

Universidad de Lima

Facultad de Ingeniería

Carrera de Ingeniería Industrial



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA  
PROCESADORA DE HAMBURGUESAS DE  
CARNE DE RES (*Bos primigenius taurus*)  
ENRIQUECIDAS CON HARINA DE SEMILLA  
DE MORINGA OLEIFERA**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Raul Sebastian Gamarra Salcedo**

**Código 20141820**

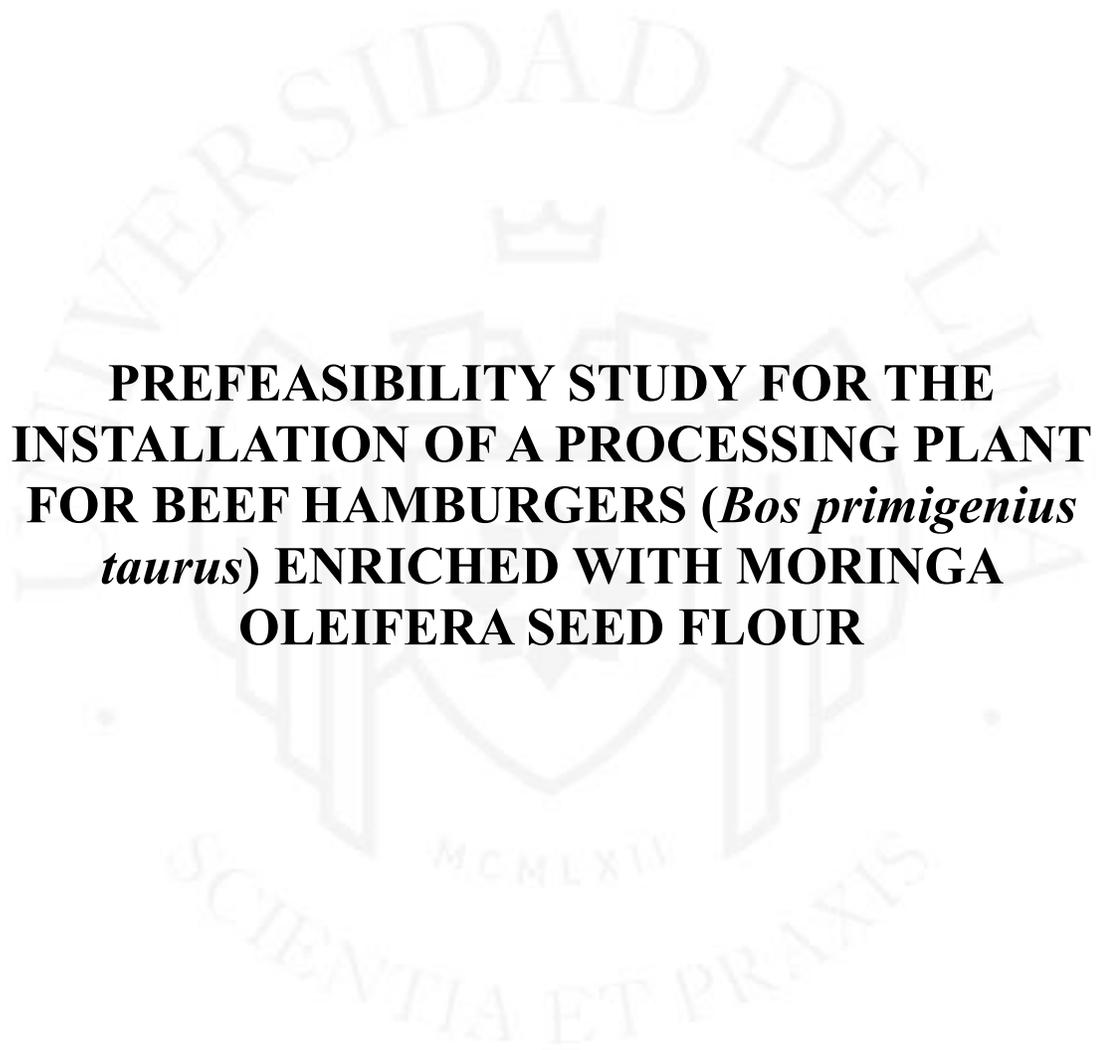
**Asesor**

Rafael Chávez Ugaz

Lima – Perú

Diciembre de 2023





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE  
INSTALLATION OF A PROCESSING PLANT  
FOR BEEF HAMBURGERS (*Bos primigenius  
taurus*) ENRICHED WITH MORINGA  
OLEIFERA SEED FLOUR**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN .....</b>	<b>xix</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xx</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>1</b>
1.1 Problemática.....	1
1.2 Objetivos de la investigación .....	5
1.2.1 Objetivo general .....	5
1.2.2 Objetivos específicos .....	5
1.3 Alcance de la investigación:.....	6
1.3.1 Unidad de análisis: .....	6
1.3.2 Población:.....	6
1.3.3 Espacio: .....	6
1.3.4 Tiempo: .....	6
1.4 Justificación del tema:.....	6
1.4.1 Técnica: .....	6
1.4.2 Económica:.....	7
1.4.3 Social:.....	8
1.5 Hipótesis del trabajo:.....	9
1.6 Marco referencial .....	9
1.7 Marco Conceptual .....	11
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO .....</b>	<b>18</b>
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado:.....	18
2.1.1 Definición comercial del producto.....	18

2.1.2	Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	19
2.1.3	Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	21
2.1.4	Análisis del sector industrial:.....	22
2.1.5	Modelo de negocios:.....	25
2.2	Metodología empleada en la investigación de mercado.....	28
2.3	Demanda potencial.....	29
2.3.1	Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo per cápita y estacionalidad.....	29
2.3.2	Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares . .....	31
2.4	Determinación de la demanda de mercado en base a la demanda de fuentes secundarias o primarias.....	33
2.4.1	Demanda del proyecto en base a data histórica.....	33
2.5	Análisis de la oferta.....	48
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	48
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales.....	52
2.5.3	Competidores potenciales.....	53
2.6	Definición de la estrategia de comercialización.....	54
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución.....	54
2.6.2	Publicidad y promoción.....	55
2.6.3	Análisis de precios.....	57
<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA.....</b>		<b>63</b>
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	63
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	63
3.3	Evaluación y selección de localización.....	64
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización.....	69

