

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



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE PAN A BASE DE HARINA DE MAÍZ MORADO

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Focasi Ortiz Diana Guisela

Código 20142801

Huaman Balta Anthony Paolo

Código 20141891

Asesor

Martin Fidel Collao Diaz

Lima – Perú

Diciembre de 2021



**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A PURPLE CORN
FLOUR BREAD PRODUCTION PLANT**

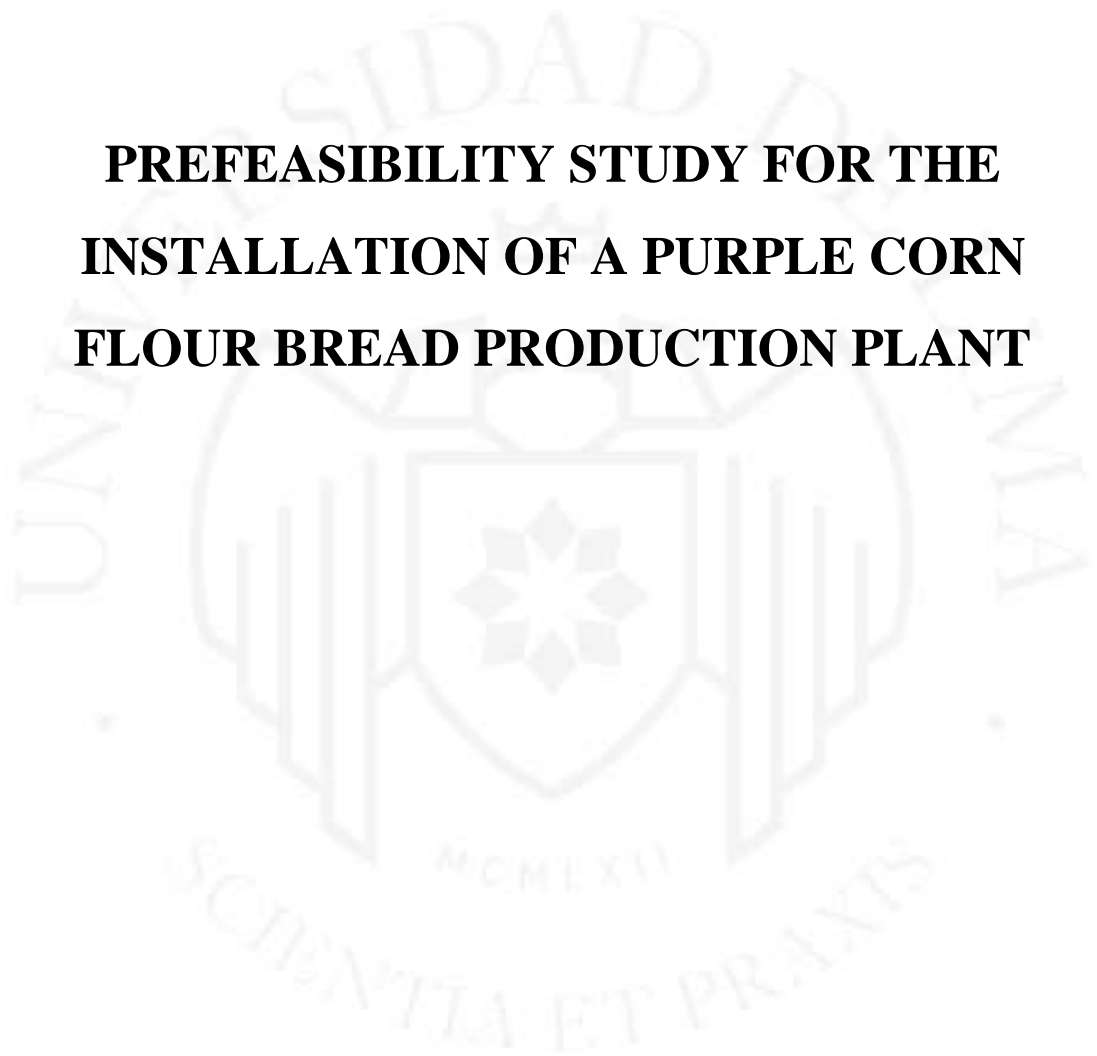


TABLA DE CONTENIDO

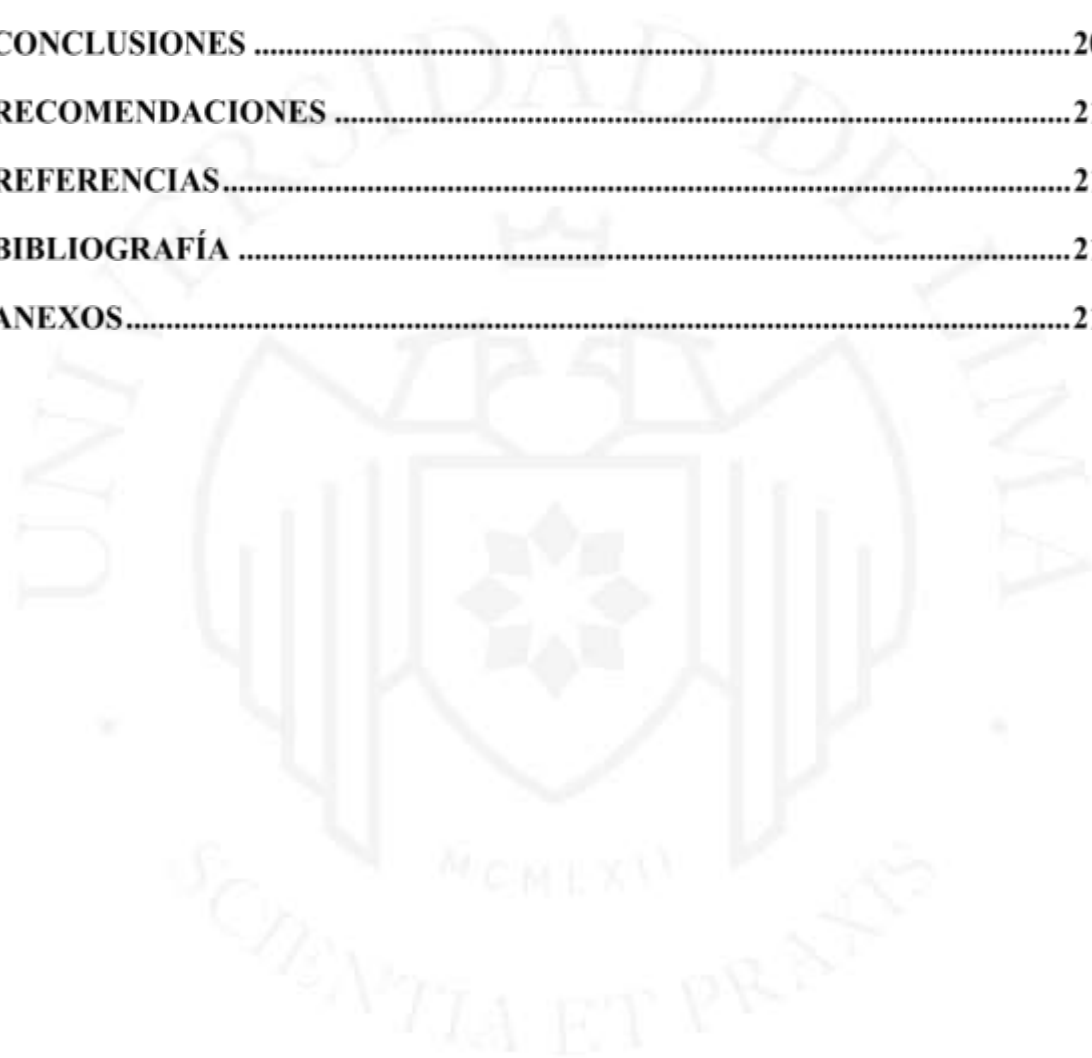
RESUMEN	xviii
ABSTRACT.....	xix
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática.....	1
1.2 Objetivos de la investigación.....	2
1.1.1. Objetivo general.....	2
1.1.2. Objetivos específicos	2
1.3 Alcance de la investigación.....	2
1.4 Justificación del tema.....	3
1.5 Hipótesis de trabajo.....	3
1.6 Marco referencial	4
1.7 Marco conceptual	7
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	9
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	9
2.1.1 Definición comercial del producto.....	9
2.1.2 Usos del producto bienes sustitutos y complementarios.....	12
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcar el estudio.....	13
2.1.4 Análisis del sector industrial	13
2.1.5 Modelo de negocios	15
2.2 Metodología por emplear en la investigación de mercado.....	18
2.3 Demanda potencial.....	18
2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales.....	18
2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares.....	21

2.4	Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias	22
2.4.1	Demanda del proyecto en base a data histórica	22
2.5	Análisis de la oferta.....	29
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	29
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales	29
2.5.3	Competidores potenciales	30
2.6	Definición de la estrategia de comercialización.....	30
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución.....	30
2.6.2	Publicidad y promoción	38
2.6.3	Análisis de precios	41
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....		45
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	45
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización	47
3.3	Evaluación y selección de localización.....	49
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización.....	49
3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización.....	50
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA		57
4.1	Relación tamaño-mercado.....	57
4.2	Relación tamaño-recursos productivos	57
4.3	Relación tamaño-tecnología.....	57
4.4	Relación tamaño-punto de equilibrio	58
4.5	Selección del tamaño de planta	58
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		60
5.1	Definición técnica del producto	60
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	60
5.1.2	Marco regulatorio para el producto.....	61

5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	62
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida	62
5.2.2	Proceso de producción	63
5.3	Características de las instalaciones y equipos	70
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos	70
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria	71
5.4	Capacidad instalada.....	77
5.4.1	Calculo detallado del número de máquinas y operarios del producto.....	77
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada	82
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	84
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	84
5.6	Estudio de Impacto Ambiental.....	98
5.7	Seguridad y Salud ocupacional	105
5.8	Sistema de mantenimiento	113
5.9	Diseño de la cadena de suministro	118
5.10	Programa de producción	121
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	123
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales	123
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua, combustible	129
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos.....	131
5.11.4	Servicio de terceros.....	132
5.12	Disposición de planta	132
5.12.1	Características físicas del proyecto	132
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas.....	133
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona.....	135
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	143
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva	148

5.12.6	Disposición de detalle de la zona productiva	152
5.13	Cronograma de implementación del proyecto	155
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....		157
6.1	Formación de la organización empresarial	157
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo, de servicios y funciones generales de los principales puestos	158
6.3	Esquema de la estructura organizacional	162
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....		163
7.1	Inversiones	163
7.1.1	Estimación de las inversiones a largo plazo (tangibles e intangibles)	163
7.1.2	Estimación de las inversiones a corto plazo (Capital de trabajo).....	169
7.2	Costos de Producción.....	169
7.2.1	Costos de materias primas.....	169
7.2.2	Costo de mano de obra directa	170
7.2.3	Costo Indirecto de Fabricación (Materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)	171
7.3	Presupuesto Operativo	179
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas	179
7.3.2	Presupuesto operativo de costo	179
7.3.3	Presupuesto operativo de gasto	180
7.4	Presupuestos Financieros	184
7.4.1	Presupuesto de Servicio de Deuda	184
7.4.2	Presupuesto de Estado de Resultados	184
7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)	186
7.4.4	Flujo de fondos netos	190
7.5	Evaluación Económica y Financiera.....	194
7.5.1	Evaluación económica	194

7.5.2	Evaluación financiera.....	197
7.5.3	Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto	198
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto	203
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....		206
8.1.	Indicadores sociales	206
8.2.	Interpretación de indicadores sociales	206
CONCLUSIONES		209
RECOMENDACIONES		210
REFERENCIAS.....		211
BIBLIOGRAFÍA		216
ANEXOS.....		217



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1	Ingredientes y cantidades para la elaboración del pan de maíz morado.....	11
Tabla 2.2	Clasificación CIU de productos de panadería.....	12
Tabla 2.3	Capital requerido para ingresar al sector.....	14
Tabla 2.4	Ranking en América por países.....	18
Tabla 2.5	Población total en los censos del 2007 y 2017.....	19
Tabla 2.6	Consumo per-cápita promedio anual del pan en kg.....	21
Tabla 2.7	Determinación de la demanda potencial en kilogramos y toneladas.....	21
Tabla 2.8	Venta histórica de los últimos 5 años del pan en el Perú.....	22
Tabla 2.9	Venta de pan en kilogramos de los últimos 5 años en el Perú.....	22
Tabla 2.10	Selección del coeficiente de determinación.....	23
Tabla 2.11	Proyección de las ventas de pan en los siguientes 5 años.....	24
Tabla 2.12	Promedio ponderado de la intensidad de compra.....	26
Tabla 2.13	Determinación de la demanda de mercado del pan.....	27
Tabla 2.14	Participación de mercado de los competidores actuales.....	29
Tabla 2.15	Cantidad de bodegas en Lima Metropolitana en el 2019.....	31
Tabla 2.16	Cantidad de bodegas a satisfacer a lo largo del proyecto.....	33
Tabla 2.17	Cantidad de vendedores en el horizonte del proyecto.....	35
Tabla 2.18	Cantidad de supermercados a abastecer.....	37
Tabla 2.19	Requerimiento de promotores.....	39
Tabla 2.20	Precios promedio del pan por kilogramo en el año 2015.....	41
Tabla 2.21	Precios promedio del pan por kilogramo en el año 2016.....	41
Tabla 2.22	Precios promedio del pan por kilogramo en el año 2017.....	41
Tabla 2.23	Precios promedio del pan por kilogramo en el año 2018.....	42
Tabla 2.24	Precio promedio anual de pan de los últimos cuatro años.....	43
Tabla 2.25	Precios del pan en supermercados en el año 2019.....	43
Tabla 3.1	Producción maíz morado y de trigo en el 2017.....	45
Tabla 3.2	Disponibilidad de energía.....	46
Tabla 3.3	Disponibilidad de agua en metros cúbicos.....	46
Tabla 3.4	Distancias con respecto a la cercanía de mercado en km.....	47
Tabla 3.5	Población económica activa en el 2017.....	47

Tabla 3.6 Ponderación de los cinco factores de macrolocalización.....	50
Tabla 3.7 Selección de la mejor alternativa para la localización de planta	50
Tabla 3.8 Costo de Terreno por distrito	51
Tabla 3.9 Costo de Mano de Obra	51
Tabla 3.10 Costo de Energía.....	52
Tabla 3.11 Costo de Agua.....	52
Tabla 3.12 Demora de Trámites Municipales en días	53
Tabla 3.13 Densidad poblacional en el 2019	53
Tabla 3.14 Informes Mensuales de problemas en Seguridad	54
Tabla 3.15 Costos Mensuales de los Factores Objetivos.....	54
Tabla 3.16 Ponderación de Factores Subjetivos	55
Tabla 3.17 Cálculo de Ordenación Jerárquica	55
Tabla 3.18 Combinación de la ponderación y el ordenamiento jerárquico	55
Tabla 3.19 Medida de Preferencia de Localización por Distrito	56
Tabla 4.1 Determinación del punto de equilibrio	58
Tabla 4.2 Selección del tamaño de planta.....	58
Tabla 5.1 Especificaciones técnicas composición y diseño del producto.....	60
Tabla 5.2 Requisitos de humedad y acidez con respecto al pan común	62
Tabla 5.3 Horno Max 2000.....	71
Tabla 5.4 Cámara de refrigeración modelo Nova.....	72
Tabla 5.5 Amasadora Industrial.....	72
Tabla 5.6 Boleadora y trituradora	73
Tabla 5.7 Etiquetadora industrial.....	73
Tabla 5.8 Balanza industrial 1	74
Tabla 5.9 Balanza Industrial 2	74
Tabla 5.10 Cribadora Minox.....	75
Tabla 5.11 SD MATIC	75
Tabla 5.12 Molino Vieira MCD 680A.....	76
Tabla 5.13 Desgerminadora Bühler	76
Tabla 5.14 Sonómetro.....	77
Tabla 5.15 Cálculo de la utilización	77
Tabla 5.16 Eficiencia de las Máquinas	78
Tabla 5.17 Determinación del número de máquinas	79

Tabla 5.18	Cálculo de la eficiencia para procesos manuales.....	80
Tabla 5.19	Cálculo del número de operarios	81
Tabla 5.20	Cálculo de la capacidad instalada	83
Tabla 5.21	Plan de muestreo por atributos	86
Tabla 5.22	Ensayos para el muestreo por variable	87
Tabla 5.23	Plan de muestreo por variable.....	88
Tabla 5.24	Modelo HACCP.....	91
Tabla 5.25	Evaluación de los puntos críticos (PPC).....	95
Tabla 5.26	Matriz de caracterización.....	99
Tabla 5.27	Valorización del impacto en la matriz Leopold.....	102
Tabla 5.28	Nivel de importancia en la matriz Leopold	102
Tabla 5.29	Matriz Leopold	103
Tabla 5.30	Política y objetivos del SST.....	105
Tabla 5.31	Criterios de valoración de riesgo	106
Tabla 5.32	Nivel de riesgo	107
Tabla 5.33	Matriz IPERC para la elaboración de harina de maíz morado	108
Tabla 5.34	Matriz IPERC para la producción de pan de harina de Maíz morado	109
Tabla 5.35	Tipos de fuego	112
Tabla 5.36	Tipos de extintores.....	112
Tabla 5.37	Tipos de mantenimiento con ventajas y desventajas	113
Tabla 5.38	116
Tabla 5.39	Plan de Demanda	121
Tabla 5.40	Política de inventarios.....	121
Tabla 5.41	Inventario final de bolsas de producto terminado.....	122
Tabla 5.42	Inventario promedio de producto terminado	122
Tabla 5.43	Plan de producción	123
Tabla 5.44	Ratios por cada tipo de material	125
Tabla 5.45	Plan de necesidad bruta	125
Tabla 5.46	Supuestos validos del proyecto de investigación.....	126
Tabla 5.47	Determinación de variables para el cálculo del plan de inventarios finales.....	126
Tabla 5.48	Determinación del lote óptimo para el horizonte del proyecto.....	127
Tabla 5.49	Inventarios finales de los materiales.....	128

Tabla 5.50 Plan de requerimiento de materiales.....	129
Tabla 5.51 Cálculo del consumo de energía anual	129
Tabla 5.52 Especificaciones Técnicas del grupo electrógeno	130
Tabla 5.53 Consumo total de agua anual	130
Tabla 5.54 Consumo de Diésel anual	131
Tabla 5.55 Costo del Diésel.....	131
Tabla 5.56 Costo de la mano indirecta	131
Tabla 5.57 Área parcial para el baño de hombres.....	135
Tabla 5.58 Área total para el baño de hombres	135
Tabla 5.59 Área parcial para el baño de mujeres.....	135
Tabla 5.60 Dimensiones del saco y pallet a utilizar	135
Tabla 5.61 Peso máximo de soporte de un saco de 50kg.....	136
Tabla 5.62 Cantidad de estantes metálicos para insumos menores a 50 kg por dimensiones.	137
Tabla 5.63 Cantidad de estantes metálicos para insumos menores a 50 kg por peso	138
Tabla 5.64 Cálculo del área de materia prima	138
Tabla 5.65 Cálculo del número de camiones	139
Tabla 5.66 Dimensiones para el cálculo del almacén de producto terminado.....	139
Tabla 5.67 Determinación de bolsas por caja	140
Tabla 5.68 Peso máximo que soporta una caja de cartón	140
Tabla 5.69 Cálculo del área de producto terminado	142
Tabla 5.70 Área total por cada zona de trabajo	142
Tabla 5.71	148
Tabla 5.72 Código de Proximidades.....	149
Tabla 5.73 Pares ordenados según valor de proximidad.....	150
Tabla 5.74 Método Guerchet.	151
Tabla 5.75 Actividades para implementar el proyecto.	155
Tabla 7.1 Determinación de la inversión total del proyecto	163
Tabla 7.2 Tipo de cambio 2019	164
Tabla 7.3 Determinación del costo del terreno	164
Tabla 7.4 Determinación del costo construcción civil.....	164
Tabla 7.5 Costo de la maquinaria	165

Tabla 7.6 Costos de Equipos e Inmobiliaria	166
Tabla 7.7 Costo de los Activos Intangibles	166
Tabla 7.8 Otros intangibles	167
Tabla 7.9 Amortización de intangibles	168
Tabla 7.10 Cálculo del Ciclo de Caja.	169
Tabla 7.11 Cálculo del Capital de Trabajo	169
Tabla 7.12 Costo de Materia Prima	170
Tabla 7.13 Costo de mano de obra directa.....	170
Tabla 7.14 Determinación de los costos indirectos de fabricación.....	171
Tabla 7.15 Costo de herramientas.....	172
Tabla 7.16 Costo anual de bolsas biodegradables	173
Tabla 7.17 Costo total de bolsas cajas y etiquetas de pan	174
Tabla 7.18 Depreciación fabril de la planta	176
Tabla 7.19 Depreciación no fabril de la planta.....	176
Tabla 7.20 Costo de energía eléctrica de la planta.	177
Tabla 7.21 Costo anual de Diésel para el horno de panificación.....	177
Tabla 7.22 Determinación de consumo de agua.	178
Tabla 7.23 Mano de obra indirecta	178
Tabla 7.24 Ingreso de ventas anuales.	178
Tabla 7.25 Determinación del costo de producción	179
Tabla 7.26 Determinación del costo de la mercadería vendida.	179
Tabla 7.27 Determinación de los gastos administrativos.....	180
Tabla 7.28 Detalle de los sueldos administrativos.....	181
Tabla 7.29 Costo de muebles y enseres administrativos en el primer año	181
Tabla 7.30 Costo de señaléticas para la planta de producción.....	182
Tabla 7.31 Costo de m ³ del agua en el área administrativa	182
Tabla 7.32 Costo de energía en el área administrativa	182
Tabla 7.33 Costo de telefonía e internet	183
Tabla 7.34 Costo seguridad	183
Tabla 7.35 Costo de limpieza administrativa.....	183
Tabla 7.36 Presupuesto de servicio de la deuda	184
Tabla 7.37 Estado de resultados	185
Tabla 7.38 Estado de Situación Financiera.....	187

Tabla 7.39 Estimación del flujo de caja proyectado del primer año de operaciones	188
Tabla 7.40 Flujo de fondos económico.....	191
Tabla 7.41 Flujo de fondos financiero	193
Tabla 7.42 Determinación del Beta apalancado	195
Tabla 7.43 Costo de oportunidad en USD	195
Tabla 7.44 Costo de oportunidad en PEN.....	196
Tabla 7.45 Índices de rentabilidad económica.....	196
Tabla 7.46 Periodo de recupero económico.....	196
Tabla 7.47 Periodo de recupero del VAN económico	197
Tabla 7.48 Índices de rentabilidad financiera	197
Tabla 7.49 Periodo de recupero financiero	198
Tabla 7.50 Periodo de recupero económico.....	198
Tabla 7.51 Razón corriente	199
Tabla 7.52 Prueba acida.....	199
Tabla 7.53 Estructura de capital	199
Tabla 7.54 Razón de endeudamiento	200
Tabla 7.55 Ratio de solvencia.....	200
Tabla 7.56 Ratio de rentabilidad.....	201
Tabla 7.57 Rendimiento del patrimonio	202
Tabla 7.58 Rendimiento sobre los activos	202
Tabla 7.59 Análisis de sensibilidad del % de mercado a satisfacer.....	203
Tabla 7.60 Incremento del % de mercado a satisfacer.....	203
Tabla 7.61 Decremento del % de mercado a satisfacer	204
Tabla 7.62 Análisis de sensibilidad del Valor de venta unitario.....	204
Tabla 7.63 Incremento del valor de venta unitario	204
Tabla 7.64 Decremento del valor de venta unitario.....	204
Tabla 7.65 Análisis de sensibilidad del costo del Maíz morado.....	205
Tabla 7.66 Incremento del costo del maíz morado	205
Tabla 7.67 Decremento del costo del maíz morado.....	205
Tabla 8.1 Cálculo del valor agregado	206
Tabla 8.2 Determinación de la productividad de la mano de obra	207

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Nivel del producto	10
Figura 2.2 Marca CHICHATUPAN	10
Figura 2.3 Empaque biodegradable para la comercialización del pan.....	11
Figura 2.4 Pan de maíz morado	12
Figura 2.5 Productos complementarios del pan de maíz morado.	13
Figura 2.6 Ventas en kilogramos de los últimos 5 años	23
Figura 2.7 Participación de mercado de los competidores actuales	30
Figura 2.8 Estrategia de Comercialización	31
Figura 2.9 Estrategia Pull.....	38
Figura 2.10 Stickers de la marca.....	40
Figura 2.11 Polo de la marca	40
Figura 2.12 Matriz de estrategias de precios	44
Figura 5.1 Diagrama de operaciones del proceso de producción de harina de maíz morado	66
Figura 5.2 Diagrama de proceso de producción de pan a base de harina de maíz morado	67
Figura 5.3 Balance de materia para la producción de pan a base de harina de maíz morado	68
Figura 5.4 Distribución de la cadena de suministro.....	119
Figura 5.5 Cadena de suministro	120
Figura 5.6 Diagrama Gozinto	123
Figura 5.7 Medias del camión.....	138
Figura 5.8 Casco de seguridad	144
Figura 5.9 Guantes de seguridad.....	144
Figura 5.10 Faja lumbar.....	144
Figura 5.11 Zapatos de seguridad	145
Figura 5.12 Mandil	145
Figura 5.13 Guantes de acero	145
Figura 5.14 Guantes para altas temperaturas	146
Figura 5.15 Mascarilla	146

Figura 5.16 Mapa de señalización	147
Figura 5.17 Modelo relacional del proyecto	148
Figura 5.18 Diagrama Relacional	150
Figura 5.19 Disposición de planta	153
Figura 5.20 Diagrama de Gantt.....	156
Figura 6.1 Estructura organizacional	162
Figura 6.2 Cantidad de empleado administrativos.....	162



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta del Pan a base de Harina de Maíz Morado.	218
---	-----



RESUMEN

El pan es uno de los productos de la canasta básica alimenticia; por ello, con el fin de brindarle a este alimento una nueva versión, promover el consumo de un producto netamente peruano y contribuir con la salud de los ciudadanos de Lima metropolitana del nivel socio económico A y B (6 años a más) nace la idea del presente proyecto cuyo objetivo general es determinar la viabilidad técnica, económica, financiera, social, medio ambiental para la implementación y operación de una planta de producción de pan a base de harina de maíz morado.

La planta de producción estará ubicada en Lurín y contará con un área de 1 510 m². Asimismo, dentro del proceso productivo existirán actividades clave (horneado, fermentado, entre otros) las cuales estarán regularizadas con la Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Panificación, Galletería y Pastelería (NTP 206.018.1984); gracias a ello, se garantizará la calidad del producto horneado.

La comercialización del producto se realizará a través de supermercados, hipermercados y bodegas a un valor de venta de 3.29 soles para el intermediario y un precio de venta de 5 soles para el consumidor final.

Gracias a lo mencionado anteriormente, se demostró la viabilidad del proyecto obteniendo un valor actual neto financiero positivo de S/ 6 419 290 una tasa interna de retorno financiero mayor al costo de oportunidad (20.55%) de 62% y un beneficio-costo de 3.07; por lo tanto, se demostró que el proyecto es rentable.

Finalmente, el impacto social generado por el proyecto será positivo, dado que contribuirá con 26 puestos de trabajo. Asimismo, se establecerán políticas de mitigación para reducir el impacto medio ambiental obtenido dentro de la planta de producción.

Palabras Claves: Pan, maíz morado, producto horneado, harina, planta de producción.

ABSTRACT

Bread is one of the products of the basic food basket; therefore in order to give this food a new version, promote the consumption of a purely Peruvian product and contribute to the health of the citizens of metropolitan Lima of socioeconomic level A and B (6 years and older) the idea of this project was born whose general objective is to determine the technical, economic, financial, social and environmental feasibility for the implementation and operation of a bread production plant based on purple corn flour.

The production plant will be in Lurin and will have an area of 1 510 m². The production process will include key activities (baking, fermentation, among others) which will be regulated by the Sanitary Standard for the Manufacture, Preparation and Sale of Bread, Biscuit and Pastry Products (NTP 206.018.1984) this guaranteeing product quality.

The product will be marketed through supermarkets, hypermarkets, and bodegas at a sales value of 3.29 soles for the intermediary and a sales price of 5 soles for the end consumer.

Thanks to the above, the viability of the project was demonstrated obtaining a positive financial net present value of S/ 6 419 290 a financial internal rate of return greater than the opportunity cost (20.55%) of 62% and a benefit-cost of 3.07; therefore it was demonstrated that the project is profitable.

Finally, the social impact generated by the project will be positive. since it will contribute 26 jobs. In addition, mitigation policies will be established to reduce the environmental impact of the production plant.

Keywords: Bread, purple corn, baked goods, flour, production plant.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

El Perú es caracterizado por tener una importante despensa de alimentos con un alto valor nutricional, prueba de ello es el famoso maíz morado. Actualmente, se consume en presentaciones como: la conocida chicha morada, la deliciosa mazamorra morada, filtrantes ("Investigadores desarrollan filtrantes de maíz morado con membrillo y estevia", 2021) y snacks (Chips de maíz morado, 2016); sin embargo, no son los únicos productos que se pueden obtener de este maíz. El maíz morado gracias a la gran cantidad de antocianinas que posee es un aliado para combatir diferentes males, por ejemplo, la obesidad, diabetes, artritis, entre otros. Es importante mencionar que, según la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo (2021) conocido como PromPeru las antocianinas tienen una amplia gama de actividades biológicas incluyendo antioxidantes, antiinflamatorias, antimicrobianas y anticáncer (párr. 1-2). Asimismo, el consumo del maíz morado ayuda a fortalecer el sistema inmune por su rica composición de fitonutrientes.

En base a lo expuesto anteriormente, la idea de este proyecto es elaborar un producto que sea innovador y que posea una buena aceptación por parte del pueblo peruano. Para lograrlo se propone la idea de implementar una planta de producción de pan a base de harina de maíz morado que no solo cumplirá con satisfacer la necesidad primaria de todos los peruanos, sino que también promueve el consumo de un producto netamente nacional que generará grandes beneficios para la salud. Conforme a Daniel Páez (2017), se escogió elaborar un pan pues este es un producto de consumo masivo y, sobre todo, porque el Perú es considerado el sexto consumidor de pan en América Latina (párr. 2).

1.2 Objetivos de la investigación.

1.1.1. Objetivo general

Determinar la viabilidad técnica, económica, financiera, de mercado, social y medio ambiental para la implementación y operación de una planta de producción de pan a base harina de maíz morado.

1.1.2. Objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercado en el cual se va a determinar la demanda potencial y del proyecto. Asimismo, se va a determinar la oferta, el precio, las estrategias de comercialización y publicidad del producto.
- Determinar la localización y tamaño de la planta productiva.
- Determinar el proceso de producción, las máquinas principales y/o críticas para el mismo y el requerimiento de recursos.
- Ejecutar un estudio económico y financiero para determinar los costos y los ingresos a mediano y largo plazo. Además, utilizando indicadores económicos y financieros se evaluará la rentabilidad del proyecto.
- Evaluar el impacto medio ambiental que tendrá el proyecto.
- Generar puestos de trabajo.

1.3 Alcance de la investigación

- Unidad de Análisis.: El objeto de estudio sobre el que se realizará la investigación es el pan como producto alimenticio básico.
- Población.: La población del proyecto serán los ciudadanos de Lima Metropolitana de 6 años a más del sector económico A-B.
- Espacio: El espacio que abarcará el proyecto será Lima Metropolitana.
- Tiempo: La investigación tomará 8 meses y contará con una proyección de análisis de 5 años desde el 2019 hasta el 2023.

1.4 Justificación del tema

- Técnica.: En actualidad se encuentra la tecnología suficiente para poder implementar una planta productora de pan a base de maíz morado, dado que el proceso productivo no tiene tanta complejidad. Para el proceso productivo, se tomó como referencia la tesis de la ingeniera Mercy Hernández Tejada (2017) quién en su tesis “Optimización del proceso de elaboración de pan utilizando harina de maíz morado” detalla la elaboración del pan a base de harina de maíz morado (p.3).
- Económica.: Gracias a la evaluación económica y financiera, se pudo determinar que este tiene un VAN-Económico positivo de 5 923 427 soles y un VAN-Financiero positivo de 6 419 290 soles. Además, los resultados de dicha evaluación determinaron una tasa interna de retorno (TIR – F igual a 62%) mayor que el costo de oportunidad de capital (COK igual a 20.55%). Con estos indicadores, se asegura la viabilidad del proyecto.
- Social: El impacto social generado por este proyecto será positivo, debido a que busca incrementar el uso de maíz morado; gracias a ello, brindará mayor empleabilidad a las personas que se dedican a sembrar y cosechar y, también, a las personas que trabajarán en la preparación de los panes. Cabe recalcar que, los impactos medioambientales de cada proceso serán mitigados con programas de prevención y capacitación los cuales se explican más al detalle en el capítulo 5.

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una fábrica para la producción de pan a base de maíz morado tiene viabilidad comercial, económica, financiera, técnica, social y medioambiental, puesto que existe la tecnología suficiente para poder llevar a cabo el proceso de producción y un mercado potencial que aprobará el producto. Además, contribuirá a la generación de empleo al cuidado del medio ambiente y buscará generar rentabilidad.

1.6 Marco referencial

El autor Kenneth Jones (2015) sostiene que " El maíz morado se acerca rápidamente a la clasificación como alimento funcional un componente integral de la dieta que proporciona energía y nutrientes esenciales" (párr. 1). Asimismo, menciona que el maíz morado es muy rico en antocianinas y antioxidantes los cuales presentan grandes beneficios para la salud. Se menciona que el maíz morado presenta una capacidad antiinflamatoria ayuda a prevenir el cáncer y, también, funciona como aliado para combatir la obesidad. (Jones 2015 párr. 9-15)

Según los autores Óscar Vega Rubén De Marco y Cecilia Di Risio (2015) sostienen que "La mezcla de enzimas lacasa, xilanas y lipasa contribuyen a la producción de un producto panificable sin aditivos químicos" (párr. 1)

La gran mayoría de propiedades atribuidas al maíz morado están relacionadas con las antocianinas las cuales, además de ser utilizadas como colorante, contienen antioxidantes, son antimicrobianas, ayudan a combatir la obesidad y la diabetes y, también, tienen propiedades anticancerígenas. (Zhendong Yang et al., 2009, párr. 1-2)

Arhuire Huahuasonco J. D. y Betancur Choquehuanca Y. N. (2016). Aceptabilidad y calidad nutricional de la mezcla de harina de maíz morado enriquecida con harina de spirulina para la elaboración del API [Tesis de Licenciatura Universidad Nacional de San Agustín].

Similitudes:

La presente tesis utiliza como materia prima el maíz morado en la presentación de harina para la elaboración de pan. Además, brinda información acerca del origen producción, calidad proteica y sus características químicas, y los efectos beneficiosos del maíz morado.

Con respecto a los beneficios en la salud busca incentivar el consumo de la muestra de Api (Mezcla de Harina de Maíz y Harina de Spirulina) para tratamiento de pacientes con cáncer, anemia, desnutrición, obesidad, diabetes, etc. Esto gracias a que es considerado un alimento con alto contenido proteico y con alto volumen de micronutrientes (antocianinas, ficocianina, alfa tocoferol, betacarotenos, hierro, calcio, fosforo) que serán de utilidad en la salud de las personas que lo consuman.

Diferencias:

Este estudio no presenta una evaluación económica ni financiera con lo que es difícil poder determinar la factibilidad del proyecto. Además, no presenta un estudio de mercado. Cabe resaltar que el producto es una bebida caliente consumida en lugares como Puno y Juliaca. El cual consiste en moler el maíz morado con la finalidad de obtener un polvo y posteriormente endulzarlo con la finalidad de poder mezclarlo con alguna filtrante o simplemente agua hervida.

Díaz Acosta L. E. y Bernuy Osorio G. M. (2014). Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de queques rellenos saborizados con harina de maíz morado [Tesis de titulación Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima.

Similitudes:

En este estudio se brinda información de la demanda histórica potencial para el proyecto. Asimismo, expone conocimientos acerca de la ubicación, el tamaño de fábrica y la ingeniería del estudio.

Cabe recalcar que, también presenta evaluaciones económicas, financieras y sociales. Por otro lado, menciona la importancia de la producción de maíz morado en la sociedad sus métodos de cosecha y lo cuidados que enfrentan dicho proceso de producción y por último, brinda beneficios tanto para la salud y para la alimentación en la dieta de las personas.

Diferencias:

La tesis presenta la obtención de queques saborizados con harina de maíz morado. De igual modo estos queques son rellenos de jalea de maíz morado. Por otro lado, la presente tesis utiliza un saborizante de maíz morado. Cedeño Saldarriaga M.A. (2013). Evaluación de diferentes combinaciones de harina de maíz morado (*Zea mays*) y harina de trigo (*Triticum aestivum*) en la elaboración de galletas [Tesis de titulación Universidad San Francisco de Quito]

Similitudes

La presente tesis propone la evaluación de diferentes mezclas de harina de trigo y de harina de maíz morado (En proporciones: 80%-20%, 75%-25% y 70%-30%). Además, brinda información sobre los beneficios del maíz morado, por ejemplo, su contenido de vitaminas B, B3 y B9 su ayuda al proceso de digestión y al estreñimiento. Por otro lado,

se menciona la importancia del consumo de maíz morado, puesto que este tiene grandes beneficios para la salud humana.

Diferencias:

Esta tesis no cuenta con un análisis económico, financiero ni un estudio de mercado detallado; por lo que, no expone la factibilidad de la implementación de una planta productora de galletas a base de harina de maíz morado. Asimismo, no cuenta con justificaciones técnicas, económicas ni sociales.

Hernández Tejada M. M. (2017). *Optimización del proceso de elaboración de pan utilizando harina de maíz morado* [Tesis de titulación Universidad Nacional de Trujillo].

Similitudes:

El presente trabajo utiliza harina de maíz morado como materia prima en la producción de panes. Además, de su papel como colorante las antocianinas existentes en esta variedad del Zea Mays (maíz morado) pueden ser agentes potenciales para la obtención de productos con valor agregado; por lo que, es una opción óptima para sustituirla en parte al trigo en la elaboración de pan.

Además, brinda información sobre la capacidad nutricional que presenta dicho maíz y los beneficios de la salud humana para poder reducir enfermedades coronarias, cáncer, diabetes, etc. Además, brinda métodos de elaboración del horneado del pan en diferentes temperaturas.

Diferencias:

Esta tesis presenta la elaboración de panes a base de harina de maíz morado en sustitución de la harina de trigo. Estos panes elaborados presentan una baja proporción de harina de maíz morado y una alta proporción de maíz de trigo. Además, no brinda un análisis económico ni financiero ni un análisis del mercado por lo que no se determina la factibilidad del proyecto.

Ordóñez Bravo G.V. y Oviedo Anchundia R.J. (2010). *Alternativas de aprovisionamiento de Harinas no tradicionales para la elaboración de Pan Artesanal* [Tesis de titulación Escuela Superior Politécnica del Litoral Guayaquil Ecuador].

Similitudes:

La presente tesis tiene como propósito elaborar una propuesta distinta para el proceso de elaboración de un pan que consiste en utilizar materias primas que reemplacen parcialmente a la harina de trigo. Además, explica el proceso de panificación detallando tanto las temperaturas y tiempo requeridos para cada proceso. Por último, la presente tesis utiliza insumos como levadura, azúcar, aditivos, etc. para la preparación de distintos panes.

Diferencias:

La presente tesis no utiliza como insumo la harina de maíz morada además presentan pruebas detalladas como son las pruebas sensoriales, fisicoquímicas y microbiológicas.

1.7 Marco conceptual

La primera etapa del proceso producción consiste en obtener la harina del maíz morado; para ello, el maíz morado pasa por una selección y limpieza que se realiza con la finalidad de eliminar cualquier tipo de contaminante biológico. Luego, pasa por los procesos de limpieza (criadora) y desgerminación; después, ingresa a un periodo de reposo. Terminado el reposo, ingresa a la molienda y termina con el proceso de control de calidad.

Una vez obtenida la harina de maíz morado, se procede a la elaboración del pan. Esta última inicia con la recepción y pesado de cada insumo que participa en la producción. Luego, se realiza el amasado de todos los ingredientes (harina de maíz morado, harina de trigo, margarina, levadura, sal, azúcar, mejorador y agua); cabe resaltar que, la masa resultante debe tener una consistencia suave. Después de este proceso, sigue la división y boleado de la masa en donde se cortan pedazos de 36.43 gramos de masa. Posterior a ello, las masas ya cortadas reposan para luego entrar a la cámara de fermentación.

Concluido el proceso de fermentación, se realizan cortes superficiales sobre cada unidad y se colocan en el horno. Al finalizar el horneado, el pan pasará por un control de calidad, donde se quitarán del proceso aquellos que no cumplan con los estándares establecidos. Finalmente, se procederá al embolsado y etiquetado.

Líneas abajo, se presentará un vocabulario de términos utilizados a lo largo del proyecto:

- VAN y TIR: Según Nieto Gonzáles (2009) el VAN y la TIR son utilizados para calcular la viabilidad de un proyecto; además, son conceptos que se fundamentan en la estimación de los flujos de caja que tenga una compañía, esto es, ingresos menos egresos. (párr.2)
- Antocianinas: Son colorantes de color rojo, hidrosolubles, ampliamente distribuidos en el reino vegetal. Por otro lado, poseen propiedades farmacológicas y terapéuticas. (Aguilera Ortiz et al., 2011, párr.1)
- Obesidad: Es un padecimiento crónico, complejo y multifactorial que presentarse en la infancia y adolescencia. Se define como un aumento de composición de grasa corporal. (Palacio Abizanda, 2018, párr.1)
- Diabetes: Es una enfermedad metabólica caracterizada por la mala secreción de insulina; la cual, es una hormona encargada de regular la concentración de azúcar en la sangre. (Organización Mundial de la Salud, 2021, párr.1)
- Producto de Consumo Masivo: Son aquellos productos requeridos por todos los estratos de la sociedad, es decir, productos de alta demanda. (Roca Martinez, 2016, párr.3)
- Fitonutrientes: De acuerdo con Gabriela Gottau (2015) los fitonutrientes son sustancias de origen vegetal que tienen un efecto beneficioso sobre la salud del organismo y pueden combatir diferentes enfermedades. (párr.2)
- Maíz Morado: Es un maíz que se caracteriza por presentar mazorca con coronta fuertemente tinturadas de color morado tanto en su exterior como en su interior y sus granos tienen el pericarpio de color morado. Esto último, gracias a la gran cantidad de antocianinas que posee. (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI], 2017, párr. 1)
- Alvéolos: Conforme indica el Instituto LYCEE (2019) los alvéolos son conocidos como “burbujas” o “ojos del pan” que señalan el nivel de esponjosidad y espesura de la miga. Un pan sin alvéolos resultaría duro y soso para el paladar. (párr.2)

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

Como se menciona anteriormente, el proyecto busca realizar un producto novedoso y promover el consumo de un alimento cien por ciento peruano.

Producto básico, se pretende realizar un alimento que será un pan. El pan es elaborado con cereales, por lo general en forma de harina mezclada con un medio líquido que usualmente es agua o leche y otros posibles ingredientes (Alimentación-Sana y AlmePan 2018 párr.1). Es importante mencionar que dentro de la canasta básica alimentaria está incluido este producto; por lo que, es un producto de consumo masivo.

Producto real, cabe recalcar que este pan poseerá un color morado, olor agradable, miga suave, alvéolos pequeños y bien distribuidos. El tamaño del pan será de 12 cm por 6 cm y pesará 36.43 gramos. Además, se propone su comercialización en empaques de bolsas de plástico biodegradables, cuyas dimensiones serán de 22.5 cm por 16.5 cm. Estas bolsas tendrán el logo con el nombre del producto “CHICHATUPAN”. Asimismo, el producto tendrá altos estándares de calidad; puesto que, se tomará en cuenta todos los requerimientos mencionados en la norma técnica RM N°1020-2010/Minsa.

Producto aumentado, se implementará una página web y un fan Page en Facebook que servirán como medio de comunicación con el consumidor final. Es importante mencionar que, en dichas páginas se podrán encontrar algunas recomendaciones sobre los productos que pueden acompañar el consumo del pan a base de harina de maíz morado.

Figura 2.1

Nivel del producto

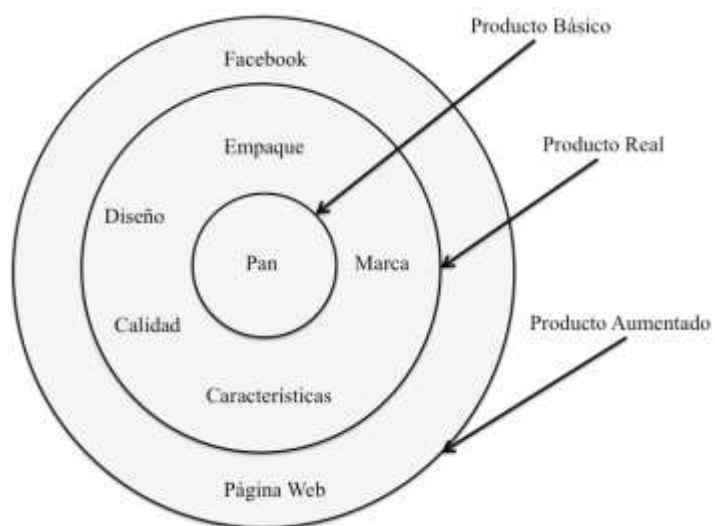


Figura 2.2

Marca CHICHATUPAN



En seguida, se presentará un cuadro con los ingredientes y las cantidades necesarias.

Tabla 2.1

Ingredientes y cantidades para la elaboración del pan de maíz morado

Ingredientes	Cantidades
Harina de trigo especial	1000 g
Harina de maíz morado	600g
Levadura	30g
Sal	15 g
Azúcar	150 g
Margarina	100g
Mejorador	10g
Agua	500 ml

Por otro lado, es importante mencionar que para la comercialización se utilizará bolsas de plástico biodegradables de esa manera se contribuirá a la disminución de la contaminación ambiental.

Figura 2.3

Empaque biodegradable para la comercialización del pan



Posteriormente, se mostrará la clasificación CIU y una imagen del pan de maíz morado.

Tabla 2.2

Clasificación CIU de productos de panadería.

