales industriales en venta [Laencontre.com]. <https://www.laencontre.com.pe/inmueble/131772>
- Municipalidad Distrital de Ate. (2017). Geografía [Muniate.gob.]. <http://www.muniate.gob.pe/ate/geografia.php>
- Municipalidad Provincial del Callao. (24 de octubre de 2018). *Ubicación geográfica*. <https://web.archive.org/web/20150311093508/http://www.municallao.gob.pe/muniCallao/ubicacion.jsp>
- Mulder, P. (2012). Cinco Niveles de Producto. <https://www.toolshero.es/mercadeo/cinco-niveles-de-producto-por-philip-kotler/>
- Negociaciones Vadis SAC. (2018). *Mercado Libre*. Obtenido de [https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-422509655-huevo-liquido-pasteurizado-68-yema-pasteurizada-kilo-1490-\\_JM](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-422509655-huevo-liquido-pasteurizado-68-yema-pasteurizada-kilo-1490-_JM)
- Oñate, K. P. (10 de Julio de 2010). *Utilización de harina de trigo y quinoa para la elaboración de galletas, para los niños del parvulario de la*

*E.S.P.O.CH.* (tesis de licenciatura, Escuela superior politécnica de Chimborazo, Ecuador).  
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/1685>

Pinkberry. (2018). Productos: Take home [Pinkeberry.com].  
<http://www.pinkberry.com.pe/productos/para-llevar.html>

Plaza Vea. (2018). Harina blanca flor [Plazavea.com]  
<https://www.plazavea.com.pe/harina-alicorp-blanca-flor-de-trigo-preparada-fortificada-bolsa-1kg/p>

Regional Callao. (2016). Ubícanos. [Regioncallao.gob.pe].  
<http://www.regioncallao.gob.pe/contenidos/contenidosGRC/filesContenidoSeguridad/file80.pdf>

Santos, N. (26 de Setiembre de 2017). Dough: la masa de cookie que se come sin hornear ya triunfa en Madrid. *Condé Nast Traveler*  
<http://www.traveler.es/gastronomia/articulos/dough-masa-de-galleta-sin-hornear-madrid/11228>

Urbania. (Febrero de 2018). Venta de terrenos. [Urbania.pe].  
<https://urbania.pe/buscar/venta-de-terrenos-en-la-libertad>

Urbania. (2018). Terrenos industrial en Chilca. [Urbania.pe]  
[https://urbania.pe/ficha-web/venta-de-terreno-industrial-en-chilca-lima-3785032?gclid=EAIaIQobChMInfG5yMKw2QIVxyOBCh18XgcdEAAyAAEgLtQPD\\_BwE](https://urbania.pe/ficha-web/venta-de-terreno-industrial-en-chilca-lima-3785032?gclid=EAIaIQobChMInfG5yMKw2QIVxyOBCh18XgcdEAAyAAEgLtQPD_BwE)

Villar, P. (24 de Agosto de 2017). Precio de viviendas: Conoce el precio del metro cuadrado en los distritos de Lima. *Diario El Comercio*.  
<https://elcomercio.pe/economia/peru/precio-viviendas-conozca-precio-metro-cuadrado-distritos-lima-noticia-452777>

Walmart. 2020. The cookie dough café [Walmart.com].  
<https://www.walmart.com/ip/The-Cookie-Dough-Cafe-Chocolate-Chip-Gourmet-Edible-Cookie-Dough-16-Oz/185840088>

Wong. (2018). Helados nacionales: Helado Pezziduri Donofrio. [Wong.pe].  
<https://www.wong.pe/helado-pezziduri-donofrio-vainilla-pote-1-l-299433005/p>

## BIBLIOGRAFÍA

- Comité Distrital de Seguridad del Distrito de Villa el Salvador. (2015). *Plan de seguridad ciudadana del distrito de Villa el Salvador*  
[http://www.muni.ves.gob.pe/WebSite/seguridad/PLAN\\_DISTRITAL\\_DE\\_SEGURIDAD\\_CIUADADANA\\_VILLA\\_EL\\_SALVAD\\_R\\_2015.pdf](http://www.muni.ves.gob.pe/WebSite/seguridad/PLAN_DISTRITAL_DE_SEGURIDAD_CIUADADANA_VILLA_EL_SALVAD_R_2015.pdf)
- Granja Campomayor. (2017). Inicio [Campomayor.com].  
<http://campomayor.com/libreto-huevo-pasteurizado-ovoproductos-granja-campomayor.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). Perú: Evolución de los indicadores de empleo e ingreso por departamento, 2007-2016.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1537/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1537/libro.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2014b). Electricidad y Agua. En *Compendio estadístico Perú 2014*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1173/cap16/cap16.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1173/cap16/cap16.pdf)
- Instituto Nacional de Defensa Civil. (2004). *Programa de capacitación: Curso para inspectores técnicos de seguridad en defensa civil: Señales de seguridad*. <http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (junio de 2009). Guía de envases y embalajes. [https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio\\_exterior/Sites/ueperu/consultora/docs\\_taller/talleres\\_2/42.pdf](https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/Sites/ueperu/consultora/docs_taller/talleres_2/42.pdf)
- D'Onofrio posee el 75% del mercado de helados para consumo en el hogar. (7 de Marzo del 2016). *Semana Económica*.  
<http://semanaeconomica.com/article/sectores-y-empresas/consumo-masivo/182474-donofrio-posee-el-75-del-mercado-de-helados-para-consumo-en-el-hogar/>



**ANEXOS**

## Anexo 1: Formato de encuesta



## Anexo 2: Resultados de la encuesta



## Anexo 3:Proceso



## Anexo 4: Factores de Peters & Timmerhaus

### Factores de Lang, modificados por Peters y Timmerhaus (expresados en % del valor del equipo)

Ítem	Tipos de proceso		
	Sólidos	Semifluidos	Fluidos
A. Costo directo			
A.1 Equipo comprado	100	100	100
A.2 Instalación de equipo	45	39	47
A.3 Instrumentos y control (instalados)	9	13	18
A.4 Tuberías (instalados)	16	31	66
A.5 Eléctricos (instalados)	10	10	11
A.6 Edificios (incluye servicios)	25	29	18
A.7 Mejoras del terreno	13	10	10
A.8 Servicios auxiliares (instalados)	40	55	70
A.9 Terreno	6	6	6
Total directos	264	293	346
B. Costo indirecto			
B.1 Ingeniería de supervisión	33	32	33
B.2 Gastos de construcción	39	34	41
B.3 Contratista	17	18	21
B.4 Contingentes	34	36	42
Total indirectos	123	120	137
Capital fijo para la inversión (A+B)	387	413	483
C. Capital de trabajo	68	74	86
Inversión total (A+B+C)	455	487	569