3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización.....	71
<b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>		<b>78</b>
4.1	Relación tamaño-mercado.....	78
4.2	Relación tamaño-recursos productivos .....	79
4.3	Relación tamaño-tecnología.....	82
4.4	Relación tamaño-punto de equilibrio .....	84
4.5	Selección del tamaño de planta.....	85
<b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>		<b>86</b>
5.1	Definición técnica del producto .....	86
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto .....	86
5.1.2	Marco regulatorio para el producto.....	89
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	91
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida .....	91
5.2.2	Proceso de producción .....	93
5.3	Características de las instalaciones y equipos .....	99
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos .....	99
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria .....	99
5.4	Capacidad instalada.....	113
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	113
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada .....	118
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto .....	121
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto .....	121
5.6	Estudio del impacto ambiental .....	128
5.7	Seguridad y salud ocupacional.....	130
5.8	Sistema de mantenimiento .....	135

5.9	Diseño de la cadena de suministro .....	137
5.10	Programa de producción .....	140
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto .....	140
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales .....	140
5.11.2	Servicios: energía eléctrica y agua .....	142
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos.....	145
5.11.4	Servicios de terceros .....	145
5.12	Disposición de planta .....	146
5.12.1	Características físicas del proyecto .....	146
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas.....	148
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona.....	149
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	153
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva.....	156
5.12.6	Disposición general.....	160
5.13	Cronograma de implementación del proyecto .....	162
<b>CAPITULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....</b>		<b>164</b>
6.1	Formación de la organización empresarial .....	164
6.2	Requerimientos de personal directo, administrativo y servicios; y funciones generales de los principales puestos .....	164
6.3	Esquema de la estructura organizacional .....	166
<b>CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....</b>		<b>167</b>
7.1	Inversiones .....	167
7.1.1	Estimación de inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	167
7.1.2	Estimación de inversiones a corto plazo (capital de trabajo).....	171
7.2	Costos de producción .....	172

7.2.1	Costos de las materias primas .....	172
7.2.2	Costo de la mano de obra directa .....	174
7.2.3	Costo indirecto de fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta) .....	175
7.3	Presupuestos Operativos .....	176
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas .....	176
7.3.2	Presupuesto operativo de costos.....	176
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos.....	179
7.4	Presupuestos Financieros .....	182
7.4.1	Presupuesto de servicio de deuda.....	182
7.4.2	Presupuesto de estado de resultados .....	184
7.4.3	Presupuesto de estado de situación financiera (apertura) .....	185
7.4.4	Flujo de fondos netos .....	186
7.5	Evaluación Económica y Financiera.....	188
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	190
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR .....	190
7.5.3	Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	191
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto .....	193
	<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....</b>	<b>203</b>
8.1	Indicadores sociales .....	203
8.2	Interpretación de indicadores sociales .....	203
	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>207</b>
	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>208</b>
	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>209</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Venta de comida empacada saludable por categoría .....	4
Tabla 1.2 Información nutricional de la carne magra de vaca.....	13
Tabla 2.1 Características de la hamburguesa de carne de res enriquecida con harina de semilla de moringa oleífera.....	20
Tabla 2.2 Modelo de negocios Canvas .....	26
Tabla 2.3 Recuadro de incremento población 2015-2021 .....	29
Tabla 2.4 Consumo per cápita histórico .....	30
Tabla 2.5 Conceptos para determinar la demanda potencial .....	32
Tabla 2.6 Demanda potencial del proyecto .....	32
Tabla 2.7 Registro Arancelario .....	33
Tabla 2.8 Importación histórica.....	34
Tabla 2.9 Producción peruana histórica.....	36
Tabla 2.10 Demanda aparente interna histórica.....	38
Tabla 2.11 Comparativo de coeficientes de correlación considerando todos los periodos .	39
Tabla 2.12 Comparativo de coeficientes de correlación con el valor del periodo 2018 modificado .....	41
Tabla 2.13 Demanda aparente interna proyectada.....	42
Tabla 2.14 Distribución de la población AB en Lima Metropolitana 2019 .....	44
Tabla 2.15 Demanda del mercado objetivo .....	47
Tabla 2.16 Demanda específica del proyecto .....	48
Tabla 2.17 Principales empresas competidoras .....	49
Tabla 2.18 Precio histórico de la carne de bovino de primera calidad .....	58
Tabla 2.19 Precios de los productos de la competencia 2021 .....	59

Tabla 2.20 Precios del proyecto vs la competencia (2020) .....	60
Tabla 3.1 Población de ganado vacuno de raza criolla, según departamento.....	65
Tabla 3.2 Distancia hacia el consumidor objetivo .....	66
Tabla 3.3 Población económicamente activa según ámbito geográfico .....	67
Tabla 3.4 Producción de agua potable por departamento .....	68
Tabla 3.5 Producción de energía eléctrica por departamento .....	69
Tabla 3.6 Matriz de enfrentamiento de factores .....	70
Tabla 3.7 Ranking de factores .....	71
Tabla 3.8 Distancias al camal .....	72
Tabla 3.9 Renta promedio de locales industriales .....	73
Tabla 3.10 Denuncias de delitos del año 2019 .....	73
Tabla 3.11 Empresas prestadoras del servicio de agua potable.....	74
Tabla 3.12 Empresas prestadoras del servicio de energía eléctrica.....	75
Tabla 3.13 Matriz de enfrentamiento de factores .....	76
Tabla 3.14 Ranking de factores .....	77
Tabla 4.1 Demanda específica del proyecto .....	78
Tabla 4.2 Producción nacional de carne de bovino .....	79
Tabla 4.3 Proyección de la producción nacional y capacidad de hamburguesas .....	82
Tabla 4.4 Capacidades de las máquinas de cada proceso .....	83
Tabla 4.5 Capacidad instalada de producción .....	83
Tabla 4.6 Cálculo del punto de equilibrio.....	85
Tabla 4.7 Tamaño de planta por tipo de factor .....	85
Tabla 5.1 Ficha técnica de la hamburguesa .....	86
Tabla 5.2 Composición de la hamburguesa de carne con moringa oleífera .....	87
Tabla 5.3 Normas técnicas peruanas para el proyecto.....	90