Clasificación CIU	Descripción
C1071	Elaboración de productos de panadería

Nota. Adaptado de Informe técnico de producción nacional por Instituto nacional de estadística e informática, 2020 (<https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe-de-produccion.pdf>)

Figura 2.4

Pan de maíz morado

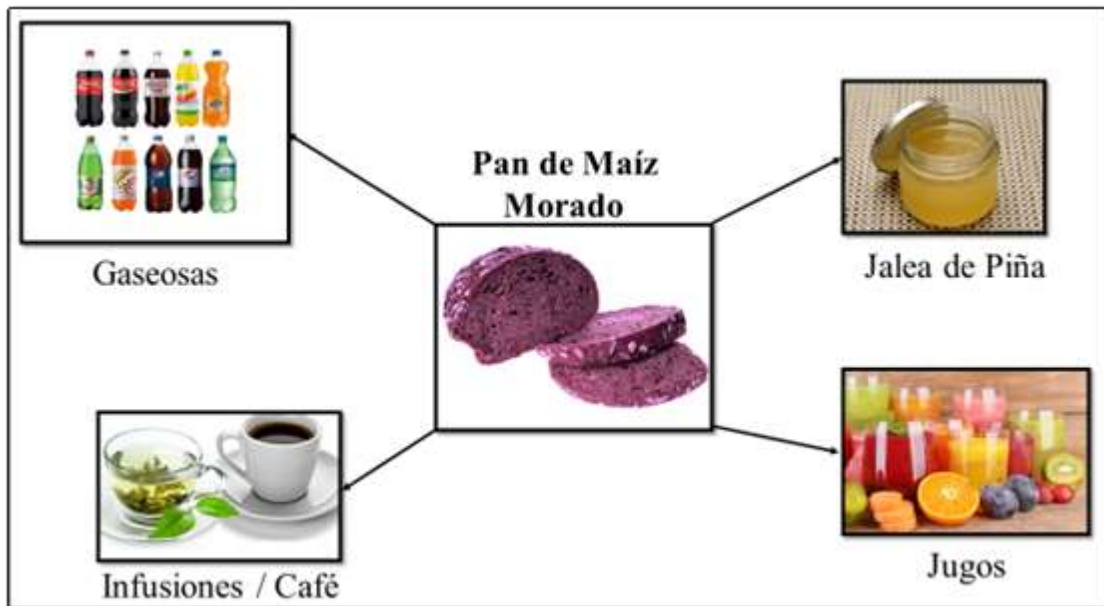


2.1.2 Usos del producto bienes sustitutos y complementarios

El pan es un producto de consumo masivo y cumple una de las necesidades primarias, la alimentación. Por un lado, presenta diversos productos sustitutos que pueden reemplazarlo tanto en el desayuno como en la cena, por ejemplo, la avena, cereales y galletas. Por otro lado, este bien también presenta productos complementarios, los cuales se mostrarán a continuación.

Figura 2.5

Productos complementarios del pan de maíz morado



2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcar el estudio

Dado que el objeto de estudio de esta investigación es el pan, el cuál es un producto alimenticio básico y de consumo masivo. El área que abarcará este proyecto serán todos los ciudadanos de Lima Metropolitana a partir de los 6 años a más del sector A-B.

2.1.4 Análisis del sector industrial

Para analizar el sector industrial se utilizó la estrategia de las 5 fuerzas de porter. En seguida, se expondrán cada una de ellas.

- Amenaza de nuevos ingresantes - Alta: La amenaza de nuevos ingresantes de este sector industrial es alta; debido a que, las barreras de entrada son bajas. Una de las barreras es que las nuevas empresas pueden ingresar al sector con un monto pequeño de capital y no necesitan realizar economías de escala (Roe, 2018, párr.3). Sin embargo, hay que tener en cuenta que las empresas ya posicionadas cuentan con ventajas como el reconocimiento de la marca y la experiencia acumulada de los actores establecidos. Los cuales han aprendido cómo producir más eficientemente. Un gran ejemplo es Bimbo el cual es líder en el mercado peruano (Euromonitor, 2020, pág.1).

Tabla 2.3*Capital requerido para ingresar al sector*

PRODUCTO	PRECIO
Equipo de panadería ^a	\$/ 10 000
Mesa de trabajo, vitrinas y otro mobiliario	S/ 5 000
Gastos de constitución	S/. 950 aproximadamente
Total	Entre S/. 39 950 y S/. 53 950

Nota. Adaptado de *¿Qué necesitas para abrir una panadería – pastelería?* por PQS, 2014
[\(https://pqs.pe/emprendimiento/que-necesitas-para-abrir-una-panaderia-pasteleria/\)](https://pqs.pe/emprendimiento/que-necesitas-para-abrir-una-panaderia-pasteleria/)

^aIncluye maquinaria como el horno y el amasador.

- Poder de negociación de los proveedores-Baja: Actualmente, existen diversos suministradores de harina de trigo como Alicorp S.A., Mollicentro S.A., Cogorno S.A, Anita Food S.A y Molitalia S.A (Consuelo, 2019, pág.13). De la misma forma hay en el mercado varios proveedores de maíz morado, por ejemplo, Coproimpex sociedad anónima cerrada, Miranda - Langa Agro Export s.a.c e Importadora y Exportadora Doña Isabel E (Veritrade, 2020, pág.1). Es importante mencionar que la harina es un commodity; dado que, es un bien que posee valor o utilidad, pero con un muy bajo nivel de diferenciación o especialización (Pérez, 2018, párr.1).

Algunos abastecedores de azúcar en el Perú son Casa Grande S.A.A, Cartavio S.A.A, Empresa Agroindustrial Laredo S.A.A, etc. (Veritrade, 2020, pág.1). Como se puede apreciar existe una variedad de proveedores para los insumos principales de este producto. Por este motivo, el poder de negociación de ellos es bajo, pues no están concentrados en un grupo específico y porque los costos al cambiar de suministrador no son altos. Gracias a ello, el sector se torna más atractivo.

- Poder de negociación con los clientes-Alta: Los clientes intermedios, que permiten distribuir el producto, tienen un poder de negociación importante; debido a que, pueden influir en las decisiones de los consumidores finales. Por tal motivo, se debe disminuir la importancia de estos actores mediante acuerdos exclusivos y fidelizaciones. Por otro lado, el poder de los clientes finales en este sector es medio alto; debido a que, ya se cuenta con panes estandarizados tales como pan blanco, integral, pita, francés, etc. Esto

también se debe a que, el pan es un producto de consumo masivo y que siempre está presente en todas las mesas peruanas.

- Amenaza de los productos sustitutos-Medio Alto: La amenaza de los productos sustitutos en este sector es medio alto; debido a que, hay productos que pueden reemplazarlo tanto en el desayuno como en el lonche. Estos productos son la avena, cereales y galletas. Esta amenaza se debe a que no existen costos altos por cambiar a productos sustitutos. Sin embargo, para poder mitigar esto la idea de este proyecto es brindar un producto diferenciado que posea gran atracción para el consumidor.
- Rivalidad entre los competidores actuales-Alta: La rivalidad de los competidores actuales es alta; puesto que, hay alrededor de 10 000 panaderías en el Perú y el 43% se encuentra concentradas en Lima ("En el Perú existen unas 10 000 panaderías pastelerías y Lima concentra el 43%", 2018, párr. 1). Por ello, existe un gran compromiso por parte de las empresas con el negocio y éstas a su vez tienen la aspiración de ser líderes. Es importante mencionar que al ser el pan un producto perecible la competencia de precios en este sector es alta, ya que las empresas buscan recortar los precios y vender el producto mientras aún tenga valor. (Bullard, 2016, párr. 7).

2.1.5 Modelo de negocios

El modelo Canvas consiste en 9 bloques que se interrelacionan para facilitar la gestión estratégica. A continuación, se detallarán cada uno de estos.






- Bloque 1: Segmentos de Clientes. Este bloque está compuesto por los clientes objetivos a quien se describe en detalle. (Alvarez, 2016, párr. 3)
- Bloque 2: Propuesta de Valor. De acuerdo con Miguel Macías (2012) este bloque materializa la estrategia de la organización para cada segmento de clientes, describiendo la combinación perfecta de producto, precio, servicio e imagen. (párr.3)
- Bloque 3: Canales de Distribución. Este bloque se encarga de conectar a la propuesta de valor con los clientes. (Prim, 2014, párr. 22)

- Bloque 4: Relaciones con los clientes. Hace referencia que cada tipo de producto o servicio requiere el establecimiento de conexiones apropiadas a los requerimientos de los clientes. (Prim, 2014, párr. 23)
- Bloque 5: Flujo de ingresos. Este bloque hace referencia a la forma en la que los clientes pagan por el servicio o producto brindado y, también, como esta se traduce en la fuente de ingresos del negocio. (Gananci, 2015, párr. 9-10)
- Bloque 6: Recursos clave. Son aquellos componentes que aportan a la singularidad de la oferta o propuesta de valor y pueden ser físicos, económicos, humanos o intelectuales. (Prim, 2014, párr. 26)
- Bloque 7: Actividades clave. Son aquellos procesos importantes para el funcionamiento de la actividad que se va a desempeñar. (Alvarez , 2016, párr. 9)
- Bloque 8: Socios clave. Este bloque es de suma importancia, dado que aquí se define cuáles serán los aliados estratégicos, es decir, agentes con quienes se necesitará contar para desarrollar el negocio. Estos pueden ser proveedores, clientes, accionistas, entre otros. (Gananci, 2015, párr.13)
- Bloque 9: Estructura de costos. Describe los costos a incurrir para poder operar el modelo de negocios. (Alvarez, 2016, párr. 11)

Luego de haber detallado cada bloque del modelo CANVAS, se procederá a mostrar el modelo de negocio del presente proyecto de investigación.

Figura 2.6

Modelo Canvas del pan de Maíz Morado

<p>ALIADOS CLAVE</p> <p>Los aliados clave del producto son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proveedores de los insumos (Alicorp, Mirandalanga, Mayoristas, Levapan) • Distribuidores (panaderías, restaurantes, fuentes de soda, etc) • Equipo de trabajo (socios) 	<p>ACTIVIDADES CLAVE</p> <p>Las actividades clave son el amasado manual, 1era fermentación, división en piezas homeables, segunda fermentación y cocción (horneado). Además, de la negociación con proveedores y distribuidores.</p>	<p>PROPUESTA DE VALOR</p> <p>Se busca la elaboración de un producto novedoso y cien por ciento peruano, utilizando como materia prima principal la harina de maíz morado.</p> <p>El maíz morado es un cereal que se cultiva en los valles andinos del Perú, y posee un gran poder de antioxidante, es decir, retarda el proceso de envejecimiento. Asimismo, posee un efecto antiinflamatorio y ayuda a fortalecer el sistema inmune.</p> 	<p>RELACIÓN CON LOS CLIENTES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Producto de alta calidad y buen sabor. • Empaques biodegradables. • Comunicación con el cliente mediante el uso de redes sociales. 	<p>SEGMENTACIÓN DE CLIENTES</p> <p>El producto se enfocará en familias peruanas consumidoras de pan para del desayuno, lonche y otras ocasiones. Por ello, se utilizarán los siguientes criterios de segmentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geográficos (Lima Metropolitana) • Demográficos (Edad: 6 a más) • Psicográficos (Nivel Socio-Económico) 
<p>ESTRUCTURA DE COSTOS</p> <p><u>Costos Fijos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Servicios Públicos (Luz, Gas, Agua) • Gastos Administración • Impuestos inmobiliarios • Etc.  <p><u>Costos Variables:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Materia Prima e • Insumos • Bolsas y Etiquetas • Costos de Distribución y • Combustible y Recursos Energéticos 		<p>FLUJO DE INGRESOS</p> <p>El ingreso para la empresa será gracias al incremento de la demanda por el pan, puesto que es un producto de consumo masivo. Asimismo, será el pago de nuestros distribuidores principales y las promociones que se realizarán. Cabe mencionar que nuestro valor de venta al intermediario será de 3.29 soles y el precio final al consumidor será de 5 soles.</p> 		

2.2 Metodología por emplear en la investigación de mercado

Primero, para poder pronosticar la demanda se empleará el método de regresión de series de tiempo, dónde se analizarán la proyección de la tendencia del consumo de pan a lo largo de los últimos 5 años. Segundo, para conseguir información clave sobre los consumidores, se usará un método cualitativo, dónde se empleará la técnica de la encuesta. Tercero, se aplicará un método semicuantitativo para determinar la ubicación de la fábrica para esto se empleará la técnica del Ranking de Factores y Brown & Gibson. Finalmente, cabe mencionar que los instrumentos a utilizar serán bases de datos (Euromonitor, Veritrade, Datatrade, etc.) y, además, se usará un cuestionario.

2.3 Demanda potencial

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

Se conoce que, el Perú se encuentra ocupando el séptimo lugar de los países más poblados de América, siendo antecedido por Brasil, México, Colombia, Argentina y Canadá.

Tabla 2.4

Ranking en América por países.

Puesto	País	Población (miles)
1	EE. UU	331 003
2	Brasil	212 559
3	México	128 933
4	Colombia	50 883
5	Argentina	45 196
6	Canadá	37 742
7	Perú	32 626
8	Venezuela	28 436

Nota. De *Estado de la población peruana 2020* por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1743/Libro.pdf)

Por otro lado, con el paso de los años en el Perú se ha observado un incremento poblacional, esto se puede observar en los dos últimos censos realizados por Instituto Nacional de Estadística e Información.

Según el Instituto Nacional de Estadística e Información (2017):

En el periodo intercensal 2007–2017, la población total del país se incrementó en 3 millones 16 mil 621 habitantes, es decir, un crecimiento de 10.7% respecto de la población total de 2007 que fue 28 millones 220 mil 764 habitantes. En promedio, la población peruana ha crecido 301 mil 662 habitantes por año en el mencionado período. La población ha tenido un crecimiento promedio anual de 1.0% durante el periodo 2007–2017 (pág.4).

En seguida, se mostrará la cantidad de personas censadas y omitidas en territorio peruano.

Tabla 2.5

Población total en los censos del 2007 y 2017

Año	Censada	Omitida	Total
2007	27 412 157	808 607	28 220 764
2017	29 381 884	1 855 501	31 237 385

Nota. Adaptado de *Perú: Crecimiento y distribución de la población* por Instituto Nacional de Estadística e Información, 2017

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf)

Con respecto a los cambios culturales, gracias a la globalización, al internet, al incremento de nuevas tecnologías y al manejo inmediato de información, el consumidor peruano ha ido adquiriendo nuevos hábitos de consumo. Este cambio ha creado tres tendencias que se deben tomar en cuenta. En primer lugar, el aumento del consumo multicanal, según Juan Carlos Sánchez (2017), Gerente de Consultoría y Producto de Dataimágenes:

Es sabido que el consumidor comienza su proceso de compra en un canal y puede acabar su proceso en cualquier otro. Google menciona que esto aplica para el 85% de los compradores en internet. Por tal motivo, las marcas y los canales de venta deben intentar mantener en todo momento el interés constante del cliente usando sus datos y atributos para convertirlos en una ventaja competitiva para las futuras ventas y así ofrecer al cliente productos en el mejor momento por el mejor canal y con una comunicación cada vez más personalizada (párr.5-6).

En segundo lugar, el incremento en el consumo en E-commerce, según Juan Carlos Sánchez (2017):

El consumidor peruano está adoptando nuevos hábitos, se manifiesta con el incremento de las transacciones y nuevos usuarios de e-commerce que se vienen generando a través de páginas de intermediarios (40%) y tiendas de aplicaciones (22%). En las páginas de Ripley, Saga Falabella, Linio y Mercado Libre entre otros, vemos un importante uso de sus canales digitales para ofertar productos incluso con precios menores que en la tienda física aprovechando eficientemente los costos y transfiriéndolo en un precio acorde al canal (párr.10-11)

Juan Carlos Sánchez señala que el público Millennial o generación "Y" hoy son grandes decisores de compra; trabajan en empresas, consumen productos y se mueven mayormente en canales digitales (párr 13-14).

Con respecto al consumo de productos de horneados principalmente los realizados artesanalmente como es el pan. Según Euromonitor (2018):

El consumo de productos horneados disminuyó en 2017 debido a la tendencia de salud y bienestar, y los consumidores relacionaron el aumento de pan con el aumento de peso. Sin embargo, el consumo per cápita se mantuvo por debajo de 30 kg por persona inferior al promedio de América Latina lo que demuestra la posibilidad de un crecimiento futuro. Por otro lado, las ventas minoristas de productos horneados disminuyeron por primera vez en 2014 y la tendencia ha continuado desde entonces. Esto se debe a un cambio en los hábitos ya que los consumidores sustituyeron el pan artesanal o sin envasar por otras opciones como galletas saladas, galletas o cereales para el desayuno, así como, el pan envasado. Sin embargo, las ventas de valor minorista aumentaron en un 2% en 2017 para llegar a 8 238 millones de soles a medida que aumentaron las ventas de pan envasado con sus precios unitarios más altos

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

Para la determinación de la demanda potencial se utilizó la herramienta informática Euromonitor. En seguida, se presentará un cuadro resumen con el consumo per-cápita promedio anual del pan de Perú, Uruguay, Argentina y Chile.

Tabla 2.6

Consumo per-cápita promedio anual del pan en kg

Países	Consumo per-cápita promedio anual
Perú	35
Uruguay	65
Argentina	75
Chile	90

Nota. Los valores están expresados en kilogramos. Adaptado de *Productos horneados en Perú – datagraphics*, por Euromonitor ,2018

Gracias a la información brindada por Euromonitor, se concluye que el país con el consumo per-cápita de pan más alto es Chile con 90 kg/año.

Para determinar la demanda potencial, se utilizará la siguiente formula multiplicando el consumo per-cápita promedio anual de Chile que es de 90 kg en el 2018 y la población según el censo realizado en el año 2017 en el Perú de 31 237 385 personas (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2017, pág. 29). Por lo tanto, se obtendrá como resultado la demanda potencial detallada en el siguiente cuadro.

Fórmula para la determinación de la Demanda Potencial:

$$Cp (\text{Chile}) \times Población (\text{Perú} - 2017) = \text{Demanda potencial}$$

Tabla 2.7

Determinación de la demanda potencial en kilogramos y toneladas

Consumo Per-Cápita anual (kg/persona):	Población en el Perú 2017:	Demanda Potencial (Tn):
90	31 237 385	2 811 365

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

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

Para la obtención de la demanda interna del proyecto, se usará herramientas informáticas, en este caso, Euromonitor proporcionó data histórica sobre las ventas del pan en el Perú (kg) y el comportamiento de los consumidores.

Tabla 2.8

Venta histórica de los últimos 5 años del pan en el Perú

Año	Ventas
2014	910 300 000
2015	891 200 000
2016	856 600 000
2017	880 000 000
2018	846 300 000

Nota. Los valores están expresados en kilogramos. Adaptado de Productos horneados en Perú – datagraphics, por Euromonitor, 2018

2.4.1.1 Proyección de la demanda

Gracias a la información obtenida sobre las ventas de pan (kg) y la población en los últimos cinco años, se pudo analizar cuál es la serie de tiempo que presenta un mayor coeficiente de determinación R^2 .

A continuación, se detallarán los años evaluados y del mismo modo la serie de tiempo más adecuada para realizar la proyección de la demanda.

Tabla 2.9

Venta de pan en kilogramos de los últimos 5 años

Año	Población	Ventas (Kg)
2014	30 814 175	910 300 000
2015	31 151 643	891 200 000
2016	31 488 400	856 600 000
2017	31 237 385	880 000 000
2018	32 162 184	846 300 000

Nota. Adaptado de Perú: *Crecimiento y distribución de la población* por Instituto Nacional de Estadística e Información, 2017

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf)

Los valores están expresados en kilogramos. Adaptado de *Productos horneados en Perú* –datagraphics, por Euromonitor, 2018.

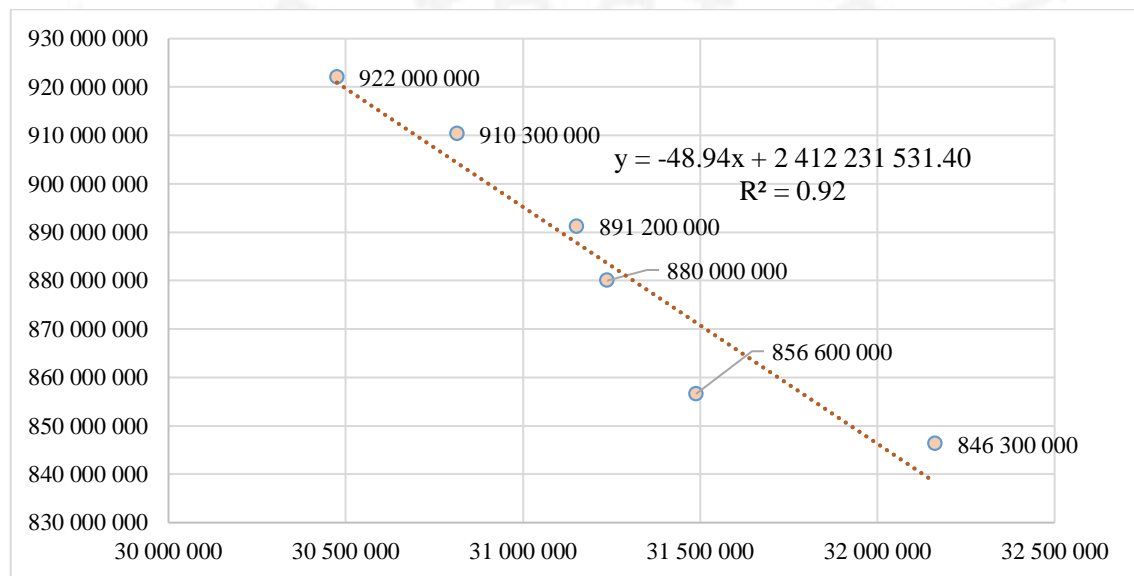
Tabla 2.10

Selección del coeficiente de determinación

Proyección	R ² :
Exponencial:	0.9235
Lineal:	0.9219
Logarítmica:	0.9245
Potencial:	0.9259
Polinómica:	0.9448

Figura 2.6

Ventas en kilogramos de los últimos 5 años



Según los resultados recuperados de la evaluación del R², se concluye que el coeficiente de determinación más alto es el polinómica; sin embargo, esta serie de tiempo en su mayoría de casos presentará valores altos. Por tal motivo, se seleccionará la serie de tiempo más adecuada que es la lineal, la cual será usada para la proyección de la demanda. Posteriormente, se presentarán los resultados.

Coeficiente de determinación lineal: $R^2 = 0.9219$

Fórmula para la proyección de la demanda:

$$Y = 2\,412\,231\,531.40 - 48.94 \times X$$

Y: Demanda potencial anual

X: Población proyectada

Tabla 2.11

Proyección de las ventas de pan en los siguientes 5 años

Año	Ventas de pan (kg)
2019	835 107 934
2020	821 066 926
2021	807 025 918
2022	792 984 911
2023	778 943 903

2.4.1.2 Definición del mercado objetivo

Para definir el mercado objetivo es importante mencionar que el objeto de estudio de la presente investigación es el pan como producto alimenticio básico. Para el proyecto se escogió que la población abarcará a todos los ciudadanos de Lima Metropolitana desde los 6 años a más del sector socio económico A-B.

2.4.1.3 Diseño y aplicación de encuestas

Previamente definido el mercado objetivo, se determinará el tamaño de muestra necesario para la obtención de datos representativos de la población. Cabe recalcar que, se utilizará una población infinita.

Además, según APEIM (2016) para la muestra y diseño del nivel socioeconómico:

La muestra es del tipo probabilística de áreas estratificada, multietápica e independiente en cada departamento de estudio. En el caso de Lima se obtuvieron muestras representativas para la totalidad del departamento y para Lima Metropolitana. El margen de error del total es $\pm 0.5\%$ con un nivel de confianza del 95% y una máxima dispersión ($p=q=0.5$) (pág. 6)

Para delimitar el tamaño de muestra del estudio se empleará la siguiente fórmula la cual corresponde a la población infinita.

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{e^2}$$

Donde:

n = Tamaño de muestra buscado.

Z= Parámetro estadístico que depende del nivel de confianza.

e= Error de estimación aproximado

p= Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito).

q= (1-p) = Probabilidad de que no ocurra el evento deseado.

En seguida, se mostrará el cálculo del tamaño de la muestra del proyecto de investigación.

$$n = \frac{1.96 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2} = 384.16 \approx 385$$

Luego de haber realizado el respectivo cálculo del tamaño de la muestra del proyecto, se determinó que el proyecto debe de contar como mínimo 385 encuestas para ser una muestra representativa. La encuesta se mostrará en el Anexo 1.

2.4.1.4 Resultado de la encuesta

Por otro lado, gracias a la encuesta realizada se presenta una tabla resumen para determinar el promedio ponderado de la intensidad de compra con los resultados de 7 a más.

Tabla 2.12*Promedio ponderado de la intensidad de compra*

PUNTAJE	FRECUENCIA	PUNTAJE X FREC	% PERSONAS
1	3	3	1.20%
2	3	6	1.20%
3	12	36	5.00%
4	9	36	3.70%
5	35	175	14.50%
6	26	156	10.70%
7	48	336	19.80%
8	56	448	23.10%
9	22	198	9.10%
10	28	280	11.60%
Total	242	1674	

- Promedio Ponderado Total:

$$\frac{1674}{242} \times 10 = 69.17\%$$

- Promedio Ponderado Puntuación 7 a más:

$$\frac{(7 \times 48 + 8 \times 56 + 9 \times 22 + 10 \times 28)}{242} \times 10 = 52.15\%$$

2.4.1.5 Determinación de la demanda del proyecto

Para definir la demanda del proyecto, se efectuaron 390 encuestas; gracias a ellas, se pudo obtener información acerca de la intención e intensidad de compra, la frecuencia de compra y la cantidad comprar.

Por otro lado, se seleccionó los niveles socio económicos A y B; puesto que, son aquellas personas que cuentan con disponibilidad económica para poder comprar productos novedosos y a precios intermedios.

La siguiente fórmula fue empleada para el cálculo de la Demanda en unidades.

$$\text{Venta de pan (kg)} \times \% \text{ De mercado a satisfacer} \times \text{Lima \%} \times \text{Ic} \times \text{NSE}_{A+B} \\ \times \text{Índice}_{\left(\frac{\text{Unid.}}{\text{Kg}}\right)} = \text{Demanda anual (unid)}$$

Es importante mencionar que el porcentaje de mercado a satisfacer en el primer año será igual a la participación de Productos Unión (1.8 %, véase en la tabla 2.14) y para los años siguientes se dará un incremento de 1% anual. Asimismo, se consideró un porcentaje de degustación de 0.025% para el primer año y para los años siguientes se dará un decrecimiento de 0.004%.

Tabla 2.13*Determinación de la demanda de mercado del pan*

Año	Ventas de pan (kg)	% de mercado a satisfacer	Lima 29.70%	Edad de 6 - a más 91.00%	NSE - A/B 24%	Intención de compra 93.40%	Intensidad de compra 52.15%
2019	835 107 934	15 031 943	4 464 487	4 062 683	962 856	899 307	468 989
2020	821 066 926	22 989 874	6 827 993	6 213 473	1 472 593	1 375 402	717 272
2021	807 025 918	30 666 985	9 108 095	8 288 366	1 964 343	1 834 696	956 794
2022	792 984 911	38 063 276	11 304 793	10 287 362	2 438 105	2 277 190	1 187 554
2023	778 943 903	45 178 746	13 418 088	12 210 460	2 893 879	2 702 883	1 409 553

(continúa)

(continuación)

Año	Demanda (kg)	Índice de Conversión (pan / kg)	Demanda (pan/año)	Índice de Conversión (1bolsa / 6panes)	Demanda teórica (Bolsas/año)	Demanda (Bolsas/Diaria)	% degustación	Demanda real (Bolsas/año)
2019	468 989	27.45	12 873 698	0.17	2 145 616	5 878	0.025%	2 146 153
2020	717 272	27.45	19 689 051	0.17	3 281 509	8 990	0.021%	3 282 198
2021	956 794	27.45	26 263 904	0.17	4 377 317	11 993	0.017%	4 378 061
2022	1 187 554	27.45	32 598 256	0.17	5 433 043	14 885	0.013%	5 433 749
2023	1 409 553	27.45	38 692 107	0.17	6 448 685	17 668	0.009%	6 449 265

Nota. Los datos de NSE son adaptados de *NIVELES SOCIOECONÓMICOS* por Asociación Peruana de empresas de investigación de mercados ,2016 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2016.pdf>) y los datos de población son adaptados de *ESTADO DE LA POBLACION PERUANA* por Instituto nacional de estadística e informática, 2020 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1743/Libro.pdf)

En conclusión, se determina que la demanda del proyecto es de 6 449 265 bolsas al año dónde cada bolsa tendrá 6 unidades de pan.

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Al ser el pan un producto de consumo alimenticio básico cuenta con varias empresas que se encargan de producirlo, importarlo y comercializarlo. En primer lugar, las empresas más representativas de la importación de pan son Alicorp S.A.A y Gloria S.A, las cuales tienen, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2015), un 1.11% y 0.78% de participación dentro del ranking de las 50 primeras empresas importadoras del Perú. Finalmente, las empresas que producen y distribuyen de pan en el país se detallarán en la Tabla 2.14.

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Según Daniella Páez Otey (2017), el Perú ocupa el sexto consumidor de pan en América Latina (párr.2). Es por ello por lo que actualmente en el mercado se encuentran alrededor de más 12 competidores. En seguida, se detallará la participación de cada uno de ellos.

Tabla 2.14

Participación de mercado de los competidores actuales

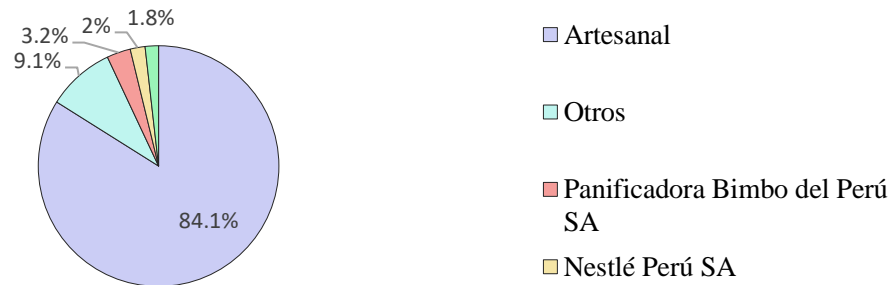
Competidores	2019
Artesanal	84.1%
Otros	3.3%
Panificadora Bimbo del Perú SA	3.2%
Nestlé Perú SA	2.0%
Productos Unión	1.8%
Gloria SA	0.8%
Panificadora Bimbo del Perú SA	0.8%
Private Label	0.8%
Panificadora Bimbo del Perú SA	0.6%
Alicorp SAA	0.5%
Todinno SAC	0.4%
Alicorp SAA	0.4%
Productos Extrigel Universal SAC	0.3%
Rolly's Pastelería SA	0.3%
Arcor de Perú SA	0.3%
Kraft Foods Perú SA	0.2%
Kerrys SRL	0.1%
Panificadora Bimbo del Perú SA	0.1%
Cía Nacional de Chocolates de Perú SA	0.1%
Nestlé Perú SA	0.1%

Nota. Adaptado de Productos horneados en Perú –datagraphics por Euromonitor, 2018

Para el siguiente gráfico a los competidores cuya participación sea menor a 1% se incluyó en la categoría de otros.

Figura 2.7

Participación de mercado de los competidores actuales



Nota. Los valores están expresados en kilogramos. Adaptado de Productos horneados en Perú – datagraphics, por Euromonitor, 2018.

2.5.3 Competidores potenciales

La amenaza de nuevos ingresantes de este sector industrial es alta; debido a que, las barreras de entrada son bajas. Una de ellas es que las nuevas empresas pueden ingresar al sector con un monto pequeño de capital y no necesitan realizar economías de escala (Roe 2018 párr. 2-3). Sin embargo, hay que tener en cuenta que las empresas ya posicionadas cuentan con ventajas como el reconocimiento de la marca y la experiencia acumulada de los actores establecidos. Los cuales han aprendido cómo producir más eficientemente. Un gran ejemplo es Bimbo, quién lleva el liderazgo en el mercado peruano. ("Bimbo aumentará su participación en el canal tradicional peruano", 2015, párr. 1)

2.6 Definición de la estrategia de comercialización

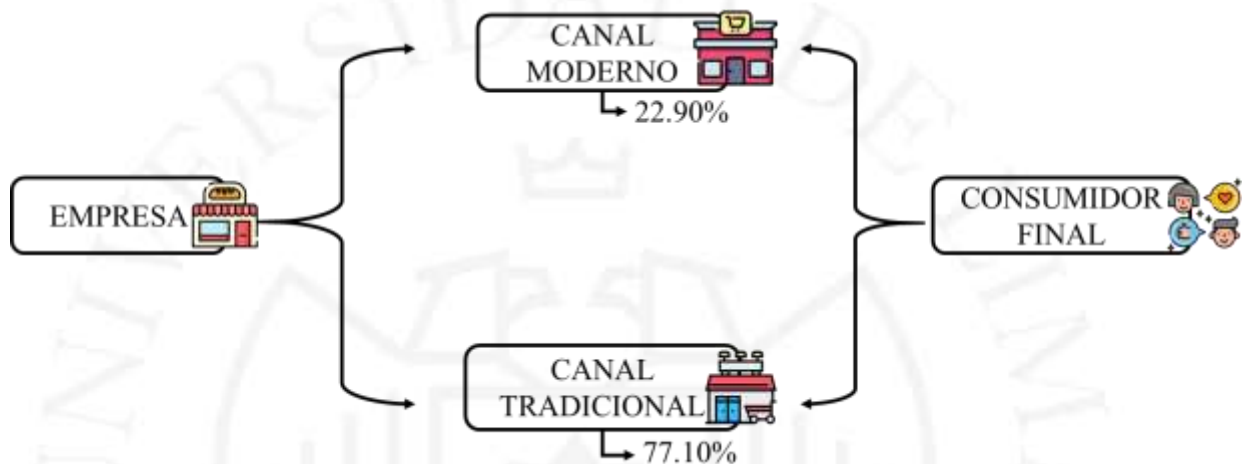
2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Según ESAN (2016), la distribución es una estructura que se encuentra compuesta por productores, distribuidores y detallistas mediante los cuales el producto o servicio se comercializa. Cabe recalcar que, seleccionar el canal adecuado para un tipo de producto específico limitará toda la política de precios, promoción y publicidad (párr. 3-6).

El canal de distribución adecuado para el presente proyecto es el indirecto, dado que para poder comercializar el pan a base de harina de maíz morado se necesitará el apoyo de intermediarios (supermercados, bodegas, mini markets, etc.). Contar con los intermediarios es fundamental, pues ayudarán a que el producto llegue al consumidor final y que éste pueda conocer sobre la marca.

Figura 2.8

Estrategia de Comercialización



Por un lado, según Radio Programas del Perú (2016), en el Perú existen 414 mil bodegas, de las cuales 113 mil se encuentran ubicadas en Lima Metropolitana (párr. 1). En el siguiente cuadro, se presentará el porcentaje de bodegas en Lima Metropolitana

Tabla 2.15

Cantidad de bodegas en Lima Metropolitana en el 2019

Lima Metropolitana	%	Número de Bodegas (113 000)
Lima Norte	43.10%	48 703
Lima Sur	21.70%	24 521
Lima Este	20.80%	23 504
Lima Centro	14.40%	16 272
Callao	6.10%	6 893

Nota. Adaptado de ABP: *En Lima existen 113 mil bodegas y a nivel nacional 414 mil* por RPP Noticias, 2016 (<https://rpp.pe/economia/economia/abp-en-lima-existen-113-mil-bodegas-y-a-nivel-nacional-414-mil-noticia-933175>)

Para poder calcular el número de bodegas a abastecer en dentro de los 5 años del proyecto, se tomó en cuenta los 15 distritos del nivel socio económico A y B más representativos. Una vez obtenido el número de bodegas a abastecer por distrito, se procedió a multiplicar dicho valor por el porcentaje de mercado a satisfacer en cada año (mencionado líneas arriba). Finalmente, se sumó la cantidad anual de tiendas a suministrar teniendo así un promedio de 585 bodegas a abastecer.



Tabla 2.16*Cantidad de bodegas a satisfacer a lo largo del proyecto*

Distritos (A+B) %	Santiago de Surco 11.85%	La Molina 5.93%	San Martín de Porres 5.78%	Miraflores 5.04%	San Miguel 4.80%	San Juan de Lurigancho 4.52%	San Juan de Miraflores 4.41%	Jesús María 3.95%
# Bodegas	2 906	1 393	2 813	1 235	450	1 063	1 081	370
PdV2019	52	25	51	22	8	19	19	7
PdV2020	81	39	79	35	13	30	30	10
PdV2021	110	53	107	47	17	40	41	14
PdV2022	139	67	135	59	22	51	52	18
PdV2023	169	81	163	72	26	62	63	21

(continúa)

(continuación)

Distritos (A+B) %	Lima 3.76%	Pueblo Libre 3.44%	Los Olivos 3.33%	Chorrillos 3.32%	Lince 2.97%	Ate 2.97%	Suma Total	Jesús María 3.95%
# Bodegas	352	322.44	1 622.39	815.09	278.31	697.41		370
PdV2019	6	6	29	15	5	13	277	7
PdV2020	10	9	45	23	8	20	431	10
PdV2021	13	12	62	31	11	27	585	14
PdV2022	17	15	78	39	13	33	739	18
PdV2023	20	19	94	47	16	40	893	21
							585	

Luego del ello, se determinó el número de representantes de ventas, los cuales se encargarían de atender a las bodegas, según el método de carga de trabajo, el cuál será explicado líneas abajo.

De acuerdo con Armstrong & Kotler (2017), el método de carga de trabajo consiste en determinar el tamaño de la fuerza de ventas con base en la carga laboral requerida y el tiempo disponible para realizar la venta (pág. 576). Este método utiliza la siguiente fórmula:

$$NV = \frac{NC \times FV \times DV}{TD}$$

Dónde:

NV: Número de Vendedores

NC: Número de Clientes

FV: Frecuencia Promedio de Visitas de Venta por Cliente

DV: Duración Promedio de Visitas de Ventas

TD: Tiempo Promedio disponible del vendedor al año

Se determinó que el número de clientes variaría dentro de los 5 años del proyecto (véase en la tabla 2.17) la frecuencia promedio de visitas de venta por cliente sería de 52 semanas al año (1 vez cada semana) durante alrededor 0.5 horas en cada ocasión. Además, el tiempo promedio disponible del vendedor al año sería de 1872 horas (52 semanas por año × 36 horas por semana).

Tabla 2.17

Cantidad de vendedores en el horizonte del proyecto

Años	2019	2020	2021	2022	2023	Unidad
NC	277	431	585	739	893	bodegas
FV	52	52	52	52	52	veces por año
DV	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	horas por cada visita
TD	1 872	1 872	1 872	1 872	1 872	horas disponibles
<i>NV aprox</i>	<i>4</i>	<i>6</i>	<i>9</i>	<i>11</i>	<i>13</i>	<i>Vendedores</i>

De esta manera, se obtuvo la cantidad de vendedores necesarios para cada año de proyecto. Cabe mencionar que, cada uno contará con un sueldo mensual de 1000 soles más 500 soles de comisión por venta concretada.

Por otro lado, para el canal moderno, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática en su Encuesta Económica Anual del 2016, en el Perú se registraron 205 supermercados (pág. 3). Con el fin de calcular el número de supermercados a suministrar se tomó en cuenta los 10 distritos del nivel socio económico A y B más representativos, obteniendo así 102 supermercados a abastecer en total.



Tabla 2.18*Cantidad de supermercados a abastecer*

Distritos	Santiago de Surco	La Molina	San Martín de Porres	Miraflores	San Miguel	San Juan de Lurigancho	San Juan de Miraflores	Jesús María	Lima	Suma Total
(A+B) %	11.85%	5.93%	5.78%	5.04%	4.80%	4.52%	4.41%	3.95%	3.76%	
# Retails	24	12	12	10	10	9	9	8	8	102

Nota. Adaptado de Perú: Características Económicas y Financieras de las Empresas Comerciales por INEI, 2016 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1464/cap03.pdf)

Es importante mencionar que, se contará con un total de 2 Key Account Manager (KAM), los cuales se encargarán de mantener las relaciones a largo plazo entre los clientes: Supermercados Peruanos S.A (Plaza Vea, Vivanda, etc) y Cencosud Retail Perú S.A.C (Wong, Metro, etc) y la organización de una manera efectiva. Asimismo, cada uno tendrá un sueldo mensual de 2 500 soles.

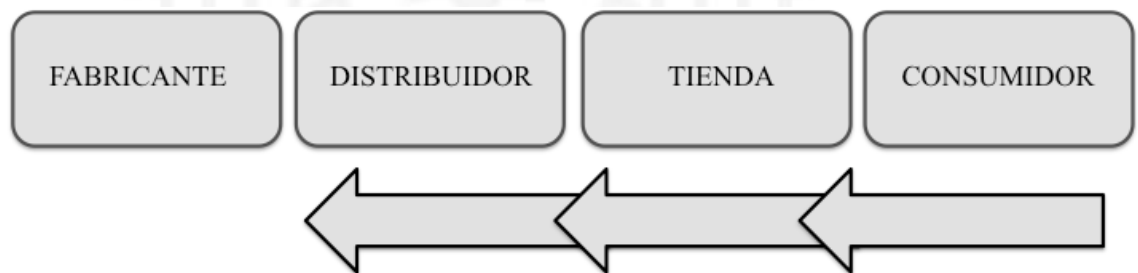
Gracias a los cálculos mostrados previamente, se concluye que el presente proyecto contará con 687 puntos de venta entre el canal tradicional y el canal moderno.

2.6.2 Publicidad y promoción

Para la publicidad y promoción del producto se utilizará una estrategia de mercadotecnia denominada PULL (JALAR). Lo que se busca con la aplicación de esta estrategia es conseguir la atracción del consumidor hacia el producto. Es importante resaltar que, esta estrategia pull se relaciona con el trabajo de comunicación; debido a que, su principal finalidad es buscar el reconocimiento del producto por parte del público (Sánchez Galán, 2016, párr. 2).

Figura 2.9

Estrategia Pull



Una agencia de Trade Marketing se encargará de realizar la estrategia Pull, esto es, ejecutar un cúmulo de planes de acción y tácticas para cambiar el punto de venta haciéndolo más atractivo para los consumidores y así mejorar su experiencia de compra (Subercaseaux, 2021, párr.1).

Algunas de las acciones a considerar son:

- Creación de afiches, carteles, volantes y stickers publicitarios, los cuales serán distribuidos tanto en el canal moderno como en el tradicional.

- Aplicación del marketing directo realizando degustaciones y brindando información del producto en distintos supermercados, donde cada promotor utilizará un polo con el logo de la marca.

Para determinar del número de promotores o degustadores, se utilizó el método de carga de trabajo, el cuál fue adaptado para poder realizar los cálculos respectivos.

$$NP = \frac{ND \times FD \times DD}{TD}$$

Dónde:

NP: Número de Promotores

NS: Número de Supermercados

FD: Frec. Prom. de Visitas de Degustación

DD: Duración Prom. de Visitas de Degustación

TD: Tiempo Prom. disponible del Degustador al año

La cantidad de supermercados va a variar cada año; debido a que, al finalizar el proyecto la marca ya se encontrará posicionada dentro del mercado. La frecuencia promedio de visitas de los promotores será de 52 semanas al año (1 vez cada semana); mientras que la duración promedio de las visitas serán de 4 horas y el tiempo promedio disponible del promotor es de 780 horas (52 semanas por año x 15 horas por semana). Líneas abajo, se expondrá los resultados obtenidos.

Tabla 2.19

Requerimiento de promotores

Año	2019	2020	2021	2022	2023	Unidad
NS	51	25	17	12	10	supermercados
FD	52	52	52	52	52	veces por año
DD	4	4	4	4	4	horas por cada visita
TD	780	780	780	780	780	horas disponibles
NP aprox	14	7	5	4	3	Promotores

Figura 2.10

Stickers de la marca



Figura 2.11

Polo de la marca



2.6.3 Análisis de precios

2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

Seguidamente, se mostrarán los precios promedio de dos tipos de panes francés y yema en los últimos cuatro años en Lima Metropolitana; debido a que, son productos básicos que conforman la canasta familiar del consumidor de Lima Metropolitana.

Tabla 2.20

Precios promedio del pan por kilogramo en el año 2015

Año	Mes	Yema	Francés
2015	Enero	S/ 5.80	S/ 6.40
	Febrero	S/ 5.80	S/ 6.40
	Marzo	S/ 5.80	S/ 6.40
	Abril	S/ 5.80	S/ 6.46
	Mayo	S/ 5.82	S/ 6.44
	Junio	S/ 5.62	S/ 6.44
	Julio	S/ 5.50	S/ 6.44
	Agosto	S/ 5.99	S/ 6.46
	Setiembre	S/ 6.45	S/ 6.46
	Octubre	S/ 7.17	S/ 6.46
	Noviembre	S/ 8.41	S/ 6.46
	Diciembre	S/ 8.41	S/ 6.46
	Promedio:	S/ 6.38	S/ 6.44

De Compendio *estadístico Perú*, por Instituto Nacional de Estadísticas e Informática, 2017
(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1483/cap24/cap24.pdf)

Tabla 2.21

Precios promedio del pan por kilogramo en el año 2016

Año	Mes	Yema	Francés
2016	Enero	S/ 6.46	S/ 6.53
	Febrero	S/ 6.46	S/ 6.53
	Marzo	S/ 6.46	S/ 6.53
	Abril	S/ 6.46	S/ 6.53
	Mayo	S/ 6.45	S/ 6.53
	Junio	S/ 6.45	S/ 6.53
	Julio	S/ 6.45	S/ 6.53
	Agosto	S/ 6.46	S/ 6.53
	Setiembre	S/ 6.46	S/ 6.54
	Octubre	S/ 6.46	S/ 6.54
	Noviembre	S/ 6.49	S/ 6.54
	Diciembre	S/ 6.49	S/ 6.54
	Promedio:	S/ 6.46	S/ 6.53

De Compendio *estadístico Perú*, por Instituto Nacional de Estadísticas e Informática, 2017
(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1483/cap24/cap24.pdf)

Tabla 2.22*Precios promedio del pan por kilogramo en el año 2017*

Año	Mes	Yema	Francés
2017	Enero	S/ 6.50	S/ 6.55
	Febrero	S/ 6.50	S/ 6.55
	Marzo	S/ 6.50	S/ 6.55
	Abril	S/ 6.50	S/ 6.55
	Mayo	S/ 6.51	S/ 6.56
	Junio	S/ 6.51	S/ 6.56
	Julio	S/ 6.51	S/ 6.56
	Agosto	S/ 6.53	S/ 6.56
	Setiembre	S/ 6.53	S/ 6.57
	Octubre	S/ 6.53	S/ 6.57
	Noviembre	S/ 6.54	S/ 6.58
	Diciembre	S/ 6.54	S/ 6.58
	Promedio:	S/ 6.52	S/ 6.56

De Compendio *estadístico Perú*, por Instituto Nacional de Estadísticas e Informática, 2017
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1483/cap24/cap24.pdf

Tabla 2.23*Precios promedio del pan por kilogramo en el año 2018*

Año	Mes	Yema	Francés
2018	Enero	S/ 6.54	S/ 6.58
	Febrero	S/ 6.54	S/ 6.57
	Marzo	S/ 6.54	S/ 6.57
	Abril	S/ 6.54	S/ 6.57
	Junio	S/ 6.56	S/ 6.60
	Julio	S/ 6.56	S/ 6.60
	Agosto	S/ 6.60	S/ 6.61
	Setiembre	S/ 6.60	S/ 6.61
	Octubre	S/ 6.60	S/ 6.61
	Noviembre	S/ 6.60	S/ 6.63
	Diciembre	S/ 6.60	S/ 6.63
	Promedio:	S/ 6.57	S/ 6.60

De Compendio *estadístico Perú*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1635/cap24/ind24.htm

Gracias a los datos encontrados en el boletín “Indicadores de precios de la economía – INEI”, se determinó el precio promedio anual de los últimos cuatro años, los cuáles serán presentados en la siguiente tabla.

Tabla 2.24*Precio promedio anual de pan de los últimos cuatro años*

Año	Yema		Francés	
2015	S/	6.38	S/	6.44
2016	S/	6.46	S/	6.53
2017	S/	6.52	S/	6.56
2018	S/	6.57	S/	6.60

^a Precio promedio del pan en kilogramos por cada año y por cada tipo de pan.

Según la figura mostrada se puede observar que desde el año 2015 al 2016 hubo un incremento de 1.28% y 1.45% en el pan de yema y francés respectivamente. Del mismo modo en el año 2016 al 2017, se puede observar un incremento de 0.84% y 0.43% en el pan de yema y francés respectivamente. Por último, en el 2017 al 2018 se puede observar un incremento de 0.83% y 0.56% en el pan de yema y francés respectivamente.

2.6.3.2 Precios actuales

Para la obtención de los precios actuales, se realizó una búsqueda de información primaria. Se visitó a los principales lugares de abastecimiento del canal moderno que corresponden a Wong, Vivanda, Metro y Plaza Vea. Con lo que se pudo conseguir la siguiente información:

Tabla 2.25*Precios del pan en supermercados en el año 2019*

Tipo de pan	Establecimientos (Precio x unidad)			
	Wong	Plaza Vea	Metro	Vivanda
Pan de Yema	S/ 0.40	S/ 0.43	S/ 0.35	S/ 0.50
Pan Francés	S/ 0.50	S/ 0.57	S/ 0.40	S/ 0.50
Pan Ciabatta	S/ 0.50	S/ 0.43	S/ 0.40	S/ 0.53
Pan Integral	S/ 0.34	S/ 0.43	S/ 0.35	S/ 0.50

Nota. Adaptado de Supermercados Wong: La panadería, 2019 (<https://www.wong.pe/panaderia-y-pasteleria/la-panaderia>)

2.6.3.3 Estrategia de precios.

Según la encuesta realizada, los consumidores consideran de gran importancia la calidad del producto por lo que esta será alta. Gracias a los resultados recuperados y con la ayuda de la matriz Calidad vs Precio, se pudo determinar que el producto tendrá una calidad alta y un precio medio lo que ocasiona que el pan se encuentre en la estrategia de un valor alto.

Asimismo, cabe resaltar que el valor de venta del producto al intermediario es de 3.29 soles y el precio de venta al consumidor final es de 5 soles.

Figura 2.12

Matriz de estrategias de precios

		PRECIO		
		ALTA	MEDIO	BAJO
C A L I D A D	ALTA	Superior	Valor Alto	Súper Valor
	MEDIA	Sobrecobro	Valor Medio	Buen Valor
	BAJA	Imitación	Economía falsa	Economía

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

La localización correcta de una planta es muy relevante para su buen éxito. Se debe basar en un estudio muy detallado en el que deben tomarse en cuenta todos los factores tantos como sea posible. Por ello, para poder decidir la localización industrial de la planta se tomaron en cuentas los siguientes factores:

- Disponibilidad de Materias Primas (A): Las materias primas principales para emplear en este producto son el maíz morado y trigo. Este factor es de suma importancia para poder conocer en qué zonas del país se produce una mayor de cantidad de ambas. En seguida, se presentará una tabla donde se encuentra la información de la producción anual en toneladas de cada materia prima en cada departamento escogido.

Tabla 3.1

Producción maíz morado y de trigo en el 2017

Provincia	Producción de maíz morado (Tn)	Producción de trigo (Tn)
Lima	10 800	-
Huánuco	2 100	2 974
Ancash	2 100	827

Adaptado de *Compendio Estadístico Perú*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1635/cap24/ind24.htm)

- Disponibilidad de Energía (B): La importancia de disponibilidad de energía radica en que permite hacer uso de aparatos y maquinaria que hacen la vida más fácil ("¿Por qué es importante la energía?" 2016 párr. 3). Por ello, para poder elaborar el pan a base de harina de maíz morado este factor tiene gran relevancia. En la tabla mostrada líneas abajo, se puede apreciar la energía producida en giga-watts por hora.

Tabla 3.2*Disponibilidad de energía*

Departamento	Energía (Giga-watts /hora)
Lima	24 143.36
Huánuco	383 07
Áncash	2 255.25

De *Electricidad, gas y Agua Compendio Estadístico Perú*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1483/cap17/cap17.pdf)

- Disponibilidad de Agua (C): Según Carbotecnia (2020), el agua tiene una gran relevancia en los procesos industriales de todos los sectores, esto se debe a que es un recurso que se utiliza para el tratamiento, procesamiento y refinamiento de productos, así como también para la higiene de equipos y materiales utilizados en el proceso (párr. 15). A continuación, se presentará una tabla con la disponibilidad de agua en miles de metros cúbicos por departamento.

Tabla 3.3*Disponibilidad de agua en metros cúbicos*

Departamento	Agua (miles de m³)
Lima	750 558.92
Huánuco	16 318.79
Áncash	43 818.10

De *Electricidad, gas y Agua Compendio Estadístico Perú*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1483/cap17/cap17.pdf)

- Cercanía de Mercado (D): La cercanía al mercado también es un factor significativo, ya que tener una proximidad a la demanda del proyecto generaría un costo de transporte de producto terminado mucho menor. Cabe mencionar que el público objetivo del proyecto son todos los ciudadanos de Lima Metropolitana, por ello, como primera opción se considera localizar la planta en la región de Lima.

Tabla 3.4*Distancias con respecto a la cercanía de mercado en km*

Departamentos	Distancias en Kilómetros
Lima - Lima	0 km
Lima - Huánuco	365.8 km
Lima - Áncash	433.3 km

De Calcular distancia entre ciudades o dos puntos, por Distancias Kilométricas, 2019

[\(https://distanciaskm.com/\)](https://distanciaskm.com/)

- Mano de Obra (E): Es considerado un factor crucial, puesto que, al ser una planta productora de un alimento de consumo masivo, como lo es el pan, se necesitará personal calificado en la elaboración del producto.

Para determinar este factor, se tomó como referencia a la población económicamente activa (PEA) ocupada del 2016, dado que la mayor proporción de PEA ocupada representa a los individuos con una mayor productividad y más competitivos en ámbito laboral (INSTITUTO PERUANO DE ECONOMÍA, 2017, párr. 1).

Tabla 3.5*Población económica activa en el 2017*

Departamentos	PEA (miles de personas)
Lima	5 047.74
Huánuco	452.70
Áncash	611.97

Adaptado de *Población Económicamente Activa Por Condición De Ocupación Y Características De La Población Ocupada*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1676/03.pdf

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

- A. Lima: Es la capital de la República del Perú, situada en la costa central del país a orillas del océano pacífico. Posee una extensa y populosa área urbana denominada Lima Metropolitana. Según INEI (2017), Lima representa el departamento con mayor población al totalizar 9 millones 485 mil 405 habitantes (párr. 8).

Es importante resaltar que, de acuerdo con Descubre A.L.I (s.f), Lima es dónde se encuentra la mayor actividad económica del país; representa el 35% de la producción industrial, también el 57% de la industria nacional, 46% de la PEA y el 53% del PBI (párr. 1). Además, Lima se encuentra ubicada dentro de las principales zonas de producción de maíz morado con 10 mil 800 toneladas en el 2015 (Ministerio de Agricultura y Riego [MINAGRI] ,2017, pág. 2). Sin embargo, en este departamento no se siembra trigo.

- B. Huánuco: Según la página web Huánuco (s.f), se fundó el 24 de enero de 1869 y se encuentra situado en la zona centro del Perú, posee un relieve accidentado, además, cuenta con nevados, cordilleras, cálidos valles y selvas amazónicas, que atraen a turistas y andinistas (parr.2). Cabe recalcar que, tiene una extensión de 37 mil 021 km², y posee 721 mil 047 habitantes (Banco Central de Reserva del Perú [BCRP], 2017, párr.1,8).

Asimismo, Huánuco posee un gran potencial agrícola por su variedad climática y diversos pisos (Guillen, 2014). Es importante mencionar que, en el 2015 se consagró como el segundo productor a nivel nacional de maíz morado alcanzando una cifra de 2 mil 100 toneladas (MINAGRI, 2017, pág. 2). Además, en junio del año 2017 Huánuco alcanzó una producción de trigo de 3 mil 165 toneladas de trigo (MINAGRI, 2017, pág. 31).

- C. Áncash: Se encuentra situado en la región central-occidental del país, tiene una superficie de 35 mil 889 km² cifra que representa el 2.8% del territorio nacional. Este departamento tiene una riqueza en altitudes y climas, entre sus nevados más importantes se encuentran Huascarán, Chopicalqui, Shapraraju, entre otros. (BCRP, 2016, párr. 1,14).

Según el último censo nacional realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017), Ancash posee 1 millón 083 mil 519 habitantes (pág. 25). El Ministerio de Agricultura y Riego (2017) estableció a Ancash como el tercer productor de maíz morado a nivel nacional produciendo un total de 2 mil 100 toneladas en el año 2015 (pág. 2). Además, en el año 2017 Ancash alcanzó una producción de 827 toneladas de trigo (MINAGRI, 2017, pág. 31).

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Para la siguiente evaluación, se utilizará el método de ranking de factores. En primer lugar, se enfrentarán los factores en una tabla para así obtener la ponderación. En segundo lugar, se realizará una tabla dónde se asignará una calificación (0= malo, 2= regular, 4= bueno) según el tipo de región. Finalmente, se multiplicará la calificación por la ponderación y se obtendrá el puntaje.

Para determinar y comparar los valores de cada localidad se utilizó lo siguiente:

$$S_j = \sum_{i=1}^m (W_i * F_{ij})$$

Dónde:

S_j : Puntuación global de cada alternativa j.

W_i : Peso ponderado de cada factor i.

F_{ij} : Puntuación de las alternativas j por cada uno de los factores i.

Por lo tanto, la ubicación de la planta será en la región que haya recuperado el puntaje total más alto.

Las opciones tentativas para la localización de la planta se encuentran en las regiones de Lima, Huánuco y Ancash; en base a los factores mencionados líneas arriba. Primero, en cuanto a la disponibilidad de materia prima, se puede observar en la Tabla 3.1 que la región de Huánuco cuenta con ambas materias primas (trigo y maíz morado) seguida por Áncash y Lima, por ello se le otorgará el mayor puntaje.

Segundo, para la disponibilidad de energía y agua las Tablas 3.2 y 3.3 respectivamente, indican que Lima posee mayor disponibilidad de ambos recursos, y, por lo tanto, la calificación más alta. Tercero, en el factor de cercanía al mercado, la capital del Perú posee una mayor calificación, puesto que los puntos de venta se encontrarán en esa región. Finalmente, en cuanto a la mano de obra en la tabla 2.22, se puede apreciar que Lima presenta una mayor cantidad de personas económicamente activas ocupadas, por lo que se le otorgará la mayor calificación.

A continuación, las respectivas tablas de enfrentamiento de factores y enfrentamiento de departamento.

Tabla 3.6

Ponderación de los cinco factores de macrolocalización

Factores	A	B	C	D	E	Total	Ponderación
A	X	1	1	1	1	4	33%
B	0	X	1	0	1	2	17%
C	0	1	X	0	1	2	17%
D	0	1	1	X	1	3	25%
E	0	0	0	1	X	1	8%
Total						12	100%

Tabla 3.7

Selección de la mejor alternativa para la localización de planta

Factores	Ponderación	Lima		Huánuco		Áncash	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	33%	2	0.67	4	1.33	2	0.67
B	17%	4	0.67	0	-	0	-
C	17%	4	0.67	0	-	0	-
D	25%	4	1.00	2	0.50	2	0.50
E	8%	4	0.33	2	0.17	2	0.17
Total			3.33		2.00		1.33

En base a lo obtenido en el cuadro anterior, se determina que la fábrica de producción se ubicará en la región de Lima, pues esta tuvo una mayor puntuación.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

Para realizar el estudio de micro localización se utilizará el método de Brown & Gibson. Lima presenta 50 distritos, de los cuáles se escogió Los Olivos, Ate y Lurín, dado que presenta zonas industriales.

Una vez determinada los 3 distritos tentativos se escogieron 7 factores a evaluar, de las cuales 4 fueron objetivos y 3 fueron subjetivos.

Factores Objetivos:

- Costo de Terreno: Este factor es uno de los más importantes, dado que influirá en la inversión inicial del proyecto. En seguida, se presentará un cuadro del costo en dólares por metro cuadrado.

Tabla 3.8

Costo de Terreno por distrito

Distritos	Costo de terreno (\$/m²)
Los Olivos	1690
Ate	925
Lurín	776

Adaptado de *Informe Estadísticos Mercado Inmobiliario Diciembre*, por Asociación de desarrolladores Inmobiliarios [ADI], 2019 (<http://adiperu.pe/wp-content/uploads/Bolet%C3%ADn-Estad%C3%ADstico-Mensual-12.pdf>)

Por tal motivo, se puede observar que el distrito de Lurín cuenta con un menor costo de terreno, por lo cual éste poseerá la mejor calificación.

- Costo de Mano de Obra: Este factor es importante, dado que tendrá un impacto en el cálculo de mano de obra. En la siguiente tabla se presenta el costo de este factor por cada distrito.

Tabla 3.9

Costo de Mano de Obra

Distritos	Costo de Mano de Obra
Los Olivos	S/ 1100
Ate	S/ 1000
Lurín	S/ 930

Cómo se puede observar el distrito de Lurín representa un menor costo.

- Costo de Energía: Este factor es relevante, puesto que la empresa contará con maquinarias y equipos que para su funcionamiento tendrán que utilizar la energía. En la siguiente tabla se muestra el costo de energía por distrito.

Tabla 3.10*Costo de Energía*

Distritos	Costo de Energía
Los Olivos	S/ 24 27
Ate	S/ 24 27
Lurín	S/ 28 28

De *Electricidad, gas y Agua Compendio Estadístico Perú*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1483/cap17/cap17.pdf)

- Costo de Agua (D): De la misma manera este factor es relevante, puesto que en la planta industrial de pan a base de harina de maíz morado se utiliza una cantidad considerable de agua para la elaboración de la harina y el pan, y, también, para el uso administrativo y de los operarios.

A continuación, se presentará la tabla de costo de agua por distrito de Lima Metropolitana.

Tabla 3.11*Costo de Agua*

Distritos	Costo de Agua
Los Olivos	S/ 5.75
Ate	S/ 5.75
Lurín	S/ 6.01

De *Electricidad, gas y Agua Compendio Estadístico Perú*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1483/cap17/cap17.pdf)

Factores Subjetivos:

- Trámites municipales (A): La demora de trámites municipales es un factor subjetivo para considerar, puesto que se debe elegir el distrito en la cual los procedimientos necesarios no demoren tanto tiempo. Líneas abajo se presentará un cuadro con la demora en días para cada distrito.

Tabla 3.12*Demora de Trámites Municipales en días*

Distrito	Demora en días ^a
Los Olivos	30
Ate	28
Lurín	25

^a Los datos fueron extraídos a través de llamadas telefónicas (2019).

- Densidad Poblacional (B): Se tomó este factor, pues mientras mayor sea la cantidad de personas que residen en estos distritos, mayor será la posibilidad de crecer en el mercado. En la siguiente tabla se presenta la densidad poblacional medida en habitantes por km².

Tabla 3.13*Densidad poblacional en el 2019*

Distrito	Densidad poblacional (1 000 hab/km²)
Los Olivos	382
Ate	655
Lurín	492

De Estimaciones y Proyecciones de Población por Departamento, Provincia y Distrito 2018 – 2020, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1715/libro.pdf)

- Seguridad (C): Este factor también es relevante, ya que la planta contará con maquinaria especializada, insumos y materiales de alto valor. Es muy importante este aspecto, debido a que la ausencia de seguridad implicaría un costo de reposición. En la siguiente tabla se muestra la cantidad, en promedio, de informes de las municipalidades con problemas de seguridad (robo a mano armada, asaltos, bandas organizadas, etc.) en los distritos previamente mencionados.

Tabla 3.14*Informes Mensuales de problemas en Seguridad*

Distrito	Informes mensuales de problemas de Seguridad
Los Olivos	25
Ate	30
Lurín	35

Nota. De Boletín de seguridad ciudadana a nivel departamental 2013 – 2020, por Instituto Nacional de Estadística e Informática ,2017 (<https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/estadisticas-de-seguridad-ciudadana-regional-nov19-abr20.pdf>)

Luego de determinar los factores tanto objetivos como subjetivos, se procederá a realizar el método de Brown & Gibson. Primero, se calculó el valor relativo de los factores objetivos (FO_i) para ello se utilizó la siguiente fórmula.

$$FO_i = \frac{\frac{1}{C_i}}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{C_i}}$$

Dónde:

$\frac{1}{C_i}$: Recíproco de cada factor

En seguida, se expondrá la tabla de los factores objetivos.

Tabla 3.15*Costos Mensuales de los Factores Objetivos*

Distritos	Costos Mensual (millones de soles)				Total	Recíproco (1/C)	FO _i
	Mano de obra	Terreno	Energía	Agua			
Los Olivos	1 100	1 690	24.27	5.75	2 820.021	0.00035	0.24
Ate	1 000	925	24.27	5.75	1 955.021	0.00051	0.36
Lurín	930	776	24.27	5.75	1 736.021	0.00057	0.40
Total:						0.00154	

Segundo, se determinó un valor relativo de cada valor subjetivo (FS_i) para cada localización propuesta.

Tabla 3.16*Ponderación de Factores Subjetivos*

Factor	A	B	C	Total	W_j
A	X	0	1	1	0.167
B	2	X	1	3	0.500
C	1	1	X	2	0.333
Total				6	

Tabla 3.17*Cálculo de Ordenación Jerárquica*

Factor	Los Olivos		Ate		Lurín	
	Calificación	R_{ij}	Calificación	R_{ij}	Calificación	R_{ij}
A	1	0.33	1	0.25	1	0.33
B	1	0.33	2	0.50	1	0.33
C	1	0.33	1	0.25	1	0.33
Total	3.00		4.00		3.00	

Luego, se realiza una combinación de la ponderación W_j del factor con su ordenación jerárquica R_{ij} .

$$FS_i = \sum_{j=1}^n W_j R_{ij}$$

Tabla 3.18*Combinación de la ponderación y el ordenamiento jerárquico*

Tipo	Valor
FS Los Olivos	0.33
FS Ate	0.38
FS Lurín	0.33

Finalmente, una vez valorizados en términos relativos todos los factores, se procede a calcular la medida de preferencia de localización (MPL). Para ello, es necesario asignar una ponderación K a los factores objetivos y $1-K$ a los factores subjetivos, con el fin de que también exprese la importancia relativa entre ellos. Se tomó en cuenta que los factores objetivos son 3 veces más importantes que los subjetivos.

$$K = 3 \times (1 - K)$$

Después de aplicar la fórmula se obtuvo un K igual a 0.75. La fórmula para el cálculo del MPL es la siguiente:

$$MPL_i = K(FO_i) + (1 - K)(FS_i)$$

Se obtuvieron los siguientes valores de MPL por cada distrito. Dónde el distrito de Lurín recibe el mayor valor de MPL, por lo que es la alternativa escogida.

Tabla 3.19

Medida de Preferencia de Localización por Distrito

Tipo	Valor
MPL Los Olivos	0.27
MPL Ate	0.36
MPL Lurín	0.38

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

Luego de la determinación de la demanda proyectada para los años 2019-2023 se realizó una segmentación geográfica (Población Limeña); una psicográfica (Nivel socioeconómico A-B) y una demográfica (Edades de 6 años a más). Además, se multiplicó dicho resultado por la intención e intensidad de compra.

En base a lo anteriormente mencionado se determinó que la demanda del presente proyecto será de 6 449 265 bolsas de 6 unidades de pan al año 2023.

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

La materia prima principal del producto es el maíz morado. Este maíz puede ser encontrado principalmente en los departamentos de Huánuco, Áncash y Lima. En el capítulo anterior, se pudo observar la producción de maíz morado y de trigo para cada departamento.

En cuanto a los otros servicios básicos como el agua, electricidad y desagüe, no limitarán al proyecto puesto que se encuentra con empresas proveedoras que cubrirán las necesidades presentadas.

Como se mencionó en el capítulo 3, para la mano de obra se tomó como referencia a la población económicamente activa ocupada del 2016. Se pudo observar que existe una adecuada oferta laboral ante la demanda del proyecto.

En base a lo anteriormente expuesto, se puede determinar que el tamaño recursos productivos no será un limitante para el proyecto.

4.3 Relación tamaño-tecnología

El cuello de botella permite conocer la cantidad que se podrá producir luego de un periodo de tiempo determinado; es por ello por lo que, su importancia es fundamental. Para este estudio, el cuello de botella es el proceso de cribar del maíz morado, el cual genera una producción de 38 223 153 bolsas con 6 unidades de producto terminado al año.

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

Para definir esta relación es necesario contar con la información de los costos fijos y variables, dado que indica el valor mínimo para no ganar ni perder una vez ejecutado el proyecto.

A continuación, se presentará la fórmula a utilizar para obtener dicho calculo.

$$Q_{(\min)} = \frac{CF}{Pv - CVu}$$

Dónde:

- $Q_{(\min)}$: Tamaño mínimo
- CF: Costos Fijos
- Pv_u : Precio de venta
- CV_u : Costo variable unitario

Líneas abajo se presentará el punto de equilibrio para el año de demanda máxima.

Tabla 4.1

Determinación del punto de equilibrio

Descripción	Cantidad	Unidad
Costos Fijos	S/ 366 802	Soles
Pv Unitario	S/ 3.29	Soles / bolsa
Cv Unitario	S/ 1.53	Soles / bolsa
P. Equilibrio(Q)	208 374	Bolsas / año

4.5 Selección del tamaño de planta

Cada valor calculado líneas arriba, serán expresados en el siguiente cuadro resumen.

Tabla 4.2

Selección del tamaño de planta

Tamaño	Cantidad	Unidades
Mercado	6 449 265	Bolsas / año
Recursos	No limitante	Bolsas / año
Tecnología	38 223 153	Bolsas / año
Punto de equilibrio	208 374	Bolsas / año

Gracias a ello, el tamaño de planta para el proyecto se define en 6 449 265 bolsas de 6 unidades de pan al año (tamaño-mercado).



CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

La definición técnica del producto va a establecer las características y especificaciones que componen el pan a base de harina de maíz morado. A continuación, se detallan esas características.

Tabla 5.1

Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Nombre del producto:	Chichatupan			Desarrollado por:	Paolo Huamán	
Función:	Alimentar y Nutrir					
Tamaño y forma	Bolsas con 6 unidades de pan de harina de maíz morado			Verificado por:	Diana Focasi	
Apariencia:	Sólido					
Insumos requeridos:	Harina de Trigo y Maíz Morado, Margarina, Mejorador, Levadura, Sal, Azúcar y Agua			Autorizado por:	Diana Focasi	
Costo del producto:	S/5.00			Fecha:	18/04/2021	
Características del Producto	Tipo de característica		Norma Técnica o Especificación	Medio de Control	Técnica de Inspección	NCA
	Variable / Atributo	Nivel de Criticidad	V.N +/- Tol (Para Variables)			
Peso	Variable	Mayor	36.43 +/- 0.5	Balanza	Muestreo	1
Sensoriales: color, olor, textura	Atributo	Crítico	Color morado en la miga, sabor a maíz morado, textura esponjosa	Prueba de destrucción	Muestreo	0.1
Físico químicas: Humedad	Variable	Crítico	H: 29% / 23% min - 35 % máx.	Medidor de Humedad	Muestreo	0.1
Largo:	Variable	Mayor	12 +/- 1	Vernier digital	Muestreo	1

(continua)

(continuación)

Características del Producto	Tipo de característica		Norma Técnica o Especificación	Medio de Control	Técnica de Inspección	NCA
	Variable / Atributo	Nivel de Criticidad	V.N +/- Tol (Para Variables)			
Etiquetado: Tener rótulo	Atributo	Mayor	Completo según reglamento, indicando lote y fecha de vencimiento ^a	Inspección visual	Muestreo	1
Etiquetado: Color de arte	Atributo	Menor	Etiqueta con la marca de la empresa y nítida (según el patrón)	Inspección visual	Muestreo	2.5
Impurezas o cuerpos extraños	Atributo	Crítico	Establecido por la norma técnica peruana	Los establecidos por NTP	Muestreo	0.1

De Norma técnica peruana 106.004:2016, por Instituto Nacional de Calidad [INACAL], 2016 (<https://pdfcoffee.com/ntp-pan-francespdf-6-pdf-free.html>)

Nota. ^a De Guía de Envases y Embalajes, por Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2009 (<https://www.siicex.gob.pe/siicex/documentosportal/188937685rad66DEB.pdf>)

Por otro lado, se va a detallar el contenido de la etiqueta del producto:

- A. Nombre del producto
- B. Ingredientes
- C. Peso
- D. Instrucciones para la conservación
- E. Identificación del lote
- F. Número de registro sanitario
- G. Fecha de vencimiento
- H. Marca, razón social y dirección del productor.
- I. Identificación de la empresa

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Se elaborará un producto alimenticio; por ello, tendrá que seguir una serie de características o condiciones mínimas, las cuales serán expuestas líneas abajo.

La norma técnica peruana NTP: 106.004:2016 y la norma sanitaria RM N.º 1020-2010 MINSA, tienen como objetivo principal proteger la salud de los consumidores. Para

ello, regulan la elaboración del producto, brindan los requisitos sanitarios que deben cumplir y los establecimientos en dónde se elaboran y se venden.

A continuación, se detallarán los requisitos de la norma técnica peruana con respecto a la humedad, acidez y agentes microbiológicos.

Tabla 5.2

Requisitos de humedad y acidez con respecto al pan común

Humedad	23%(min)-35%(máx.)
Acidez	No más del 0.25% calculada sobre la base de 30% de agua

De Norma técnica peruana 106.004:2016, por Instituto Nacional de Calidad [INACAL], 2016 (<https://pdfcoffee.com/ntp-pan-francespdf-6-pdf-free.html>)

Según la norma sanitaria RM N.º 1020-2010 MINSA, se detallarán las condiciones del establecimiento.

- Pisos de material impermeable, sin ningún tipo de grietas, de fácil limpieza y desinfección. Asimismo, tienen que poseer una pendiente suficiente para que los líquidos escurran hacia los sumideros para facilitar su lavado.
- Paredes de material impermeable, de color claro, lisas, sin grietas, fáciles de limpiar y desinfectar.
- Techos que impidan la acumulación de suciedad y sean fáciles de limpiar, para prevenir la condensación de humedad. También, ventanas fáciles de limpiar y desinfectar, provistas de medios que eviten el ingreso de insectos y otros animales.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

Actualmente, existen 2 tipos de tecnología para poder realizar el proceso de producción de pan a base de harina de maíz morado.

- A. Método Artesanal: Este método es comúnmente utilizado por las personas que disfrutan realizar postres en su hogar. Las herramientas necesarias son un bowl, un cucharón de madera, balanza, un mantel de silicona, un banneton, un horno y una batidora. Dado que es un método práctico, manual y limitado, no existe una producción a gran escala.
- B. Método Semi-Automatizado: Es la tecnología más usada por las compañías, y consiste en que un grupo humano se encargan de programar la maquinaria, y, además, realizan otras actividades manuales dentro del proceso.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

De las dos tecnologías expuestas anteriormente, el método artesanal queda descartado, dado que el proyecto será una producción a gran escala y se necesitará máquinas industriales y varias personas. Además, la tecnología artesanal no garantiza la estandarización del producto.

Entonces, la tecnología elegida para este proyecto será el método semiautomatizado. Esto último se debe a que se combinará el uso de las maquinarias en algunas partes del proceso y las operaciones manuales en otras.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

El proceso de producción se encuentra dividido en el proceso principal y el proceso de preparación de la harina de maíz morado, ambos se explicarán a continuación:

Proceso de producción de la Harina de Maíz Morado:

- A. Inspección: Proceso en el cual se seleccionará el maíz morado. El cuál será obtenido a partir de proveedores.
- B. Cribadora: Proceso en el cual se limpia los granos del maíz morado mediante un filtrado por mallas de diferente grosor para eliminar el polvo, paja y demás impurezas.

- C. Desgerminación: Consiste en el retiro de los gérmenes presentes dentro del maíz morado a través del método “Beals”, el cual consta de conos giratorios cuyo principio se basa en el impacto.
- D. Reposar: Proceso en el cual se deja reposar el maíz morado para su posterior molienda.
- E. Molido: Se produce una pre-molienda que ocurre en la primera caja de molienda (Lado Menor) dónde el producto pre-molido es transferido por una tubería donde automáticamente abastece la segunda caja de molienda (Lado Mayor), y luego finalizada la molienda, alcanzando así el patrón granulométrico requerido. Gracias a ello, se aumenta la capacidad de producción proporcionando una mejor eficiencia energética del molino.
- F. Control de Calidad: Para efectuar el control de calidad de la harina de maíz morado se utilizará la máquina SD MATIC, la cual permitirá determinar el porcentaje de almidón dañado en un tiempo promedio de 8 minutos analizando una muestra de 10 gramos, cuyo valor óptimo se sitúa entre 7% y 9% (Araceli Conty, 2019, párr. 19). Gracias a ello, se puede evitar tener masas y migas pegajosas, dado que el nivel del daño del almidón afecta de primera mano a la absorción de agua y las propiedades de mezcla de la masa de harina (Riad, 2020, párr. 5).

Proceso de producción del pan a base de harina maíz morado:

- A. Pesado: Consiste en pesar la cantidad necesaria de cada insumo para poder empezar con la elaboración del pan a base de harina de maíz morado
- B. Amasado: En esta actividad se busca lograr una mezcla homogénea de los insumos hasta formar una masa flexible y elástica.
- C. División y Boleado: En esta actividad se busca dividir la masa en partes homogéneas de 36.43 gramos con 12 cm de largo por 6 cm ancho. En la etapa de boleado, se busca darle una redondez al fragmento de masa, cuyo objetivo es reconstruir la estructura de la masa tras la división.
- D. Reposo: Se realiza con la finalidad de que la masa se recupere de la desgasificación sufrida durante el desarrollo de la división y el boleado.

- E. Fermentación: Consiste en la producción de CO₂, para que la masa pueda esponjarse, es decir, doblar su volumen. Asimismo, se encarga de mejorar el sabor del pan como consecuencia de las transformaciones que sufre cada componente de la harina. Es importante mencionar la fermentación a ejecutar es la alcohólica.
- F. Cortes: Se realiza justo después de terminada la fermentación y antes de introducir los panes al horno. Se basa en aplicar pequeños tajos en la superficie de las piezas, con la finalidad de facilitar el desenvolvimiento del pan durante la cocción.
- G. Horneado: Se busca convertir la masa fermentada en pan. En la cocción se produce algunas de las siguientes etapas: evaporación de todo el etanol producido en la fermentación, evaporación de parte del agua contenida en el pan, etc. Cabe recalcar que en esta etapa se formará la miga y a medida que se incrementa la temperatura la corteza se endurecerá y adquirirá un tono dorado.
- H. Control de Calidad: En esta etapa se procederá a retirar aquellas unidades que no cumplan con las especificaciones determinadas para el producto.
- I. Embolsado y Etiquetado: Se procede a embolsar 6 unidades de pan en bolsas de plástico biodegradables previamente etiquetadas con el logo de “CHICHATUPAN” y con la información relacionada al producto.

5.2.2.2 Diagrama de proceso

A continuación, se presentará los diagramas de operaciones de ambos procesos.

Figura 5.1

Diagrama de operaciones del proceso de producción de harina de maíz morado

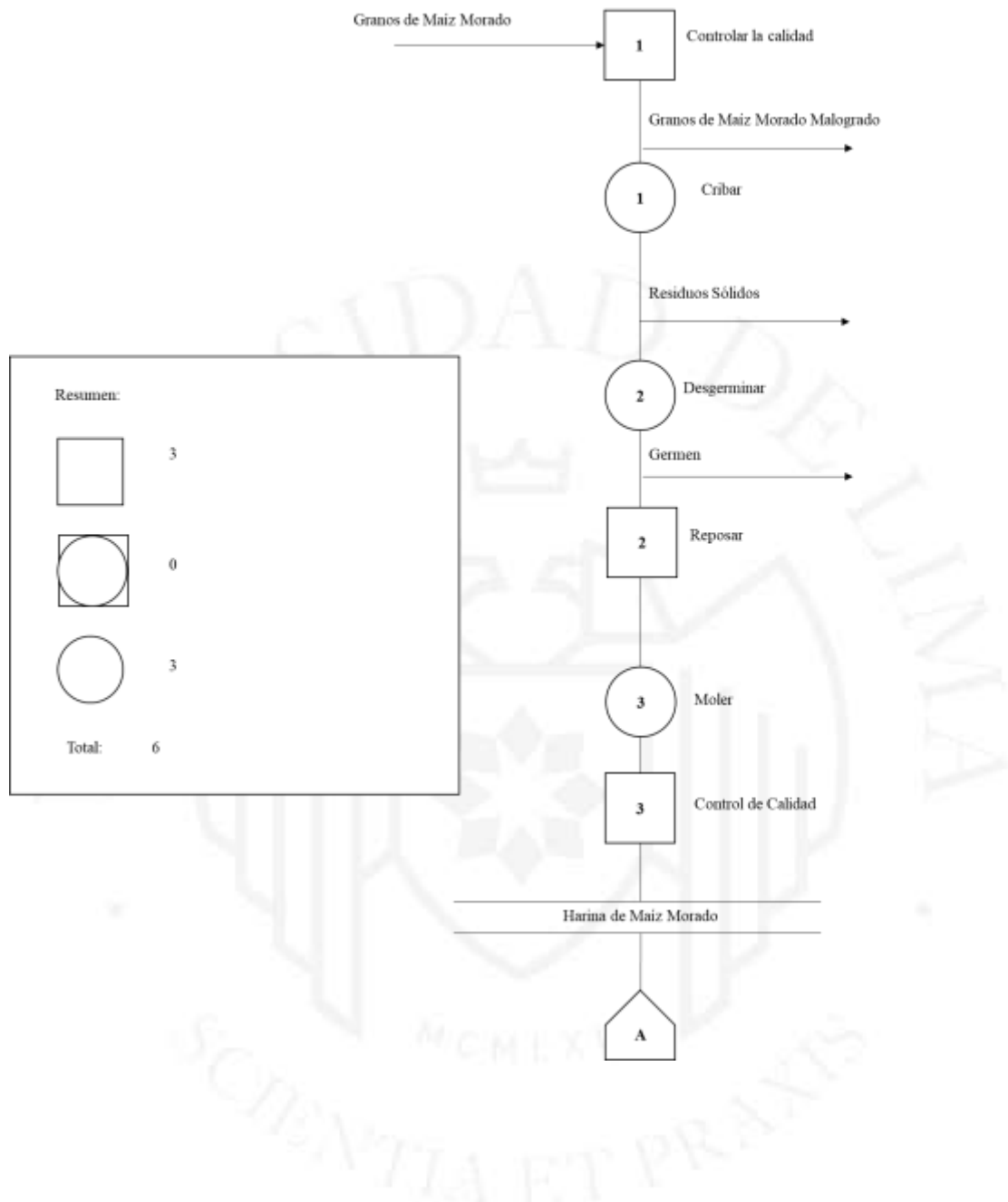
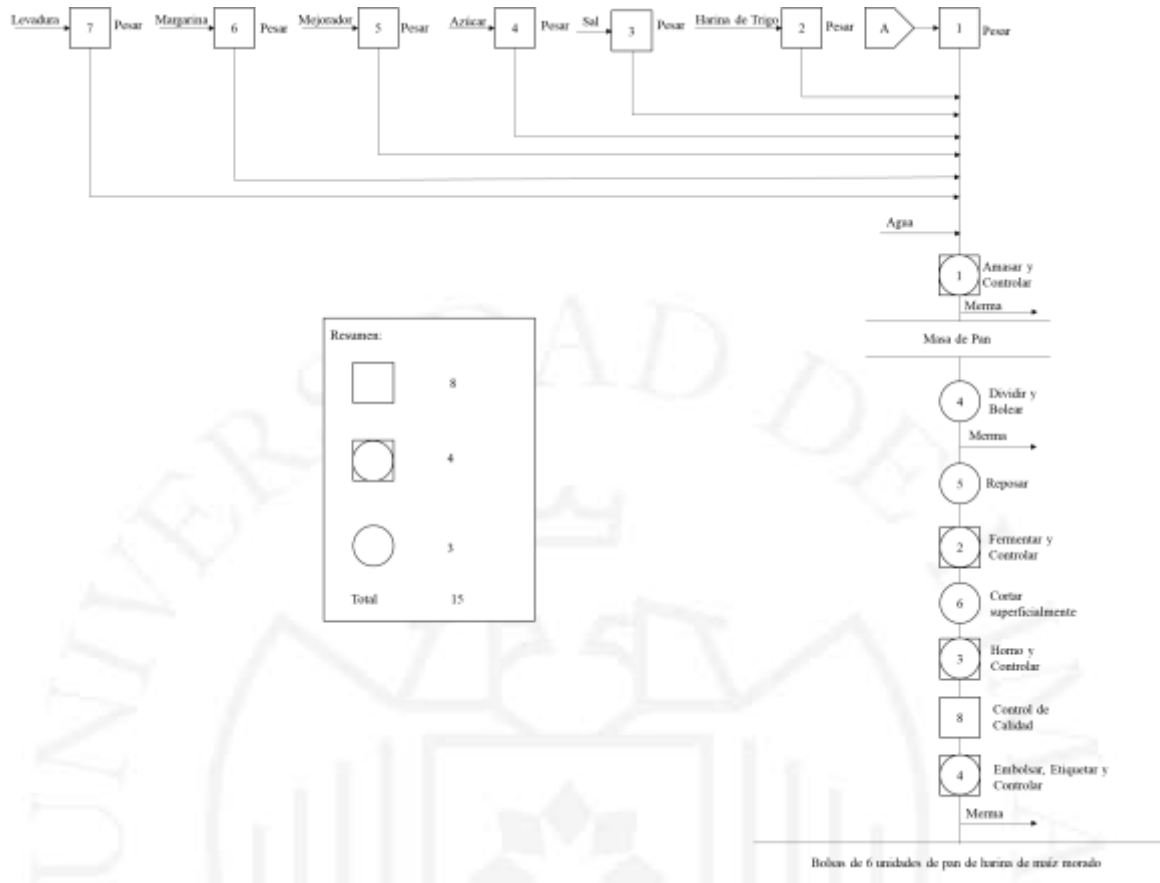


Figura 5.2

Diagrama de proceso de producción de pan a base de harina de maíz morado



5.2.2.3 Balance de materia

Permitirá conocer la cantidad de insumos utilizados en el proceso y, además, las mermas obtenidas a lo largo de la producción.

A continuación, se expondrá el balance de materiales para la producción de harina de maíz morado.

Figura 5.3

Balance de materia de la harina de maíz morado

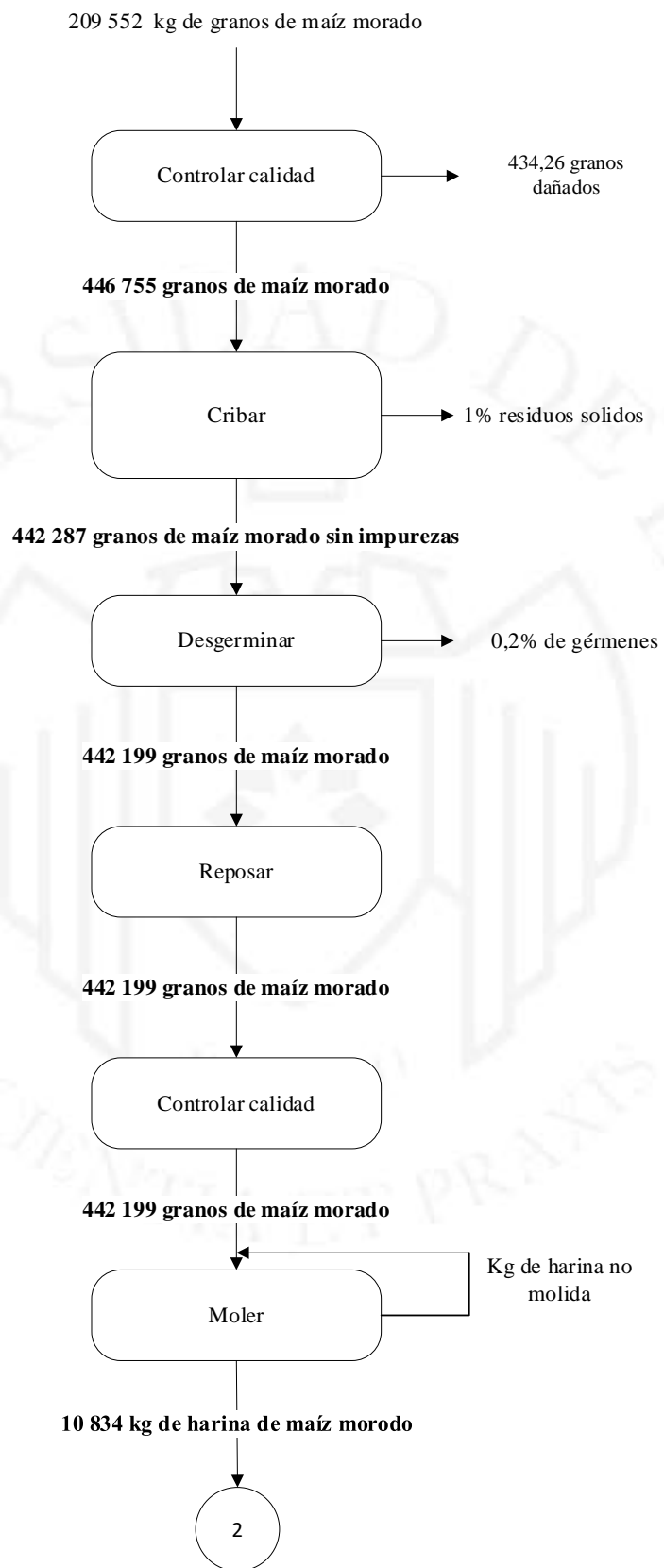
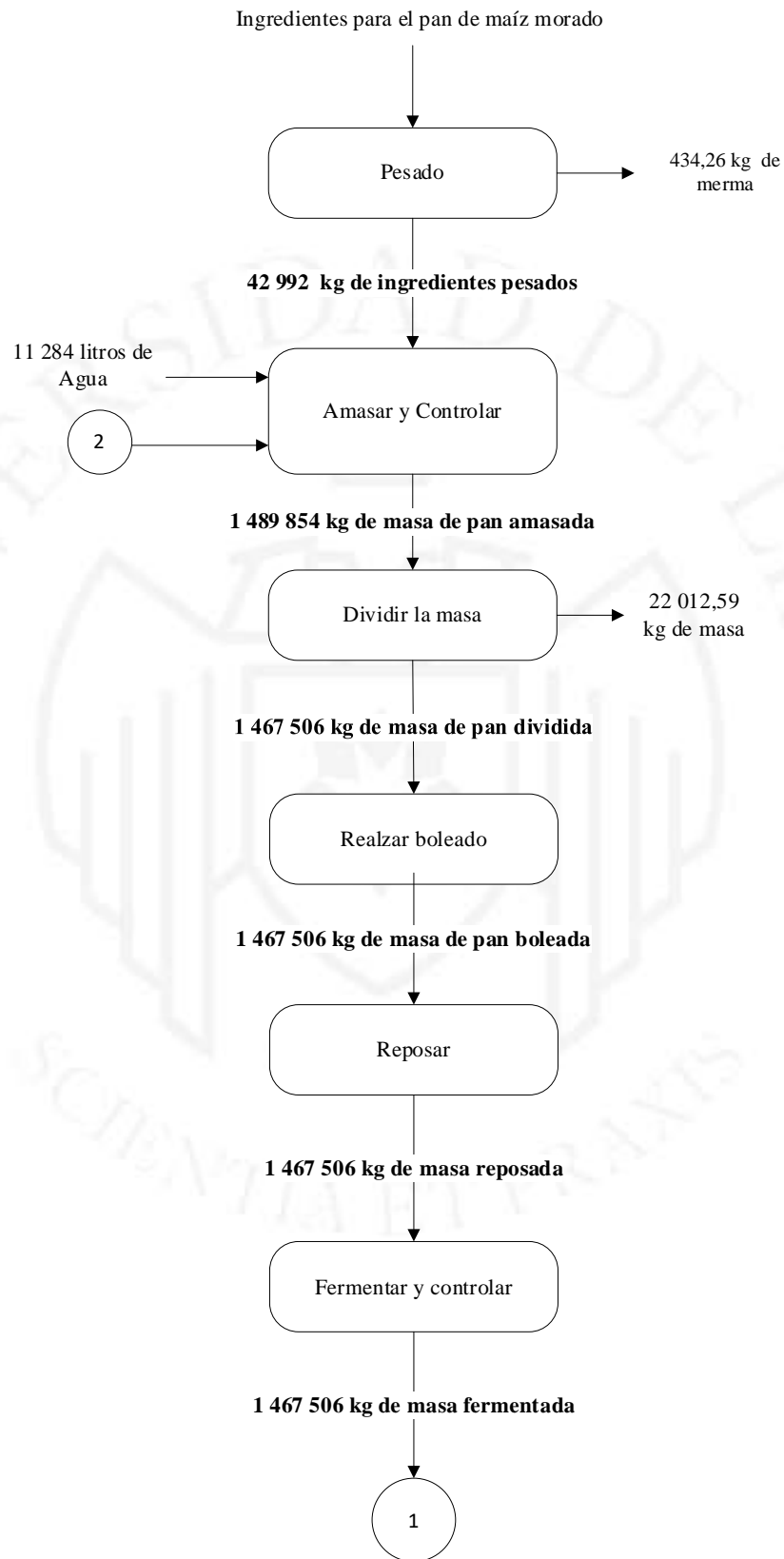


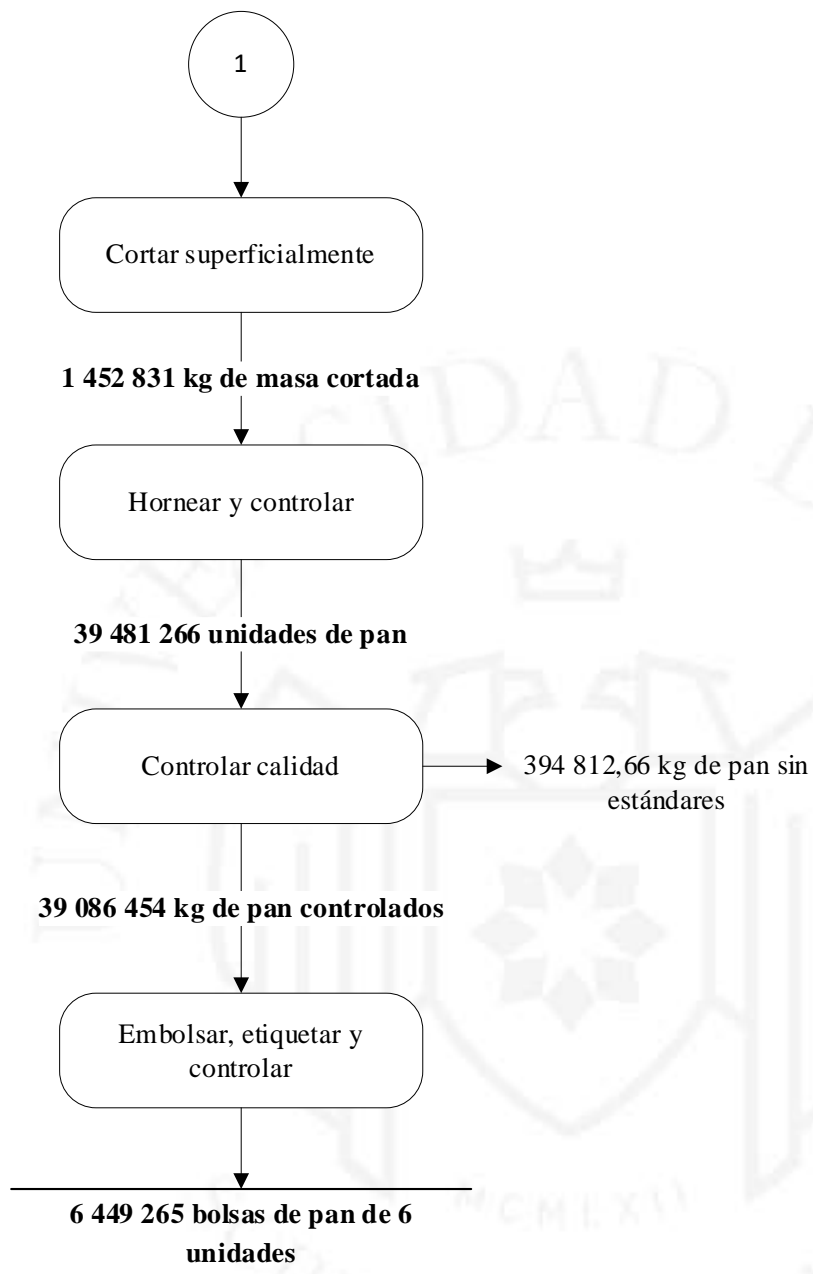
Figura 5.4

Balance de materia para la producción de pan a base de harina de maíz morado



(continua)

(continuación)



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Para la producción de harina de maíz morado y pan se utilizan diversas máquinas. A continuación, se explicará la función más relevante de cada una de ellas.