Tabla 5.4 Maquinaria y equipos para utilizar en el proceso productivo.....	99
Tabla 5.5 Balanza electrónica grande .....	100
Tabla 5.6 Recipiente de acero inoxidable .....	101
Tabla 5.7 Deshidratador eléctrico .....	102
Tabla 5.8 Molinillo de grano eléctrico.....	103
Tabla 5.9 Tamiz .....	104
Tabla 5.10 Cuchillo de acero inoxidable .....	105
Tabla 5.11 Moledora de carne .....	106
Tabla 5.12 Mezcladora de carne .....	107
Tabla 5.13 Formadora de hamburguesas .....	108
Tabla 5.14 Túnel de congelación.....	109
Tabla 5.15 Cocina industrial.....	110
Tabla 5.16 Detector de metales.....	111
Tabla 5.17 Balanza electrónica pequeña.....	112
Tabla 5.18 Cámara frigorífica.....	113
Tabla 5.19 Tiempo no disponible .....	114
Tabla 5.20 Cálculo de producción anual requerida .....	116
Tabla 5.21 Cálculo de recursos operativos .....	117
Tabla 5.22 Estimación de personal operativo.....	118
Tabla 5.23 Cálculo de la capacidad instalada .....	120
Tabla 5.24 Calidad del proceso.....	122
Tabla 5.25 Plan HACCP .....	124
Tabla 5.26 Calidad del producto.....	128
Tabla 5.27 Matriz de aspectos e impactos ambientales .....	129
Tabla 5.28 Matriz IPERC .....	134

Tabla 5.29 Programa de mantenimiento preventivo.....	136
Tabla 5.30 Programa de producción.....	140
Tabla 5.31 Equivalencia de materia prima e insumos.....	141
Tabla 5.32 Equivalencia de suministros.....	141
Tabla 5.33 Equivalencia de suministros.....	142
Tabla 5.34 Requerimiento de energía eléctrica producción.....	143
Tabla 5.35 Consumo anual de energía eléctrica.....	143
Tabla 5.36 Requerimiento de agua producción.....	144
Tabla 5.37 Consumo anual de agua.....	144
Tabla 5.38 Personal indirecto.....	145
Tabla 5.39 Servicios de terceros.....	146
Tabla 5.40 Análisis de Guerchet.....	152
Tabla 5.41 Señales de Seguridad.....	154
Tabla 5.42 Dispositivos de seguridad industrial.....	156
Tabla 5.43 Símbolos de cada área.....	157
Tabla 5.44 Código de grado de proximidad.....	158
Tabla 5.45 Lista de motivos.....	158
Tabla 5.46 Actividades del proyecto y duración.....	162
Tabla 6.1 Descripción de personal operativo.....	165
Tabla 6.2 Descripción de personal administrativo.....	165
Tabla 6.3 Descripción de personal tercero.....	166
Tabla 7.1 Resumen de inversiones.....	167
Tabla 7.2 Inversión tangible - Obras.....	168
Tabla 7.3 Inversión tangible - Equipos.....	169
Tabla 7.4 Inversión tangible – Oficina y otros.....	170

Tabla 7.5 Inversión intangible .....	171
Tabla 7.6 Costo total de la operación .....	172
Tabla 7.7 Capital de trabajo .....	172
Tabla 7.8 Costo anual de materia prima y suministro .....	173
Tabla 7.9 Costo anual de luz y agua directos .....	174
Tabla 7.10 Costo anual de MOD .....	174
Tabla 7.11 Costo anual de Indirectos.....	175
Tabla 7.12 Ingreso por ventas.....	176
Tabla 7.13 Depreciación Fabril - Obras.....	177
Tabla 7.14 Depreciación Fabril - Equipos .....	178
Tabla 7.15 Costo de producción .....	179
Tabla 7.16 Depreciación No Fabril – Oficinas y Otros .....	180
Tabla 7.17 Depreciación No Fabril – Intangibles.....	181
Tabla 7.18 Gastos Operativos.....	182
Tabla 7.19 Inversión total financiera .....	183
Tabla 7.20 Composición de la inversión total .....	183
Tabla 7.21 Gastos Financieros.....	184
Tabla 7.22 Estado de Resultados .....	185
Tabla 7.23 Balance General.....	186
Tabla 7.24 Flujo de fondos económicos .....	187
Tabla 7.25 Flujo de fondos financieros .....	188
Tabla 7.26 Ratios del proyecto .....	192
Tabla 7.27 Flujo de fondos financiero – Pesimista.....	193
Tabla 7.28 Flujo de fondos financiero – Optimista .....	195
Tabla 7.29 Evaluación financiera de escenarios .....	196

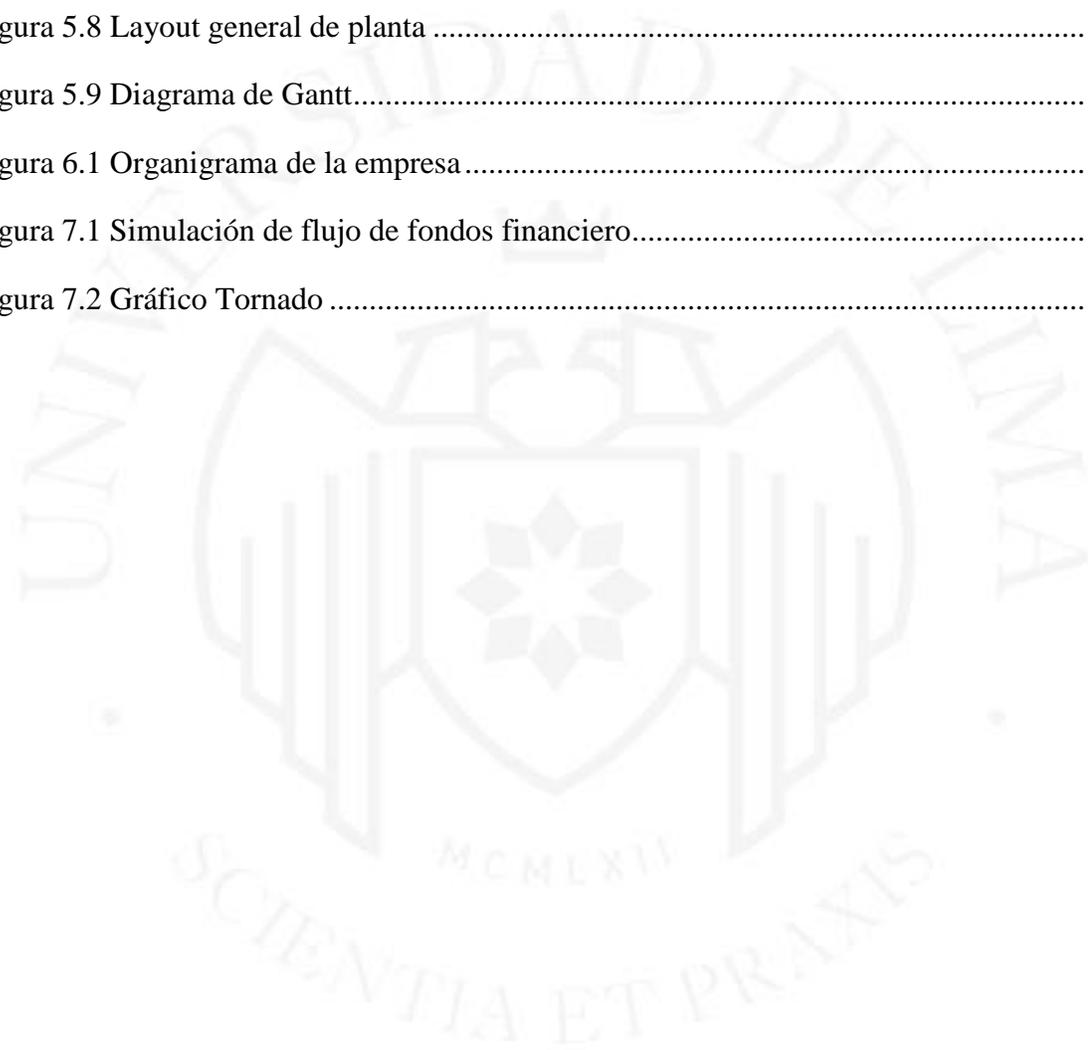
Tabla 7.30 Simulación financiera de escenarios.....	200
Tabla 7.31 Resultados Simulación Tornado.....	200
Tabla 8.1 Valor Agregado Acumulado.....	204



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Mercado mundial de carne procesada, mariscos y alternativas a la carne .....	2
Figura 1.2 Ventas de carne procesada en Perú 2006-2025 .....	8
Figura 1.3 Población de vacuno en Perú, cantidad y proporción de razas .....	12
Figura 1.4 Cortes primarios de la vaca .....	13
Figura 1.5 El diseño de la cadena de frío de carne roja .....	16
Figura 2.1 Estacionalidad de la hamburguesa de carne .....	31
Figura 2.2 Importación histórica en el Perú.....	34
Figura 2.3 Producción histórica en el Perú .....	36
Figura 2.4 DIA anual histórica .....	38
Figura 2.5 Dispersión de la DIA con todos los periodos .....	39
Figura 2.6 Dispersión de la DIA con el valor del periodo 2018 modificado.....	40
Figura 2.7 Dispersión de la DIA proyectada .....	42
Figura 2.8 Ventas de carne procesada en Perú 2006-2025 .....	43
Figura 2.9 Market Share de empresas productoras de carne procesada (carne y pescado) - 2021 .....	52
Figura 2.10 Canales y ventas por nivel socioeconómico.....	54
Figura 2.11 Consumo de medios según horas de consumo .....	56
Figura 2.12 Frecuencia de consumo de medios digitales (veces por semana) .....	57
Figura 2.13 Casa de la calidad .....	61
Figura 4.1 Producción nacional de carne de bovino .....	80
Figura 4.2 Producción nacional de carne de bovino (ajustado).....	81
Figura 5.1 Vista de la hamburguesa cruda.....	88
Figura 5.2 Vista de la hamburguesa cocida .....	89

Figura 5.3 Diagrama de operaciones del proceso productivo.....	97
Figura 5.4 Balance de materia del proceso productivo.....	98
Figura 5.5 Cadena de suministro del proyecto .....	137
Figura 5.6 Tabla relacional .....	159
Figura 5.7 Esquema relacional.....	160
Figura 5.8 Layout general de planta .....	161
Figura 5.9 Diagrama de Gantt.....	163
Figura 6.1 Organigrama de la empresa.....	166
Figura 7.1 Simulación de flujo de fondos financiero.....	197
Figura 7.2 Gráfico Tornado .....	201



# ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I: Encuesta de Mercado ..... 217



## RESUMEN

El trabajo presente tiene como objetivo determinar la prefactibilidad económica – financiera de una planta procesadora de hamburguesas a base de carne de res con un agregado de moringa olifera.

Para ello, se realizó una encuesta a 203 personas en Lima metropolitana, que cumplen con las características del consumidor objetivo del proyecto, obteniendo una demanda de 32 369 bolsas de 4 unidades de hamburguesas durante el primer año y proyectando un crecimiento anual de 4 %.