Harina de Maíz Morado

- A. Cribadora: Está diseñada para separar polvo, paja, tierra y terrones.
- B. Desgerminadora: Su función principal es descascarar y desgerminar al maíz
- C. Molino: Proporciona una molienda uniforme sin aumento de temperatura en el producto final procesado. Debido a la pre-molienda que ocurre en la primera caja de molienda (Lado Menor), el producto pre-molido es transferido por una tubería donde automáticamente abastece la segunda caja de molienda (Lado Mayor), y luego finalizada la molienda, alcanzando así el patrón granulométrico requerido (0.18 mm). La molienda doble aumenta la capacidad de producción proporcionando una mejor eficiencia energética del molino.
- D. SD Matic: Mide el porcentaje de almidón dañado en las harinas; es decir, sirve para mejorar el rendimiento de la masa al controlar la absorción del agua.

Pan de harina de maíz morado.

- A. Balanza: Sirve para poder pesar cada insumo utilizado en la producción y así evitar tener un gran porcentaje de merma.
- B. Amasadora: Es una actividad clave y decisoria en la calidad del producto, dado que en ella se inicia la producción de pan. Permite unir toda la materia prima e insumos requeridos y así obtener la masa.
- C. Divisora-Boleadora: La divisora sirve para dividir en la misma proporción la masa de pan. A su vez, posee una boleadora que sirve para proporcionar una forma esférica a la masa dejando una superficie lisa.
- D. Cámara de fermentación: Es una máquina fundamental para que la masa pueda alcanzar las condiciones necesarias antes de ingresar al horno y lograr

convertirse en un pan crujiente. Su objetivo principal es brindarle a la masa el tiempo necesario para que la levadura pueda hacer su efecto (duplicar el volumen de la masa).

- E. Horno: Se involucra directamente con el desarrollo del pan, pues la masa se convierte en un pan con corteza crujiente y color morado.
- F. Etiquetadora: Sirve para poder colocar la información acerca del nombre del producto, los ingredientes, el peso, instrucciones para la conservación del producto, identificación del lote, el número de registro sanitario, la fecha de vencimiento, la marca, la razón social, la dirección y la identificación de la empresa.

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Tabla 5.3

Horno Max 2000

<u>Especificaciones Técnicas</u>			
Tensión eléctrica (V)		220-380-440	
Frecuencia (Hz)		50-60	
Fase		Mono/Tri	
Potencia instalada (kW)		3	
Entrada nominal de calor Diésel (BTU/h)		168 000	
Entrada nominal de calor gas (BTU/h)		200 000	
Entrada nominal de calor eléctrico (BTU/h)		40.9	
Consumo de combustible		D2-1.2 gal/h	
Gradiente de temperatura		7°C/min prec	
Temperatura máxima de operación		280°C	
Área de cocción		4.7m2 Área de cocción	
Capacidad de bandejas		18 (65x45cm)	
Capacidad de producción (24 panes/bandeja)		432panes/horneado	
<u>Ancho (m)</u>	<u>Alto (m)</u>	<u>Longitud (m)</u>	<u>Peso</u>
1.62	2.45	2.2	1 020kg
Rendimiento:		3 456	kg/h

De *Maquinarias para panadería Nova*, por Nova maquinarias, 2019 (<https://nova.pe/producto/max-2000/>)

Tabla 5.4*Cámara de refrigeración modelo Nova*

	Especificaciones Técnicas		
	Capacidad de cámara (72 bandejas)	1728 panes/fermentados	
	Alimentación	110/ 220 /380 v	
	Instalación	Mono/Tri	
	Potencia instalada (kW)	3Kw	
	Máximo Humedad	80%	
	Material Acero inoxidable	200 000	
	Entrada nominal de calor eléctrico (BTU/h)	40.9	
	Alto	1.93	
	Ancho	1.72	
	Largo	1.65	
	Peso (kg)	185	
	Rendimiento:	3 456.00	kg/h


Nota. De Maquinarias para panadería Nova, por Nova maquinarias, 2019
[\(https://nova.pe/producto/camaras-de-fermentacion/\)](https://nova.pe/producto/camaras-de-fermentacion/)

Tabla 5.5*Amasadora Industrial*

	Especificaciones Técnicas			
	Capacidad en harina (kg)	400		
	Capacidad en masa (kg)	75		
	Potencia de motor agitador (kW)	3		
		4.5		
	Largo	850 - 1700%		
	Voltajes	220-380		
	Entrada nominal de calor eléctrico (BTU/h)	50 / 60 Hz		
	Motor	Trifásico		
	Velocidad del motor (RPM)	155-300		
	Fases (ph)	1 o 3		
	Ancho (m)	Alto	Longitud	Peso (kg)
	1.45	2.53	2.55	400
Rendimiento:	2 700		kg/h	

Nota. De Maquinarias para panadería Nova, por Nova maquinarias, 2019
[\(https://nova.pe/producto/amasadora-k50/\)](https://nova.pe/producto/amasadora-k50/)


Tabla 5.6*Boleadora y trituradora*

	Especificaciones Técnicas		
	Modelo		ERIKA
	Producción		3500 -7000 piezas/hora
	Voltaje		220V/60Hz
	Potencia		2.2 kW
	Amperios		3
	Peso		340 kg
	Dimensiones		
	Ancho	Alto	Longitud
	1 350 mm	610 mm	580 mm
Rendimiento:	140.52 kg/h		

Nota. De Separadoras Boleadoras de Masa, por Food Equipment, 2019

(<https://www.rewonline.com/es/category/2733/Separadoras-Boleadoras-de-Masa>)

Tabla 5.7*Etiquetadora industrial*

	Especificaciones Técnicas		
	Modelo		APL 3500 - Series
	Producción		90 etiquetas/minuto
	Alimentación		50/60 Hz
	Tempera		De +5°C hasta 40°C
	Humedad		20%-85% sin condensación
	Diámetro de etiqueta		Hasta 300mm
	Display		3.5" Pantalla táctil
	Motor Impresión		ZEBRA
	Cinta		Longitud: 600m
Rendimiento:	5 400	kg/h	

Nota. De Etiquetadoras para la industria alimentaria, por Direct Industry, 2019

(<https://www.directindustry.es/fabricante-industrial/etiquetadora-industria-alimentaria-142212.html>)

Tabla 5.8*Balanza industrial 1*

	<u>Especificaciones Técnicas</u>		
	Modelo		PCE-CBS 15
	Rango de pesado:		6kg
	Capacidad de lectura		2 a 5
	Linealidad		+ - 2 / + - 5
	Plato de pesado:		235 x 342 mm
	Unidades:		G o Kg
	Alimentación:		230V/ 50 Hz
	<u>Dimensiones</u>		
	Ancho	Alto	Longitud
350 mm	105 mm	390mm	
Rendimiento		10 800 kg/h	

Nota. De Catálogo de balanzas industriales, por Mettler Toledo, 2018

(<https://www.mt.com/es/es/home/library/catalogs/industrial-scales/industrial-catalog.html>)

Tabla 5.9*Balanza Industrial 2*

	<u>Especificaciones Técnicas</u>		
	Rango de peso:	1500	kg
	Capacidad de lectura	0.5	kg
	Carga mínima	10	kg
	Plato de peso:	1000 x 1000	mm
	Unidades:	kg	
	Tiempo de respuesta	4	seg
	Alimentación	230v / 50 Hz	
	Peso:	78	kg
	Indicador	LED de 25 mm	
	Carcasa:	Plato de pesado de acero noble indicador de plástico	
	Rendimiento	1 350 000	kg/h

Nota. De Catálogo de balanzas industriales, por Mettler Toledo, 2018

(<https://www.mt.com/es/es/home/library/catalogs/industrial-scales/industrial-catalog.html>)

La maquinaria utilizada en el proceso de producción de harina de maíz morado se detallará a continuación.

Tabla 5.10*Cribadora Minox*

	Especificaciones Técnicas	
	Marca:	MINOX S.A.C
	Modelo:	D-500-COM
	Potencia (HP):	2.68
	Productividad:	0.3 TM / hora
	Voltaje:	220-380-440
	Suministro:	Trifásico
	Vida Util:	20.000 horas de operación
	Peso (kg):	360
	Requisitos:	Interruptor termo magnético
Rendimiento:	300	kg/h

Nota. De Catálogo de maquinaria para procesamiento de quinua, por A.Moreno y L.Sanchez , 2013 ([https://energypedia.info/images/e/e1/Maquinaria para Quinua.pdf](https://energypedia.info/images/e/e1/Maquinaria_para_Quinua.pdf))

Tabla 5.11*SD MATIC*

	Especificaciones Técnicas ^a		
	Marca		Chopin Technologies
	Modelo		SD Matic
	Precisión		97%
	Rango de Medición		12-28
	Producción (kg)		0.001
	Tiempo (hora)		0.17
	Rendimiento (Kg / h)		0.01
	Alimentación		110/230 VCA - 50/60 Hz
	Potencia (W)		170
	Peso (Kg)		6
	Alto (m)	Ancho (m)	Longitud (m)
	0.39	0.37	0.25

^a Los datos de la maquinaria fueron obtenidos a través de una cotización realizada a la empresa Eurogerm Andina.

Tabla 5.12*Molino Vieira MCD 680A*

	<u>Especificaciones Técnicas</u>	
	Marca:	VIEIRA
	Modelo:	MCD 680A
	Potencia (HP):	60
	Voltaje:	220 – 380 – 440
	Suministro:	Trifásico
	Vida Util:	5000 horas de operación
	Peso:	790
	Requimientos:	Interruptor Termo-magnético de 680 amperios
	Malla Tamizadora:	0.18 mm
	Rendimiento:	500 kg/h
	Longitud (m):	5.5
	Ancho (m):	2.8
Alto (m):	4.5	

Nota. De Molino de Martillos Vieira MCD 680A (60HP), por Molinos Vieira, 2021
[\(https://www.moinhosvieira.com.br/es/molino-de-martillos-vieira-mcd-680a-60hp/\)](https://www.moinhosvieira.com.br/es/molino-de-martillos-vieira-mcd-680a-60hp/)

Tabla 5.13*Desgerminadora Bühler*

	<u>Especificaciones Técnicas</u>	
	Marca:	BUHLER
	Modelo:	Desgerminadora MHXM-M
	Largo:	2 500-2 585 mm
	Ancho:	800 mm
	Alto:	1707 mm
	Productividad:	4-7 TM / H
	Motor:	55-75 W
	KW:	3
	Rendimiento:	470 kg/h

Nota. De Moreno y Sánchez (<https://www.agriexpo.online/es/prod/buehler-gmbh/product-168626-130248.html>)

Tabla 5.14*Sonómetro*

	Producto:	Medidor de nivel de sonido de alta sensibilidad 30-130dB DB
	Rango:	30 - 130 db
	Tipo	Digital

De Productos Linio, por Linio 2021 (<https://n9.cl/vm90c>)

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios del producto

Para la producción de pan a base de harina de maíz morado se trabajará 8 horas por turno, 3 turnos por día, 7 días a la semana y 52 semanas al año.

A continuación, se presentarán los cálculos para determinar los cálculos de la utilización y la eficiencia de cada equipo.

Tabla 5.15*Cálculo de la utilización*

Descripción	Tiempo	
Horas de Trabajo	8	hora
Refrigerio	60	min
Refrigerio	1	hora
Horas Reales de Trabajo	7	hora
Utilización (U)	87.50%	

Líneas abajo se presentará el cálculo de la eficiencia para máquina y etapa de la producción tanto de harina de maíz morado como del pan.

Tabla 5.16*Eficiencia de las Máquinas*

Máquina	Tiempo Standart (min)	Tiempo Preparación (min)	Tiempo Efectivo (min)	Eficiencia (E)
Cribadora	9.49	0.50	9.99	95.00%
Desgerminadora	11.44	0.75	12.19	93.85%
Molino	22.15	0.50	22.65	97.79%
Balanza	15.58	0.28	15.86	98.23%
Amasadora Industrial	33.34	1.00	34.34	97.09%
Divisora-Boleadora	19.96	0.05	20.01	99.75%
Cámara de Fermentación	12.41	0.45	12.86	96.50%
Horno	29.21	0.50	29.71	98.32%
Etiquetadora	14.97	0.05	15.02	99.67%

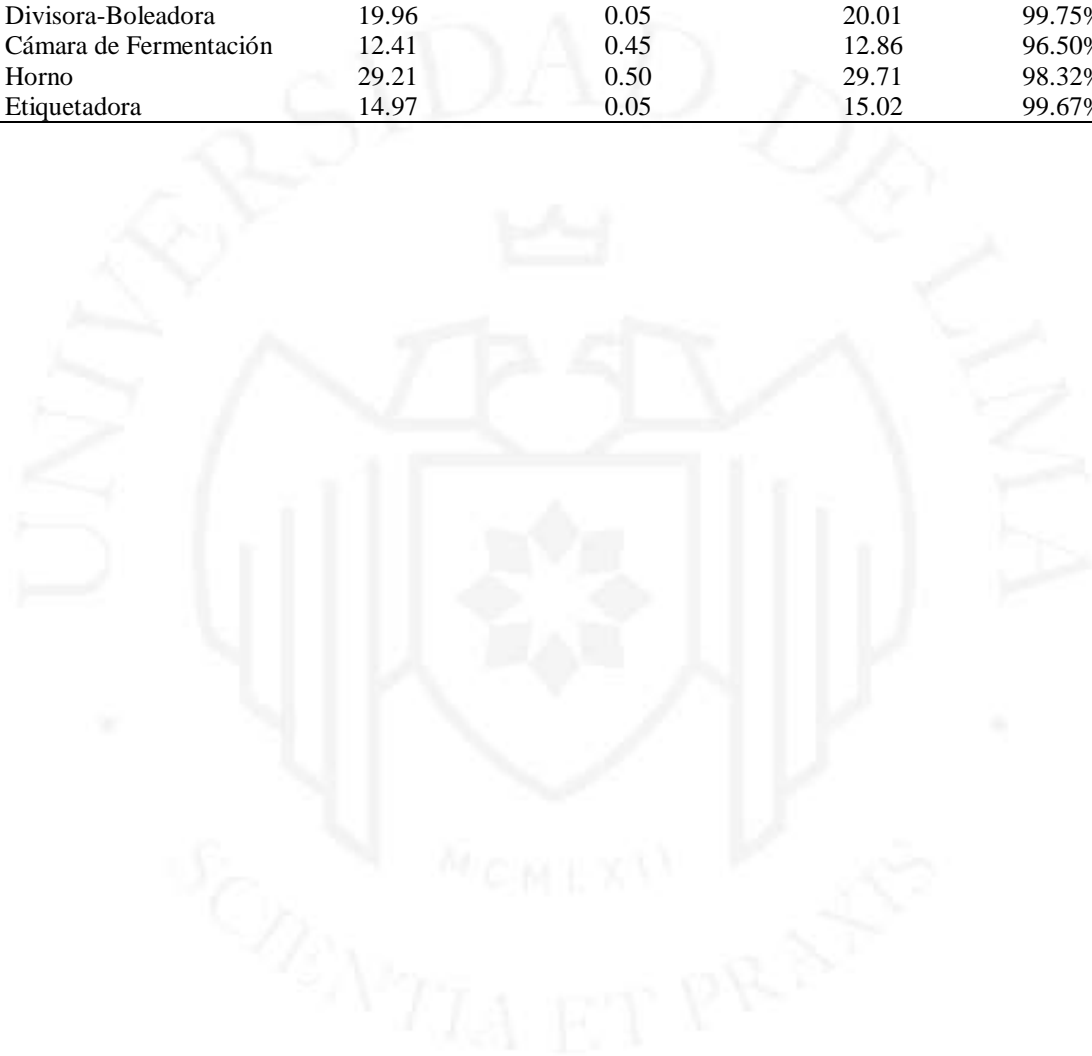


Tabla 5.17*Determinación del número de máquinas*

Proceso	Máquina	(E)	Rendimiento (Kg/ H-Maq)	U	T / día	h / T	día / sem	sem / año	Demanda E (kg/año)	N ^a maq	N ^a maquinas reales
Cribar	Cribadora	95.00%	300	87.50%	3	8	7	52	442 199	0.20	1
Desinfección	Desgerminadora	93.85%	470	87.50%	3	8	7	52	442 199	0.13	1
Molido	Molino	97.79%	500	87.50%	3	8	7	52	442 199	0.12	1
Pesado	Balanza Tipo 1 - Indust	98.23%	1 350 000	87.50%	3	8	7	52	31 599	0.00	1
	Balanza Tipo 2	98.23%	10 800	87.50%	3	8	7	52	2 799	0.00	1
Amasado	Amasadora Industrial	97.09%	2 700	87.50%	3	8	7	52	1 180 113	0.06	1
División- Boleado	Divisora-Boleadora	99.75%	141	87.50%	3	8	7	52	1 467 506	1.37	2
Fermentado	Cámara de Fermentación	96.50%	3 456	87.50%	3	8	7	52	1 467 506	0.06	1
Horneado	Horno	98.32%	3 456	87.50%	3	8	7	52	1 452 831	0.06	1
Etiquetado	Etiquetadora	99.67%	5 400	87.50%	3	8	7	52	1 423 920	0.03	1

En la tabla anterior, se puede observar que la planta contará con 11 máquinas en total para la producción de harina de maíz morado y la producción de pan a base de harina de maíz morado.

En seguida, se presentará el cálculo de la eficiencia y, también, el número de operarios para las actividades del proceso productivo.

Tabla 5.18

Cálculo de la eficiencia para procesos manuales

Descripción	T (min)			Eficiencia (E)
	Estándar	Preparación	Efectivo	
Recep. de materiales	8.88	0.5	9.38	94.67%
Corte	12.66	0.5	13.16	96.20%
Despacho	14.60	1	15.60	93.59%
Control de Calidad (Pan)	10.71	2	12.71	84.26%

Tabla 5.19*Cálculo del número de operarios*

Proceso	Demanda - Salida (kg/año)	Tiempo Estándar H-H	E	T/día	H/T	Día / sem	Sem/año	Nº de Operarios	Nº de Operarios Propuestos	Nº de Operarios Reales
Recep. de materiales	23 564	0.1481	94.67%	3	8	7	52	0.42	1	1
Pesado	34 054	0.2596	98.23%	3	8	7	52	1.03	2	1
Corte	52 927	0.2109	96.20%	3	8	7	52	1.33	2	1
Control de Calidad	1 423 920	0.1785	84.26%	3	8	7	52	34.52	35	4
Despacho	1 423 920	0.2434	93.59%	3	8	7	52	42.39	43	5

Gracias a los cálculos realizados, se puede observar que la planta contará con 12 operarios en total para la producción de harina de maíz morado y la producción de pan a base de harina de maíz morado. Cabe recalcar que, adicional a los 12 operarios se contará con 6 colaboradores, quienes brindarán soporte a la operación.

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

A continuación, se presenta el cálculo de la capacidad instalada.



Tabla 5.20

Cálculo de la capacidad instalada

Proceso	Máquina	Cantida d de Salida (kg/año)	Rendimient o (Kg/H- maq)	Número de Máquina s	E	U	T / dí a	h / T	día / se m	se m / año	CO (kg/año)	FC (PT/kg)	COPT (PT/año)
Cribar	Cribadora	442 199	300	1	95.00 %	87.50 %	3	8	7	52	2 178 448	14.58	31 771 657
Desinfección	Desgerminadora	442 199	470	1	93.85 %	87.50 %	3	8	7	52	3 371 621	14.58	49 173 523
Molido	Molino	10 834	500	1	97.79 %	87.50 %	3	8	7	52	3 737 622	595.29	2 224 958 336
Pesado	Balanza Tipo 1 - Indust	31 283	1 350 000	1	98.23 %	87.50 %	3	8	7	52	10 137 177 506	206.16	2 089 881 203 753
	Balanza Tipo 2	2 771	10 800	1	98.23 %	87.50 %	3	8	7	52	81 097 420	327.61 ²	188 763 463 565
Amasado	Amasadora Industrial	59 594	2 700	1	97.09 %	87.50 %	3	8	7	52	20 037 851	108.22	2 168 491 597
División-Boleado	Divisora-Boleadora	58 700	141	2	99.75 %	87.50 %	3	8	7	52	2 142 836	109.87	235 428 616
Fermentado	Cámara de Fermentación	58 700	3 456	1	96.50 %	87.50 %	3	8	7	52	25 493 439	109.87	2 800 907 668
Horneado	Horno	1 579 251	3 456	1	98.32 %	87.50 %	3	8	7	52	25 973 014	4.08	106 067 297
Etiquetado	Etiquetadora	1 547 824	5 400	1	99.67 %	87.50 %	3	8	7	52	41 140 174	4.17	171 417 393

En la tabla anterior se puede observar que se calculó la capacidad en kg al año según el balance de materia para cada operación. Posteriormente, se halló un factor de conversión que relaciona las bolsas de 6 unidades de producto terminado y la cantidad de kg de salida de cada operación.

Finalmente, se pudo obtener la capacidad de producción en bolsas de producto terminado de cada operación, lo que permitió encontrar que el proceso “cuello de botella” se encuentra en la cribadora. Con ello, se obtuvo una capacidad de planta de 31 771 657 bolsas al año.

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

- A. Calidad de la materia prima: El objetivo de este proyecto es brindar un producto de alta calidad para el público peruano, por lo que los granos de maíz morado deben estar exento de humedad externa anormal, de pesticidas y fertilizantes y de olores extraños.
- B. Calidad de los insumos: Los insumos son productos que en cierta forma han sufrido algún tipo de modificación y constituyen un refuerzo para la creación de otros bienes y servicios (“Insumos”, 2017, párr. 3). En el proceso de fabricación de pan a base de harina de maíz morado se utilizan, como insumos, la harina de trigo, levadura, mejorador, margarina, sal, azúcar y agua.
 - Según la norma de Codex Alimentarius (2016) para la harina de trigo, está debe encontrarse libre de sabores y olores extraños de insectos vivos y libre de suciedad (impurezas de origen animal, incluidos insectos muertos). Todo esto con la finalidad de que sea apropiada para el consumo humano (pág. 2).
 - De acuerdo con la Norma Técnica Peruana: Sal para el consumo humano (2018), expone que la sal debe presentarse en forma de cristales blancos, inodoros, solubles en agua y con sabor salino característico. Además, debe estar libre de coliformes (párr. 9)

- La levadura tiene que poseer un color crema claro o blanco. Además, debe contar con una consistencia firme y plástica, debe ser inodora y poseer un sabor agradable. Es importante mencionar que para su conservación debe encontrarse en un ambiente con una temperatura ideal entre 4 y 6°C ("La Levadura", 2018, párr. 22).
 - El uso del mejorador en la industria panadera sirve para poder controlar las incertidumbres involucradas en el proceso de producción, tales como variaciones en temperatura y humedad. Por lo que, para conservar su calidad necesita estar en un ambiente fresco y seco. ("Mejoradores de Panificación", 2019, párr. 3).
 - El Ministerio de Salud (2010), indica que el agua que se empleará para consumo humano debe encontrarse libre de bacterias coliformes totales, virus, huevos y larvas de helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos. Además, debe estar exenta de organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, etc. (pág. 28).
 - Conforme expone la norma Codex Alimentarius de la Margarina (2018), esta debe tener un contenido mínimo de materia grasa de la leche de 80% m/m, un contenido máximo de agua de 16% m/m y un contenido máximo de extracto seco magro de la leche de 2% m/m (pág.2).
- C. Calidad del Producto Terminado: La calidad del producto terminado debe cumplir con las especificaciones técnicas mencionadas en líneas arriba. Se utilizó las tablas Military Estándar para determinar los planes de muestreo por atributos o por variables para cada tipo de especificación. Por un lado, para el plan de muestreo por atributos, se tomó en cuenta el color de la miga, el olor, la textura, el rotulado, el color del arte y la presencia de impurezas o cuerpos extraños.

Tabla 5.21

Plan de muestreo por atributos

Características del Muestreo	INSPECCIÓN NORMAL											
	COLOR DE LA MIGA		OLOR		TEXTURA		ROTULADO		COLOR DEL ARTE		IMPUREZAS O CUERPOS EXTRAÑOS	
	ESPECIFICACIONES											
Nivel de Criticidad	Crítico		Crítico		Crítico		Mayor		Menor		Crítico	
NCA	0.1		0.1		0.1		1		2.5		0.1	
Tamaño de lote por turno	12 278	Panes / turno	12 278	Panes / turno	12 278	Panes / turno	2 046	bolsas / turno	2 046	bolsas / turno	12 278	panes / turno
Letra código	M		M		M		K		K		M	
Tamaño de muestra	315	Panes / turno	315	Panes / turno	315	Panes / turno	125	bolsas / turno	125	bolsas / turno	315	panes / turno
Aceptación	1		1		1		0		7		1	
Rechazo	2		2		2		1		8		2	

Gracias a la tabla expuesta líneas arriba, se puede determinar que los atributos de color de miga, olor, textura y presencia de impurezas o cuerpos extraños aceptarán el lote de producción si la muestra de 315 panes por turno solo cuenta con 1 producto que no cumpla con las especificaciones mencionadas; caso contrario, se rechaza el lote.

El tamaño de muestra para el rotulado y el color de arte será de 125 bolsas por turno. Para el caso del rotulado, se aceptará el lote de producción si ninguna de las bolsas de la muestra presenta disconformidad, si al menos 1 presenta disconformidad el lote será rechazado. Mientras que, para el color de arte, se aprueba el lote si la muestra tiene como máximo tiene 7 productos que no cumplan con el color de etiqueta especificado; caso contrario, se rechaza el lote.

Por otro lado, para el plan de muestreo por variables, se tomó en cuenta el peso, la longitud y la humedad del pan. Para ello, se realizaron 20 pruebas de las cuales se obtuvieron las muestras para las 3 variables previamente mencionadas.

A continuación, se presenta los ensayos realizados y el plan de muestreo para las variables.

Tabla 5.22

Ensayos para el muestreo por variable

Prueba	Peso	Longitud	Humedad
1	35.20	13.05	29%
2	37.10	11.50	32%
3	36.20	12.50	35%
4	36.32	11.50	27%
5	36.15	12.00	25%
6	36.15	13.50	26%
7	35.28	12.70	27%
8	38.10	13.70	28%
9	30.62	13.00	29%
10	35.46	12.00	30%
11	36.16	11.00	31%
12	35.98	12.50	29%
13	37.46	13.00	32%
14	34.78	13.00	33%
15	36.47	12.10	30%
16	31.25	11.90	29%
17	36.43	10.50	30%
18	36.51	12.00	29%
19	36.43	13.50	29%
20	36.43	11.00	29%
Xbarra:	35.72	12.30	29%
Desv. Estandar	1.81	0.90	2%

Tabla 5.23

Plan de muestreo por variable

Características del Muestreo	MUESTREO SIMPLE INSPECCIÓN NORMAL VARIABILIDAD DESCONOCIDA					
	PESO		LONGITUD		HUMEDAD	
	ESPECIFICACIONES					
VN	36.43	kg/pan	12	cm	29%	
Tolerancia inferior	35.93	kg/pan	11	cm	0	
Tolerancia superior	36.93	kg/pan	13	cm	0	
LSE	73.36	kg/pan	25	cm	35%	
LSI	0.5	kg/pan	1	cm	23%	
Tamaño de lote por turno	12 275	Panes / turno	12 275	Panes / turno	12 275	Panes / turno
Letra Código	N		N		N	
NCA	1		1		1	
Tamaño de muestra	75	panes	75	panes	75	panes
K de aceptación:	1.98		1.98		1.98	
$Z_{inf} = (X_{barra} - LIE) / \text{Desv. Estándar}$						
Zinf:	19.51		12.52		2.69	
¿Z mayor o igual K?	Debido a que Z es mayor o igual K se aprueba el lote		Debido a que Z es mayor o igual K se aprueba el lote		Debido a que Z es mayor o igual K se aprueba el lote	

Con ello, se puede determinar que el tamaño de muestra para las 3 variables será de 75 panes por turno. Además, tendrán un coeficiente de aceptación (K) de 1.98. Si el número de unidades defectuosas encontradas (Z) es mayor al K, entonces se aprobará el lote de producción.

- D. Certificación HACCP: Las herramientas eficientes para transmitir el compromiso de la empresa en garantizar la calidad de los productos de manera sostenible son las buenas prácticas de manufactura (BPM), los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES) y el Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP).

El modelo HACCP es un sistema de control de procesos de producción que se basa en identificar los peligros potenciales en la industria alimentaria. La implementación de este sistema busca aplicar las medidas necesarias para asegurar un control eficiente, por medio de la identificación de etapas donde se pueda controlar el peligro, los cuales podrían ser de origen físicos, químicos y biológicos (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2019, párr. 2).

Las BPM son las condiciones operacionales necesarias para la obtención de alimentos inofensivos y son prerrequisitos del modelo HACCP. Con la finalidad de obtener un buen programa de BPM es importante realizar un mantenimiento de las instalaciones, utensilios y equipos; asimismo, una correcta capacitación y concientización en higiene personal, limpieza y desinfección.

Los POES garantizarán la efectividad del proceso siguiendo una rutina que constará de los siguientes pasos:

- Se realizará procesos de limpieza y desinfección que se ejecutarán antes, durante y después de la producción de pan de harina de maíz morado. Asimismo, estos procedimientos tendrán un seguimiento diario al finalizar cada turno laboral para corroborar su cumplimiento.
- Se organizarán reuniones dónde cualquier integrante de la organización aporte ideas y/o sugerencias, esto con la finalidad de poder lograr la mejora continua.

- Se elaborarán medidas correctivas cuando no se estén cumpliendo los procedimientos o si estos no logran combatir la contaminación.

Como se mencionó anteriormente, el modelo HACCP es un sistema de control preventivo que garantiza la inocuidad del producto. Esto último lo hace mediante la determinación, evaluación y control de los peligros significativos iniciando con la identificación y análisis de peligros y puntos de control.

A continuación, se mostrará un cuadro con los peligros asociados a cada actividad del proceso de producción de pan a base de harina de maíz morado.



Tabla 5.24

Modelo HACCP

Etapas del proceso	Peligros	¿El peligro es significativo?	Justificación de su decisión	¿Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas?	¿Es esta etapa un punto de control? (si/no)	¿Es esta etapa un punto crítico de control? (si/no)
Recepción de insumos	<p>Biológico: Contaminación con elementos patógenos</p> <p>Físicos: Presencia de hilos, piedras, telas, papel, etc.</p>	Sí	Puede mezclarse con agentes contaminantes	Selección de proveedores con altos estándares de calidad	Sí	Sí
Cribadora	<p>Biológicos: Contaminación con elementos patógenos</p>	Sí	Puede ocasionar el rechazo del consumidor	Uso de redes para el cabello	Sí	Sí
Desgerminadora	<p>Biológicos: Contaminación con elementos patógenos</p>	Sí	Puede ocasionar el rechazo del consumidor	Uso de redes para el cabello	Sí	Sí
Molino	<p>Físico: Presencia de material metálico del equipo</p>	Sí	Puede ocasionar el rechazo del consumidor	Uso de redes para el cabello, mascarillas KN95, capacitación del personal en BPM y Prevención con imanes.	Sí	Sí
Amasar	<p>Físico: Contaminación con cabellos</p>	Sí	Puede ocasionar el rechazo del consumidor	Uso de redes para el cabello	Sí	Sí

(continúa)

(continuación)

Etapas del proceso	Peligros	¿El peligro es significativo?	Justificación de su decisión	¿Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas?	¿Es esta etapa un punto de control? (si/no)	¿Es esta etapa un punto crítico de control? (si/no)
Dividir y Bolear	Biológicos: Contaminación por bacterias patógenas Químicos: residuos de productos de limpieza y desinfección	Sí	Contaminación por falta de limpieza de la máquina	Limpiar la divisora-boleadora continuamente (POES) Capacitar al personal sobre el uso de EPP'S	Sí	No
Reposar	Biológicos: Contaminación con elementos patógenos	Sí	Contaminación por falta de limpieza de la máquina	Limpiar continuamente el espacio dónde se dejará la masa para su reposo (POES)	Sí	No
Fermentar	Biológicos: Contaminación con elementos patógenos Químicos: Residuos de productos de limpieza y desinfección	Sí	Contaminación por falta de limpieza de la máquina	Limpiar la cámara de fermentación continuamente (POES)	Sí	No

(continúa)

(continuación)

Etapas del proceso	Peligros	¿El peligro es significativo?	Justificación de su decisión	¿Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas?	¿Es esta etapa un punto de control? (si/no)	¿Es esta etapa un punto crítico de control? (si/no)
Hornear	Biológico: Supervivencia de microorganismos patógenos	Sí	No existe una buena cocción Falta realizar una limpieza al horno	Control estricto del tiempo y temperatura de horneado Limpieza adecuada al horno	Sí	Sí
Embolsar	Biológico: Re-contaminación con elementos patógenos por mal sellado	Sí	Contaminación proveniente del operario a la hora de manipular los alimentos	Controlado mediante la aplicación y verificación de las BPM	Sí	Sí
Almacenamiento	Biológico: Crecimiento de bacterias patógenas y mohos por tiempos prolongados de almacenamiento y temperaturas elevadas Químico: Residuos de productos de limpieza y desinfección	No	Tiempos prolongados de almacenamiento y temperaturas elevadas Mal procedimiento de limpieza y desinfección de los estantes	El almacenamiento de pan debe ser aproximadamente por unas 17 horas dado que la distribución se realiza al día siguiente de la producción y el consumo es el mismo día de este Limpieza adecuada del almacén (POES)	No	No

Nota: Los datos fueron adaptados de la tesis: Elaboración del Plan HACCP en la producción de pan con acompañamiento (queso madurado y aceituna) en Agroindustrias Lactha E.I.R.L., por Navarro. E, 2019

Luego de realizar el análisis de riesgos, se tiene que evaluar cuáles serían los puntos críticos de control (PCC). Los PCC encontrados fueron la recepción de insumos, el amasado, el horneado y el embolsado. A continuación, se mostrará el cuadro con los PCC mencionados anteriormente y las acciones a tomar.



Tabla 5.25*Evaluación de los puntos críticos (PPC)*

Puntos críticos de control	Peligros significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo	
			Qué	Cómo
Recepción de insumos	Contaminación por bacterias patógenas.	Sacos con agujeros o rotos.	Buen estado de los sacos	Inspección visual
Cribadora	Contaminación por cabellos.	Ausencia del uso de red de cabellos.	Índice de cantidad de operarios con uso de red de cabello.	Inspección visual
Desgerminadora	Contaminación por cabellos.	Ausencia del uso de red de cabellos.	Índice de cantidad de operarios con uso de red de cabello.	Inspección visual
Molino	Presencia de materias extrañas (pernos, pedazos de metal, inflorescencia, tierra, piedras, etc.)	El personal sin experiencia o conocimiento del manejo de los equipos industriales. Ausencia de grasas u otras sustancias químicas transferidas.	Limpieza del grano.	Observación visual continua
Amasar	Contaminación por cabellos.	Ausencia del uso de red de cabellos	Índice de cantidad de operarios con uso de red de cabello.	Inspección visual
Hornear	Presencia de bacterias patógenas.	Temperatura de horneado (140-180°C) Tiempo de horneado (15-18 minutos)	Temperatura de horneado Tiempo de horneado.	Lectura directa de la pantalla del tablero de mando para registrar la temperatura inicial y final Activar el dispositivo correspondiente y registrar la hora de inicio y final del horneado
Embolsar	Contaminación por bacterias patógenas y crecimiento de mohos.	Temperatura del área de embolsado (26-30°C) Humedad relativa (65-72%)	Temperatura del área de embolsado -Humedad relativa del área de embolsado.	Lectura del termómetro y registrar la temperatura Lectura de la humedad relativa.

(continúa)

(continuación)

Puntos críticos de control	Monitoreo		Acciones correctivas
	Frecuencia	Quién	
Recepción de insumos	Mensual	Jefe de Producción	Si al realizar la evaluación se detecta que el proveedor en ese mes tuvo un índice de sacos rotos elevado se le notifica y procede a la devolución del producto.
Cribadora	Al ingreso y salida de la planta	Jefe de Producción	Si el jefe de Producción observa que el operario a cargo del proceso no cuenta con este elemento, deberá sancionarlo y posteriormente verificar que el producto se encuentre en óptimas condiciones.
Desgerminadora	Al ingreso y salida de la planta	Jefe de Producción	Si el jefe de Producción observa que el operario a cargo del proceso no cuenta con este elemento, deberá sancionarlo y posteriormente verificar que el producto se encuentre en óptimas condiciones.
Molino	En cada etapa de la producción	Personal a cargo de la máquina de la producción	Rechazo y separación del producto si hay presencia de materias extrañas (metálicas) Control visual de la materia prima para detectar contaminantes físicos.
Amasar	Al ingreso y salida de la planta	Jefe de Producción	Si el jefe de Producción observa que el operario a cargo del proceso no cuenta con este elemento, deberá sancionarlo y posteriormente verificar que el producto se encuentre en óptimas condiciones.
Hornear	Al ingreso y salida de cada castillo de pan	Operario del horno	Si el operario observa que la temperatura de inicio de cocción está por debajo del límite establecido debe retirar el coche que transporta el pan y debe esperar que la T° sea la adecuada Si el tiempo de horneado, pasado los 18 minutos, no es suficiente se puede adicionar algunos más hasta completar la cocción.
Embolsar	Durante el proceso, cada 3 horas.	Jefe de Producción	Si la temperatura del área de embolsar supera los límites, prender los extractores e inyectores de aire.

(continúa)

(continuación)

Puntos críticos de control	Registros	Verificación
Recepción de insumos	Registro de Control de Recepción de insumos	Revisión mensual de los registros por el jefe de producción
Cribadora	Registro de Control de la Cribadora	Revisión diaria de los registros por el jefe de producción
Desgerminadora	Registro de Control de la Desgerminadora	Revisión diaria de los registros por el jefe de producción
Molino	Realizar una base de datos para medir la frecuencia de aparición de elementos metálicos en el grano molido	Informe de evaluación para tomar acciones preventivas.
Amasar	Registro de Control de Amasado	Revisión diaria de los registros por el jefe de producción
Hornear	Registro de Control de Horneado	Revisión diaria de los registros por el jefe de producción Revisión semanal de los registros por el jefe de Aseguramiento de la Calidad
Embolsar	Registro de Control de Embolsado	Revisión diaria de los registros por el jefe Aseguramiento de la Calidad

5.6 Estudio de Impacto Ambiental

En este punto es necesario identificar los aspectos e impactos ambientales por cada etapa que desarrolla el proceso productivo. Además, se debe determinar su norma aplicable, con el propósito de establecer estrategias puntuales para controlarlos.

A continuación, se presentará la matriz de caracterización que comprende el proceso de elaboración de harina de maíz morado y también el proceso de elaboración del pan. Asimismo, se encuentra detallada en ella la política de mitigación y el costo de realizar la misma.



Tabla 5.26*Matriz de caracterización*

Entradas	Etapas del proceso	Salidas	Aspectos ambientales
Sacos, bolsas, cajas de cartón de materia prima	Recepción de Materia prima	Generación de residuos sólidos como cartón, envases, bolsas, etc.	Generación de residuos solidos
Maíz Morado	Control de Calidad	Maíz Morado en mal estado	Generación de residuos solidos
Maíz Morado en buen estado Agua	Cribar	Agua Residual Residuos Sólidos Consumo de Energía	Consumo de recursos naturales (Agua) Generación de Ruido
Maíz Morado limpio	Desgerminación	Gérmenes	Generación de residuos solidos
Maíz Morado desgerminado	Molido	Polvo Fino	Generación de partículas de polvo fino Generación de ruido
Insumos Pesados (Harina de trigo, harina de maíz morado, levadura, sal, azúcar, mejorador y margarina)	Amasado	Merma	Generación de residuos solidos
Masa de Pan	División-Boleado	-	-
Unidades de masa de pan boleadas	Fermentación	-	Consumo de Electricidad Generación de Ruido
Unidades de masa de pan cortadas superficialmente	Horneado	Generación de CO (gases de chimenea)	Emissiones de caldera
Unidades de pan horneadas	Control de Calidad	Unidades de pan horneadas que no cumplen con las especificaciones técnicas	Generación de residuos solidos
Unidades de pan horneadas	Embolsado Etiquetado	Merma de bolsas y/o etiquetas	Generación de plástico

(continúa)

(continuación)

Entradas	Impactos ambientales	Norma ambiental aplicable
Sacos, bolsas, cajas de cartón de materia prima	Contaminación del suelo	ECA para el Suelo
Maíz Morado	Contaminación del suelo	ECA para el Suelo
Maíz Morado en buen estado Agua	Agotamiento de recursos naturales (Agua) Contaminación sonora	ECA para el Agua Normas para la prevención y control de la contaminación sonora
Maíz Morado limpio	Contaminación del suelo	ECA para el Suelo
Maíz Morado desgerminado	Contaminación del Aire Contaminación sonora	ECA para el Aire Normas para la prevención y control de la contaminación sonora
Insumos Pesados (Harina de trigo, harina de maíz morado, levadura, sal, azúcar, mejorador y margarina)	Contaminación del suelo	ECA para el Suelo
Masa de Pan	-	-
Unidades de masa de pan boleadas	Agotamiento de recursos naturales (Energía) Contaminación sonora	Reglamento para la protección ambiental en las actividades eléctricas Normas para la prevención y control de la contaminación sonora
Unidades de masa de pan cortadas superficialmente	Contaminación del aire	ECA para el aire
Unidades de pan horneadas	Contaminación del suelo	ECA para el Suelo
Unidades de pan horneadas	Contaminación del suelo	ECA para el Suelo

(continúa)

(continuación)

Entradas	Política de mitigación	Costos
Sacos, bolsas, cajas de cartón de materia prima	Recolección de residuos como cartón, bolsas para su reciclaje ^c	S/-
Maíz Morado	Recolección de los residuos orgánicos que serán usados como abono para las áreas verdes de la compañía ^a	S/ 300
Maíz Morado en buen estado Agua	Realizar el tratamiento a través de la planta de tratamiento de agua, la cual servirá para el regado de las áreas verdes. Para reducir el ruido, se utilizará un Noise Barrier 10NR que permite reducir el ruido hasta 26 DB ^b . Asimismo, Se contará con un sonómetro para medir con precisión el ruido generado y poder mitigarlo	S/ 11 437
Maíz Morado limpio	Recolección de los residuos orgánicos que serán usados como abono para las áreas verdes de la compañía	S/ 300
Maíz Morado desgerminado	Uso constante de mascarillas KN95 para los operarios de producción.	S/ 40 102
Maíz Morado molido	Para reducir el ruido, se utilizará un Noise Barrier 10NR que permite reducir el ruido hasta 26 DB ^b . Asimismo, Se contará con un sonómetro para medir con precisión el ruido generado y poder mitigarlo	
Insumos Pesados (Harina de trigo, harina de maíz morado, levadura, sal, azúcar, mejorador y margarina)	Utilizar recipientes especiales para recolectar las mermas y realizar su adecuada eliminación	S/ 300
Masa de Pan	-	
Unidades de masa de pan boleadas	Establecer una política de desconexión total al finalizar la jornada laboral. Para reducir el ruido, se utilizará un Noise Barrier 10NR que permite reducir el ruido hasta 26 DB ^b . Asimismo, Se contará con un sonómetro para medir con precisión el ruido generado y poder mitigarlo	S/ 450
Unidades de masa de pan cortadas superficialmente	Colocar micro mallas para realizar el filtro de CO	S/ 285
Unidades de pan horneadas	Utilizar recipientes especiales para recolectar las mermas (panes quemados, crudos, etc.) y realizar su adecuada eliminación.	S/ 227
Unidades de pan horneadas	Utilizar recipientes especiales para recolectar las mermas y realizar su adecuada eliminación. Ser aliado de la municipalidad de Lurín en su proyecto de reciclaje.	S/ 227
Total		S/ 42 191

^a Cabrera.V y Rossi.M (2016).^b Lanceiro.K (2015).^c Instituto Sindical de trabajo, ambiente y salud (S.F)

Adicional a la matriz de caracterización, se realizó una matriz de Leopold para evaluar el impacto ambiental de la ejecución del presente proyecto. Para ello, se consideraron los siguientes criterios.

Tabla 5.27

Valorización del impacto en la matriz Leopold

Valoración del Impacto	VI
Sin Impacto	0
Malo	-2
Grave	-4
Muy Grave	-6

De A procedure for evaluating environmental impact (4-10), por Luna B. Leopold et al., U.S. Geological Survey (<https://doi.org/10.3133/cir645>)

Tabla 5.28

Nivel de importancia en la matriz Leopold

Nivel de Importancia	NI
No Crítico	1
Crítico	3
Muy Crítico	5

De A procedure for evaluating environmental impact (4-10), por Luna B. Leopold et al., U.S. Geological Survey (<https://doi.org/10.3133/cir645>)

Es importante mencionar que valoración del impacto se encuentra la parte superior de la diagonal y el nivel de importancia se ubica en la parte inferior a la diagonal. En seguida, se presentan los resultados de la matriz de Leopold.

Tabla 5.29

Matriz Leopold

FACTOR / ACTIVIDAD	INSTALACIÓN		OPERACIÓN					
	Transformación del Suelo	Construcción	Recepción de Materias prima	Control de Calidad Maíz Morado	Lavado	Desgerminación	Molido	Tamizado
AGUA	-4 3	-6 5	0 1	0 1	-6 5	0 3	0 3	0 1
SUELO	-6 5	-6 5	-6 3	-2 5	-6 1	-6 1	-2 5	-2 5
AIRE	-4 3	-4 5	0 1	0 1	0 1	0 5	-4 1	-4 1
RUIDO	-6 1	-2 3	0 1	0 1	-4 3	-4 5	-6 5	0 3
SALUD	-4 3	-2 3	0 1	0 1	-2 3	-2 3	-4 3	-2 1

(Continúa)

(Continuación)

FACTOR / ACTIVIDAD	OPERACIÓN							
	Amasado	División-Boleado	Fermentación	Corte	Horneado	Control de Calidad-Pan	Embolsado Etiquetado	Evaluación
AGUA	-4 5	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	-92
SUELO	0 1	0 3	0 1	-2 3	0 1	-2 5	-4 5	-156
AIRE	0 1	0 1	-2 3	0 1	-6 5	0 1	0 1	-76
RUIDO	-2 1	0 1	-2 3	0 1	-2 1	0 1	-2 1	-86
SALUD	-2 1	0 1	-2 1	0 1	-2 1	0 1	-2 1	-52

Como se puede apreciar el factor más crítico es el suelo con un puntaje de -156, el plan de acción respectivo para este factor se encuentra determinado en la matriz de caracterización mencionada líneas arriba.