En el estudio de macro y micro localización se evaluaron factores como la disponibilidad de materia prima, cercanía al cliente final, tarifas de alquiler de la planta y cercanía a los centros de producción y distribución de carne de res apta para el consumo humano, también llamados camales. Se concluye que la planta procesadora debe instalarse en Lima Metropolitana en el distrito de Lurín.

La planta industrial está diseñada para una capacidad instalada de 45 823 unidades comerciales anuales, cubriendo la demanda del mercado durante todo el horizonte del proyecto. Cuenta con un proceso de producción semi automático compuesto por 12 estaciones de trabajo en secuencia, en las cuales se tienen 5 máquinas totalmente eléctricas y el resto de las actividades son procesos manuales. Además, el proceso productivo y flujo logístico se alinean a estándares de calidad determinados por las NTPS definidas para el proyecto y usan el sistema HACCP. Por otro lado, la planta industrial tiene un alrededor de 500 m<sup>2</sup>, incluyendo el patio de maniobras. El proyecto se llevará a cabo con seis personas de labores operativas y cuatro personas de labores administrativas.

Finalmente, los indicadores económicos registraron un VAN de S/ 313 513, una TIR de 34 %, un B/C de 1,53 y un periodo de recupero de 2,93 años. Además, los indicadores financieros reflejan un VAN de S/ 233 205, una TIR de 46 %, un B/C de 1,98 y un periodo de recuperación de la inversión de 2,49 años.

Palabras clave: hamburguesa, carne, moringa, comida saludable, agroindustria.

## ABSTRACT

The objective of the present work is to determine the economic-financial pre-feasibility of a beef-based hamburger processing plant with an addition of moringa olifera.

Thus, a survey was applied to 203 persons in metropolitan Lima, who meet the characteristics of the project's target consumer, obtaining a demand for 32 369 bags of 4 units of hamburgers during year 1 and projecting an annual growth of 4 %.

In the macro and micro location study multiple factors were evaluated such as the availability of raw materials, proximity to the end customer, plant rental rates and proximity to the production and distribution centers of beef suitable for human consumption, also called slaughterhouses. It is concluded that the processing plant must be installed in Metropolitan Lima in the district of Lurín.

The industrial plant is designed for an installed capacity of 45 823 commercial units per year, covering market demand throughout the project horizon. It has a semi-automatic production process made up of 12 workstations in sequence, in which there are 5 fully electric machines, and the rest of the activities are manual processes. Besides, the production process and logistics flow are aligned to quality standards determined by the NTPS defined for the project and using of the HACCP system. On the other hand, the industrial plant has around 500 m<sup>2</sup>, including the maneuvering yard. The project will be carried out with six persons for operational tasks and four persons for administrative tasks.

Finally, the economic indicators recorded a NPV of S/ 313 513, an IRR of 34 %, a B/C of 1,53 and a recovery period of 2,93 years. In addition, the financial indicators will reflect a NPV of S/ 233 205, an IRR of 46 %, a B/C of 1,98 and an investment recovery period of 2,49 years.

Key words: hamburger, meat, moringa, healthy food, agroindustry.

# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1 Problemática

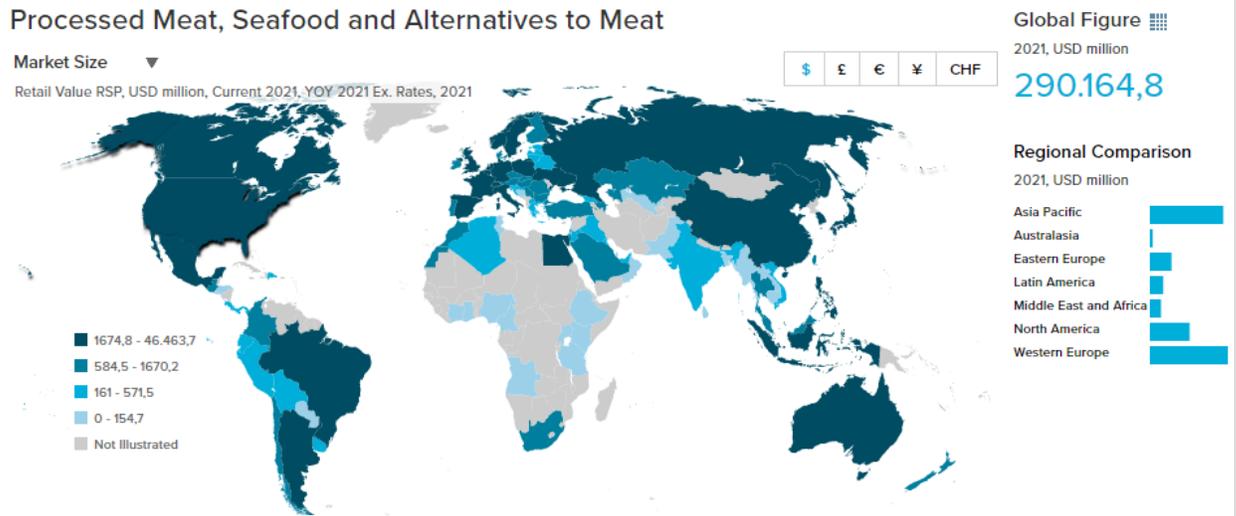
La hamburguesa es un sándwich típico de Estados Unidos creado a finales del siglo XIX o inicios del siglo XX (United Studies SL., 2022). La creación de este plato en sí es complicada de demostrar, puesto que varias zonas de Estados Unidos claman haberlo preparado primero; sin embargo, no tienen evidencia o documento que pruebe la adjudicación de su supuesta invención. Lo cierto es que los inmigrantes alemanes preparaban un platillo llamado “Rundstück Warm” (carne picada de cerdo o vaca que iban sobre la mitad de un pan) en su camino a Estados Unidos. Incluso en 1847, la naviera “Hamburg America Line” reportó haber servido “Hamburg Steak” (carne molida) en dos piezas de pan a los inmigrantes alemanes que se embarcaban a Estados Unidos. Es por eso por lo que se llama “hamburguesa”, porque proviene de la ciudad Hamburgo (Alemania). Posteriormente, este popular sándwich se globalizaría y pasaría a ser preparado en casi todos los países del mundo. El más claro ejemplo de esto es la cadena de comida rápida “McDonald's” (Halk, 2020).