5.7 Seguridad y Salud ocupacional

Se implementará un sistema de seguridad y salud ocupacional en base a lo expuesto en la ley 29783. En las siguientes líneas se expondrá aspectos de la seguridad dentro de la organización.

En primer lugar, la organización contará con los siguientes documentos con respecto al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- La política y objetivos en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), la cual estará expuesta en lugar visible dentro de la organización.

Tabla 5.30

Política y objetivos del SST

Política: CHICHATUPAN S.A.C, empresa productora y comercializadora de pan de maíz morado se responsabiliza y asume el compromiso de identificar y controlar los riesgos de seguridad y salud ocupacional dentro de la presente organización. Además, asume el compromiso y deber de cumplir con las normas y legislaciones dadas por el estado mediante un proceso de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

Objetivo 1:	Objetivo 2:	Objetivo 3:	Objetivo 4:	Objetivo 5:
Difundir la política de seguridad y salud ocupacional dentro de la organización a todos los niveles para prevenir accidentes y poder controlar los riesgos.	Realizar un plan de simulacros y capacitar al personal para poder responder a emergencias reales que se podrán presentar en la organización.	Hacer que las estructuras físicas dentro de la organización tengan una condición segura y además realizar las actividades del proceso de producción en zonas y condiciones adecuadas.	Asegurar que el personal tanto administrativo y operativo se encuentre capacitado en los temas y concientizado con respecto a seguridad y salud ocupacional.	Minimizar la probabilidad y ocurrencia de accidentes y enfermedades ocupacionales.

- Reglamento interno de SST
- Identificación de riesgo y sus medidas de control (IPERC), la cual estará expuesta en un lugar visible dentro de la organización.
- El mapa de riesgos
- Planificación de la actividad preventiva.
- Programa anual de SST.

A continuación, se detallará criterios de valoración de riesgo, el IPERC para la producción de harina de maíz morado y del mismo modo para la producción de pan a base de harina de maíz morado. Adicional a ello, se mostrará la matriz IPERC detallando las acciones por tomar y los costos respectivos a las mismas.

Tabla 5.31

Criterios de valoración de riesgo

Índice (i)	Probabilidad				Índice de severidad
	Personas expuestas (A)	Procedimientos existentes (B)	Capacitación (C)	Exposición al riesgo (D)	
1	De 1 a 3	Existen, son satisfactorios y suficientes	Personal adecuadamente entrenado, conoce el peligro y lo previene.	Al menos una vez al año (S)	Lesión sin incapacidad (S)
				Esporádicamente (SO)	Disconfort/Incomodidad (SO)
2	De 4 a 12	Existen, parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro, pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes (S)	Lesión con incapacidad temporal (S)
				Eventualmente (SO)	Daño a la salud irreversible
3	Más de 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro y no toma acciones de control	Al menos una vez al día (S)	Lesión con incapacidad permanente (S)
				Permanentemente (SO)	Daño a la salud irreversible

Tabla 5.32

Nivel de riesgo

Nivel de riesgo (N)	
0	Trivial
5-8	Tolerable
9-16	Moderado



Tabla 5.33

Matriz IPERC para la elaboración de harina de maíz morado

Proceso	Sub - proceso	Peligro	Riesgo	Subíndices de probabilidad				Total	I	PxS ^a	N	¿Riesgo significativo?	Acciones por tomar	Costos
				A	B	C	D							
Cribadora	Cribar	Poca experiencia del operario con la maquinaria	Probabilidad de sufrir atrapamiento	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	No	Capacitación a los operarios en el uso correcto de la máquina	S/ 420
Desgerminar	Retirar impurezas	Poca experiencia del operario con la maquinaria	Probabilidad de sufrir atrapamiento	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	No	Capacitación a los operarios en el uso correcto de la máquina	S/ 488
Molino	Realizar molienda	Poca experiencia del operario con la maquinaria	Probabilidad de sufrir atrapamiento y lesiones graves	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	No	Capacitación a los operarios en el uso correcto de la máquina	S/ 490

^a Probabilidad por severidad

Tabla 5.34

Matriz IPERC para la producción de pan de harina de Maíz morado

Proceso	Subproceso	Peligro	Riesgo	Subíndices de probabilidad				Total	I	PxS ^a	N	¿riesgo significativo?	Acciones por tomar	Costos
				A	B	C	D							
Recepción de materiales	Cargas pesadas (Sacos de harina, azúcar, etc.)	No se utiliza herramientas y fajas para realizar el traslado de materiales	Probabilidad de sufrir desgarros musculares y lesiones en la espalda	1	2	2	2	7	1	7	Tolerable	No	Utilizar carritos y equipos que faciliten el traslado de materiales e insumos.	S/ 985
Amasado	Mezcla de ingredientes	Portar prendas largas y e inadecuadas durante el proceso de amasado	Probabilidad de sufrir lesiones por el uso de prendas largas, el operario puede ser jalado	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	No	Utilizar ropa y equipos adecuados para el proceso de amasado.	S/ 4 860
Boleado	Formar y cortar masa de pan	Poca experiencia del operario con la maquinaria, no usar herramientas de protección	Probabilidad de sufrir alguna lesión manual	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	No	Capacitación a los operarios en el uso correcto de la máquina y guantes para la actividad correspondiente	S/ 490

(continúa)

(continuación)

Proceso	Subproceso	Peligro	Riesgo	Subíndices de probabilidad				Total	I	PxS ^a	N	¿riesgo significativo?	Acciones por tomar	Costos
				A	B	C	D							
Corte Superficial	Cortado de masa de pan	No usar guantes especiales al momento de realizar los cortes	Probabilidad de sufrir cortes al momento de realizar la actividad	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	No	Usar guantes para poder realizar el proceso correspondiente.	S/ 199
Horneado	Carga de materiales	Los operadores que estén cerca de la emisión térmica del horno y que no cuenten con EPP'S adecuados	Probabilidad de sufrir quemaduras leves o graves	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	No	Implementar equipos de protección de personal y además capacitación sobre el uso del proceso de horneado.	S/ 765
Etiquetado	Realizar etiquetado	Los operarios usan ropa larga e inadecuada para realizar la actividad.	Probabilidad de sufrir atrapamiento	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	No	Implementar equipos de protección personal y capacitar a los empleados	S/ 444

^a Probabilidad por severidad

En segundo lugar, con respecto a la infraestructura de la empresa, se tomarán las siguientes medidas.

a) Condiciones de la organización e infraestructuras:







Con respecto a las instalaciones eléctricas, se realizará:

- La puesta a tierra de los equipos utilizados dentro de la producción
- Esquema de distribución IT, dónde un punto estará puesto a tierra con una impedancia, con la finalidad de que en caso de fallo de aislamiento solo pueda circular una corriente de fallo pequeña y los fusibles conectados en serie no se disparen ("Tipos de esquemas de distribución para el suministro de energía eléctrica", 2019, párr. 11).
- Interruptores automáticos con la finalidad de proteger la instalación frente a sobrecargas.
- Interruptores diferenciales, cuyo fin será la protección de las personas frente a contactos indirectos.

b) Sistema contra incendios: En primer lugar, para determinar un sistema eficiente contra incendios se debe de tener en cuenta que tipo de fuego se puede presentar dentro de las maquinarias, procesos y/o organización.

A continuación, se presentará los detalles del tipo de fuego.

Tabla 5.35*Tipos de fuego*

Referencia	Tipo	Materiales
 	Clase A - Sólidos Ordinarios	Recepción de materias primas: Bolsas plásticas, cartón, plástico.
 	Clase B - Líquidos y gases inflamable	Máquina de horneado y fermentado: Diésel, Gas.
 	Clase C - Energía o equipos eléctricos energizados	Tablero eléctricos y transformadores

De *Clases de fuego*, por Melisam Fire Group, 2020 (<https://melisam.com/clases-de-fuego/>)

Gracias a los datos presentados de la tabla anterior, se puede determinar la clase de extinguidores a usar en caso se presenta algún tipo de fuego en la planta industrial.

Tabla 5.36*Tipos de extintores*

Clase de fuego	Tipo de extintor	
A	Agua (NTP350.025) P.Q.S.(NTP035.026) Halogenados	
B	P.Q.S.ABC Espumas Dióxido de Carbono	
C	Gas CarbónicoCO2 PQS ABC	

Adaptado de “Norma técnica peruana 833.034.2014 - Extintores portátiles: inspección, variación y cartilla de inspección ,2014”, por INDECOPI, p.24 (<https://minercode.org/normastecnicasperuanas/833034-2014.pdf>)

Es importante mencionar que el presente proyecto contará con 8 extintores cuya distribución será reflejada en el mapa de señalización.

- c) Capacitación del personal: Las personas encargadas del manejo de la maquinaria utilizada en el proceso de producción de pan del maíz morado estarán debidamente capacitadas para desarrollar su función; además, serán encargados de la supervisión de la maquinaria y mantenimiento de los mimos.

Con respecto a la seguridad del operario.

- Los operarios deberán tener en todo momento máxima higiene en su aseo personal.
- Todo colaborador tiene prohibido fumar, masticar chicle, y comer en los locales de trabajo y al momento de desarrollar su labor
- Todo trabajador que presente cualquier dolencia, padecimiento o enfermedad, o tenga síntomas de presentarlos, se encuentra obligado en poner este hecho en conocimiento al área correspondiente; además, se debe informar a su superior a cargo. Posteriormente, se tomará las decisiones administrativas correspondientes con lo que respecta a ley.
- Todo el personal a cargo del sistema productivo tendrá en vigencia su carné de sanitario.

5.8 Sistema de mantenimiento

El mantenimiento es un conjunto de tareas que se realizan periódicamente con la finalidad de garantizar el óptimo rendimiento de maquinaria y equipos. Por eso, debe ser una prioridad para la compañía aplicar un correcto mantenimiento, dado que así podrá alargar la vida útil de sus instalaciones y, al mismo tiempo, disminuir el número de fallos. ("La Importancia del Mantenimiento Industrial", 2017, párr. 3).

Asimismo, un sistema de mantenimiento añade competitividad a una organización, dado que le otorga muchos beneficios; por ejemplo, genera valor para la empresa, optimiza los activos, reduce la variabilidad en los procesos gracias a los equipos bien calibrados; y, además, incrementa la seguridad para los operarios.

Existen varios tipos de mantenimiento, sobre 4 de ellos se expondrá sus ventajas y desventajas en la siguiente tabla.

Tabla 5.37*Tipos de mantenimiento con ventajas y desventajas*

Mantenimiento	Ventajas	Desventajas
Autónomo	<p>Capacitación a los operarios para identificar defectos antes de que conduzcan a fallas críticas.</p> <p>Aumenta el conocimiento técnico de los operarios respecto a los equipos con los que se trabaja.</p> <p>Hay un aumento de la seguridad sin que los operadores dependan del personal de mantenimiento o de técnicos externos para lograrlo.</p>	<p>Hace falta que los trabajadores reciban entrenamiento; por lo que, la empresa tendrá que invertir inicialmente en la correcta capacitación.</p>
Preventivo	<p>Intervenciones planificadas</p> <p>Disminución de riesgos a posibles fallas</p> <p>Costo menor</p> <p>Mayor control de la producción</p>	<p>Pueden seguir ocurriendo fallas</p> <p>Es difícil de diagnosticar el nivel de desgaste de las piezas</p> <p>Necesita personal muy capacitado</p>
Correctivo	<p>Menores costos de reparación</p> <p>Mayor confiabilidad</p> <p>Uniformidad en la carga laboral para el personal</p> <p>Aumento de la disponibilidad de la maquinaria</p>	<p>Algunas fallas se pueden originar en el momento de la inspección.</p> <p>El precio de reparación puede ser elevado.</p> <p>No es posible garantizar el tiempo que se demorará en reparar las fallas</p>
Reactivo	<p>No requiere planificación.</p> <p>Es rentable para equipos que no son muy significativos en términos de producción, costos, etc.</p> <p>Aprovechamiento del activo hasta la falla</p>	<p>Riesgo de paradas de producción por plazos impredecibles.</p> <p>Posibilidad de daños irreparables a los equipos.</p> <p>Aumento del riesgo y gravedad de accidentes laborales.</p>

De *¿Cuáles Son Los Diferentes Tipos de Mantenimiento?*, por Infraspak, 2021
[\(https://blog.infraspak.com/es/tipos-de-mantenimiento/\)](https://blog.infraspak.com/es/tipos-de-mantenimiento/)

Los mantenimientos elegidos para las máquinas de este proyecto son el autónomo, preventivo, correctivo y reactivo. Finalmente, en el siguiente cuadro, se presentará el tipo de mantenimiento utilizado por cada máquina que interviene en el proceso, las actividades a realizar, la frecuencia de estas y el tiempo de parada. También, se presentarán los costos asociados a cada mantenimiento.



Tabla 5.38

Tipos mantenimiento para cada máquina.

Proceso de producción	Máquina	Tipo de mantenimiento	Detalles del mantenimiento	Frecuencia	Tiempo parada (h)	Costo (usd)
Harina de Maíz Morado	Cribadora D-500-COM	Preventivo	Revisión de las partes internas del equipo	Anual	3	184
Harina de Maíz Morado	Molino Vieira MCD 680A (60 HP)	Preventivo	Revisión de las partes internas del equipo	Anual	3	1 111
Harina de Maíz Morado	Desgerminadora	Preventivo	Revisión de las partes internas del equipo	Anual	3	124
Harina de Maíz Morado	SDMATIC	Preventivo	Mantenimiento programado por parte de la empresa EUROGERM	Anual	3	1 089
Pan de Maíz Morado	Balanza industrial	Autónomo	Limpieza de la máquina con una tela	Diaria	0.25	4
		Correctivo	Corregir la calibración	Semestral	1	25
	Balanza	Autónomo	Limpieza de la máquina con una tela	Diaria	0.25	4
		Correctivo	Corregir la calibración	Semestral	1	25
Pan de Maíz Morado	Amasadora Industrial	Autónomo	Limpieza de las piezas que se encuentran en contacto con los alimentos al término de la jornada laboral. Además, se debe limpiar la tapa de protección con una esponja no abrasiva y un producto de lavavajillas estándar	Diaria	1	10

(continúa)

(continuación)

Proceso de producción	Máquina	Tipo de mantenimiento	Detalles del mantenimiento	Frecuencia	Tiempo parada (h)	Costo (usd)
Pan de Maíz Morado	Cámara de fermentación	Preventivo	Mantenimiento del homogeneizador de vapor y del controlador de temperatura	Anual	24	315
Pan de Maíz Morado	Horno Max 2000	Preventivo	Mantenimiento del motor eléctrico, limpieza general y limpieza del switch y revisión del estado de cables eléctricos y conexiones	Anual	24	14 000
Pan de Maíz Morado	Etiquetadora	Autónomo	Basados en las revoluciones por minuto a las que trabaja la máquina es necesario lubricar cada veinticuatro horas los componentes móviles que desarrollan el funcionamiento principal.	Diaria	0.25	6
		Preventivo	Cambio de los cojinetes o retenedores de la máquina	Cada 5 meses	3	33
Equipo auxiliar	Grupo electrógeno	Preventivo - Predictivo	Mantenimiento, inspección y verificación del funcionamiento general del sistema de señalización y medición. Controles del sistema: escape y/o silenciador (nivel de ruido), ventilación y aislación; automatismo de arranque por corte de energía eléctrica de la red (tablero de transferencia automática); refrigeración y/o ventilación, intercambiador de calor y radiador; precalentamiento y/o lubricación; alimentación de combustible (presión de trabajo, filtros) ^a	Anual	2	3 000
Costo total anual de Mantenimiento:						28 928

^a Rodríguez (2018)

5.9 Diseño de la cadena de suministro

- **Recepción de materiales:** Los insumos requeridos para la producción de pan a base de harina de maíz morado son harina de trigo, granos de maíz morado, levadura, azúcar, margarina, mejorador, bolsas y etiquetas que llegaran a la planta una vez a la semana, los sábados. Estos pasarán por la etapa de recepción de materiales para luego ser ingresados a la fábrica para proceder con la elaboración del pan.
- **Producción:** Una vez culminado el proceso de elaboración de pan, las unidades pasarán a la zona de empaquetado para proceder a llenar las bolsas con 6 unidades de pan. Cabe recalcar que, en la zona de empaquetado se procederá a etiquetar las bolsas con la información correspondiente al nombre del producto, ingredientes, peso, instrucciones para la conservación, identificación del lote, número de registro sanitario, fecha de vencimiento, marca, razón social, identificación de la empresa y dirección de esta. Posterior a ello, se colocarán 6 bolsas de producto terminado en cajas de 40 cm por 30 cm por 22 cm, las cuales serán selladas y llevadas al área de producto terminado para proceder con la distribución.
- **Distribución:** Terminado el etiquetado, se realizará la distribución de las cajas hacia el canal moderno (Vivanda, Wong, Plaza Vea, etc.); además, se distribuirán al canal tradicional, el cuál es representado por las pequeñas tiendas independientes (panaderías, bodegas, etc.).

A continuación, se presentará los componentes, sus actividades y un diagrama de la cadena de suministro del pan de maíz morado.

Figura 5.5

Distribución de la cadena de suministro

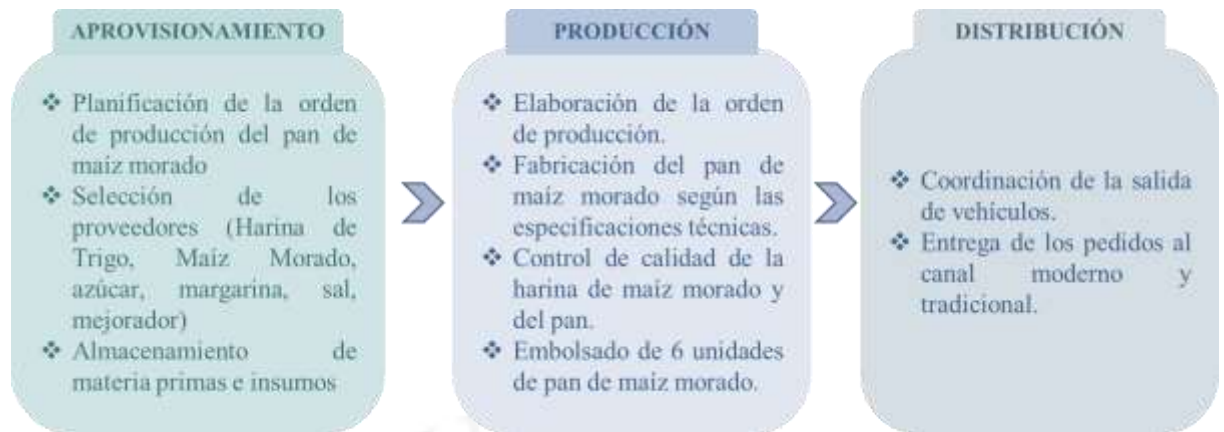
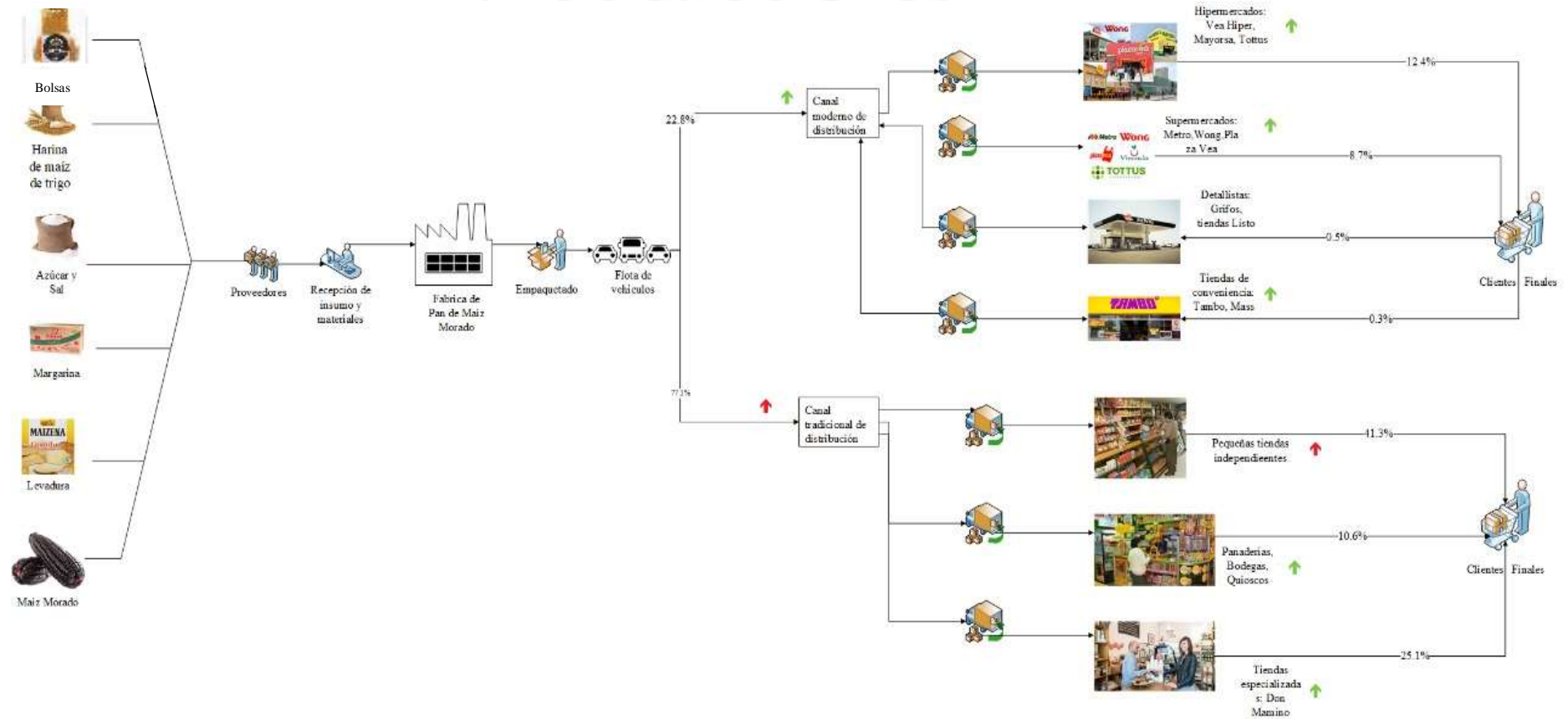


Figura 5.6

Cadena de suministro



En base a lo señalado anteriormente, el proyecto realizará la estrategia de distribución indirecta con un nivel medio, debido a que el producto pasará del fabricante hacia el minorista y, posteriormente, al consumidor final.

5.10 Programa de producción

Para el programa de producción del presente proyecto, se empezó con definir el plan de demanda y establecer una política de inventarios finales.

En seguida, se expondrá el plan de demanda del proyecto.

Tabla 5.39

Plan de Demanda

PRODUCTO	AÑO					
	1	2	3	4	5	6 ^a
Bolsa de 6 unidades de Pan de Maíz Morado	2 146 153	3 282 198	4 378 061	5 433 749	6 449 265	7 424 614

^a El cálculo del año 6 es un dato sólo para efectos de cálculo de la política de inventarios finales, por lo que no es parte del proyecto.

La política de inventarios finales consta de 3 actividades, el tiempo de para por mantenimiento de cualquier tipo, el tiempo de set up después del mantenimiento y el tiempo de seguridad.

Tabla 5.40

Política de inventarios

Actividad (promedios por mes)	Días	Meses
Tiempo de para por mantenimiento (cualquier tipo)	4	0.13
Tiempo Set up después del mantenimiento	1	0.03
Tiempo de seguridad (establecido como política de la empresa)	2	0.07
TOTAL	7	0.23

Luego de establecer la política, se procedió a calcular los inventarios finales estimados para el mes de diciembre. Para ello, se utilizó la siguiente fórmula.

$$\text{Inventario Final} = \left(\frac{\text{Demanda}_{(X+1)}}{12} \right) \times \text{Meses Totales}$$

Dónde:

X: Año actual

Tabla 5.41

Inventario final de bolsas de producto terminado

Producto	Año					
	0	1	2	3	4	5
Bolsa de 6 unidades de Pan de Maíz Morado	0	63 821	85 129	105 656	125 402	144 367

Una vez calculado los inventarios finales, se halló los inventarios promedios estimados para cada año. Para esto, se utilizó la siguiente fórmula.

$$\text{Inventario Promedio} = \left(\frac{\text{Inv. Final}_{X-1} + \text{Inv. Final}_X}{2} \right)$$

Dónde:

X: Año actual

Tabla 5.42

Inventario promedio de producto terminado

Descripción	Año					
	0	1	2	3	4	5
Inv. Promedio	0	31 910	74 475	95 393	115 529	134 885

Finalmente, utilizando los cálculos previamente mostrados, se determinó el programa o plan de producción para la elaboración del producto final. Con este fin, se empleó la siguiente fórmula.

$$\text{Plan de Producción} = \text{Inv. Final} - \text{Inv. Inicial} + \text{Demanda}$$

Tabla 5.43*Plan de producción*

PRODUCTO	AÑO					
	0	1	2	3	4	5
Bolsa de 6 unidades de Pan de Maíz Morado	0	2 209 973	3 303 506	4 398 589	5 453 495	6 468 230

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

El requerimiento de materiales se determinó en base al programa de producción, pues con el plan descrito líneas arriba se pudo elaborar el Gozinto para la lista de materiales, calcular las necesidades brutas para cada material, así como la proyección de inventarios finales.

En seguida, se presenta el diagrama Gozinto y los ratios respectivos para cada material.

Figura 5.7

Diagrama Gozinto

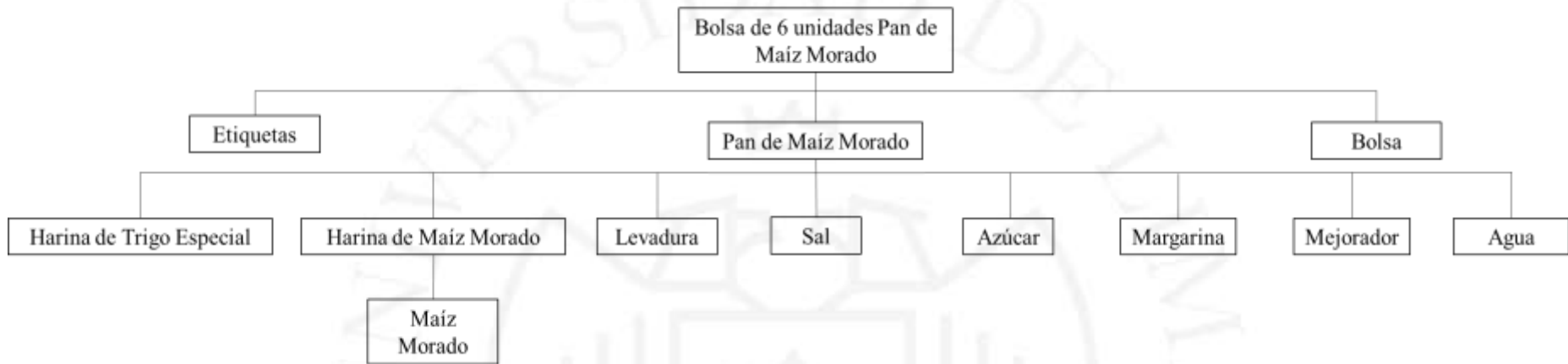


Tabla 5.44*Ratios por cada tipo de material*

Descripción	Unidad	Entrada	Producto Terminado (Pt)	Unidad del Material / Pt
Bolsa	BOLSAS	6 514 409	6 449 265	1.010101
Etiqueta	ETIQUETAS	6 514 409	6 449 265	1.010101
Harina de trigo especial	KG	18 056	6 449 265	0.002800
Maíz morado	UNID MM	442 199	6 449 265	0.068566
Levadura	KG	542	6 449 265	0.000084
Sal	KG	271	6 449 265	0.000042
Azúcar	KG	2 708	6 449 265	0.000420
Margarina	KG	1 806	6 449 265	0.000280
Mejorador	KG	181	6 449 265	0.000028

Posterior a ello, se procedió a calcular la necesidad bruta de cada material, la cual es la multiplicación del ratio mencionado líneas arriba por lo requerido en el plan de producción del producto terminado.

Tabla 5.45*Plan de necesidad bruta*

Material	AÑO					
	0	1	2	3	4	5
Bolsa		2 232 296	3 336 875	4 443 019	5 508 581	6 533 566
Etiqueta		2 232 296	3 336 875	4 443 019	5 508 581	6 533 566
Harina de trigo especial		6 187	9 249	12 315	15 269	18 110
Maíz morado		151 529	226 507	301 593	373 923	443 499
Levadura		186	277	369	458	543
Sal		93	139	185	229	272
Azúcar		928	1 387	1 847	2 290	2 716
Margarina		619	925	1 232	1 527	1 811
Mejorador		62	92	123	153	181

Después de determinar la necesidad bruta de los materiales, se estableció el plan de inventarios finales. Para esto, se determinaron los siguientes datos:

Tabla 5.46*Supuestos validos del proyecto de investigación*

Variables	Valor	Unidad
LT	7	días
σ LT	2	días
c	100	S/. /unid
Tiempo de elaboración O/C	4	horas
Sueldo Analista de Compras	2 500	S/.
Costo por hora Planner	15.625	S/. /hora
Z (95%)		1.65

Dónde:

LT: Lead Time

 σ LT: Desviación estándar de la necesidad bruta

Para determinar los siguientes datos se utilizaron las siguientes fórmulas.

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

$$SS = Z_{95\%} \times \sigma T$$

Tabla 5.47*Determinación de variables para el cálculo del plan de inventarios finales*

Material	NB	σNB	S	Cok	σT	SS	C(s)
Bolsa	4 410 867	1 703 782	63	20.54%	238 841	394 088	0.06
Etiqueta	4 410 867	1 703 782	63	20.54%	238 841	394 088	0.83
Harina de trigo especial	12 226	4 722	63	20.54%	662	1 092	4.48
Maíz morado	299 410	115 653	63	20.54%	16 213	26 751	2.13
Levadura	367	142	63	20.54%	20	33	17.80

(continúa)

(continuación)

Material	NB	σ NB	S	Cok	σ T	SS	C(s/)
Sal	183	71	63	20.54%	10	16	1.52
Azúcar	1 834	708	63	20.54%	99	164	2.24
Margarina	1 223	472	63	20.54%	66	109	8.78
Mejorador	122	47	63	20.54%	7	11	9.60

Dónde:

NB: Necesidad Bruta

σ NB: Desviación estándar de la necesidad bruta

S: Costo de poner una O/C

Cok: Cok del proyecto

σ T: Desviación estándar en el periodo de tiempo

SS: Stock de Seguridad

C: Costo unitario del material

Además, se calculó el lote óptimo (Q) para cada año del proyecto, el cual sigue la siguiente fórmula.

$$Q = \frac{\sqrt{(2NB \times S)}}{COK \times C}$$

Tabla 5.48

Determinación del lote óptimo para el horizonte del proyecto

Material	AÑO					
	0	1	2	3	4	5
Bolsa	0	150 472	183 971	212 284	236 374	257 427
Etiqueta	0	40 463	49 471	57 085	63 563	69 224
Harina de trigo especial	0	917	1 121	1 294	1 441	1 569
Maíz morado	0	6 580	8 045	9 283	10 336	11 257
Levadura	0	80	97	112	125	136

(continúa)

(continuación)

Material	AÑO					
	0	1	2	3	4	5
Sal	0	193	236	272	303	330
Azúcar	0	502	614	708	789	859
Margarina	0	207	253	292	325	354
Mejorador	0	63	77	88	98	107

Asimismo, se elaboró los inventarios finales estimados (inventario promedio), haciendo uso de la siguiente fórmula:

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

Tabla 5.49

Inventarios finales de los materiales

Producto	AÑO					
	0	1	2	3	4	5
Bolsa	0	469 324	486 074	500 231	512 275	522 802
Etiqueta	0	414 320	418 824	422 631	425 870	428 700
Harina de trigo especial	0	1 551	1 653	1 739	1 813	1 877
maíz morado	0	30 041	30 773	31 392	31 919	32 379
Levadura	0	73	81	89	95	101
Sal	0	113	134	153	168	181
Azúcar	0	415	471	518	558	593
Margarina	0	213	236	255	272	286
Mejorador	0	42	49	55	60	64

Gracias a los cálculos previamente realizados, se obtuvo el plan de requerimiento de materiales, para el cuál se utilizó la siguiente fórmula.

$$\text{Requerimiento de Materiales} = \text{Inv. Final} - \text{Inv. Inicial} + \text{Necesidad Bruta}$$

Tabla 5.50*Plan de requerimiento de materiales*

Producto	AÑO				
	1	2	3	4	5
Bolsa	2 701 620	3 353 624	4 457 176	5 520 625	6 544 092
Etiqueta	2 646 616	3 341 379	4 446 826	5 511 820	6 536 396
Harina de trigo especial	7 738	9 351	12 401	15 342	18 174
Maíz morado	181 569	227 240	302 212	374 450	443 959
Levadura	258	286	377	464	549
Sal	206	160	203	244	285
Azúcar	1 343	1 443	1 894	2 330	2 752
Margarina	832	948	1 251	1 543	1 825
Mejorador	104	99	129	158	185

5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, combustible


- Energía Eléctrica: Para el cálculo del consumo anual de cada máquina se utilizó la información de la ficha técnica brindada por el fabricante.

Tabla 5.51*Cálculo del consumo de energía anual*

Máquina	Consumo Nominal (Kw)	Tiempo (h/año)	Consumo Total (Kw-h/año)
Cribadora	2.00	8 736	17 472
Desgerminadora	3.00	8 736	26 208
Molino	44.74	8 736	390 866
SD MATIC	0.17	8 736	1 485
Amasadora Industrial	3.00	8 736	26 208
Divisora Boleadora	2.20	8 736	19 219
Cámara de Fermentación	3.75	8 736	32 760
Horno	3.00	8 736	26 208
Etiquetadora	1.20	8 736	10 483
Total			550 910

Existe una probabilidad de que la energía eléctrica pueda ser suspendida repentinamente lo cual afectaría el proceso productivo y la calidad de este, se consideró de suma importancia contar con un grupo electrógeno. En breve, se detallará las especificaciones técnicas del equipo

Tabla 5.52*Especificaciones Técnicas del grupo electrógeno*

	Especificaciones Técnicas	
	Modelo	1103A-33TG2
	Potencia (Kw)	60 Kw
	Marca del Motor	PERKINS
	Alternador	LL2014H
	Interruptor	MCCB
	Frecuencia	50-60Hz
	RPM	1500-1800

De 1100 Series 1103A-33TG2, por Perkins, 2019 (https://s3.eu-central-1.amazonaws.com/shopify.wellandpower.net/downloadable_content/perkins_specification_sheets/1103A-33TG2+spec+sheet.pdf)

- Agua Potable: Para calcular el consumo de anual de agua, se tomó en cuenta la cantidad de agua que ingresa a la amasadora, puesto que es la única máquina que requiere agua para empezar el proceso.

Según la Norma Técnica Peruana “IS.010 INSTALACIONES SANITARIAS PARA EDIFICACIONES” (s.f.), el consumo de agua para las personas indistintamente del tipo de industria es de 0.08 m³ por colaborador (pág. 6), por cada turno de 8 horas o fracción (0.33 días).

Fórmula para calcular el número de metros cúbicos por operario y por día

$$\frac{0.08 \text{ m}^3}{0.33 \text{ días}} = 0.24 \frac{\text{m}^3}{\text{operarios} - \text{día}}$$

Tabla 5.53*Consumo total de agua anual*

Máquina / Personal	Capacidad Requerida (m ³ /día)	Cantidad de Máquinas / Operarios	FC (día/año)	Consumo Total (m ³ /año)
Amasador	11.28	1	364	4 107
Trabajadores	0.24	20	364	1 747
Total:				5 855

- Combustible: En el caso del combustible la única máquina que utilizará diésel será el horno. Líneas abajo se presentará el cuadro con el consumo total de diésel en metros cúbicos por año.

Tabla 5.54*Consumo de Diésel anual*

Diésel galón / hora	turnos /días	horas / turno	días / semana	semana/año	Diésel galón / año
1.2	3	8	7	52	10 483

Tabla 5.55*Costo del Diésel*

Año	Diésel galón / hora	Diésel galón / año	Costo soles / galón	Costo Total
2019	1.2	10 483	S/ 1.26	S/ 13 209
2020	1.2	10 483	S/ 1.26	S/ 13 209
2021	1.2	10 483	S/ 1.26	S/ 13 209
2022	1.2	10 483	S/ 1.26	S/ 13 209
2023	1.2	10 483	S/ 1.26	S/ 13 209

De Precios de referencia de combustibles derivados del petróleo, por Organismo Superior de la inversión en Energía y Minería [OSINERGMIN], 2021

(https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/gart/PreciosReferencia/InformeSemanal25012021.pdf)

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

El número de trabajadores indirectos con los que contará la empresa serán 2. A continuación, se presentará sueldo respectivo para cada uno de ellos.

Tabla 5.56*Costo de la mano indirecta*

MOI -Puesto	Cantidad	Sueldo neto ^a	Essalud	Eps	Asignación familiar
Jefe de Producción y Operaciones	1	S/ 2 500	S/ 186	S/ 504	S/ 250
Supervisor de Calidad	1	S/ 1 500	S/ 111	S/ 303	S/ 150

(continúa)

(continuación)

MOI -Puesto	Aportación a senati	Total mensual	Gratificación	Cts	Total anual
Jefe de Producción y Operaciones	S/ 23	S/ 3 463	S/ 275	S/ 252	S/ 42 605
Supervisor de Calidad	S/ 14	S/ 2 078	S/ 165	S/ 151	S/ 25 563

^aLos datos fueron obtenidos a través de una entrevista con el profesor Chavez Gurmendi Luis, 2019.

Por lo tanto, se obtiene un costo anual por mano de obra indirecta de S/ 68 168.

5.11.4 Servicio de terceros

La organización CHICHATUPAN SAC contará con 3 tipos de servicios tercerizados. Los cuáles serán el servicio de seguridad, el servicio de limpieza y del área del marketing. Para el servicio de seguridad se contratará a la empresa LIDERMAN, dado que poseen una amplia experiencia en temas de seguridad.

Mientras que, para los servicios de limpieza se contratará a la compañía SILSA, pues poseen las herramientas necesarias para ejecutar el servicio.

Finalmente, se realizará la tercerización del área de marketing y ventas con la empresa, Soluxiona Servicios.

Los costos relacionados a estos servicios tercerizados se encontrarán en el Capítulo VII.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

Con la finalidad de garantizar la seguridad en las instalaciones de la planta de producción, se deberán tener en cuenta los siguientes requerimientos:

- Contar con espacios adecuados para los equipos, instalaciones, el almacenamiento de los materiales, insumos y producto terminado.
- Realizar una correcta separación de las áreas de la organización para evitar la contaminación de los alimentos.

- Contar con una iluminación y protección sonora adecuada para los trabajadores.
- Protección contra plagas y/o agentes patógenos.

Por otro lado, la planta se constituirá en solamente 1 nivel. La cual contará con una construcción hecha a base de material noble (ladrillo y cemento). Las columnas serán fabricadas con un vaciado de concreto, el cual permitirá tener un concreto armado para poder soportar diferentes tipos de compresiones.

Los suelos serán impermeables al agua y a los desinfectantes; resistentes a los golpes y productos químicos; antideslizantes, no tóxicos, que no manchen, de buen aspecto y fácil reparación.

Con respecto a la zona de producción, las maquinas utilizaran anclajes para poder evitar algún tipo de deslizamientos y movimientos que puedan afectar a los colaboradores. Los almacenes, tanto de materia prima y producto terminado, cumplirán con los requerimientos adecuados con respecto a la temperatura.

En las zonas administrativas las puertas estarán colocadas en la esquina de cada área para poder desarrollar un ángulo de 90 grados con respecto a la pared más cercana. Adicionalmente según la Modificación de la norma técnica a.120 accesibilidad universal en edificaciones” del RNE resolución ministerial n° 072-2019-vivienda (2019), las puertas contarán con una altura máxima de 2.10 m y una anchura de 90 cm (parr.2). Por último, las puertas de los sanitarios tendrán un ancho de 90 centímetros pudiéndose abrir en un ángulo de 90 grados. Por último, con respecto a los pasillos y cruces peatonales se limitará a través de señalizaciones de color amarilla con una anchura de 4 pulgadas para mitigar los accidentes.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

La planta de producción para los panes de maíz morado contará con una distribución tipo “U” la cual permitirá facilitar el flujo de los materiales. Las áreas por incluir son:

- Área de producción: Área donde se procesará la harina y el pan de maíz morado. Para calcular los metros necesarios, se utilizará el método Guerchet considerando las superficies estáticas, gravitatorias y evolutivas.

- Patio de maniobra: Zona de carga de producto terminado y descarga de materia prima e insumos. Esta se calculará según el número de camiones requeridos.
- Servicios Higiénicos/Vestuarios: Existirán dos servicios higiénicos (uno para varones y otro para mujeres). Cada uno contará con un vestidor para que los operarios pueden colocarse la ropa de trabajo.
- Almacén de materia prima: Se almacenará los insumos y materiales requeridos para el proceso de producción a una temperatura entre 5-13°C y humedad de 90-95%. Los materiales e insumos irán colocados en parihuelas, las cuáles servirán para determinar el tamaño del almacén.
- Almacén de productos terminados: Se almacenarán las cajas con bolsas de 6 unidades de pan de maíz morado. Las cajas irán colocadas dentro de un estante, el cual servirá para determinar el tamaño del almacén.
- Áreas de calidad: En la presente área realizarán inspecciones de la materia prima, el producto terminado e insumos.
- Residuos Orgánicos: En esta área se colocará todos los residuos de orgánicos que fueron utilizados en la producción para proceder con su correcta eliminación.
- Planta de Tratamiento de Agua: En esta área se dará la desinfección de las aguas contaminadas para resguardar el medio ambiente y propiciar una mayor disponibilidad de este recurso.

Oficinas Administrativas: En ellas se encontrarán los colaboradores administrativos que brindan soporte a la operación.

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Primero, se procedió a calcular el área necesaria del baño para la planta industrial. Los datos obtenidos con respecto a las dimensión y capacidad requerido fueron extraídos del reglamento nacional de edificaciones del año 2019.

Tabla 5.57

Área parcial para el baño de hombres

Descripción	L	A	LxA	Cantidad Requerida	Total (m ²)
Inodoros	0.53	0.69	0.37	3	1.10
Lavamanos	0.50	0.90	0.45	3	1.35
Urinario	0.33	0.33	0.11	2	0.21
Total					2.66

De Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE, por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento [MVCS], 2020 (<https://waltervillavicencio.com/wp-content/uploads/2019/01/IS.010.pdf>)

Tabla 5.58

Área total para el baño de hombres

Descripción	Cantidad	unidad
Cantidad de Hombres	20	personas
Espacio por persona	1.4	m ²
Total por operario	28	m ²
Área Total	31	m ²

De Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE, por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento [MVCS], 2020 (<https://waltervillavicencio.com/wp-content/uploads/2019/01/IS.010.pdf>)

Tabla 5.59

Área parcial para el baño de mujeres

Descripción	Cantidad	unidad
Cantidad de Mujeres	6	personas
Espacio por persona	1.4	m ²
Total por operario	8.4	m ²
Área Total	11.00	m ²

De Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE, por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento [MVCS], 2020 (<https://waltervillavicencio.com/wp-content/uploads/2019/01/IS.010.pdf>)

Por lo tanto, gracias a los datos obtenidos se tuvo un total teórico de 40 m² con ajuste del 17.5 % obteniéndose de esta forma un área real de 47 m².

Segundo, para poder determinar el área de materia prima, se procedió a determinar el número de parihuelas necesarias para los sacos de 50kg. A continuación, se presentarán las medidas del saco de 50 kg y de la parihuela.

Tabla 5.60*Dimensiones del saco y pallet a utilizar*

Medidas	Medida del Saco (m)	Medida del Pallet (m)
Largo	0.11	1.20
Ancho	0.75	1.00
Altura	0.15	1.16

De Saco de papel, por ASMC, 2020 (<https://www.asmc.es/saco-de-papel-para-azucar-granulado-50-kg-nuevo>). De Pallets de madera, por MECALUX ESMENA, 2020 (<https://www.mecalux.es/manual-almacen/palets/palets-de-madera>)

Con ello, se calcularon 2 escenarios para determinar la cantidad de sacos que se colocarían por nivel.

Escenario 1: Se obtienen 10 sacos /nivel.

$$\frac{1.2}{0.11} = 10.91 \cong 10$$

$$\frac{1}{0.75} = 1.33 \cong 1$$

Escenario 2: Se obtienen 9 sacos /nivel.

$$\frac{1.2}{0.75} = 1.60 \cong 1$$

$$\frac{1}{0.11} = 9.09 \cong 9$$

Para continuar con los cálculos se tomó en cuenta el escenario 1, dado que permite utilizar de una manera óptima la parihuela.

Luego, se procedió a calcular el peso que soporta un saco de 50kg. Con ello, se pudo obtener el número de niveles por parihuelas.

Tabla 5.61*Peso máximo de soporte de un saco de 50kg*

Descripción	Cantidad	Peso	Peso Total
Contenido (Azúcar, Sal, Harina, Granos de Maíz Morado, etc.)	1	50 000	50 000
Saco	1	136	136
Total (g)			50 136
Total (Kg)			50.14

Cálculo del número de niveles por parihuela:

- Resistencia del Saco

$$380 \text{ kg} \times \frac{1 \text{ saco}}{50.14 \text{ kg}} = 7.57 \cong 7$$

- Altura máxima de la parihuela

$$2 \text{ m} \times \frac{1 \text{ nivel}}{0.15 \text{ m}} = 13.33 \cong 13$$

- Resistencia de la parihuela

$$1500 \text{ kg} \times \frac{1 \text{ nivel}}{10 \text{ sacos}} \times \frac{1 \text{ saco}}{50.14 \text{ kg}} = 2.99 \cong 2$$

Después de realizar las operaciones anteriores, se determinó que las parihuelas tendrán 2 niveles, puesto que este es el limitante. Debido a esto, el número de sacos por parihuela será 20 (10 sacos por nivel \times 2 niveles por parihuela).

Para el cálculo del número de parihuelas, se multiplicó el número de sacos de 50kg por una parihuela que contiene 20 sacos (347 sacos \times 1 parihuela por 20 sacos), resultando así un total de 18 parihuelas para el almacén de materia prima.

Posterior a eso, se calculó el número de estantes para el almacén de materia prima

$$18 \text{ parihuelas} \times \frac{1 \text{ nivel}}{3 \text{ parihuelas}} \times \frac{1 \text{ estante}}{3 \text{ niveles}} = 2 \text{ estantes}$$

Adicional a ello, se determinó el número de estantes para los insumos que llegan en bolsas o baldes.

Tabla 5.62

Cantidad de estantes metálicos para insumos menores a 50 kg por dimensiones.

Descripción	L (m)	A (m)	H (m)	Volumen (m ³)	Unidades
Estantes metálicos	1	0.5	1.76	0.8800	Estante
Levadura	0.15	0.2	0.075	0.0023	Bolsas
Margarina	0.284	0.277	0.239	0.0188	Balde
Mejorador	0.35	0.45	0.175	0.0276	Bolsas
Cantidad de estantes (Σ volumen insumos / volumen estante)				1	Estante

Tabla 5.63*Cantidad de estantes metálicos para insumos menores a 50 kg por peso*

Descripción	Carga (kg)
Estante	1 500
Levadura	101
Margarina	290
Mejorador	65
Cantidad de Estantes	1

Como se puede observar que la limitante de dimensión y de peso tiene el mismo número de estantes; por lo tanto, se determinó que para los insumos menores de 50kg se usara un estante metálico. Por último, gracias a todos los cálculos previamente mostrados se pudo obtener el área mínima del almacén de materia prima será de 52 m².