La hamburguesa forma parte de los principales alimentos procesados a base de carne de vacuno que existen hoy en día. Por ello, ha contribuido a impulsar y modernizar la industria cárnica en diversos países generando más empleo y elevando el nivel de vida de aquellos que viven de esta actividad. Esta es la realidad para países como Estados Unidos, Brasil, la Unión Europea, China, India y Argentina que agrupan el 70 % de la producción mundial de carne de acuerdo con el reporte “Carne vacuna en el mundo en niveles récord” (Bolsa de Comercio de Rosario, 2019).

En la Figura 1.1 se muestra un resumen del mercado mundial de comida procesada, dentro del cual se encuentran las hamburguesas y embutidos.

**Figura 1.1**

*Mercado mundial de carne procesada, mariscos y alternativas a la carne*



Nota. De “Staple Foods”, por Euromonitor, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/dashboard/dashboarddetails?DashboardId=246>).

El mercado mundial de comida procesada a base de carne y mariscos se encuentra en más de 290 165 millones de dólares. Si bien las regiones con mayor participación son Asia y Europa de Oriente, los 5 países con la mayor participación de este mercado al 2021 son: Japón, Estados Unidos, China, Alemania e Italia. El mercado peruano tiene un valor de 411 millones de dólares, encontrándose entre los últimos lugares de América del Sur, superando solo a Bolivia, Paraguay y Uruguay.

Con respecto a la realidad de la hamburguesa en Perú, la tendencia de consumo se ha mantenido en crecimiento en los últimos años. Según Agurto (2019), cada vez más consumidores, principalmente jóvenes, desean probar un nuevo concepto de hamburguesa que sea de un tipo más sofisticado. En un artículo divulgado por América Retail (2016), se indica que esto se ve reflejado en la creación de la línea “Signature” de McDonald's en el año 2016, en la multiplicación de los Food Trucks en las ferias de comida rodantes, en el crecimiento de la demanda de restaurantes de hamburguesas de lujo (OSSO, Bon Beef, Café Avistró, Juicy Lucy, etc) y en la creación de nuevas líneas de hamburguesa premium listas para cocinar por parte de marcas, algunas conocidas en el mercado y otras nuevas (Otto

Kunz, Oregon Foods, OSSO, etc). Estas hamburguesas están hechas con cortes de lomo, vacío, pecho, bife angosto, etc.

El presente proyecto se enfoca en el segmento de hamburguesas congeladas y listas para cocinar el cual presenta en la composición del producto, preservantes y saborizantes artificiales. En general estos aditivos se utilizan en diversos productos de la industria de alimentos para mejorar la vida útil del producto y preservar sus características organolépticas (color, sabor, suavidad, etc).

Concretamente para el caso de la carne procesada, esta se sirve de conservantes para evitar la aparición de bacterias y gérmenes, de esta manera se extiende la vida útil del producto. Estos conservantes son los llamados nitritos y nitratos, los cuales son compuestos iónicos. El consumo frecuente de estos químicos está asociado con afecciones a la salud. De acuerdo con La Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR), el consumo frecuente de estos elementos puede causar Metahemoglobinemia, problemas a la presión sanguínea, espasmos musculares y afecciones cardiovasculares (Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades, 2016).

Grandes cadenas de hamburguesas han anunciado hace unos pocos años que dejarán de utilizar preservantes artificiales en sus productos, como Burger King y McDonald's (Valinsky, 2018).

La preocupación del consumidor por llevar una buena salud ha ido aumentando a lo largo de los años y esto se refleja en el campo de la alimentación, donde las empresas han innovado modificando la fórmula de versiones originales de ciertos productos los cuales son dañinos para la salud debido al exceso de grasas, preservantes, azúcar, etc. Estos productos se distinguen sobre los regulares de su categoría en que no cuentan con químicos ni aditivos artificiales y son bajos en azúcar y grasas. El mercado local tiene un valor de 590 millones de soles. La empresa líder en este segmento es Panificadora Bimbo del Perú, con productos como el pan pyc integral (Euromonitor, 2022).

Esta tendencia viene en aumento debido a la conciencia del cuidado de la salud, la industria de la moda y programas de reality. La publicidad que tienen los hábitos saludables y el reforzamiento de la regulación de etiquetas nutricionales, hacen que el consumidor peruano se enfoque en entender el contenido de los alimentos que ingiere y opte por la

decisión de compra de un producto saludable. Un ejemplo de esta tendencia es la creación del cereal “Angel Natura”, por la empresa Global Alimentos SA en el 2021 y otro producto que se viene manteniendo mucho tiempo en el mercado es el pan integral (Euromonitor, 2022).

**Tabla 1.1**

*Venta de comida empacada saludable por categoría*

Millones de Soles	2016	2017	2018	2019	2020	2021
-- NH Cereal Bars	3,6	4	4,9	5,3	2,1	2,5
-- NH Dairy	-	-	-	-	-	-
--- NH Butter and Spreads	-	-	-	-	-	-
--- NH Sour Milk Products	-	-	-	-	-	-
-- NH Fruit Snacks	20,7	22,8	25,2	27,6	31	31,6
-- NH Fruit and Nut Bars	0,6	1,3	1,6	1,8	1,2	1,2
--- NH High Fibre Bread	77	81,6	90,8	104,1	124,7	125,7
--- NH High Fibre Breakfast Cereals	46,7	51,3	53,5	58,3	73,2	73
--- NH High Fibre Noodles	-	-	-	-	-	-
--- NH High Fibre Pasta	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
--- NH High Fibre Sweet Biscuits	146,7	154,4	164,1	166,1	167,8	173,9
-- NH Honey	40,5	43,1	45,4	48,6	60,5	59,1
-- NH Olive Oil	64,8	68,4	73,3	78,5	91,3	97,3
-- NH Rice	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
-- NH Nuts, Seeds and Trail Mixes	15,7	17,5	19	20,9	23,1	24,8
<b>- Naturally Healthy Packaged Food</b>	<b>416,7</b>	<b>444,7</b>	<b>478,1</b>	<b>511,5</b>	<b>575,3</b>	<b>589,6</b>

*Nota.* De “Naturally Healthy Packaged Food in Peru”, por Euromonitor, 2022 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>).

Este mercado global crece cada año y no es la excepción en el Perú, donde ha crecido en un 3 % para el 2021. Se proyecta que el mercado en general crezca un 7 % anual,

confirmando una tendencia del consumidor por el cuidado de su salud a través de la alimentación (Euromonitor, 2022).

Es en este mercado donde se enfoca el estudio de prefactibilidad, donde se buscará ofertar una hamburguesa cuyos aditivos artificiales sean reemplazados por el componente natural de la harina de semilla de moringa oleífera.

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo general**

Este proyecto de investigación busca demostrar que la implementación de una planta productora de hamburguesas de carne de res enriquecidas con harina de semilla de moringa oleífera puede cubrir las necesidades del consumidor peruano por tener una excelente calidad, estar hecha de carne (picada o molida) y moringa peruana, y ser innovadora. A su vez, el nivel de aceptación del producto tendría como consecuencia que la empresa fabricante sea rentable.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Realizar un estudio de mercado del consumo de hamburguesas en el Perú.
- Diseñar un producto saludable e innovador para el mercado peruano.
- Evaluar la viabilidad tecnológica y operativa del proyecto.
- Evaluar los costos asociados a la implementación de este proyecto.
- Evaluar los indicadores económicos y financieros que se obtienen del estudio de prefactibilidad.

### **1.3 Alcance de la investigación:**

#### **1.3.1 Unidad de análisis:**

El trabajo de investigación se centrará en la instalación de una fábrica procesadora de hamburguesas de carne de res enriquecidas con harina de semilla de moringa oleífera. Para el estudio de mercado, se analizará el perfil del consumidor objetivo, y para la ingeniería del proyecto se tendrá como unidad de análisis al producto comercial el cual es una caja que contiene 4 hamburguesas.

#### **1.3.2 Población:**

Siendo el producto para fabricar una hamburguesa cuyas características corresponden al segmento premium, debido a la cantidad de gramos de carne por porción y la calidad de procesamiento de esta misma, el estudio se dirigirá a la población de los sectores socioeconómicos A y B.

#### **1.3.3 Espacio:**

La población de los sectores socioeconómicos A y B se concentran principalmente en Lima Metropolitana, de manera que el presente estudio abarcará la demanda de dicha zona geográfica.

#### **1.3.4 Tiempo:**

El estudio de prefactibilidad tomará la data histórica de los últimos 6 años (2016-2021), para elaborar proyecciones hacia los próximos 6 años (2022-2027).

### **1.4 Justificación del tema:**

#### **1.4.1 Técnica:**

El producto en el que se centra este estudio es la hamburguesa de carne de res enriquecida con harina de semilla de moringa oleífera. El proceso para la elaboración de este producto será de tipo semi automático, lo que significa que, si bien se empleará maquinaria en las diferentes etapas productivas, también se requerirá mano de obra a lo largo del proceso. Para

fabricar este producto se requiere maquinaria como: cocina, congeladora, trituradora, mezcladora, moldeadora, etc. A su vez, existe oferta de maquinaria especializada para la fabricación de hamburguesas en Perú.

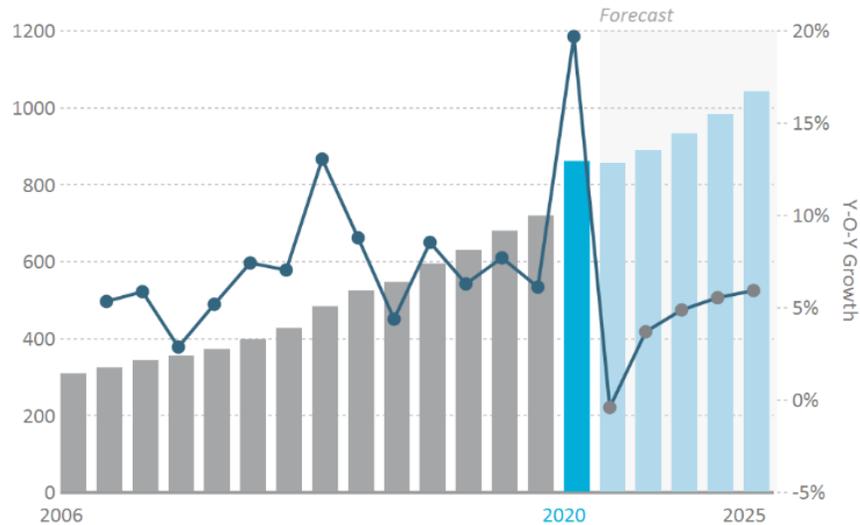
Finalmente, existe una Norma Técnica Peruana para la producción de este bien (NTP 201.007 1999), creado por una entidad reguladora del estado: Indecopi. A su vez, de acuerdo con una investigación realizada por la facultad de ciencias de la alimentación y la agricultura de la universidad King Saud, la harina de semilla de moringa tiene efectos positivos comprobados sobre las hamburguesas de carne de res en cuanto a sus propiedades fisicoquímicas, rendimiento de cocción y vida útil. Por ende, el proyecto es técnicamente viable.