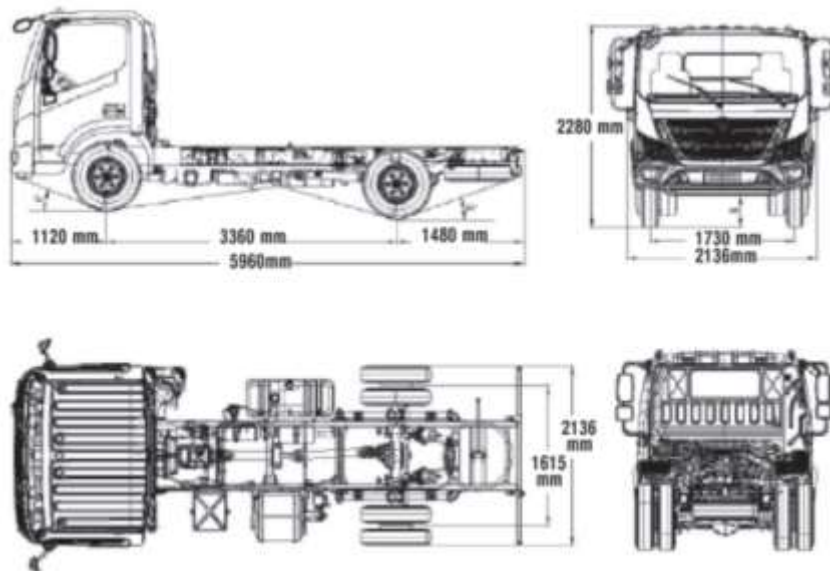
Tabla 5.64*Cálculo del área de materia prima*

Descripción	Cantidad	Área Ocupada (m2)	Área total (m2)
Estantes Industriales	2.00	5.94	11.88
Estantes Metálicos	1	0.5	0.5
Parihuelas	3.00	1.2	3.60
Montacarga	1.00	2.91	2.91
Espacio máximo de movilización	-	14	14
Total teórico			52

Tercero, para poder determinar el área del patio de maniobras se consideró como referencia el área ocupada por el camión (Modelo: Hyundai Hd65), rampas para movilización limitada y muelles para cargar y descargar de materiales. Obteniéndose un área total de 165 m².

Figura 5.8

Medias del camión



De Towner K2500, por Expomotor, 2020 (<http://expomotor.pe/wp-content/uploads/2020/06/towner.pdf>)

Tabla 5.65

Cálculo del número de camiones y área ocupada

Descripción	L	A	h	Capacidad (kg/camión)	Demanda Máxima (Kg/diaria)	Cantidad	Área ocupada
Camión	14.80	5.30	5.66	1 560	3 873	2	80.00

De Towner K2500, por Expomotor, 2020 (<http://expomotor.pe/wp-content/uploads/2020/06/towner.pdf>)

Cuarto, para poder determinar el área del almacén de productos terminados, se determinó el número de bolsas por caja, el número de cajas, la cantidad de parihuelas y la cantidad de estantes. A continuación, se presentarán dichos resultados.

Tabla 5.66

Dimensiones para el cálculo del almacén de producto terminado

Medidas	Medida de la bolsa	Medida de la caja	Medida del separador	Medida del Pallet
Largo	0.23	0.40	0.015	1.20
Ancho	0.17	0.30	0.30	1.00
Altura	0.09	0.22	0.22	1.16

Tabla 5.67*Determinación de bolsas por caja*

Descripción	Volumen	Unidad
Bolsa	0.0032	m ³
Separador	0.0010	m ³
Caja	0.0264	m ³
Cantidad	6	bolsa / caja

Con lo calculado líneas arriba, se efectuaron 2 escenarios para conocer la cantidad de cajas que se colocarían por nivel.

Escenario 1: Se obtienen 9 cajas /nivel.

$$\frac{12}{0.40} = 3.00 \cong 3$$

$$\frac{1}{0.30} = 3.33 \cong 3$$

Escenario 2: Se obtienen 8 cajas /nivel.

$$\frac{12}{0.30} = 4.00 \cong 4$$

$$\frac{1}{0.40} = 2.50 \cong 2$$

Se seleccionó el escenario 1, dado que permite utilizar de una manera óptima la parihuela (9 cajas por nivel). Luego, se procedió a calcular el peso que soporta una caja, con ello, se pudo obtener el número de niveles por parihuelas.

Tabla 5.68*Peso máximo que soporta una caja de cartón*

Descripción	Cantidad	Peso (g)	Peso Total
Pan	6	36.43	218.58
Bolsa	6	1	6.00
Separador	3	15	45.00
Caja	1	1 000	1 000.00
Total (Kg)			1.27

Cálculo del número de niveles por parihuela:

- Resistencia de la caja

$$20 \text{ kg} \times \frac{1 \text{ saco}}{127 \text{ kg}} = 16.75 \cong 16$$

- Altura máxima de la parihuela

$$2 \text{ m} \times \frac{1 \text{ nivel}}{0.22 \text{ m}} = 9.09 \cong 10$$

- Resistencia de la parihuela

$$1500 \text{ kg} \times \frac{1 \text{ nivel}}{9 \text{ cajas}} \times \frac{1 \text{ caja}}{127 \text{ kg}} = 131.28 \cong 131$$

Después de realizar las operaciones anteriores, se determinó que serían 10 niveles por parihuela. Debido a esto, el número de cajas por parihuela sería de 90 cajas (9 cajas por nivel \times 10 niveles por parihuela).

Para el cálculo del número de parihuelas, se realizaron las siguientes operaciones.

$$134885 \text{ bolsas} \times \frac{1 \text{ caja}}{6 \text{ bolsas}} \times \frac{1 \text{ parihuela}}{90 \text{ cajas}} = 249.783 \cong 250 \text{ parihuelas}$$

Posterior a eso, se calculó el número de estantes para el almacén de materia prima.

$$250 \text{ parihuelas} \times \frac{1 \text{ nivel}}{3 \text{ parihuelas}} \times \frac{1 \text{ estante}}{3 \text{ niveles}} = 27.67 = 28 \text{ estantes}$$

A continuación, se presenta un cuadro resumen del área teórica del almacén de productos terminados.

Tabla 5.69*Cálculo del área de producto terminado*

Descripción	Cantidad	Área Ocupada (m2)	Área total (m2)
Estantes Industriales	28.00	5.94	166.32
Parihuelas	249.00	0.50	124.50
Montacarga	1.00	2.91	2.91
Total teórico			294
Total teórica ajustado			328

De Montacargas Diesel, por SSE, 2020 (<http://es.ssemachines.com/1500-2500kg-diesel-forklift-15724227428618176.html>)

Finalmente, gracias a los cálculos desarrollados previamente se pudo determinar el área total ocupada para la zona de trabajo. La cual será detallada a continuación.

Tabla 5.70*Área total por cada zona de trabajo*

Distribución		L	A	Área m ²
Producción	Producción	18	9	158
	Logística	5	3	13
Administración	Oficinas Administrativas	5	2	12
	Comercial	5	2	12
Almacenes	Materia Prima	13	7	89
	Producto Terminado	30	15	459
Calidad	Calidad PT	6	3	19
	Calidad HMM	5	3	14
Comedor General	Comedor General	10	5	47
	Cocina	6	3	21
Patio de Maniobras	Patio de Maniobras	15	7	111
Residuos Orgánicos	Residuos Orgánicos	5	2	12
Planta de tratamiento de agua	Planta de tratamiento de agua	4	2	8
Servicios Higiénicos y Vestuarios	SSHH Hombre + Vestuarios	7	4	28
	SSHH Mujeres + Vestuarios	6	3	20
Áreas Verdes	Jardín	24	12	293
Cochera	Cochera	15	8	114
Corredores	Corredores	13	6	81
Total				1 510

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Con respecto a la seguridad industrial. Se tendrán presenta lo siguiente

- La ropa de trabajo utilizada dentro del proceso será el siguiente: Ropa ligera, flexible y ajustada al cuerpo. Además, las mangas serán cortas para poder evitar accidentes de atrapamiento. Enseguida se presentará los EPP'S utilizado dentro del proceso de producción.



Área de materiales e insumo:

Figura 5.9

Casco de seguridad



Notas. De Ficha tecnica de equipo de proteccion personal, por Coral. M, 2016
(<https://www.studocu.com/latam/document/universidad-de-el-salvador/sistemas-de-seguridad-y-salud-ocupacional/fichas-epp-ficha-tecnica-de-equipo-de-proteccion-personal/8925545>)

Figura 5.10

Guantes de seguridad



Nota. De Ficha tecnica de equipo de proteccion personal, por Coral. M, 2016
(<https://www.studocu.com/latam/document/universidad-de-el-salvador/sistemas-de-seguridad-y-salud-ocupacional/fichas-epp-ficha-tecnica-de-equipo-de-proteccion-personal/8925545>)

Figura 5.11

Faja lumbar



Nota. De Ficha tecnica de equipo de proteccion personal, por Coral. M, 2016
(<https://www.studocu.com/latam/document/universidad-de-el-salvador/sistemas-de-seguridad-y-salud-ocupacional/fichas-epp-ficha-tecnica-de-equipo-de-proteccion-personal/8925545>)

Zona de producción:

Figura 5.12

Zapatos de seguridad



Nota. De Ficha tecnica de equipo de proteccion personal, por Coral. M, 2016
(<https://www.studocu.com/latam/document/universidad-de-el-salvador/sistemas-de-seguridad-y-salud-ocupacional/fichas-epp-ficha-tecnica-de-equipo-de-proteccion-personal/8925545>)

Figura 5.13

Mandil



Nota. De Ficha tecnica de equipo de proteccion personal, por Coral. M, 2016
(<https://www.studocu.com/latam/document/universidad-de-el-salvador/sistemas-de-seguridad-y-salud-ocupacional/fichas-epp-ficha-tecnica-de-equipo-de-proteccion-personal/8925545>)

Figura 5.14

Guantes de acero



Nota. De Ficha tecnica de equipo de proteccion personal, por Coral. M, 2016
(<https://www.studocu.com/latam/document/universidad-de-el-salvador/sistemas-de-seguridad-y-salud-ocupacional/fichas-epp-ficha-tecnica-de-equipo-de-proteccion-personal/8925545>)

Figura 5.15

Guantes para altas temperaturas



Nota. De Ficha tecnica de equipo de proteccion personal, por Coral. M, 2016
(<https://www.studocu.com/latam/document/universidad-de-el-salvador/sistemas-de-seguridad-y-salud-ocupacional/fichas-epp-ficha-tecnica-de-equipo-de-proteccion-personal/8925545>)

Figura 5.16

Mascarilla



Nota. De Ficha tecnica de equipo de proteccion personal, por Coral. M, 2016
(<https://www.studocu.com/latam/document/universidad-de-el-salvador/sistemas-de-seguridad-y-salud-ocupacional/fichas-epp-ficha-tecnica-de-equipo-de-proteccion-personal/8925545>)

Asimismo, es de vital importancia contar con la señalización adecuada que indique los potenciales riesgos de las áreas de la planta y que sea una guía hacia las vías de evacuación o zonas seguras. Por ello, a continuación, se presenta el mapa con la señalización.

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Para la distribución de planta se utilizará el método de relaciones de actividades.

Tabla 5.71

Método de relaciones de actividades.

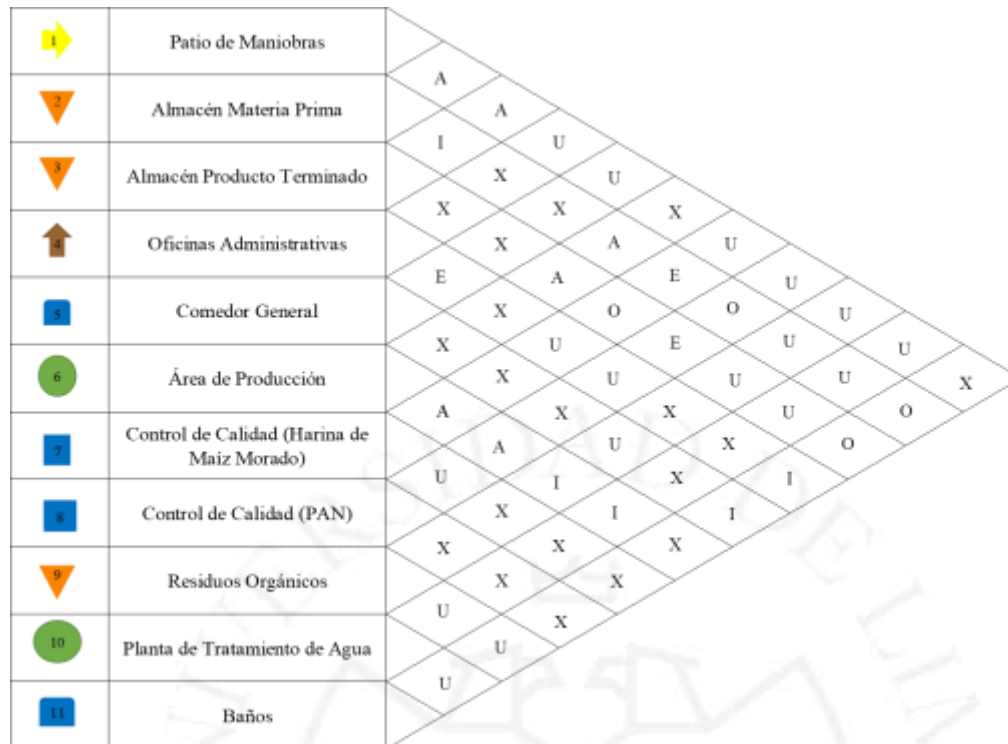
Código	Valor de proximidad
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No recomendable
XX	Altamente no recomendable

Nota. De *Disposición de planta* (p.304), por Díaz, B., Jarufe, B. & Noriega, M. T., 2014, Universidad de Lima
(https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10852/Diaz_disposicion_planta.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Gracias a esto, se realizó el modelo relacional en la cual se puede apreciar la necesidad de cercanía de las diferentes áreas, permitiendo así un adecuado diseño de la planta.

Figura 5.18

Modelo relacional del proyecto



Nota. De *Disposición de planta* (p.306), por Díaz, B., Jarufe, B.& Noriega, M. T., 2014, Universidad de Lima

(https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10852/Diaz_disposicion_planta.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Tabla 5.72

Código de Proximidades

Código	Valor de proximidad	Color, número y tipo de línea
A	Absolutamente necesario	Rojo 4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo 3 rectas
I	Importante	Verde 2 rectas
O	Normal u ordinario	Azul 1 recta
U	Sin importancia	-----
X	No recomendable	Plomo 1 zigzag
XX	Altamente no recomendable	Negro 2 zigzag

Nota. De *Disposición de planta* (p.306), por Díaz, B., Jarufe, B.& Noriega, M. T., 2014, Universidad de Lima

(https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10852/Diaz_disposicion_planta.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Tabla 5.73

Pares ordenados según valor de proximidad

Código	Pares ordenados
A	(1 2) (1 3) (2 6) (3 6) (6 7) (6 8)
E	(2 7) (3 8) (4 5)
I	(2 3) (4 11) (5 11) (6 9) (6 10)
O	(2 8) (2 11) (3 7) (3 11)
U	(1 4) (1 5) (1 7) (1 8) (1 9) (1 10) (2 9) (2 10) (3 9) (3 10) (4 7) (4 8) (4 9) (7 8) (9 10) (9 11) (10 11)
X	(1 6) (1 11) (2 4) (2 5) (3 4) (3 5) (4 6) (4 9) (4 10) (5 6) (5 7) (5 8) (5 10) (6 11) (7 9) (7 10) (7 11) (8 9) (8 10) (8 11)

Figura 5.19

Diagrama Relacional

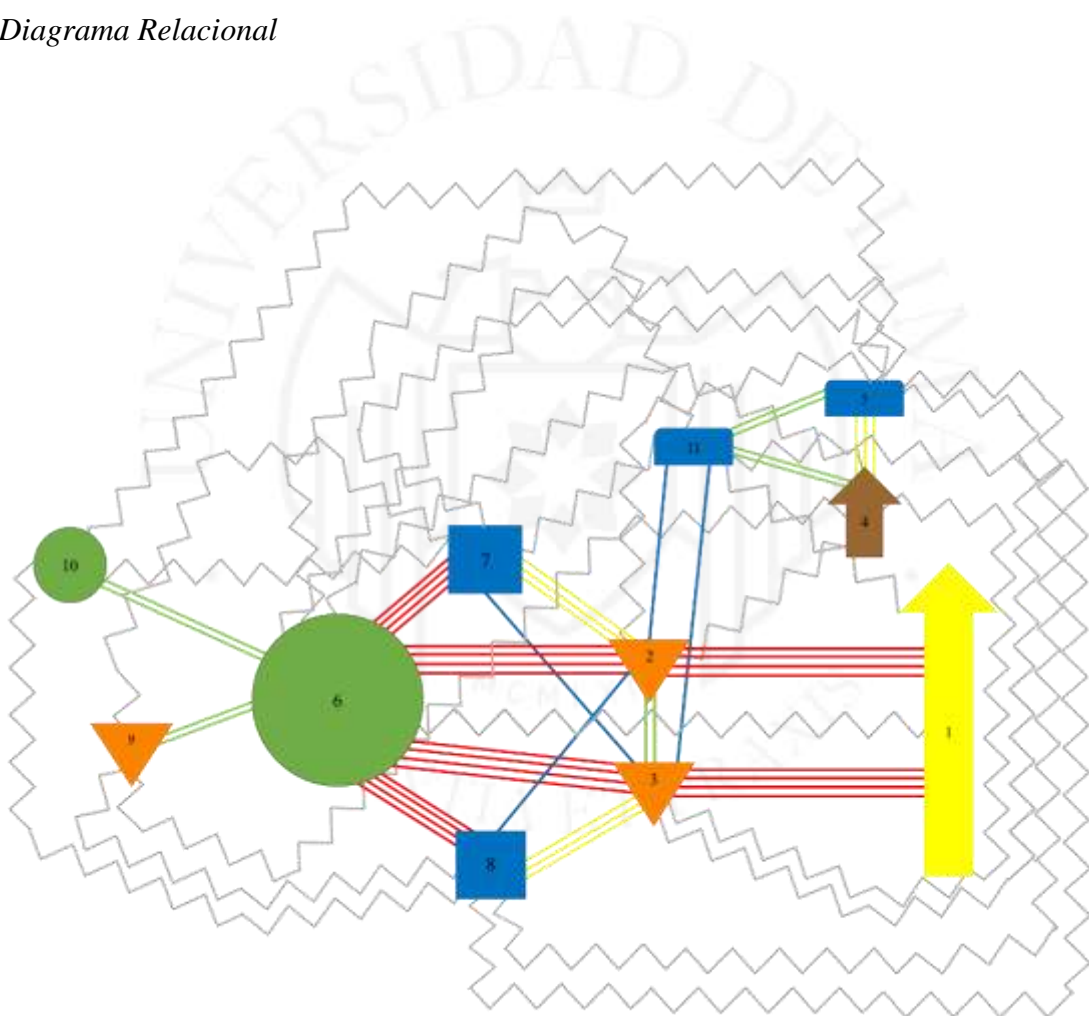


Tabla 5.74*Método Guerchet*

Elemento	Maquinas	L	A	H	N	n	SS	SG	SE	ST	SSxn	SSxnxh	K	Hee/Hem
	Amasador	1.43	0.93	1.5	3	1	1.33	3.99	2.35	7.67	1.33	1.99		1.50
	Divisora y Boleadora	0.58	0.61	1.35	3	1	0.35	1.06	0.63	2.04	0.35	0.48		1.35
	Cámara de Fermentación	1.65	0.89	1.93	1	1	1.47	1.47	1.30	4.24	1.47	2.83		1.93
	Horno	2.2	1.62	2.45	1	1	3.56	3.56	3.15	10.28	3.56	8.73		2.45
Estáticos	Etiquetadora (sacos)	1.5	0.8	1.4	1	1	1.20	1.20	1.06	3.46	1.20	1.68		1.40
	Cribadora	1.5	0.6	1.5	2	1	0.90	1.80	1.19	3.89	0.90	1.35	0.44	1.50
	Desgerminadora	2.54	0.8	1.71	2	1	2.03	4.06	2.70	8.79	2.03	3.47		1.71
	Molino	5.5	2.8	4.5	2	1	15.40	30.80	20.44	66.64	15.40	69.30		4.50
	Mesa de trabajo	1.1	0.6	0.9	1	3	0.66	0.66	0.58	5.71	1.98	1.78		0.90
Móviles	Operarios	0	0	1.65	0	20	0.50	0	0.22	14.42	10.00	16.50		1.65
	Carritos	0.92	0.62	1.74	4	4	0.57	2.28	1.26	16.46	2.28	3.97		1.74
Total										144.00				

Según los cálculos determinados anteriormente se puede determinar que el área mínima para la planta de producción de pan de maíz morado será de 144 m².

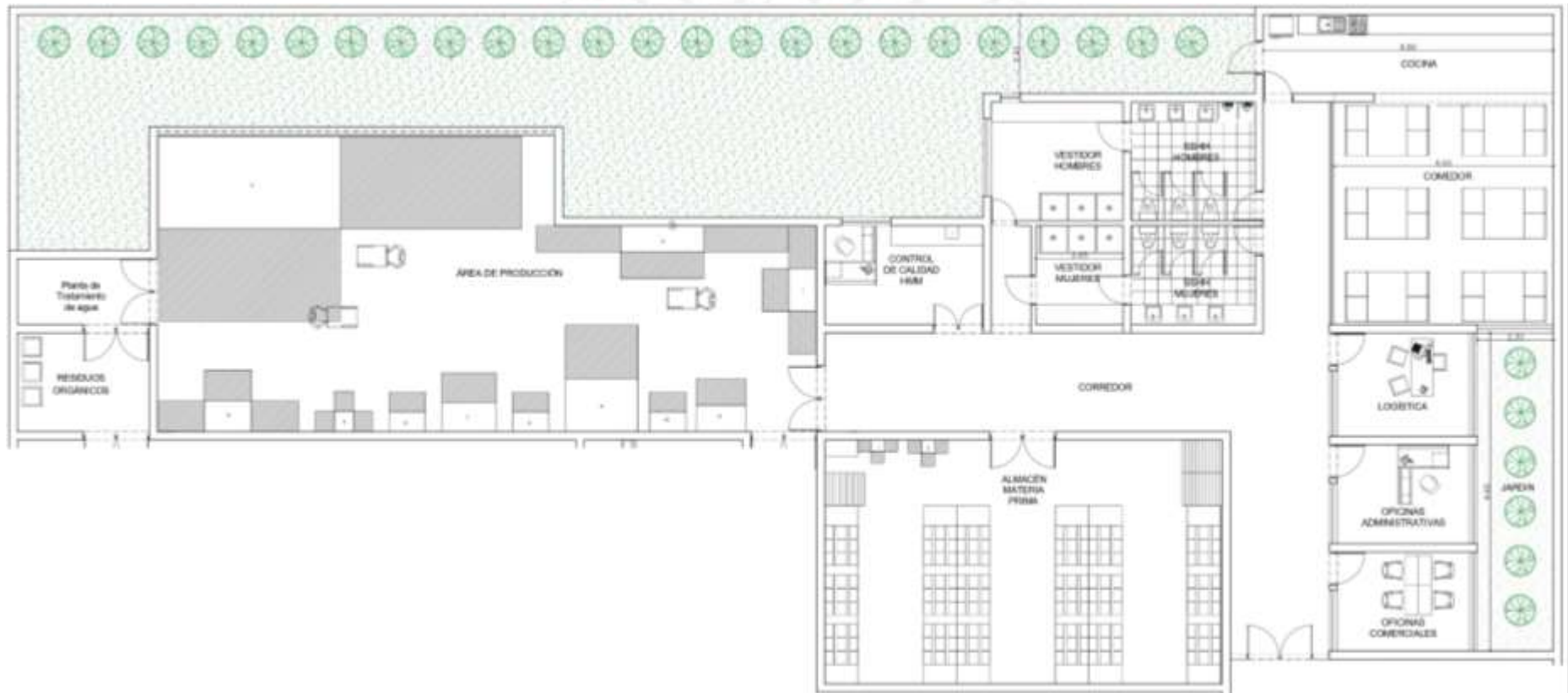
5.12.6 Disposición de detalle de la zona productiva

A continuación, se presentará el plano final de la planta de pan a base de harina de maíz morado.



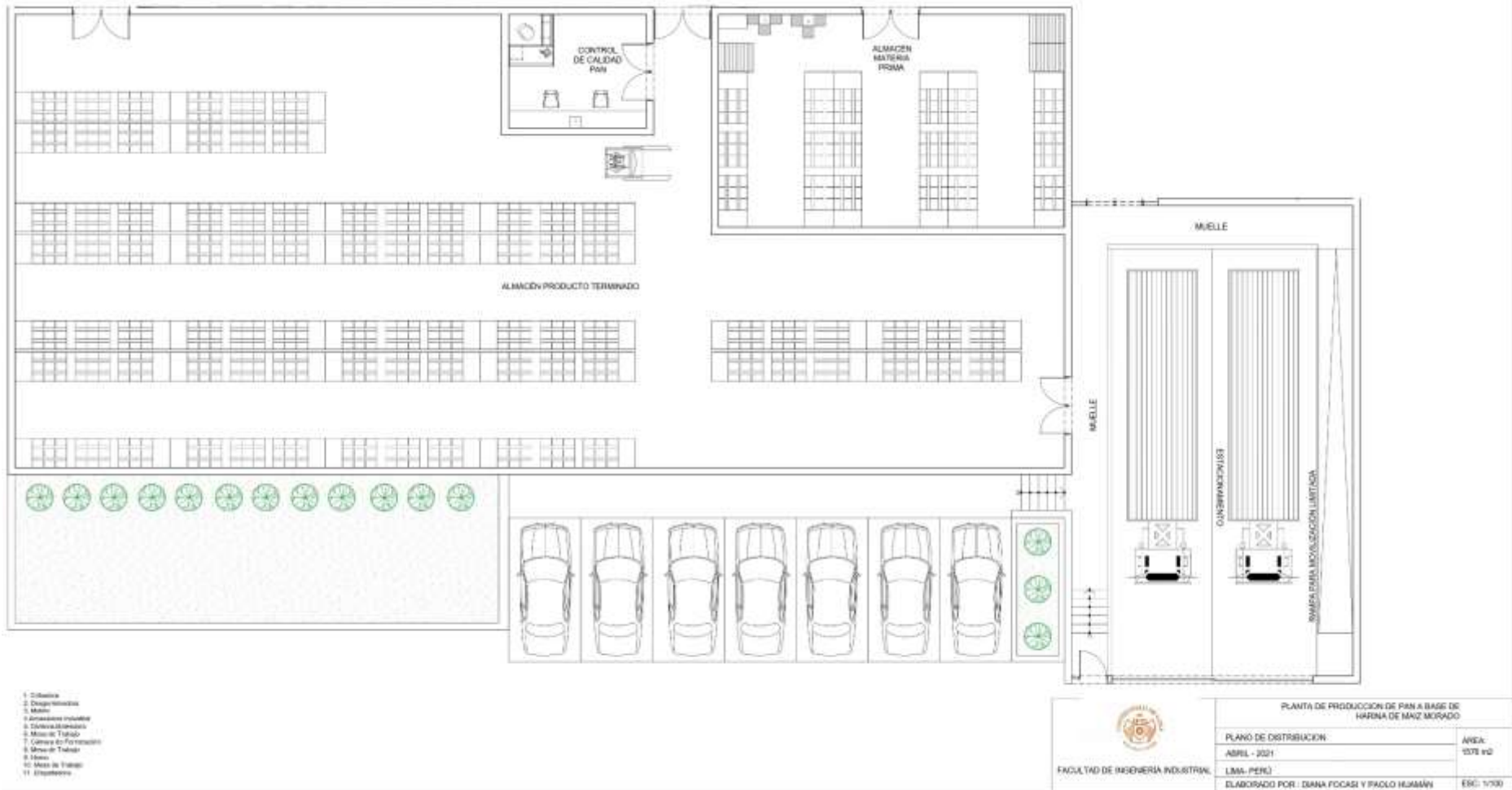
Figura 5.20

Disposición de planta



(continua)

(continuación)



5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Para determinar el cronograma de implementación del proyecto se utilizó el diagrama de Gantt, dónde se colocaron las actividades a realizar desde la aprobación del proyecto hasta la puesta en marcha.

A continuación, se presentarán las actividades del proyecto y, posteriormente, el diagrama de Gantt.

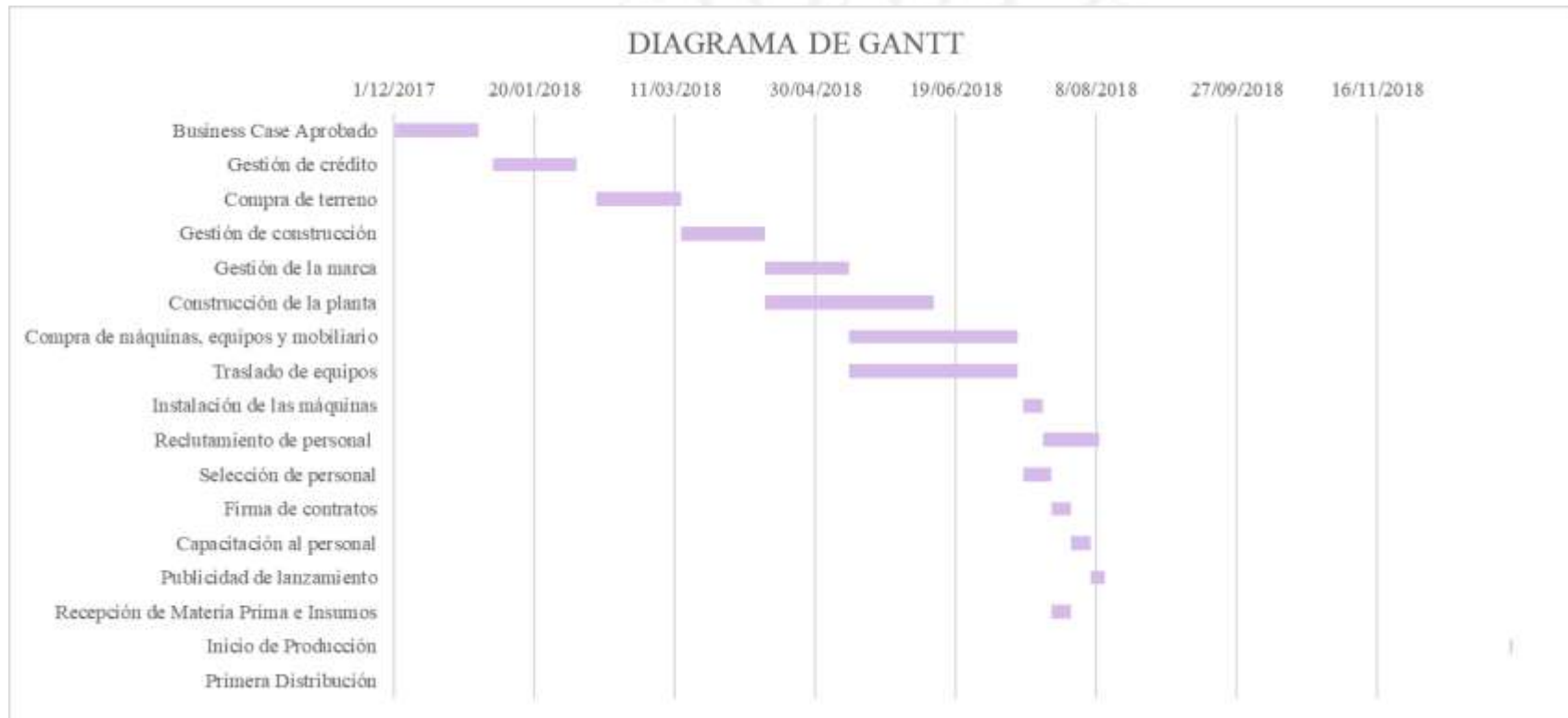
Tabla 5.75

Actividades para implementar el proyecto.

N°	Actividades	Fecha Inicial	Duración (Días)	Fecha Final
1	Business Case Aprobado	1/12/2017	30	31/12/2017
2	Gestión de crédito	5/01/2018	30	4/02/2018
3	Compra de terreno	11/02/2018	30	13/03/2018
4	Gestión de construcción	13/03/2018	30	12/04/2018
5	Gestión de la marca	12/04/2018	30	12/05/2018
6	Construcción de la planta	12/04/2018	60	11/06/2018
7	Compra de máquinas, equipos y mobiliario	12/05/2018	60	11/07/2018
8	Traslado de equipos	12/05/2018	60	11/07/2018
9	Instalación de las máquinas	13/07/2018	7	20/07/2018
10	Reclutamiento de personal	20/7/2018	20	9/08/2018
11	Selección de personal	13/07/2018	10	23/07/2018
12	Firma de contratos	23/07/2018	7	30/07/2018
13	Capacitación al personal	30/07/2018	7	6/08/2018
14	Publicidad de lanzamiento	6/08/2018	5	11/08/2018
15	Recepción de Materia Prima e Insumos	23/07/2018	7	30/07/2018
16	Inicio de Producción	2/01/2019	1	3/01/2019
17	Primera Distribución	3/01/2019	1	4/01/2019

Figura 5.21

Diagrama de Gantt



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

La empresa CHICHATUPAN será constituida como una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C) caracterizada por tener un mínimo de 2 socios y un máximo de 20 socios. El capital se encuentra representado en acciones nominativas que pueden ser bienes o efectivo. Cabe recalcar que, esté tipo de sociedad es muy recomendable para una empresa pequeña o mediana por ser más dinámicas y tener mayor autocontrol (Diario Gestión, 2019, párr. 1-2).

Después de precisar el tipo societario, la empresa deberá obtener un Registro Único de Contribuyentes (R.U.C) de la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT); esto último, con el fin de que pueda empezar a mover dinero y emitir comprobantes. Asimismo, CHICHATUPAN S.A.C será inscrita en el Registro Nacional de la Micro y Pequeña Empresa (REMYPE) para tener acceso a los beneficios laborales, tributarios, financieros y tecnológicos que brinda la ley.

Además, es importante para la organización definir una misión, visión y valores claros para su funcionamiento. A continuación, se expondrán dichos puntos.

Misión:

Elaborar y comercializar productos de panadería con altos estándares de calidad, contando con personal altamente calificado y con tecnología de último nivel. Promoviendo así la responsabilidad social y desarrollo sostenible, a fin de satisfacer las necesidades de nuestros consumidores.

Visión:

Ser una empresa líder, altamente competitiva y productiva, innovadora, plenamente humana y reconocida en el mercado de panificación brindando productos de calidad y un buen servicio para nuestros consumidores.

Valores:

- **Innovación en procesos:** Mejorar continuamente los procesos de elaboración para brindar al mercado nuevos productos de alimentación.
- **Compromiso:** En la buena ejecución de cada proceso con la finalidad que el producto salga con buenos estándares de calidad para brindarle un excelente servicio a los consumidores.
- **Autenticidad:** Ser consecuentes con los pensamientos y acciones.
- **Cercanía:** Crear y desarrollar relaciones de calidad y respeto para generar valor con los colaboradores y consumidores.

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

La empresa se organizará de la siguiente manera:

- Gerencia general.

Descripción del puesto:

La gerencia general tiene como finalidad planificar, organizar, dirigir, el trabajo dentro de la organización, además se encargará de contratar a los nuevos talentos, la administración financiera y contabilidad de la empresa.

Funciones:

- Realizar la planificación de los objetivos generales y específicos tanto a corto y largo plazo.
- Gestionar eficientemente la organización de la compañía durante los años de ejecución.
- Realizar una correcta toma de decisiones, y ser un líder magnético, el cual inspire a los colaboradores a realizar sus tareas de manera adecuada.
- Realizar un seguimiento de las actividades realizadas en todos los periodos, para poder detectar desviaciones y diferencias.
- Coordinar con las diferentes gerencias presente dentro de la organización.

- Analizar los problemas y su posterior corrección en los aspectos financiero, administrativo, personal, etc.
- Realizar el proceso de selección, capacitación y ubicar el personal correspondiente para cada puesto de trabajo.
- Gerencia de logística:

a) Jefe de logística

Descripción del puesto:

Supervisar y dirigir la función de abastecimiento, gestionar las etapas de abastecimiento de insumos, materiales para obtener el producto en los tiempos requeridos. Gestionar la entrega de los productos finales a los diferentes intermediarios.

Funciones:

- Gestionar planes de acción, mejoras para el área y la cadena de logística de la compañía.
- Realizar el monitorio de las actividades de logística, abastecimiento y compras.
- Atender los requerimientos de los clientes tanto internos como externos.
- Gestionar y controlar la correcta distribución del producto.

b) Analista de abastecimiento

Descripción del puesto:

Realizar el correcto abastecimiento en cantidad y tiempo al intermediario del producto final.

Funciones:

- Medir los indicadores claves del área como OTIF, Stock de Seguridad, Lead Times, etc.
- Realizar la proyección de requerimientos para los diferentes trimestres de operación.

- Supervisar y ejecutar un seguimiento con el equipo de transporte al estatus y calidad del proceso de entrega al intermediario.
- Gestionar cualquier documentación como son guías de remisión, facturas, recibos, etc.

c) Analista de compras

Descripción del puesto:

Gestionar el correcto desenvolvimiento de los proveedores, búsqueda activa de nuevos proveedores tanto locales como extranjeros.

Funciones:

- Elaborar ordenes de servicio y de compra que cumpla con los requerimientos mínimos de la compañía.
- Realizar cotización, licitaciones tanto públicas como privadas, para tener costos más competitivos.
- Gestionar la entrega de OC para los proveedores, coordinar pagos, etc.
- Asegurar el abastecimiento de insumos.
- Gerencia de producción y Operaciones:

a) Jefe de Producción y Operaciones.

Descripción del puesto:

Gestionar de forma eficientes los diferentes procesos de producción de la compañía y estar monitoreando cada etapa del proceso para obtener un producto de alto valor y cumpliendo estándares de calidad.

Funciones:

- Supervisar las líneas de producción, ajustes y mejoras puntuales, que se siguen los procedimientos determinados
- Plan Maestro de Producción (PMP).
- Planificación de Recursos Materiales (MRP)
- Plan de Necesidades Brutas del Material (NB)
- Gerencia de Control de Calidad

a) Supervisor de Control de Calidad

Descripción del puesto

Supervisar y certificar que los productos cumplan con las normas de calidad y seguridad.

Funciones

- Comprobar y examinar muestras del producto regularmente.
- Controlar los sistemas automatizados que permiten probar miles de muestras rápidamente.
- Examinar los productos comprados por la empresa y registrar el rendimiento de los proveedores.
- Gestionar reuniones y sinergia con el equipo de producción para obtener productos con alto valor agregado y calidad para el consumidor final.
- Gerencia de Marketing

Descripción del puesto

Los Key Account Manager son responsables de la relación con los principales clientes de la empresa.

Funciones

- Gestionar información comercial
- Gestionar las relaciones con las grandes cuentas
- Gestionar mejoras en el negocio

6.3 Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.1

Estructura organizacional

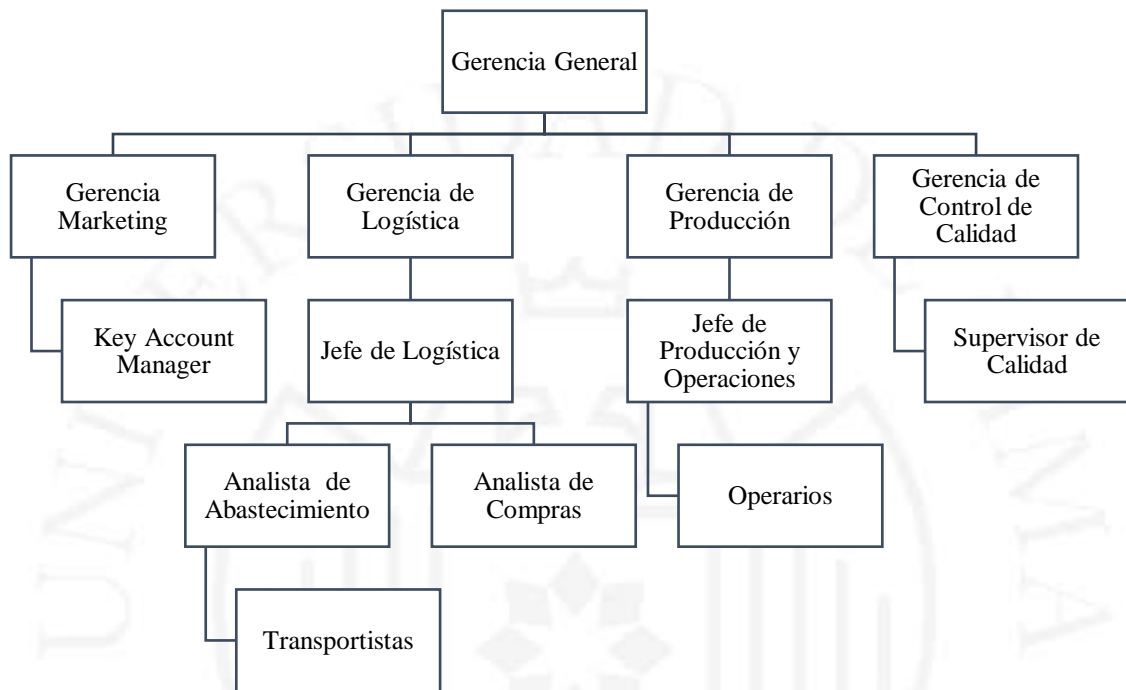


Figura 6.2

Cantidad de empleado administrativos

Gerencias	Puesto	Cantidad
G. General	Gerente General	1
	Jefe de Logística	1
G. Logística	Analista de Abastecimiento	1
	Analista de Compras	1
	Transportistas	4
G. Producción	Jefe de Producción y Operaciones	1
	Operarios	14
G. Marketing	Key Account Manager	2
G. Control de Calidad	Supervisor de Control de Calidad	1
Total		26

CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

El monto de inversiones del presente proyecto se obtiene como fruto de la suma del dinero requerido para obtener los activos tangibles, intangibles y capital de trabajo.

Tabla 7.1

Determinación de la inversión total del proyecto

Descripción	Monto	%
Activos tangibles	S/ 3 696 679	71.69%
Activos Intangibles	S/ 85 560	1.66%
Capital del trabajo	S/ 1 373 953	26.65%
Inversión Total	S/ 5 156 191	100.00%

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

Las inversiones a largo plazo están compuestas de activos tangibles y activos intangibles. Líneas abajo se expondrán los relacionados a cada tipo de activo.

- Activos Tangibles:
 - a) Terreno e Construcción Civil: Luego de haber realizado el cálculo de todas las áreas requeridas para la planta de producción de pan a base de harina de maíz morado, se determinó que esta sería de 1 510 m². El costo del metro cuadro en Lurín oscila es de US\$ 241.

En la siguiente tabla se puede apreciar el monto total requerido para la adquisición del terreno, cabe recalcar que se utilizó el monto de US\$ 241 por metro cuadrado y un tipo de cambio de 3.319 soles por 1 dólar.

Tabla 7.2*Tipo de cambio 2019*

Tipo de Cambio	
Dólar	Soles
1	3.319

Nota. De Tipo de Cambio Oficial, por SUNAT, 2019 (<https://e-consulta.sunat.gob.pe/cl-at-ittipcam/tcS01Alias>)

Tabla 7.3*Determinación del costo del terreno*

Descripción	Área requerida (m ²)	Costo (s / m ²)	Total
Terreno	1 510	775.779	S/ 1 171 434

Nota. De Lurín precio del terreno urbano en metros cuadrados, por mantyobras, 2017 ([http://www.mantyobras.com/blog/lurin-precio-del-terreno-urbano-en-metro-cuadrado#:~:text=El%20precio%20de%20venta%20de%20%24%20241.00%20\(Marzo%202017\)](http://www.mantyobras.com/blog/lurin-precio-del-terreno-urbano-en-metro-cuadrado#:~:text=El%20precio%20de%20venta%20de%20%24%20241.00%20(Marzo%202017)))

A continuación, se presentará el costo de la construcción civil.

Tabla 7.4*Determinación del costo construcción civil*

Ítem	Descripción	Valor (USD)	Cantidad	Valor total
1	Movimiento de tierras	\$ 23	1	\$ 34 715
2	Obras de concreto Simple	\$ 5	1	\$ 7 444
3	Concreto armado	\$ 266	1	\$ 401 799
4	Muros y tabiques de albañería	\$ 65	1	\$ 97 667
5	Revoques, Enlucidos y Molduras	\$ 70	1	\$ 106 018
6	Tarrajeo muros int.frotachado mezcla C:A, 1:5 , E=1,5	\$ 6	1	\$ 8 424
7	Tarrajeo muros ext.frotachado mezcla C:A, 1:5 , E=1,5	\$ 7	1	\$ 11 159
8	Instalación Sanitarios - Inodoro	\$ 62	6	\$ 370
9	Instalación Sanitarios - Lavatorio Fontana	\$ 55	6	\$ 330
10	Instalación Sanitarios - Instalación de aparatos sanitarios	\$ 36	12	\$ 436
11	Pintura muros interiores	\$ 5	1	\$ 7 277
Total (Tc:3.319)				\$ 2 242 447

Nota. Adaptado de “Valor por m2 de construcción”, arquitectura e ingeniería, 2016”, por Grupo S10, *Publicación mensual del grupo S10 Costo, construcción*, 270, p.73-84. (https://issuu.com/costos1/docs/armado_edicion_270_setiembre_2016_-)

b) Maquinaria, equipos e inmobiliaria

Las máquinas serán compradas en su mayoría de la empresa peruana Nova y los equipos e inmobiliarios serán adquiridos en Promart.

Líneas abajo, se presentarán los cuadros de costo respectivos para la maquinaria, equipos e inmobiliarios.

Tabla 7.5

Costo de la maquinaria

Maquinas	Cantidad	Costo sin IGV	Costo Total
Proceso de producción del pan de maíz morado			
Balanza Tipo 1 - Industrial	1.00	S/ 105	S/ 105
Balanza Tipo 2	1.00	S/ 820	S/ 820
Amasadora Industrial	1.00	S/ 6 970	S/ 6 970
Cámara de Fermentación	1.00	S/ 20 910	S/ 20 910
Divisora-Boleadora	2.00	S/ 6 970	S/ 13 940
Horno	1.00	S/ 34 850	S/ 34 850
Etiquetadora	1.00	S/ 2 171	S/ 2 171
Proceso de Harina de maíz morado			
Cribadora	1.00	S/ 12 240	S/ 12 240
Desgerminadora	1.00	S/ 8 200	S/ 8 200
Molino	1.00	S/ 73 735	S/ 73 735
Equipo de respaldo			
Grupo electrógeno	1.00	S/ 5 000	S/ 5 000
Equipos de calidad			
Sonómetro	1.00	S/ 125	S/ 125
SD Matic	1.00	S/ 69 880	S/ 69 880
Total:			S/ 248 946

Tabla 7.6*Costos de Equipos e Inmobiliaria*

Descripción	Activos	Unid	Costo Unitario	Total
Comedor	Mesas de comedor	7	S/ 48	S/ 338
	Sillas de plástico	28	S/ 21	S/ 591
Área de producción	Archivadores	2	S/ 11	S/ 23
	Computadora	2	S/ 924	S/ 1 847
	Impresora	1	S/ 830	S/ 830
	Teléfonos escritorios	2	S/ 63	S/ 125 42
	Estantes	24	S/ 127	S/ 3 049
Área Administrativa	Archivadores	4	S/ 11	S/ 46
	Computadoras	4	S/ 2 643	S/ 10 573
	Impresora	4	S/ 592	S/ 2 369
	Teléfonos	4	S/ 63	S/ 251
	Escritorios	4	S/ 381	S/ 1 525
	Sillas	4	S/ 212	S/ 847
Total (Sin IGV)				S/ 22 414

- **Activos Intangibles:**
 - Incluyen los estudios previos y definitivos, la organización y supervisión, los gastos de puesta en marcha, contingencias y otros intangibles.

Tabla 7.7*Costo de los Activos Intangibles*

Activos intangibles	Costo
Estudios previos	S/ 1 000
Estudios definitivos	S/ 1 500
Organización	S/ 2 500
Supervisión	S/ 3 500
Otros Intangibles	S/ 5 510
Gastos de puesta en marcha	
Impuestos SAT	S/ 70 660
Licencia de funcionamiento	S/ 359
Autorización para anuncio	S/ 47
Defensa Civil	S/ 336
Extintor	S/ 841
Señalización	S/ 147
Total	S/ 86 401

Tabla 7.8*Otros intangibles*

Otros intangibles	Costo
Derecho de inscripción SUNARP	S/ 70
Copia de Inscripción a la SUNAT	S/ 30
Informe de bienes (Registros públicos)	S/ 50
Licencia	S/ 250
Registro de la Marca en INDECOPI	S/ 535
Pago a Notario Público	S/ 200
Diseño de la página web	S/ 1 500
Diseño de imagen corporativa	S/ 1 500
Software Microsoft	S/ 1 121
Reclutamiento al Personal	S/ 254
Total	S/ 5 510



Tabla 7.9*Amortización de intangibles*

ACTIVO INTANGIBLES	IMPORTE	% AMORTIZACIÓN	AMORTIZACIÓN					VALOR RESIDUAL
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Estudios previos	S/ 1 000.00	10%	S/ 100	S/ 100	S/ 100	S/ 100	S/ 100	S/ 500
Estudios definitivos	S/ 1 500.00	10%	S/ 150	S/ 150	S/ 150	S/ 150	S/ 150	S/ 750
Organización	S/ 2 500.00	10%	S/ 250	S/ 250	S/ 250	S/ 250	S/ 250	S/ 1 250
Supervisión	S/ 3 500.00	10%	S/ 350	S/ 350	S/ 350.00	S/ 350.	S/ 350	S/ 1 750
Gastos puestos en marcha	S/ 71 549.42	10%	S/ 7 155	S/ 7 155	S/ 7 155	S/ 7 155	S/ 7 155	S/ 35 775
Otros Intangibles	S/ 5 510.48	10%	S/ 551.05	S/ 551.05	S/ 551.05	S/ 551.05	S/ 551	S/ 2 755
Total	S/ 85 560		S/ 8 556	S/ 8 556	S/ 8 556	S/ 8 556	S/ 8 556	S/ 42 780

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

Para la estimación del capital de trabajo, primero se calculó el ciclo de caja. Esto último, es la suma de la edad promedio del inventario y el periodo promedio de cobro menos el periodo promedio de pago. Luego, el capital de trabajo resulta de la multiplicación del ciclo de caja por los gastos diarios de la empresa.

A continuación, se presentará el cuadro con el valor del capital de trabajo.

Tabla 7.10

Cálculo del Ciclo de Caja.

Descripción	Periodo (días)
Per. promedio de pago (PPP)	5
Per. promedio de cobro (PPC)	45
Per. Promedio de inventario (PPI)	3
Ciclo de Caja	43

Tabla 7.11

Cálculo del Capital de Trabajo

Descripción	Cantidad
Ciclo de Caja	43 días
Gastos diarios	S/ 31 952
Capital de Trabajo	S/ 1 373 953

Es importante mencionar que, dentro de los gastos diarios se consideró el costo de producción anual de 9 915 376 soles, los gastos administrativos anuales de 555 428 soles y los gastos de ventas anuales de 1 032 057 soles.

7.2 Costos de Producción

7.2.1 Costos de materias primas

En los siguientes cuadros, se podrá observar los costos de la materia prima para cada año de vida del proyecto. Es importante mencionar que, no se tomó en consideración el costo del agua, dado que este será costado en los servicios de agua potable.

Tabla 7.12*Costo de Materia Prima*

Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Harina de Trigo especial	S/ 27 694	S/ 41 397	S/ 55 120	S/ 68 339	S/ 81 055
Granos de Maíz morado	S/ 322 756	S/ 482 461	S/ 642 392	S/ 796 456	S/ 944 653
Levadura	S/ 3 304	S/ 4 939	S/ 6 576	S/ 8 153	S/ 9 670
Sal	S/ 141	S/ 210	S/ 280	S/ 347	S/ 412
Azúcar	S/ 2 080	S/ 3 109	S/ 4 139	S/ 5 132	S/ 6 087
Margarina	S/ 5 430	S/ 8 117	S/ 10 807	S/ 13 399	S/ 15 893
Mejorador	S/ 594	S/ 888	S/ 1 182	S/ 1 466	S/ 1 739
Total:	S/ 361 998	S/ 541 121	S/ 720 498	S/ 893 294	S/ 1 059 509

7.2.2 Costo de mano de obra directa

Líneas abajo se presenta la tabla del costo total por pago de salario a los operarios de la planta. Cabe recalcar que el salario de cada operario varía según las funciones que desempeñará. Se han considerado una asignación familiar del 10% de la remuneración mínima vital, una gratificación de 16.67% (del salario más la asignación familiar), una CTS de 8.33% (del salario más la asignación familiar y la gratificación) un seguro de ESSALUD (6.75% del salario más la asignación familiar), una EPS (2.25% del salario más la asignación familiar y la gratificación) y una aportación a SENATI (0.75% del salario más la asignación familiar y la gratificación), este último se debe a que la empresa será manufacturera.

Tabla 7.13*Costo de mano de obra directa*

Área	CANTIDAD	SUELDO NETO	ESSALUD	EPS	ASIGNACIÓN FAMILIAR
Recep. De materiales	1	S/ 1 000	S/ 74	S/ 202	S/ 100
Pesado	1	S/ 1 000	S/ 74	S/ 202	S/ 100
Corte	1	S/ 1 000	S/ 74	S/ 202	S/ 100
Control de Calidad	4	S/ 1 500	S/ 111	S/ 303	S/ 150
Despacho	5	S/ 1 000	S/ 74	S/ 202	S/ 100
Soporte	6	S/ 930	S/ 69	S/ 188	S/ 93

(continua)

(continuación)

Área	APORTACIÓN A SENATI	TOTAL MENSUAL	GRATIFICACIÓN	CTS	TOTAL ANUAL
Recep. De materiales	S/ 9	S/ 1 385	S/ 110	S/ 101	S/ 17 042
Pesado	S/ 9	S/ 1 385	S/ 110	S/ 101	S/ 17 042
Corte	S/ 9	S/ 1 385	S/ 110	S/ 101	S/ 17 042
Control de Calidad	S/ 14	S/ 8 310	S/ 165	S/ 151	S/ 100 355
Despacho	S/ 9	S/ 6 925	S/ 110	S/ 101	S/ 83 524
Soporte	S/ 8	S/ 7 728	S/ 102	S/ 94	S/ 93 134
Total :					S/ 328 138

7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación (Materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)

A continuación, se expondrá la tabla que contiene el detalle de los costos indirectos de fabricación a incurrirse durante el periodo de vida del proyecto.

Tabla 7.14

Determinación de los costos indirectos de fabricación

Descripción	2019	2020	2021
EPPS y Herramientas	S/ 6 195	S/ 0	S/ 0
Insumos	S/ 2 245 075	S/ 3 369 545	S/ 4 487 992
Depreciación de la planta	S/ 97 795	S/ 97 795	S/ 97 795
Servicios	S/ 1 661 825	S/ 1 661 825	S/ 1 661 825
Mano de obra indirecta (MOI)	S/ 68 168	S/ 68 168	S/ 68 168
Mantenimiento de Equipos	S/ 96 014	S/ 96 014	S/ 96 014
Costo de Diésel	S/ 13 209	S/ 13 209	S/ 13 209
Costos totales indirectos de fabricación (CIF)	S/ 4 188 280	S/ 5 295 366	S/ 6 413 814

(continúa)

(continuación)

Descripción	2022	2023
EPPS y Herramientas	S/ 0	S/ 0
Insumos	S/ 5 565 443	S/ 6 601 904
Depreciación de la planta	S/ 97 795	S/ 97 795
Servicios	S/ 1 661 825	S/ 1 661 825
Mano de obra indirecta (MOI)	S/ 68 168	S/ 68 168
Mantenimiento de Equipos	S/ 96 014	S/ 96 014
Costo de Diésel	S/ 13 209	S/ 13 209
Costos totales indirectos de fabricación (CIF)	S/ 7 491 267	S/ 8 527 728

En seguida, se presentará a detalle cada componente del CIF.

A. Costo por Herramientas

En el cuadro expuesto a continuación, se mostrará las herramientas a comprar para el uso obligatorio de los operarios y para cualquier otra persona que ingrese a la zona de producción.

Tabla 7.15

Costo de herramientas

ÁREAS	EPPS Y HERRAMIENTAS	CANTIDAD	PU	COSTO TOTAL
Almacenes	Casco de seguridad	7	S/32	S/221
	Botas de seguridad	7	S/50	S/349
	Faja	7	S/47	S/328
	Guantes de cuero	6	S/15	S/87
Área de maíz morado	Casco de seguridad	6	S/32	S/189
	Botas de seguridad	6	S/50	S/299
	Carritos de transporte	3	S/140	S/420
	Mandiles	6	S/16	S/95
Área de producción de pan	Guantes térmicos	1	S/244	S/244
	Botas de seguridad	4	S/50	S/200
	Mandiles	4	S/16	S/64
	Mascarilla	50	S/0	S/11
	Guantes anti corte	10	S/20	S/199
	Set de Cuchillos	1	S/50	S/50
	Vernier Digital	2	S/101	S/202
	Medidor Humedad	2	S/1 168	S/2 335
Mesas de Trabajo	3	S/600	S/1 800	
Mascarillas x 50 unid	Total de personas operativas	20	S/11	S/218
Total sin IGV:				S/6 195

B. Insumos

Se necesitarán bolsas que tendrán 6 unidades para el abastecimiento del pan a base de harina de maíz morado y también etiquetas.

Tabla 7.16

Costo anual de bolsas biodegradables

Año	Cantidad Requerida	Pu (\$)	Costo total	Costo sin IGV
2019	2 146 000	S/ 0.06	S/ 463 536	S/ 392 827
2020	3 282 000	S/ 0.06	S/ 708 912	S/ 600 773
2021	4 378 000	S/ 0.06	S/ 945 648	S/ 801 397
2022	5 434 000	S/ 0.06	S/ 1 173 744	S/ 994 698
2023	6 450 000	S/ 0.06	S/ 1 393 200	S/ 1 180 678



Tabla 7.17*Costo total de bolsas, cajas y etiquetas de pan*

Insumos	2019	2020	2021	2022	2023
Bolsas biodegradables (6 unid x bolsa)	S/ 392 827	S/ 600 773	S/ 801 397	S/ 994 698	S/ 1 180 678
Cajas de cartón PT	S/ 850 840	S/ 1 271 850	S/ 1 693 457	S/ 2 099 596	S/ 2 490 269
Etiqueta	S/ 1 852 248	S/ 2 768 772	S/ 3 686 595	S/ 4 570 745	S/ 5 421 226
Total	S/ 2 245 075	S/ 3 369 545	S/ 4 487 992	S/ 5 565 443	S/ 6 601 904

C. Depreciación de la planta

Se consideró la depreciación de la infraestructura, el grupo electrógeno, los equipos de calidad, las máquinas, los muebles y enseres, y el camión.



Tabla 7.18*Depreciación fabril de la planta*

Descripción	Costo	%	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Valor RESIDUAL
Terreno	S/ 1 171 434	0%	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 1 171 434
Construcción Civil	S/ 2 242 447	3%	S/ 67 273	S/ 67 273	S/ 67 273	S/ 67 273	S/ 67 273	S/ 1 906 080
Máquinas	S/ 248 946	10%	S/ 24 895	S/ 24 895	S/ 24 895	S/ 24 895	S/ 24 895	S/ 124 473
Total:	S/ 3 662 827		S/ 92 168	S/ 92 168	S/ 92 168	S/ 92 168	S/ 92 168	S/ 3 201 987

Tabla 7.19*Depreciación no fabril de la planta*

Descripción	Costo	%	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Valor RESIDUAL
Muebles y enseres	S/ 22 414	20%	S/ 4 483	S/ 4 483	S/ 4 483	S/ 4 483	S/ 4 483	S/ 0
Planta de Tratamiento de Agua	S/ 11 437	10%	S/ 1 144	S/ 1 144	S/ 1 144	S/ 1 144	S/ 1 144	S/ 5 719
Total:	S/ 33 852		S/ 5 600	S/ 5 600	S/ 5 600	S/ 5 600	S/ 5 600	S/ 5 719

D. Servicios:

- Costo de Energía Eléctrica

Tabla 7.20

Costo de energía eléctrica de la planta.

Máquina	Kw-h / año	Costo - Energía fuera de Punta	Costo - Energía en Punta	Cargo fijo anual	Total
Cribadora	17 472	S/ 32 941	S/ 19 423	S/ 71	S/ 52 435
Desgerminadora	26 208	S/ 49 411	S/ 29 135	S/ 71	S/ 78 617
Molino	390 866	S/ 736 913	S/ 434 513	S/ 71	S/ 1 171 497
Amasadora Industrial	26 208	S/ 49 411	S/ 29 135	S/ 71	S/ 78 617
Divisora Boleadora	19 219	S/ 36 235	S/ 21 365	S/ 71	S/ 57 671
Cámara de Fermentación	32 760	S/ 61 764	S/ 36 418	S/ 71	S/ 98 253
Horno	26 208	S/ 49 411	S/ 29 135	S/ 71	S/ 78 617
Etiquetadora	10 483	S/ 19 764	S/ 11 654	S/ 71	S/ 31 489
Total					S/ 1 647 196

- Costo de Diésel

Tabla 7.21

Costo anual de Diésel para el horno de panificación.

Año	Diésel galón / hora	Diésel galón / año	Costo soles / galón	Costo Total
2019	1.2	10 483	S/ 1.26	S/ 13 209
2020	1.2	10 483	S/ 1.26	S/ 13 209
2021	1.2	10 483	S/ 1.26	S/ 13 209
2022	1.2	10 483	S/ 1.26	S/ 13 209
2023	1.2	10 483	S/ 1.26	S/ 13 209

- Costo de Agua

Tabla 7.22

Determinación de consumo de agua.

Año	Consumo Per-Cápita (L / habitante)	Cantidad de Empleados	Consumo Per cápita (m ³)	s/ / m ³ Sin IGV	Costo total
2019	86 140	20	1 722.8	S/ 6.01	S/ 10 357
2020	86 140	20	1 722.8	S/ 6.01	S/ 10 357
2021	86 140	20	1 722.8	S/ 6.01	S/ 10 357
2022	86 140	20	1 722.8	S/ 6.01	S/ 10 357
2023	86 140	20	1 722.8	S/ 6.01	S/ 10 357

E. Mano de obra indirecta:

La mano de obra indirecta consistirá en un jefe de producción y operaciones y un supervisor de calidad, cada uno tendrá un sueldo neto de 2500 soles y 1500 soles respectivamente.

Es importante mencionar que los cálculos relacionados a ESSALUD, EPS, asignación familiar, aporte a Senati, gratificación y CTS de estos colaboradores se detalló en el capítulo 5, con ello se determinó un total anual de 68 128 soles por ambos trabajadores.

Tabla 7.23

Mano de obra indirecta

Puesto	CANTIDAD	SUELDO NETO	ESSALUD	EPS	ASIGNACIÓN FAMILIAR
Jefe de PyO ^a	1	S/ 2 500	S/ 186	S/ 504	S/ 250
Supervisor de Calidad	1	S/ 1 500	S/ 111	S/ 303	S/ 150

(continúa)

(continuación)

Área	APORTACIÓN A SENATI	TOTAL MENSUAL	GRATIFICACIÓN	CTS	TOTAL ANUAL
Jefe de PyO ^a	S/ 23	S/ 3 463	S/ 275	S/ 252	S/ 42 605
Supervisor de Calidad	S/ 14	S/ 2 078	S/ 165	S/ 151	S/ 25 563

^a Producción y Operaciones.

7.3 Presupuesto Operativo

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

En la tabla siguiente se presentará el ingreso por ventas para todos los años de vida del proyecto. Es válido mencionar que, el producto se venderá en bolsas de 6 unidades de pan a base de harina de maíz morado tanto al canal moderado como al canal tradicional.

A continuación, se presentará los ingresos de venta anuales en soles.

Tabla 7.24*Ingreso de ventas anuales.*

RUBRO	Unidad	2019	2020	2021	2022	2023
Ventas	Bolsas	2 145 616	3 281 509	4 377 317	5 433 043	6 448 685
Valor Venta Intermediario	soles/bolsa	S/ 3.29	S/ 3.29	S/ 3.29	S/ 3.29	S/ 3.29
Ventas	soles	S/ 7 066 044	S/ 10 806 818	S/ 14 415 587	S/ 17 892 351	S/ 21 237 110

7.3.2 Presupuesto operativo de costo

Tabla 7.25

Determinación del costo de producción

Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
M.P	S/ 361 998	S/ 541 121	S/ 720 498	S/ 893 294	S/ 1 059 509
M.O.D	S/ 328 138	S/ 328 138	S/ 328 138	S/ 328 138	S/ 328 138
C.I.F	S/ 4 188 280	S/ 5 295 366	S/ 6 413 814	S/ 7 491 267	S/ 8 527 728
Costo total de producción	S/ 4 878 417	S/ 6 164 626	S/ 7 462 450	S/ 8 712 699	S/ 9 915 376
PT a producir	2 209 973	3 303 506	4 398 589	5 453 495	6 468 230
Costo Total Unitario	S/ 2.21	S/ 1.87	S/ 1.70	S/ 1.60	S/ 1.53

Tabla 7.26

Determinación del costo de la mercadería vendida

Rubro	2019	2020	2021	2022	2023
Inventario Inicial de PT	S/ 0	S/ 119 095	S/ 144 426	S/ 168 800	S/ 192 234
Costos de producción	S/ 4 878 417	S/ 6 164 626	S/ 7 462 450	S/ 8 712 699	S/ 9 915 376
Inventario Final de PT	S/ 140 881	S/ 158 858	S/ 179 252	S/ 200 347	S/ 221 306
Total	S/ 4 737 536	S/ 6 124 862	S/ 7 427 625	S/ 8 681 152	S/ 9 886 304

7.3.3 Presupuesto operativo de gasto

- a. Presupuesto de gastos administrativos: Son aquellos gastos contemplados para el área administrativa por concepto de personal y servicios empleados.

Tabla 7.27

Determinación de los gastos administrativos.

Gastos Administrativos	2019	2020	2021	2022	2023
Sueldos administrativos	S/ 269 379	S/ 269 379	S/ 269 379	S/ 269 379	S/ 269 379
Muebles y enseres – Administrativo	S/ 14 427	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 0
Mantenimiento extintor	S/ 120	S/ 120	S/ 120	S/ 120	S/ 120
Recarga de extintor	S/ 1 300	S/ 1 300	S/ 1 300	S/ 1 300	S/ 1 300
Servicios	S/ 270 202	S/ 270 202	S/ 270 202	S/ 270 202	S/ 270 202
Total	S/ 555 428	S/ 541 001	S/ 541 001	S/ 541 001	S/ 541 001

En seguida, se detallará las remuneraciones por cada puesto de trabajo para al personal administrativo, los muebles y enseres, y el costo de los servicios.

Tabla 7.28*Detalle de los sueldos administrativos*

Descripción	Cu	Sueldo neto	Essalud	Eps	Asignación familiar	Aportación a senati	Total mensual	Gratificación	Cts	Total anual
Gerente General	1	S/ 8 000	S/ 594	S/ 231	S/ 800	S/ 77	S/ 9 702	S/ 1 467	S/ 856	S/ 121 069
Jefe de Logística	1	S/ 4 800	S/ 356	S/ 139	S/ 480	S/ 46	S/ 5 821	S/ 880	S/ 513	S/ 72 642
Analista de Abastecimiento	1	S/ 2 500	S/ 186	S/ 72	S/ 250	S/ 24	S/ 3 032	S/ 458	S/ 267	S/ 37 834
Analista de Compras	1	S/ 2 500	S/ 186	S/ 72	S/ 250	S/ 24	S/ 3 032	S/ 458	S/ 267	S/ 37 834

Tabla 7.29*Costo de muebles y enseres administrativos en el primer año*

<i>Muebles y enseres - Administrativo</i>	Unidad	Costo	Costo Total sin IGV
Archivadores	4	S/ 11	S/ 46
Computadoras	4	S/ 2 643	S/ 10 573
Impresora	2	S/ 592	S/ 1 185
Teléfonos	4	S/ 63	S/ 251
Escritorios	4	S/ 381	S/ 1 525
Sillas	4	S/ 212	S/ 847
Total sin IGV			S/ 14 427

El mantenimiento de los extintores se realizará todos los años con un costo anual de S/ 120.00 y será reflejado en el último año de vida útil del proyecto. Por otro lado, el costo de las señalizaciones estará reflejada en el primer año de vida útil del año con un valor de S/. 147.00.

Tabla 7.30

Costo de señalizaciones para la planta de producción

Descripción Señales	Cantidad	Costo	Total
Salida	9	S/ 2.54	S/ 23
Extintor	8	S/ 2.54	S/ 20
Zona segura	1	S/ 2.54	S/ 3
Luces de Emergencia	7	S/ 2.54	S/ 18
Detector de Humo	19	S/ 2.54	S/ 48
Botiquín	2	S/ 2.54	S/ 5
Peligro de Electricidad	1	S/ 2.54	S/ 3
Puerta corta fuego	6	S/ 2.54	S/ 15
Alarma contra incendios	5	S/ 2.54	S/ 13
Total			S/ 147

b. Servicios: A continuación, se presentará todos los costos de servicios.

Tabla 7.31

Costo de m³ del agua en el área administrativa

Descripción	Cantidad	Litros / día	m ³ / día	m ³ / año	soles / m ³	soles / año
Consumo de Agua	6	978	0.98	356	S/ 9	S/ 3 261

De Un peruano consume hasta 163 litros de agua al día, por El Comercio, 2018

(<https://elcomercio.pe/lima/sucesos/sedapal-peruano-consume-promedio-163-litros-agua-dia-noticia-489423-noticia/>)

Tabla 7.32

Costo de energía en el área administrativa

Componentes	Cantidad	Potencia (KW)	horas / año	Kw-h/año
Computadoras	4	0.2	2 880	576
Impresora	2	0.15	1 440	216
Teléfonos	4	0.0039	1 440	6

(continúa)

(continuación)

Componentes	Costo - Energía fuera de Punta	Costo - Energía en Punta	Cargo fijo anual	Costo total
Computadoras	S/ 1 086	S/ 640	S/ 71	S/ 1 798
Impresora	S/ 407	S/ 240	S/ 71	S/ 719
Teléfonos	S/ 11	S/ 6	S/ 71	S/ 88

Tabla 7.33

Costo de telefonía e internet

Descripción	soles / mes	soles / año
Telefonía e Internet	S/ 151	S/ 1 811

De Servicio de internet, por Movistar, 2020 (https://movistarempresas.pe/negocios-duo?tsource=1031&gclid=CjwKCAjwjuqDBhAGEiwAdX2cj0l2PNIwhwXO-tM271Sc7gJyilR0lp9U3GAZvYd_hU9CW1WZv7cBgRoCJOcQAvD_BwE)

Tabla 7.34

Costo seguridad

Descripción	Cantidad	soles / mes	soles / año
Vigilantes	4	S/ 4 665	S/ 55 978

Tabla 7.35

Costo de limpieza administrativa

Descripción	Cantidad	soles / mes	soles / año
Empleados de Limpieza administrativos	4	S/ 4 524	S/ 54 288

De ¿Cuál es el salario de un/a Limpieza y mantenimiento/a en Perú?, por Indeed, 2020 (<https://pe.indeed.com/career/limpieza-y-mantenimiento/salaries>)

7.4 Presupuestos Financieros

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

La distribución por fuente de financiamiento será de 60% capital propio y 40 % préstamo bancario.

El banco seleccionado para solicitar el préstamo fue el Banco Continental, dado que brinda una tasa de 13.05% para empresas pequeñas (Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2019). La modalidad de pago para ese préstamo será de 5 años a cuotas constantes.

A continuación, se presentará el cronograma de amortizaciones y pago de interés en soles.

Tabla 7.36

Presupuesto de servicio de la deuda

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo Inicial	S/ 2 062 477	S/ 1 744 522	S/ 1 385 075	S/ 978 719	S/ 519 334
Amortización	S/ 317 954	S/ 359 447	S/ 406 355	S/ 459 385	S/ 519 334
Interés	S/ 269 153	S/ 227 660	S/ 180 752	S/ 127 723	S/ 67 773
Cuota Constante	S/ 587 108	S/ 587 108	S/ 587 108	S/ 587 108	S/ 587 108
Saldo Final	S/ 1 744 522	S/ 1 385 075	S/ 978 719	S/ 519 334	S/ 0

7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados

En la siguiente tabla se muestra el estado de resultados cada año de la vida útil del proyecto. Es válido mencionar que, se consideró un pago de 10% sobre la utilidad financiera para los trabajadores.

Tabla 7.37*Estado de resultados***CHICHATUPAN S.A.C****ESTADO DE RESULTADO ACUMULADO AL 31.12.2023**

Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Ventas	S/ 7 066 044	S/ 10 806 818	S/ 14 415 587	S/ 17 892 351	S/ 21 237 110
Costo de mercadería vendida	-S/ 4 737 536	-S/ 6 124 862	-S/ 7 427 625	-S/ 8 681 152	-S/ 9 886 304
Utilidad Bruta	S/ 2 328 508	S/ 4 681 955	S/ 6 987 962	S/ 9 211 199	S/ 11 350 806
(Gastos de Ventas)	-S/ 1 032 057	-S/ 598 617	-S/ 474 777	-S/ 412 857	-S/ 350 937
(Gastos administrativos)	-S/ 555 428	-S/ 541 001	-S/ 541 001	-S/ 541 001	-S/ 541 001
Otros gastos	-S/ 43 140	-S/ 42 191	-S/ 42 191	-S/ 42 191	-S/ 42 191
(Depreciación de tangibles)	-S/ 97 795	-S/ 97 795	-S/ 97 795	-S/ 97 795	-S/ 97 795
(Amortización de intangibles)	-S/ 8 556	-S/ 8 556	-S/ 8 556	-S/ 8 556	-S/ 8 556
Utilidad de operación	S/ 591 534	S/ 3 393 796	S/ 5 823 643	S/ 8 108 800	S/ 10 310 327
(Gastos Financieros)	-S/ 269 153	-S/ 227 660	-S/ 180 752	-S/ 127 723	-S/ 67 773
Utilidad antes de impuestos y participación	S/ 322 380	S/ 3 166 136	S/ 5 642 891	S/ 7 981 077	S/ 10 242 554
(Pago 10% a trabajadores)	-S/ 32 238	-S/ 316 614	-S/ 564 289	-S/ 798 108	-S/ 1 024 255
Utilidad antes de impuestos	S/ 290 142	S/ 2 849 523	S/ 5 078 602	S/ 7 182 970	S/ 9 218 299
(Impuesto a la renta 29.5%)	-S/ 85 592	-S/ 840 609	-S/ 1 498 187	-S/ 2 118 976	-S/ 2 719 398
Utilidad Neta	S/ 204 550	S/ 2 008 913	S/ 3 580 414	S/ 5 063 994	S/ 6 498 901

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

En la siguiente tabla se mostrará el flujo de caja para los meses del año 2019. Luego, se presentará el estado de situación financiera para el año 0 y para el año 1 de la vida útil del proyecto.



Tabla 7.38*Estado de Situación Financiera***CHICHATUPAN S.A.C****ESTADOS FINANCIEROS CONSOLIDADOS DEL 01.01.2019 AL 31.12.2019**

Descripción	Año 0	Año 1
Activo corriente		
Caja	S/ 1 373 953	S/ 384 999
Inventario PT (IF)		S/ 140 881
Inventario MP (IF)		S/ 75 594
Cuentas por cobrar		S/ 883 256
Activo no corriente		
Activos tangibles	S/ 3 696 679	S/ 3 696 679
Activos Intangibles	S/ 85 560	S/ 85 560
(-) Depreciación acumulada del Activo Tangible		-S/ 97 795
(-) Amortización acumulada del Activo Intangible		-S/ 8 556
TOTAL DE ACTIVOS	S/ 5 156 191	S/ 5 160 618
Pasivo corriente		
Cuentas por pagar a corto plazo (proveedores)	S/ 0	
Impuesto a la renta por pagar		S/ 85 592
Participación a los trabajadores por pagar		S/ 32 238
Pasivo no corriente		
Préstamo a largo plazo	S/ 2 062 477	S/ 1 744 522
Patrimonio		
Capital Social	S/ 3 093 715	S/ 3 093 715
Resultados Acumulados		S/ 204 550
TOTAL PASIVO+PATRIMONIO	S/ 5 156 191	S/ 5 160 618

En seguida, se mostrará la estimación de flujo de caja proyectado del primer el año de operaciones, con el cual se busca demostrar que con el capital de trabajo inicial, la caja soporto el flujo de pagos/ingresos sin generar saldos negativos.

Tabla 7.39*Estimación del flujo de caja proyectado del primer año de operaciones*

Descripción	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Saldo inicial	S/ 1 373 953	S/ 794 352	S/ 509 169	S/ 518 405	S/ 527 641	S/ 536 876
Ingresos						
Ventas	S/ 588 837	S/ 588 837	S/ 588 837	S/ 588 837	S/ 588 837	S/ 588 837
Contado						
30días		S/ 294 419	S/ 294 419	S/ 294 419	S/ 294 419	S/ 294 419
60 días			S/ 294 419	S/ 294 419	S/ 294 419	S/ 294 419
Total ingresos	S/ 0	S/ 294 419	S/ 588 837	S/ 588 837	S/ 588 837	S/ 588 837
Egresos						
M.p	S/ 30 167	S/ 30 167	S/ 30 167	S/ 30 167	S/ 30 167	S/ 30 167
M.o.d	S/ 27 345	S/ 27 345	S/ 27 345	S/ 27 345	S/ 27 345	S/ 27 345
C.i. f	S/ 340 874	S/ 340 874	S/ 340 874	S/ 340 874	S/ 340 874	S/ 340 874
Gasto administrativo	S/ 46 286	S/ 46 286	S/ 46 286	S/ 46 286	S/ 46 286	S/ 46 286
Gasto de Venta	S/ 86 005	S/ 86 005	S/ 86 005	S/ 86 005	S/ 86 005	S/ 86 005
Gastos financieros	S/ 22 429	S/ 22 429	S/ 22 429	S/ 22 429	S/ 22 429	S/ 22 429
Amortización del Préstamo	S/ 26 496	S/ 26 496	S/ 26 496	S/ 26 496	S/ 26 496	S/ 26 496
Total egresos	S/ 579 601	S/ 579 601	S/ 579 601	S/ 579 601	S/ 579 601	S/ 579 601
Saldo neto (i-e)	-S/ 579 601	-S/ 285 183	S/ 9 236	S/ 9 236	S/ 9 236	S/ 9 236
Saldo final	S/ 794 352	S/ 509 169	S/ 518 405	S/ 527 641	S/ 536 876	S/ 546 112

(continúa)

(continuación)

Descripción	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Saldo inicial	S/ 546 112	S/ 555 348	S/ 564 584	S/ 573 820	S/ 583 056	S/ 592 291
Ingresos						
Ventas	S/ 588 837	S/ 588 837	S/ 588 837	S/ 588 837	S/ 588 837	S/ 588 837
Contado						
30días	S/ 294 419	S/ 294 419	S/ 294 419	S/ 294 419	S/ 294 419	S/ 294 419
60 días	S/ 294 419	S/ 294 419	S/ 294 419	S/ 294 419	S/ 294 419	S/ 294 419
Total ingresos	S/ 588 837	S/ 588 837	S/ 588 837	S/ 588 837	S/ 588 837	S/ 588 837
Egresos						
M.p	S/ 30 167	S/ 30 167	S/ 30 167	S/ 30 167	S/ 30 167	S/ 30 167
M.o.d	S/ 27 345	S/ 27 345	S/ 27 345	S/ 27 345	S/ 27 345	S/ 27 345
C.i.f	S/ 340 874	S/ 340 874	S/ 340 874	S/ 340 874	S/ 340 874	S/ 340 874
Gasto administrativo	S/ 46 286	S/ 46 286	S/ 46 286	S/ 46 286	S/ 46 286	S/ 46 286
Gasto de Venta	S/ 86 005	S/ 86 005	S/ 86 005	S/ 86 005	S/ 86 005	S/ 86 005
Gastos financieros	S/ 22 429	S/ 22 429	S/ 22 429	S/ 22 429	S/ 22 429	S/ 22 429
Amortización del Préstamo	S/ 26 496	S/ 26 496	S/ 26 496	S/ 26 496	S/ 26 496	S/ 26 496
Total egresos	S/ 579 601	S/ 579 601	S/ 579 601	S/ 579 601	S/ 579 601	S/ 579 601
Saldo neto (i-e)	S/ 9 236	S/ 9 236	S/ 9 236	S/ 9 236	S/ 9 236	S/ 9 236
Saldo final	S/ 555 348	S/ 564 584	S/ 573 820	S/ 583 056	S/ 592 291	S/ 601 527

7.4.4 Flujo de fondos netos

- A. Flujo de fondos Económico: Líneas abajo, se expondrán los cálculos respectivos para obtener el flujo de fondos económico.



Tabla 7.40*Flujo de fondos económico*

FLUJO ECONÓMICO	0	2019	2020	2021	2022	2023
INVERSION INICIAL	-S/ 5 156 191					
UTILIIDAD NETA		S/ 204 550	S/ 2 008 913	S/ 3 580 414	S/ 5 063 994	S/ 6 498 901
(+) DEPRECIACION		S/ 97 795	S/ 97 795	S/ 97 795	S/ 97 795	S/ 97 795
(+) AMORTIZACION		S/ 8 556	S/ 8 556	S/ 8 556	S/ 8 556	S/ 8 556
GASTOS FINANCIEROS (1-29.5%)		S/ 189 753	S/ 160 500	S/ 127 430	S/ 90 045	S/ 47 780
VALOR RESIDUAL TANGIBLES						S/ 3 207 706
VALOR RESIDUAL INTANGIBLES						S/ 42 780
DEVOLUCION CAPITAL DE TRABAJO						S/ 1 373 953
FE	-S/ 5 156 191	S/ 500 654	S/ 2 275 764	S/ 3 814 195	S/ 5 260 389	S/ 11 277 470

- B. Flujo de Fondos Financiero: El flujo de fondos financiero hace referencia a la circulación de efectivo que detalla las entradas y salidas de capital de una empresa como fruto de su actividad económica. Cabe mencionar que, este flujo toma en cuenta la deuda tomada por la organización. En seguida, se presentará el flujo de fondos financiero para todos los años de vida útil del proyecto.



Tabla 7.41*Flujo de fondos financiero*

FLUJO FINANCIERO	0	2019	2020	2021	2022	2023
INVERSION INICIAL	-S/ 5 156 191					
UTILIDAD NETA		S/ 204 550	S/ 2 008 913	S/ 3 580 414	S/ 5 063 994	S/ 6 498 901
(+) DEPRECIACION		S/ 97 795	S/ 97 795	S/ 97 795	S/ 97 795	S/ 97 795
(+) AMORTIZACION		S/ 8 556	S/ 8 556	S/ 8 556	S/ 8 556	S/ 8 556
VALOR RESIDUAL TANGIBLES						S/ 3 207 706
VALOR RESIDUAL INTANGIBLES						S/ 42 780
DEVOLUCION CAPITAL DE TRABAJO						S/ 1 373 953
PRESTAMO	S/ 2 062 477					
AMORTIZACION DEL PRESTAMO		-S/ 317 954	-S/ 359 447	-S/ 406 355	-S/ 459 385	-S/ 519 334
FF	-S/ 3 093 715	-S/ 7 053	S/ 1 755 817	S/ 3 280 409	S/ 4 710 959	S/ 10 710 355

7.5 Evaluación Económica y Financiera

7.5.1 Evaluación económica

Previo al cálculo de la evaluación económica, se tuvo que determinar el costo de oportunidad de la empresa. Para ello, se utilizó la siguiente fórmula.

$$\text{Costo de Oportunidad (COK)} = R_f + \beta \times (R_m - R_f) + \text{Riesgo del País}$$

Dónde:

R_m : Rentabilidad promedio del mercado.

R_f : Tasa libre de riesgo

β : Índice de mercado

El valor de la rentabilidad promedio del mercado es de 11.36% (Standart and Poors 500, 2019) la tasa libre de riesgo es de 2.28% (Banco Central de Reserva del Perú [BCRP], 2020) el valor del índice de mercado es de 0.7 (Damodaran, 2021) y el riesgo de país es de 2.20% (BCRP, 2019).

Primero, se tuvo que apalancar el índice de mercado (β) de acuerdo con la proporción de deuda y patrimonio del proyecto. Para ello se realizó la siguiente fórmula.

$$\beta_{\text{apalancado}} = \beta_{\text{desapalancado}} \times \left(1 + \frac{D(1-T)}{E_f} \right)$$

Dónde:

D: Porcentaje de deuda del proyecto

T: Impuesto a la renta

E_f : Porcentaje de Patrimonio

Tabla 7.42*Determinación del Beta apalancado*

Descripción	Valor
β Desapalancado ^a	0.7
Deuda proyecto	40%
Patrimonio proyecto	60%
Impuesto a la Renta	29.50%
β Apalancado	1.03

Nota. De Total Betas by Sector, por Damodaran, 2020

(http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/totalbeta.html)

Una vez obtenido el β apalancado, se procedió a aplicar la fórmula del costo de oportunidad.

Tabla 7.43*Costo de oportunidad en USD*

Descripción	Valor
RF ^a	2.28%
Beta Ap	1.03
Rm ^b	11.36%
Riesgo País ^c	2.20%
COK (en USD)	13.83%

Nota ^a. De Bonos del tesoro ee.uu. - 10 años (%), por Banco Central De Reserva Del Perú [BCR], 2021 (<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/diarias/resultados/PD04719XD/html>).

Nota ^b. De Datos históricos S&P 500, por Investing, 2021 (<https://es.investing.com/indices/us-spx-500-historical-data>).

Nota ^c. De Diferencial De Rendimientos Del Índice De Bonos De Mercados Emergentes (Embig) – Perú, por BCR, 2020

(<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/resultados/PN01129XM/html>)

Para obtener el COK en soles, se aplicó la siguiente fórmula.

$$COK \text{ en soles} = (1 + Tasa \text{ dólar}) \times (1 + Tasa \text{ Devaluación}) - 1$$

La tasa de devaluación o depreciación del sol frente al dólar es de 5.90% (BCRP 2020 pág. 11). Aplicando la fórmula anterior, se obtiene un COK en soles de 20.55%.

Tabla 7.44*Costo de oportunidad en PEN*

Descripción	Valor
COK (en USD)	13.82%
Devaluación	5.90%
COK (en Soles)	20.55%

Gracias a los cálculos anteriores, se puede determinar los resultados obtenidos de la evaluación económica.

Tabla 7.45*Índices de rentabilidad económica*

INDICADORES	
VAN-E	S/ 5 923 427
TIR-E	49%
B/C E	2.15

Con ello, se pudo determinar el periodo de recupero económico.

Tabla 7.46*Periodo de recupero económico*

Periodo	Flujo de Fondos Económico	Valor Actual	Valor Actual Acumulado
0	-S/ 5 156 191	-S/ 5 156 191	-S/ 5 156 191
1	S/ 500 654	S/ 448 485	-S/ 4 707 707
2	S/ 2 275 764	S/ 1 826 193	-S/ 2 881 514
3	S/ 3 814 195	S/ 2 741 777	-S/ 139 737
4	S/ 5 260 389	S/ 3 387 324	S/ 3 247 588
5	S/ 11 277 470	S/ 6 505 196	S/ 9 752 783

Tabla 7.47*Periodo de recupero del VAN económico*

Año	Mes	Día
3	0	14

Cómo se puede apreciar en las tablas anteriores, el proyecto es viable dado que tiene un VAN-E positivo, la TIR-E es mayor al COK, por cada sol invertido el beneficio generado es de S/. 2.15 y el periodo de recupero será en 3 años y 14 días.

7.5.2 Evaluación financiera

Para el cálculo de la evaluación financiera, se tuvo que hallar previamente el costo capital promedio ponderado con la siguiente fórmula.

$$\text{Costo Capital Promedio Ponderado (CCPP)} = W_d \times K_d \times (1 - T) + W_p \times K_p$$

Dónde:

W_d : Porcentaje de inversión por terceros

W_p : Porcentaje de inversión por capital propio

K_d : Tasa de interés efectiva anual (TEA)

K_p : Costo de Oportunidad (COK)

El porcentaje de inversión por terceros y por capital propio es de 40% y 60% respectivamente, la TEA es de 13.05% y el COK es de 20.54%. Luego, de reemplazar los datos mencionados en la fórmula expuesta líneas arriba se obtuvo un CCPP de 16.01%.

En seguida, se expondrá el resultado obtenido por la evaluación financiera.

Tabla 7.48*Índices de rentabilidad financiera*

INDICADORES	
VAN-F	S/ 6 419 290
TIR-F	62%
B/C F	3.07

Gracias a lo obtenido anteriormente, se pudo determinar el periodo de recuperó económico.

Tabla 7.49

Periodo de recuperó financiero

Periodo	Flujo de Fondos Financiero	Valor Actual	Valor Actual Acumulado
0	-S/ 3 093 715	-S/ 3 093 715	-S/ 3 093 715
1	-S/ 7 053	-S/ 6 318	-S/ 3 100 033
2	S/ 1 755 817	S/ 1 408 960	-S/ 1 691 074
3	S/ 3 280 409	S/ 2 358 073	S/ 667 000
4	S/ 4 710 959	S/ 3 033 530	S/ 3 700 530
5	S/ 10 710 355	S/ 6 178 066	S/ 9 878 596

Tabla 7.50

Periodo de recuperó económico

Año	Mes	Día
2	8	18

Según los datos anteriormente expuestos, desde el punto de vista financiero el proyecto es viable dado que tiene un VAN-F positivo, la TIR-F es mayor al CCPP, por cada sol invertido el beneficio generado es de S/ 3.07 y el periodo de recuperó será en 2 años 8 meses y 18 días.

7.5.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto

- A. Liquidez: En seguida, se mostrará el ratio de razón corriente y el ratio de prueba ácida.

Tabla 7.51*Razón corriente*

Descripción	Año 1
Activo corriente	S/ 1 484 729
Pasivo corriente	S/ 117 830
Razón corriente	12.60

Interpretación:

El Análisis de Liquidez nos muestra que podemos cubrir 12.60 veces las deudas a corto plazo gracias a los activos corrientes.

Tabla 7.52*Prueba acida*

Descripción	Año 1
Activo corriente	S/ 1 484 729
Inventario	S/ 216 475
Pasivo corriente	S/ 117 830
Prueba Acida	10.76

Interpretación:

Para el presente proyecto se obtiene que por cada 10.76 soles disponibles se tiene 1 sol de deuda a corto plazo.

- B. Solvencia: En las siguientes tablas, se exponen los ratios de estructura de capital, razón de endeudamiento y razón de cobertura de intereses.

Tabla 7.53*Estructura de capital*

Descripción	Año 1
Pasivo total	S/ 2 062 477
Patrimonio	S/ 3 298 265
Estructura de Capital	0.63

Interpretación:

Por cada sol aportado por los accionistas se obtiene 0.63 soles de deuda.

Tabla 7.54*Razón de endeudamiento*

Descripción	Año 1
Pasivo Total	S/ 2 062 477
Activo Total	S/ 5 156 191
Razón de endeudamiento	40%

Interpretación:

El 40% del total de activos se financia por terceros.

Tabla 7.55*Ratio de solvencia*

Descripción	Año 1
Utilidad Operativa	S/ 591 534
Gastos financieros	S/ 269 153
Razón de cobertura de intereses	2.20

Interpretación:

El presente proyecto cuenta con la capacidad de afrontar 2.20 veces sus gastos financieros.

- C. Rentabilidad: Líneas abajo se presentan los ratios de rentabilidad Return on Assets y Return on Equity. El ROA determina la rentabilidad de las ventas como resultado de usar los activos totales de la organización.

Mientras que, el ROE es la capacidad de generar utilidades con la inversión de los accionistas, es decir, el retorno del capital del accionista (Dobaño, 2019 párr. 2-5).

Tabla 7.56*Ratio de rentabilidad*

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3
Utilidad Bruta	S/ 2 328 508	S/ 4 681 955	S/ 6 987 962
Ingreso por Ventas	S/ 7 066 044	S/ 10 806 818	S/ 14 415 587
Margen Bruto	33%	43%	48%

(continúa)



(continuación)

Descripción	Año 4	Año 5
Utilidad Bruta	S/ 9 211 199	S/ 11 350 806
Ingreso por Ventas	S/ 17 892 351	S/ 21 237 110
Margen Bruto	51 %	53%

Interpretación:

Para el presente proyecto se obtiene que por cada sol vendido se tiene un rendimiento promedio de 45.94% por los cinco años del proyecto. Se puede observar que del primer año al segundo año hubo un crecimiento porcentual del 11%, debido a que en el primer año se realizan mayores egresos.

Tabla 7.57

Rendimiento del patrimonio

Descripción	Año 1
Utilidad Neta	S/ 204 550
Patrimonio	S/ 3 298 265
Rendimiento del Patrimonio	0.06

Interpretación:

Para el presente proyecto se obtiene que por cada sol invertido se tiene un rendimiento de 6%.

Tabla 7.58

Rendimiento sobre los activos

Descripción	Año 1
Utilidad Neta	S/ 204 550
Activo Total	S/5 160 617
Rendimiento del activo total	0.04

Interpretación:

Para el presente proyecto se obtiene que, por cada sol invertido en activos, se tiene un rendimiento de 4%.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para realizar el análisis de sensibilidad del proyecto se utilizaron variables como: el % de mercado a satisfacer, el valor de venta al intermediario y el costo del maíz morado. A los dos primeros se les aplicó una variación del $\pm 10\%$ mientras que en el último se aplicó una variación del $\pm 50\%$.

A continuación, se presentarán los resultados obtenidos para el VAN, TIR, B/C tanto económico como financiero.

Tabla 7.59

Análisis de sensibilidad del % de mercado a satisfacer

Año	% de mercado a satisfacer	SEBSIBILIDAD +10%	SENSIBILIDAD - 10%
2019	1.8%	1.98%	1.62%
2020	2.8%	3.08%	2.52%
2021	3.8%	4.18%	3.42%
2022	4.8%	5.28%	4.32%
2023	5.8%	6.38%	5.22%
2024	6.8%	7.48%	6.12%

Tomando en cuenta el incremento de 10% se obtiene los siguientes indicadores.

Tabla 7.60

Incremento del % de mercado a satisfacer

INDICADORES	ECONOMICO	FINANCIERO
VAN	S/ 7 421 995	S/7 927 335
TIR	55%	70%
B/C	2.41	3.51

Mientras que al considerar el decremento del 10% se obtienen los siguientes indicadores.

Tabla 7.61*Decremento del % de mercado a satisfacer*

INDICADORES	ECONOMICO	FINANCIERO
VAN	S/ 4 342 676	S/ 4 829 057
TIR	42%	52%
B/C	1.86	2.59

Se puede apreciar que al tener un aumento del 10% en el % de mercado a satisfacer el VAN-E aumento en 25.30% con respecto al VAN Real. Por otro lado, el VAN-F aumento en un 23.49% con respecto al VAN Real.

Mientras que al tener una reducción del 10% en el % de mercado a satisfacer el VAN-E se reduce en 26.69%, mientras que en el VAN-F hay una reducción del 24.77% con respecto al VAN Real.

Tabla 7.62*Análisis de sensibilidad del Valor de venta unitario*

Valor de venta actual	Sensibilidad +10%	Sensibilidad -10%
S/ 3.29	S/ 3.62	S/ 2.96

Tabla 7.63*Incremento del valor de venta unitario*

INDICADORES	ECONOMICO	FINANCIERO
VAN	S/ 8 351 376	S/ 8 847 918
TIR	59%	77%
B/C	2.62	3.86

Tabla 7.64*Decremento del valor de venta unitario*

INDICADORES	ECONOMICO	FINANCIERO
VAN	S/ 3 244 387	S/ 3 739 570
TIR	36%	44%
B/C	1.63	2.21

Al tener un aumento del 10% del valor de venta unitario del producto, el VAN-E aumenta en 40.99% con respecto al VAN Real; mientras que, el VAN-F aumenta en

37.83%. Por otro lado, al tener una reducción del 10% en el valor de venta el VAN-E disminuye en 45.23% y el VAN-F disminuyen en 41.74% en relación con el VAN Real.

Tabla 7.65

Análisis de sensibilidad del costo del Maíz morado

Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Maíz morado (+ 50%)	S/ 484 134	S/ 723 691	S/ 963 588	S/ 1 194 684	S/ 1 416 980
Maíz morado (- 50%)	S/ 161 378	S/ 241 230	S/ 321 196	S/ 398 228	S/ 472 327

Tabla 7.66

Incremento del costo del maíz morado

INDICADORES	ECONÓMICO	FINANCIERO
VAN	S/ 5 350 087	S/ 5 851 375
TIR	46%	58%
B/C	2.02	2.86

Tabla 7.67

Decremento del costo del maíz morado

INDICADORES	ECONÓMICO	FINANCIERO
VAN-E	S/ 6 496 768	S/ 6 987 205
TIR-E	51%	66%
B/C E	2.27	3.28

Al tener un aumento del 50% del valor del costo del maíz morado el VAN-E disminuye en 9.68% con respecto al VAN Real mientras que el VAN-F disminuye en 8.85%. Por otro lado, al tener una reducción del 50% del costo del maíz morado el VAN-E aumenta en 9.68% y el VAN-F aumenta en 8.85 % en relación con el VAN Real.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1. Indicadores sociales

Gracias a la macro localización y micro localización, se pudo determinar que las áreas de influencia del presente proyecto serán Lima Metropolitana y el distrito de Lurín.

En el distrito de Lurín se llevará a cabo la construcción de la planta, el trabajo administrativo, productivo y será el centro de distribución hacia los diferentes minoristas. Por tal motivo, generará trabajo a colaboradores que estén relacionados a la producción de pan y del mismo a operarios, los cuales se enfocaran en la producción de la harina maíz morado

A cada colaborador de la producción de la compañía, se le dará un sueldo acorde al mercado y contarán con todos los beneficios según ley (CTS, Gratificación, EPS, etc.).

Además, se fomentará el consumo de un producto agradable y sin duda alguna saludable; debido a todos los beneficios que cuenta. Ayudando así a reducir la obesidad, estreñimiento, combatir el cáncer, etc.

Por último, el presente proyecto impactara de manera significativa a los agricultores de maíz morado dándoles así trabajo y un aumento en su esperanza de vida.

8.2. Interpretación de indicadores sociales

A continuación, se determinará los principales indicadores sociales:

A. Empleabilidad:

- Valor agregado: La tasa de descuento es el valor del CCPP equivalente a 16.01%

Tabla 8.1*Cálculo del valor agregado*

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por Ventas	S/ 7 066 044	S/ 10 806 818	S/ 14 415 587	S/ 17 892 351	S/ 21 237 110
Materia Prima e Insumos	-S/ 2 607 073	-S/ 3 910 666	-S/ 5 208 489	-S/ 6 458 737	-S/ 7 661 413
Valor Agregado	S/ 4 458 971	S/ 6 896 152	S/ 9 207 097	S/ 11 433 614	S/ 13 575 697
CPPC	16.01%				
Valor agregado actual	S/ 27 638 660				

El valor agregado genero por el presente proyecto luego los 5 años es de 27 638 660 soles.

- Productividad de la mano de obra

$$\text{Productividad de M.O} = \frac{\sum_{i=1}^5 \text{Año}_i}{N^{\text{a}} \text{ de empleados}}$$

Tabla 8.2

Determinación de la productividad de la mano de obra

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo de Producción anual	S/ 4 737 536	S/ 6 124 862	S/ 7 427 625	S/ 8 681 152	S/ 9 886 304
Cantidad de empleos	26				
Productividad Mano de Obra	S/ 283 519				

Se puede concluir que el valor de la producción por cada puesto de trabajo generado durante los 5 años de vida del proyecto es de 283 519 soles.

- Densidad de capital:

$$\text{Densidad social: } \frac{\text{Inversión total}}{\text{Cantidad de empleo generado}}$$

$$\text{Densidad social: } \frac{\text{s/. 5 156 191}}{26} = \text{S/ 198 315}$$

Se puede interpretar que el costo de generar un puesto de trabajo en el proyecto es 198 315 soles.

- B. Rendimiento de capital:

- Intensidad de capital:

$$\frac{\text{Inversión total}}{\text{Valor agregado actual}}$$

$$\text{Intensidad de Capital} = \frac{\text{S/ 5 156 191}}{\text{S/ 27 638 660}} = 0.19$$

La capacidad de la empresa para producir un valor agregado basado en su inversión total es de 19%.

- Relación producto-capital:

$$\frac{\text{Valor agregado actual}}{\text{Inversión total}}$$

$$\text{Prod-Cap} = \frac{\text{S/ 27 638 660}}{\text{S/ 5 156 191}} = 5.36$$

Se puede concluir que por cada sol de inversión total se genera 5.36 soles de beneficios o de valor agregado.



CONCLUSIONES

- Gracias al estudio de mercado, se pudo determinar que el proyecto tendrá como público objetivo a todas las personas de Lima Metropolitana de los sectores socio económicos A – B de 6 años más. Asimismo, se estableció que el valor de venta al intermediario será de 3.29 soles y al consumidor final un precio de 5 soles. La comercialización del producto será a través de bodegas, supermercados e hipermercados.
- Los métodos utilizados para la localización y área de la planta de producción fueron: Ranking de factores y Brown & Gibson. Con ello, se pudo determinar que la fábrica estará ubicada en el distrito de Lurín y contará con 1 510 m².
- El tamaño de la planta será determinado por el tamaño de mercado, teniendo un valor de 6 449 265 bolsas de 6 unidades de pan al año.
- Se pudo concluir del capítulo VI que el proceso crítico y/o cuello de botella es el proceso de cribado.
- Luego de realizar las evaluaciones económicas y financieras, se pudo demostrar que el presente estudio de investigación es viable y rentable; esto último, se debe a que presenta un VAN-Económico y un VAN-Financiero mayor a cero; además, una TIR-Económica y una TIR-Financiera mayores al COK y al CCPP respectivamente.
- El proyecto tendrá un impacto social positivo, puesto que generará 26 puestos de trabajado y tendrá un valor agregado de 27 638 660 soles. También, buscara disminuir el impacto ambiental utilizando políticas de mitigación.

RECOMENDACIONES

- Con el fin de hacer más atractiva la marca, se recomienda realizar la diversificación de productos obteniéndose así una mayor cartera de clientes.
- Se debe considerar la expansión del canal de distribución a través del E-Commerce para poder alcanzar nuevos nichos de mercado.
- Es importante determinar los factores de localización adecuados para el estudio; debido a que, ello impactará en el proceso productivo del proyecto.
- La inclusión de más mantenimientos predictivo asegurara la reducción de paradas de planta por fallos inesperados.
- La importancia de la implementación de una mejora continua en los procesos realizados dentro de la organización es vital para alcanzar un nivel máximo de calidad y excelencia y así lograr diferenciarse de la competencia. Por ello, se recomienda determinar un presupuesto destinado a la implementación de esta.

REFERENCIAS

- Agraria. (31 de marzo de 2021). *Investigadores desarrollan filtrantes de maíz morado con membrillo y estevia*. <https://agraria.pe/noticias/investigadores-desarrollan-filtrantes-de-maiz-morado-con-mem-24039>
- Aguilera M. (2011). Propiedades funcionales de las Antoncianinas. *Revista Biotécnica* 13 16-22. <https://biotecnia.unison.mx/index.php/biotecnia/article/view/81/75>
- Alvarez N. (julio de 2016). *Plan de negocio con el modelo canvas*. *Emprende Pyme*. <https://www.emprendepyme.net/plan-de-negocio-con-el-modelo-canvas.html>
- Araceli Conty. (s.f). *Harinas*. Recuperado el 01 de febrero del 2021 de <https://araceliconty.com/harinas/>
- Armstrong G. & Kotler P. (2017). *Fundamentos de Marketing*. Pearson. https://frrq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/14584/mod_resource/content/1/Fundamentos%20del%20Marketing-Kotler.pdf
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados. (agosto de 2016). *Nivel Socioeconomicos 2016*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2016.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (junio de 2019). *Indicadores de riesgo para países emergentes*. <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/resultados/PN01129XM/html>
- Banco Central de Reserva del Perú. (junio de 2020). *Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2020-2021* . <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2020/junio/reporte-de-inflacion-junio-2020.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (s.f.). *Caracterización del Departamento de Ancash*. Recuperado el 26 de abril del 2020 de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Trujillo/ancash-caracterizacion.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (s.f.). *Caracterización del Departamento de Huánuco*. Recuperado el 26 de abril del 2020 de <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Huancayo/huanuco-caracterizacion.pdf>
- Bender. (s.f.). *Tipos de esquemas de distribución para el suministro de energía eléctrica*. Recuperado el 20 de noviembre del 2019 de <https://www.bender-latinamerica.com/informacion-tecnica/tecnologia/sistema-it/comparacion-entre-esquemas-de-conexion-para-el-suministro-electrico>

- Bullard A. (26 de enero de 2016). El control de precios en el Perú. *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/politica/opinion/control-precios-peru-alfredo-bullard-391583>.
- Carbotecnia. (18 de noviembre de 2020). *Agua para procesos industriales*. <https://www.carbotecnia.info/aprendizaje/tratamiento-de-agua/agua-para-procesos-industriales/>
- Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo. (s.f.). Recuperado el 03 de Marzo del 2020 de <https://peru.info/es-pe/superfoods/detalle/super-maiz-morado>
- Consuelo R. E. (2019). *Análisis de la industria de harina de trigo en el Perú* [Tesis de bachiller Universidad ESAN. Repositorio institucional de la Universidad ESAN. https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/1502/2018_ADY_DE_18-2_11_TI.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Damodaran A. (enero de 2021). *Total Betas by Sector*. http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/totalbeta.html
- Descubre A.L.I. (s.f). *Actividades Económicas- Lima*. Recuperado el 15 de mayo de <https://jemma5.wordpress.com/actividades-economicas-lima/>
- DPAS (s.f). *La levadura*. Recuperado el 13 de febrero de 2018 de <https://www.pasteleria.com/articulo/200002/1551-la-levadura>
- Ecured. (s.f.). *Pan (Alimento)*. Recuperado 01 de abril del 2021 de <https://www.ecured.cu/Pan>
- En Lima existen 113 mil bodegas y a nivel nacional 414 mil. (27 de enero de 2016). Radio Programas del Perú. <https://rpp.pe/economia/economia/abp-en-lima-existen-113-mil-bodegas-y-a-nivel-nacional-414-mil-noticia-933175>
- ESAN. (25 de mayo de 2016). *Canales de distribución: una vista general*. <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/05/canales-distribucion-vista-general/>
- Euromonitor. (s.f.). Productos horneados en Perú. Recuperado el 01 de enero de 2021 de <https://www-portal-euromonitor.com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/Analysis/Tab>
- Gananci A. (junio de 2015). *Qué es el modelo Canvas para diseño de negocios*. Bien pensado. <https://bienpensado.com/que-es-el-modelo-canvas-para-diseno-de-negocios/>
- Gestión. (s.f). Zonas industriales Lima y Callao: Esta es la oferta y sus precios de venta. Recuperado el 20 de noviembre del 2019. *Diario gestión*. <https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/zonas-industriales-lima-callao-oferta-precios-venta-120836-noticia/>

- Gottau G. (enero de 2015). *Fitonutrientes más allá de las vitaminas y los minerales*. Directo al paladar. <https://www.directoalpaladar.com/ingredientes-y-alimentos/fitonutrientes-mas-alla-de-las-vitaminas-y-los-minerales>
- Guillen F. (s.f). *Mostrando al Mundo Nuestra Imagen*. Recuperado el 14 de Julio del 2020 de <http://www.huanuco.com>
- Instituto LYCEE. (2 de mayo de 2019). *Los secretos para lograr un buen alveolado*. <https://www.lycee.com.ar/media/los-secretos-para-lograr-un-buen-alveolado/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (junio de 2018). *Perú: Crecimiento y distribución 2017*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf
- Instituto Peruano de Economía. (s.f.). *Somos más competitivos*. Recuperado el 13 de abril del 2021 de <http://www.ipe.org.pe/portal/somos-mas-competitivos/>
- Investing. (03 de Junio de 2019). *Standart and Poors 500*. <https://es.investing.com/indices/us-spx-500-historical-data>
- Jones K. (2015). The Potential Health Benefits of Purple Corn. [The Potential Health Benefits of Purple Corn | Pure Potential Power Juice I Bergen County NJ \(purepotentialjuice.com\)](http://www.purepotentialjuice.com)
- Línea Verde Torre La Vega. (s.f.). "*¿Por qué es importante la energía?*". Recuperado el 10 de Julio de 2021 de <http://www.lineaverdetorrelavega.com/lv/guias-buenas-practicas-ambientales/energia/por-que-es-importante-la-energia.asp>
- Sánchez J. C. (19 de julio de 2017). Estudios de Clientes. *Gestión*. <https://gestion.pe/tendencias/cinco-principales-tendencias-consumidor-peruano-139597>
- Sánchez J. (29 de junio 2016). *Estrategia Pull*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/estrategia-pull.html>
- Serycoin. (23 de marzo de 2017). *La importancia del mantenimiento industrial*. <http://serycoin.com/2017/05/la-importancia-del-mantenimiento-industrial/>
- Significados. (Ed.) (s.f.). Significado de Insumos. Recuperado el 29 de diciembre del 2017 de <https://www.significados.com/insumos/>
- Subercaseaux I. (01 de abril de 2021). *Trade Marketing: qué es estrategias y cuáles son las claves para lograr el éxito*. Inboundcycle. <https://www.inboundcycle.com/blog-de-inbound-marketing/que-es-el-trade-marketing#:~:text=El%20trade%20marketing%20puede%20definirse mejorar%20su%20experiencia%20de%20compra.>
- Macías M. (abril de 2012). *¿Cómo formular la propuesta de valor de tu startup?*. Advenio Strategy & business design. <http://advenio.es/como-formular-la-propuesta-de-valor-de-mi-modelo-de-negocio>

- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (s.f.). *Maíz Morado*. Recuperado 23 de julio del 2021 de <http://www.ana.gob.pe/normatividad/resolucion-administrativa-ndeg-0053-2010-ana-ala-huamachuco>
- Nieto Gonzáles A. (Febrero de 2009). *¿Qué son el VAN y el TIR?*. El Blog Salmón. <https://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/que-son-el-van-y-el-tir>
- Norma Sanitaria para la Fabricación Elaboración y Expendio de Productos de Panificación Galletería y Pastelería RM N° 1020-2010/MINSA. (marzo 2010). <http://www.digesa.minsa.gob.pe/orientacion/NORMA%20DE%20PANADERIAS.pdf>
- Norma Técnica A.120 “Accesibilidad Universal en Edificaciones”. (2 de marzo de 2019). <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/modificacion-de-la-norma-tecnica-a120-accesibilidad-univer-resolucion-ministerial-no-072-2019-vivienda-1745938-1/>
- Norma Técnica Peruana Sal para Consumo Humano. (16 de febrero de 2018). <https://docplayer.es/76785847-Norma-tecnica-peruana-sal-para-consumo-humano.html>
- Norma técnica I.S 010 instalaciones sanitarias para edificaciones. (s.f.). Recuperado el 22 de noviembre del 2019 de https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/saneamiento/IS.010.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (13 de abril del 2021). *Diabetes*. [Diabetes \(who.int\)](https://www.who.int)
- Organización Mundial de la Salud. (2016). *Comisión del codex alimentarius – Manual de procedimientos*. <https://www.fao.org/3/i5995s/i5995s.pdf>
- Organización Panamericana de la Salud. (s.f.). Justificación e importancia del Sistema HACCP. Recuperado el 10 de octubre de 2019 de https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article
- Páez D. (agosto de 2017). *El pan: un favorito latinoamericano y mundial*. LatinAmerican Post. <https://latinamericanpost.com/es/15886-el-pan-un-favorito-latinoamericano-y-mundial>
- Palacio E. (septiembre de 2018). *Qué es la obesidad | Te contamos todo sobre el exceso de peso y cómo evitar el sobrepeso*. Infosalus. <http://www.infosalus.com/enfermedades/nutricion-endocrinologia/obesidad/que-es-obesidad-104.html>
- Pérez A. (noviembre de 2018). *¿Qué son los Commodities?*. Finanzas y Economía. <http://www.finanzas.com/%C2%BFque-son-los-commodities>.
- Peru Retail. (11 de Mayo de 2015). *Bimbo aumentará su participación en el canal tradicional peruano*. <https://www.peru-retail.com/bimbo-aumentara-su-participacion-en-el-canal-tradicional-peruano/>

- Prim A. (s.f.). *Modelo canvas explicado Paso a Paso y con Ejemplos*. Recuperado el 01 de enero de 2021 de Innokabi. <https://innokabi.com/canvas-de-modelo-de-negocio/>
- Puratos. (s.f.). *Mejoradores de panificación*. Recuperado el 24 de junio de 2019 de <http://www.puratos.pe/es/bakery/categories/bread-improvers>
- Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031-2010-SA. (febrero de 2011). http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/Reglamento_Calidad_Agua.pdf
- Riad M. (s.f.). *Efecto del Almidón Dañado en los Productos Horneados*. Recuperado el 10 de diciembre del 2020 de <https://millingandgrain.co/entrada/efecto-del-almid-n-da-ado-en-los-productos-horneados-177/>
- Roe J. (febrero de 2018). *Análisis de la industria panadera*. Cuida tu dinero. <https://www.cuidatudinero.com/13067715/analisis-de-la-industria-panadera>
- Roca C. (agosto de 2016). *Qué son los productos de consumo masivo y sus mejores prácticas*. IEBS. <https://www.iebschool.com/blog/productos-de-consumo-masivo-comercio-ventas/>
- Superintendencia de Banca Seguros y AFP. (28 de junio de 2019). Tasa de interés promedio del sistema bancario. <http://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>
- Veritrade. (s.f). Veritrade. Recuperado el 01 de septiembre del 2021. <https://business2.veritradecorp.com/es/mis-busquedas>
- Wasi Organics. (s.f.). *Chips de Maíz Morado*. Recuperado el 01 de Julio del 2021 de <https://www.wasiorganics.com/es/snacks>
- Yang Z. Chen Z. Yuan S. Zhai W. Piao X. & Piao X. (2009). Extraction and identification of anthocyanin from purple corn (*Zea mays* L.). *Revista International Journal of Food Science & Technology* 44 1-2. <https://ifst.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1365-2621.2009.02045.x>

BIBLIOGRAFÍA

- Arhuire Huahuasonco J. D. y Betancur Choquehuanca Y. N. (2016). *Aceptabilidad y calidad nutricional de la mezcla de harina de maíz morado enriquecida con harina de spirulina para la elaboración del API* [Tesis de Licenciatura Universidad Nacional de San Agustín]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional de San Agustín. [NUarhujd.pdf \(unsa.edu.pe\)](#)
- Cedeño Saldarriaga M.A. (2013). *Evaluación de diferentes combinaciones de harina de maíz morado (Zea mays) y harina de trigo (Triticum aestivum) en la elaboración de galletas* [Tesis de titulación Universidad San Francisco de Quito]. Repositorio institucional de la Universidad San Francisco de Quito. <https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/2650>
- Hernández Tejada M. M. (2017). *Optimización del proceso de elaboración de pan utilizando harina de maíz morado* [Tesis de titulación Universidad Nacional de Trujillo]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional de Trujillo. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/9772>
- Ley 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo su reglamento y modificatorias. (2017). https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/349382/LEY_DE_SEGURIDAD_Y_SALUD_EN_EL_TRABAJO.pdf
- Ordóñez Bravo G.V. y Oviedo Anchundia R.J. (2010). *Alternativas de aprovisionamiento de Harinas no tradicionales para la elaboración de Pan Artesanal* [Tesis de titulación Escuela Superior Politécnica del Litoral]. Repositorio institucional de la Escuela Superior Politécnica de Litoral. <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/14428>
- Vega Ó. De Marco R. & Di Risio C. (2015). Propiedades físicas y sensoriales de un pan fresco. Revista EIA 12 1-1. <http://www.scielo.org.co/pdf/eia/n24/n24a06.pdf>



ANEXOS

Anexo 1: Encuesta del Pan a base de Harina de Maíz Morado.

El maíz morado, gracias a la gran cantidad de antocianinas que posee, es un aliado para combatir diferentes males, por ejemplo, la diabetes y artritis. Además, favorece la buena circulación sanguínea, pues reduce los niveles de colesterol. También, ayuda a bajar de peso a retrasar el proceso de envejecimiento y fortalecer el sistema visual.

1. ¿Conoce los beneficios a la salud que brinda el maíz morado?
 - Sí
 - No
2. ¿Alguna vez ha consumido un producto de panadería/pastelería realizada con una harina adicional a la de trigo? Ejem: Pan de camote, zanahoria, quinua, etc.
 - Si
 - No
3. ¿Le gustaría consumir un pan de harina de maíz morado?
 - Sí
 - No (Dar por culminada la encuesta)
4. Edad.
 - Menos de 20 años.
 - 20-30 años
 - 31-40 años.
 - 41-50 años.
 - Más de 50 años.
5. Sexo.
 - Mujer
 - Hombre
6. ¿En qué zona resides?

- Zona 1 (Puente piedra, Comas, Carabayllo)
- Zona 2 (Independencia, Los Olivos, S.M de Porres)
- Zona 3 (S.J. de Lurigancho)
- Zona 4 (Cercado, Rímac, Breña, La victoria)
- Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)
- Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)
- Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)
- Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)
- Zona 9 (Villa el Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac)
- Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla)
- Otros

7. ¿Consumen Pan? Por ejemplo, pan francés, pan ciabatta, etc.

- Si
- No

8. ¿Cuántas unidades de ese pan consumen en su hogar a la semana?

- Menos de 5
- Entre 5 y 10
- Más de 10

9. ¿Con que frecuencia compran pan (francés, ciabatta, etc.) en su hogar a la semana?

- Mayor a 3 veces por semana.
- 3 veces por semana.
- Menos de 3 veces por semana.

10. ¿A qué hora del día suele consumir pan?

- Mañana
- Tarde

- Noche

11. ¿Dónde compran habitualmente el pan que consume?

- Supermercados
- Tiendas/Penderías de la zona
- Panaderías -Cafés (Don Mamino, San Antonio, etc.)

12. Determine el nivel de importancia al momento de escoger un pan.

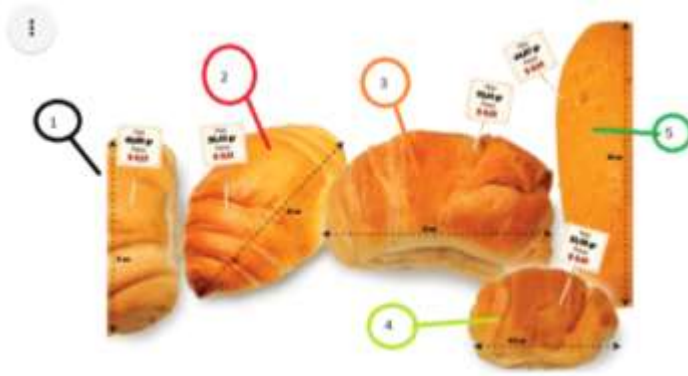
	Muy importante	Medianamente importante	No importante
Calidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Precio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sabor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presentación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. En la escala del 1 al 10 cuál sería su intensidad de compra para un pan hecho a base de harina de maíz morado. Siendo 10 de todas maneras lo compraría y 1 probablemente lo compraría.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Probablemente lo compraría	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	De todas maneras lo compraría

14. ¿Cuál es el tamaño ideal del pan para usted?

- Opción 1 (48 89 gramos; 11cm)
- Opción 2 (36 43 gramos; 12cm)
- Opción 3 (70 34 gramos; 13 cm)
- Opción 4 (33 38 gramos; 8.5 cm)
- Opción 5 (44 67 gramos; 16cm)



15. ¿En qué tipo de empaque le gustaría recibir el producto?

- Emaque de bolsa de papel



- Emaque biodegradable - Fabricada 100% de fibra de caña de azúcar

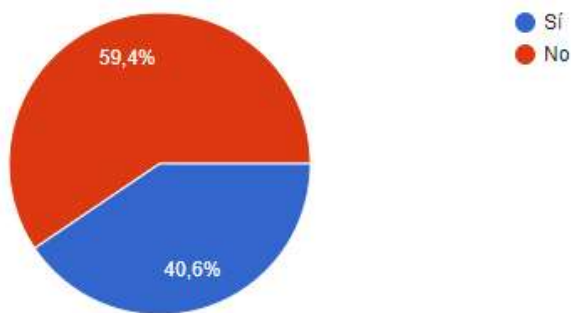


16. ¿Cuánto estaría dispuesta a pagar por un pan de maíz morado?

- Opción 1 (48 89 gramos; 11 cm) / 50 a 70 céntimos
- Opción 2 (36 43 gramos; 12 cm) /70 céntimos a 1 sol
- Opción 3 (70 34 gramos; 13 cm) / 1 sol a 1.5 soles
- Opción 4 (33 38 gramos; 8.5 cm) / 30 a 50 céntimos
- Opción 5 (44 67 gramos; 16 cm) / 1.5 a 2 soles

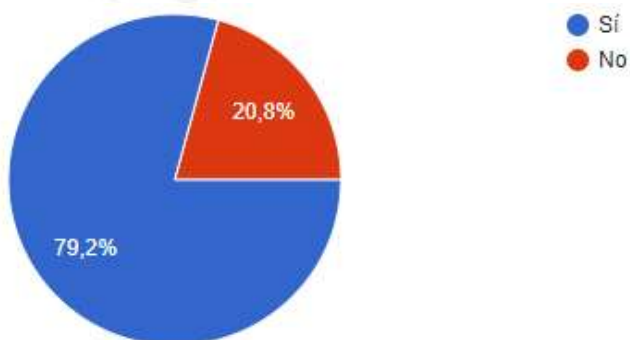
1.1.1.1. Resultados de la encuesta.

- ¿Conoce los beneficios a la salud que brinda el maíz morado?



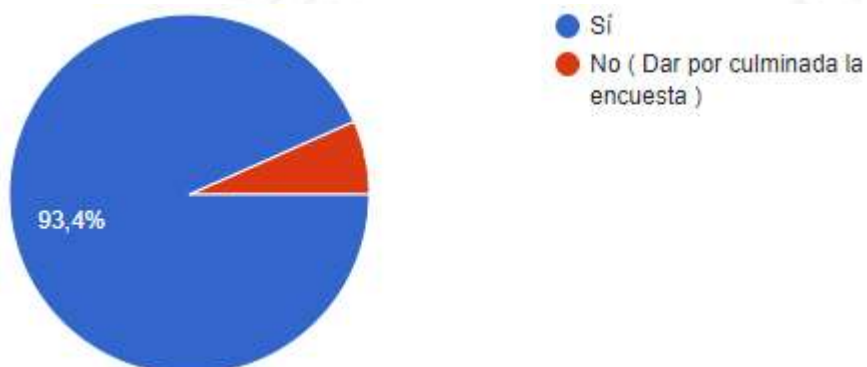
Interpretación: El 59.4% del total de encuestados no conocen los beneficios a la salud que brinda el maíz morado.

- ¿Alguna vez ha consumido un producto de panadería/pastelería realizada con una harina adicional a la de trigo? Ejem: Pan de camote, zanahoria, quinua, etc.



Interpretación: En base a la encuesta se puede determinar que el 79.2% sí ha consumido un producto de panadería/pastelería realizada con una harina adicional a la de trigo.

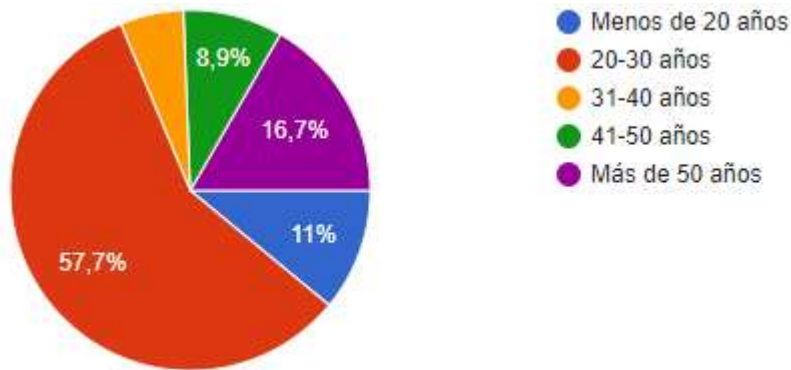
- ¿Le gustaría consumir un pan a base de harina de maíz morado?



Interpretación: Un 93% de los encuestados respondió que si le gustaría consumir un pan a base de harina de maíz morado. Según la pregunta número dos, el 79% de los

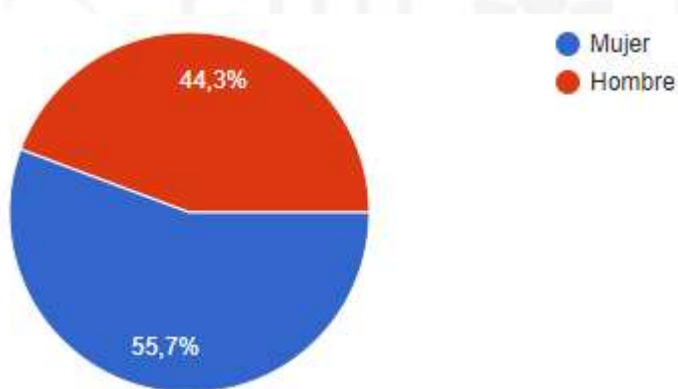
consumidores es flexible a consumir un producto de panadería realizado con harina adicional a la de trigo lo cual explica por qué estarían dispuestos a consumir el producto.

- Edad



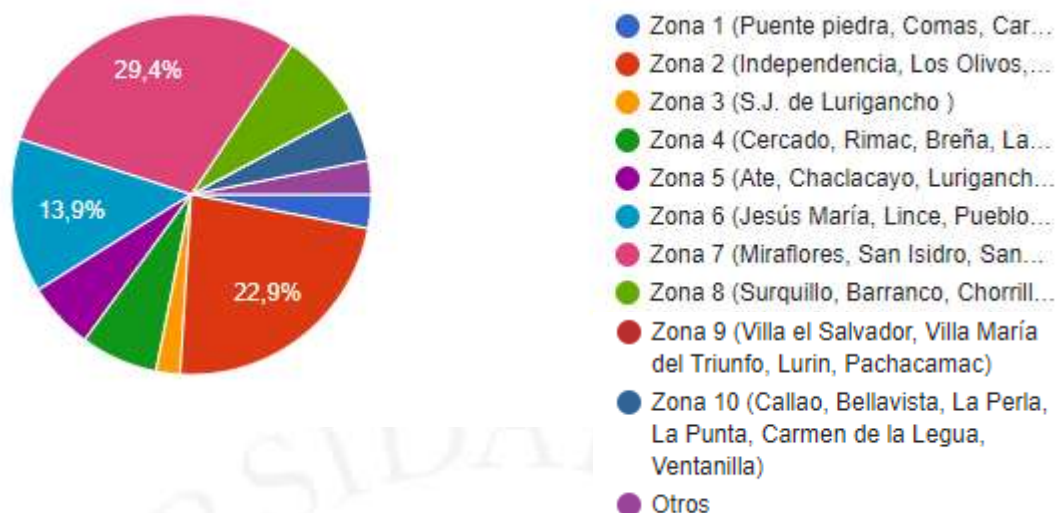
Interpretación: De un total de 256 personas encuestadas el 57.7% tiene un rango de edad de entre 20 y 30 años, un 16.7% son personas con más de 50 años, un 11% representan a las personas menores a 20 años, un 8.9% a aquellos que se encuentran en el rango de 41-50 años y un 5.7% a las personas entre los 31-40 años.

- Sexo



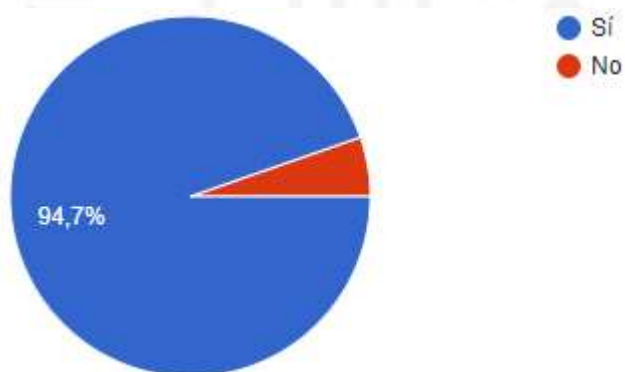
Interpretación: De un total de 256 encuestados, el 55.7% fueron mujeres y el 44.3% fueron hombres.

- ¿En qué zona resides?



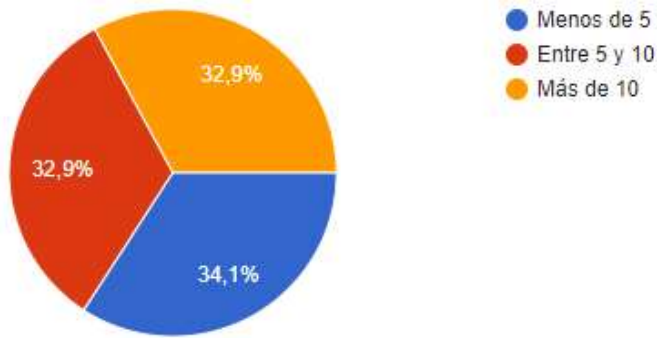
Interpretación: Las zonas más representativas de esta encuesta fueron la zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y La Molina) con un 29.4%, la zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo libre, Magdalena y San Miguel) con un 13.9% y la zona 2 (Independencia, Los Olivos y San Martín Porres) con un 22.9%.

- ¿Consume Pan? Por ejemplo, pan francés, pan ciabatta, etc.



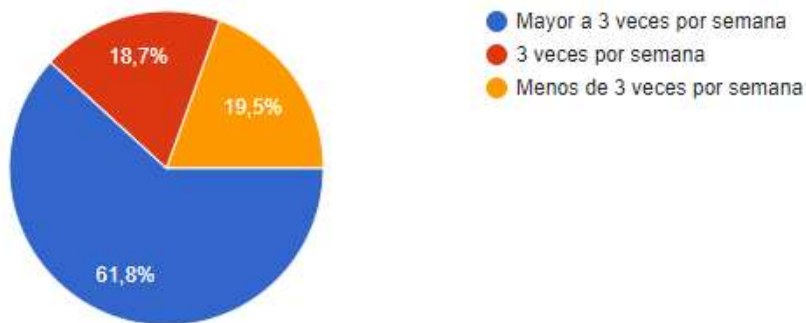
Interpretación: EL 94.7% de las personas encuestadas consumen diversos tipos de pan, por ejemplo, pan francés pan ciabatta pan de yema etc.

- ¿Cuántas unidades de ese pan consumen en su hogar a la semana?



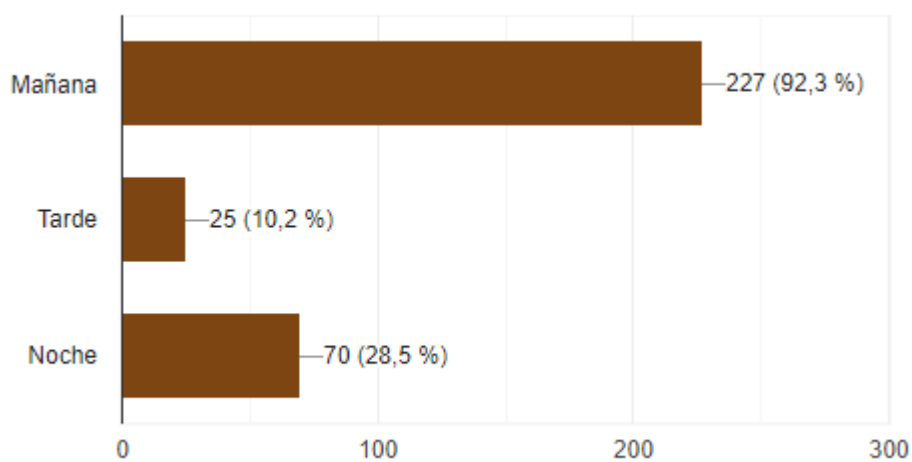
Interpretación: Según el gráfico mostrado, se puede apreciar que el 35.5% de los encuestados consumen menos de 5 panes en su hogar a la semana.

- ¿Con qué frecuencia compran pan (francés ciabatta etc) en su hogar a la semana?



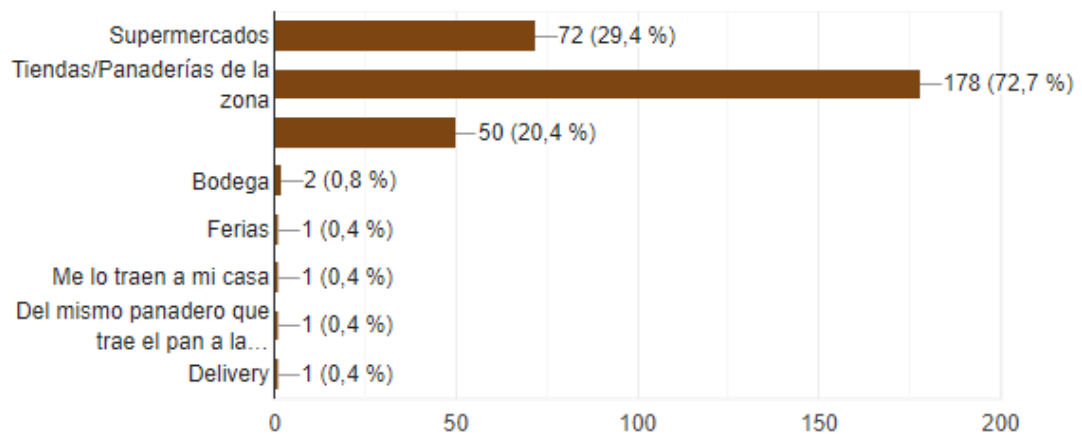
Interpretación: El 61.8% de los encuestados tiene un consumo mayor a 3 veces por semana, el 18.7% de 3 veces por semana y el 19.5% consume menos de 3 veces por semana.

- ¿A qué hora del día suele consumir pan?



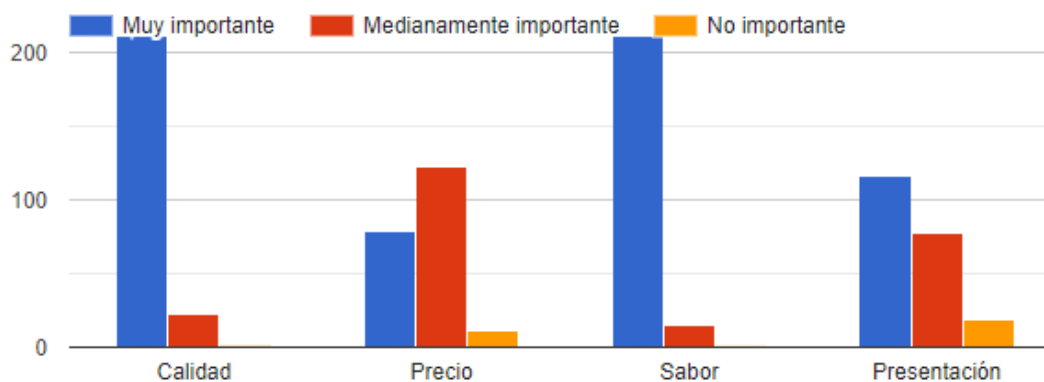
Interpretación: El 92.3% de las personas encuestadas consumen el pan por la mañana; el 28.5% por la noche y el 10.2% por la tarde.

- ¿Dónde compra habitualmente el pan que consume?



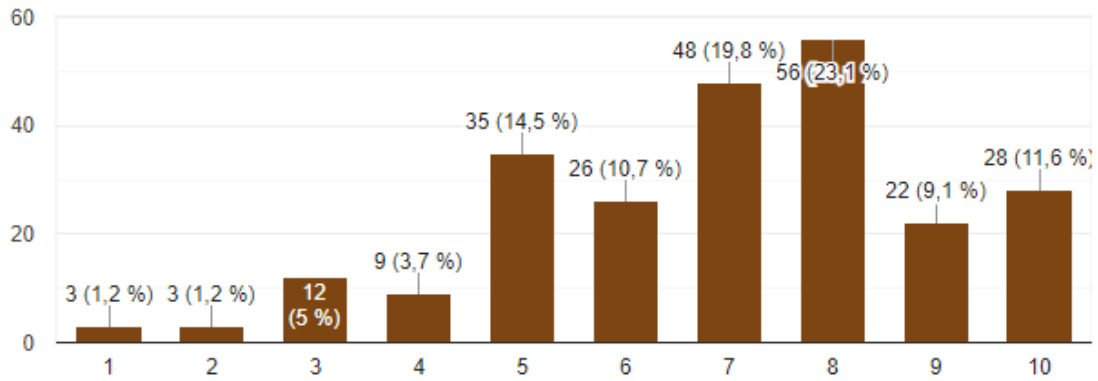
Interpretación: El 72.7% compra el pan en panaderías o tiendas de su zona el 29.4% de supermercados y el 20.4% de panaderías café.

- Determine el nivel de importancia al momento de escoger un pan.

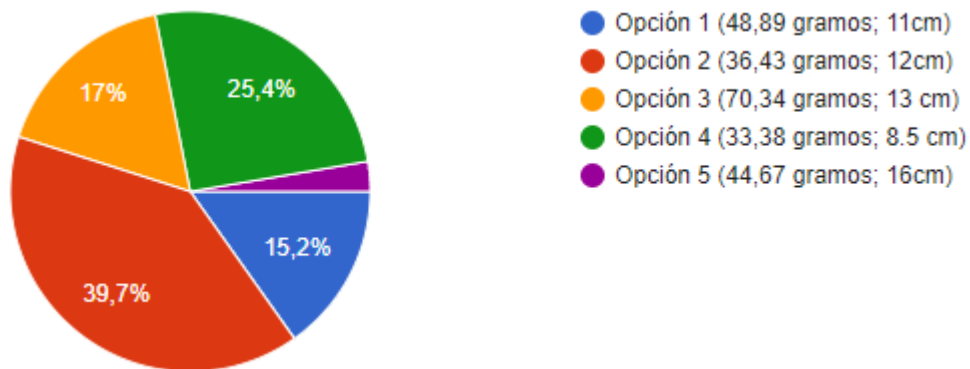


Interpretación: Según los resultados de la encuesta 212 personas consideran de mayor importancia la calidad y el sabor del pan. Mientras que, el precio (123 personas) y la presentación (78 personas) lo consideran medianamente importante.

- En la escala del 1 al 10 cuál sería su intensidad de compra para un pan hecho a base de harina de maíz morado. Siendo 10 de todas maneras lo compraría y 1 probablemente lo compraría.

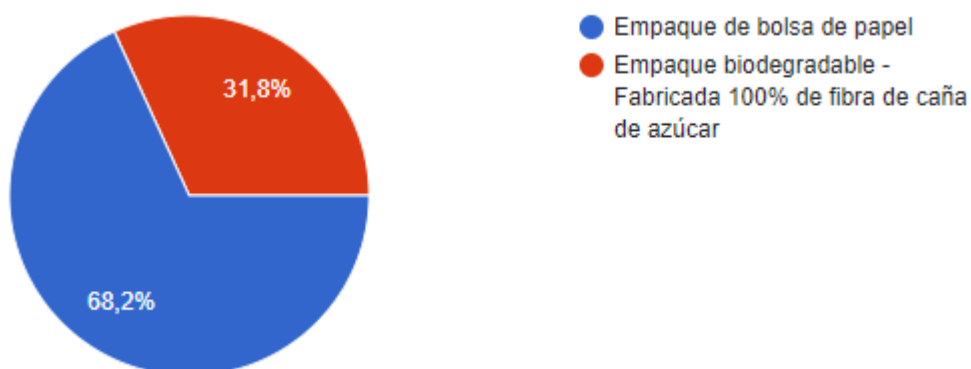


- ¿Cuál es el tamaño ideal del pan para usted?



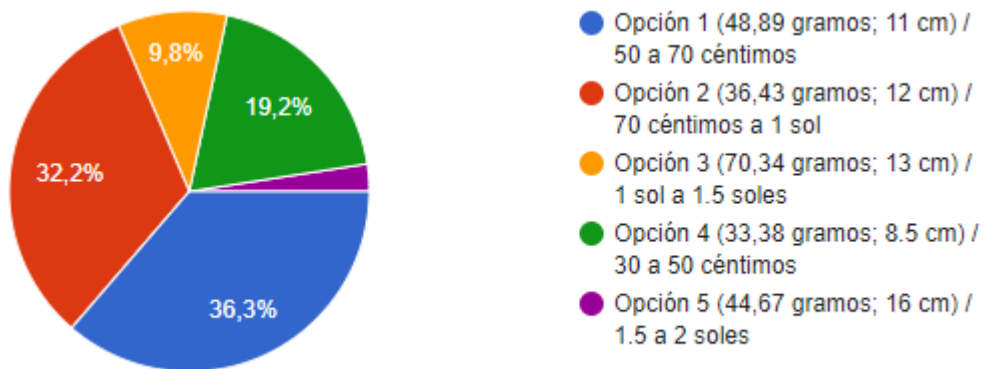
Interpretación: La opción ganadora es el número 2, dado que representa al 39.7% de los encuestados.

- ¿En qué tipo de empaque le gustaría recibir el producto?



Interpretación: El 68.2% de las personas encuestadas prefieren que el pan a base de harina de maíz morado cuente con un empaque de bolsa de papel.

- ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un pan de maíz morado?



Interpretación: Dado que la opción ganadora en la pregunta 14 fue la opción 2, el precio para esta opción se ubicará entre 70 céntimos y 1 sol lo que representa la decisión del 32.2% de los encuestados.