#### **1.4.2 Económica:**

El mercado de “carne procesada” de Perú, ha crecido en el 2020 un 19,7 %, lo cual asciende a un valor de ventas minoristas de 860 millones de soles. Esto debido a que, durante la pandemia, el consumidor peruano buscó comprar productos que sean duraderos y eviten que regresen a los supermercados a realizar un abastecimiento más continuo. También, el consumidor está en busca de productos más saludables y de alta calidad. Por ello, se han producido nuevos lanzamientos de productos premium, como la línea de hamburguesas congeladas y salchichas artesanales de Osso, y la reformulación de 19 productos de la empresa San Fernando, con la finalidad de mantener un sabor agradable y tener productos que no tengan octógonos de advertencia para la salud (Euromonitor, 2021).

**Figura 1.2**

*Ventas de carne procesada en Perú 2006-2025*



Nota. De “*Processed Meat and Seafood in Peru*”, por Euromonitor, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>).

De acuerdo con la gráfica, para los próximos 5 años (2021-2025) se estima que el mercado de carne procesada en Perú crecerá un promedio de 3,9 % al año. El proyecto de investigación atendería la demanda de un mercado estable y con proyecciones de crecimiento.

### **1.4.3 Social:**

El instalar una planta procesadora de hamburguesas de carne de res enriquecidas con harina de semilla de moringa oleífera, aportará a la reactivación económica que tanto necesita el país después de haber sido afectado económicamente por la pandemia. Con las principales materias primas, las cuales son de origen peruano, se dará trabajo a los pequeños productores de ganado vacuno especializado en carne, los cuales se encuentran en Lima y provincias: Cajamarca, Huánuco, Puno, etc., y a los agricultores que cosechan la moringa en la costa. A su vez, la fábrica que procese este producto también generará empleo para las personas que

vivan en la zona (y zonas aledañas) donde se instale este proyecto, puesto que se requieren: operarios, técnicos, supervisores y personal administrativo.

Como parte de la reactivación económica y generación de mayor empleo en el Perú, este proyecto es socialmente viable.

### **1.5 Hipótesis del trabajo:**

La instalación de una planta procesadora de hamburguesas de carne de res (*Bos primigenius Taurus*) enriquecidas con harina de semilla de moringa oleífera, es factible y viable a nivel técnico, económico y social.

### **1.6 Marco referencial**

De acuerdo con la tesis de Laos y Zúñiga (2019), la cual consta de una planta procesadora hamburguesas de tilapia cuyo producto dirigido al mismo mercado y con un proceso de producción semi automático, es posible tomar de referencia ciertas máquinas, actividades y productividades del proceso, por ejemplo, para el proceso de mezclado, donde se utiliza una mezcladora automática con alimentación manual. La principal diferencia con esta investigación es la materia prima principal, la cual tiene diferentes fuentes de obtención, de procesamiento y parámetros de calidad e inocuidad.

La tesis de Pérez y Yaurivilca (2018) aborda la producción de la hamburguesa de carne de Alpaca. Para esta investigación se puede tomar como referencia el estudio de mercado realizado (los principales criterios y segmentación), debido a que el producto va dirigido al mismo público objetivo y satisface la misma necesidad. Una diferencia importante con esta tesis es la materia prima, la cual tiene diferentes costos, fuentes de obtención, y otra diferencia es la presencia en el mercado peruano, la cual todavía no goza de acogida como una hamburguesa de carne, pollo o pescado.

El trabajo de investigación de Cieza y López (2016) profundiza acerca de los productos nuggets y hamburguesa a base de carne de alpaca. El producto terminado en esta investigación pertenece al mismo rubro y público objetivo que el presente estudio y las variables a evaluar para la localización de planta también son muy similares (precio de m<sup>2</sup>,

seguridad, mano de obra, etc.), de manera que es válido tomar de referencia la demanda calculada, la estrategia de promoción y los criterios de macro localización. De igual manera con las anteriores tesis de referencia, esta requiere de una materia prima diferente, la cual impide que se tome de referencia la región de obtención, los costos por kg, el plan de marketing debido a que este producto no tiene llegada actual al consumidor peruano, entre otras variables.

Los colaboradores Lazaro y Morales (2020) proponen en su investigación la creación de un suplemento vitamínico a base de moringa, el cual requiere de un proceso semiautomático con máquinas como el molino y secador eléctrico. Las similitudes se encuentran en el procesamiento de la moringa en polvo y en el método de diseño de planta y recursos, los cuales son los mismos utilizados en la presente investigación. Las diferencias de este proyecto se encuentran en el producto final, debido a que es de un sector de cuidado de la salud con un proceso de producción no similar en su mayoría.

De acuerdo con la tesis de Angulo y Céspedes (2018), donde se aborda el proceso de producción de moringa en polvo enriquecida con camu camu, las principales referencias que pueden obtenerse están en la tecnología propuesta y en el proceso de producción de la moringa. Se utilizan máquinas como el secador eléctrico para retirar la humedad de la hoja después del lavado y el molino de martillos para obtener el polvo de la planta. Para esta tesis no es posible tomar de referencia el modelo de Canvas, la mayoría del proceso productivo, los estudios de localización o los procesos de calidad debido a que el producto pertenece a otro sector.

En el estudio científico de los autores Al-Juhaimi et al. (2016), se tratan los efectos de la semilla de moringa en la hamburguesa de carne de vacuno. Esta investigación contiene las bases científicas del beneficio que produce el aditivo de polvo de semilla de moringa, comprobando que este componente puede reemplazar a los preservantes artificiales sin alterar en detrimento las características organolépticas del producto. Sin embargo, el estudio no posee un proceso de manufactura industrializado, tampoco tiene un estudio de costos de proveedores, ni tampoco algún tipo de análisis relacionado al sector industrial. Por ende, estos puntos no pueden tomarse de referencia para la presente tesis.

La información recopilada en el marco referencial hasta este punto permite concluir que es factible producir una hamburguesa que contenga harina de moringa en vez de aditivos artificiales, puesto que esta continuará teniendo sus características organolépticas originales y a su vez, existe la tecnología para poder llevar a cabo dicho proceso para un mercado de tipo consumo masivo.

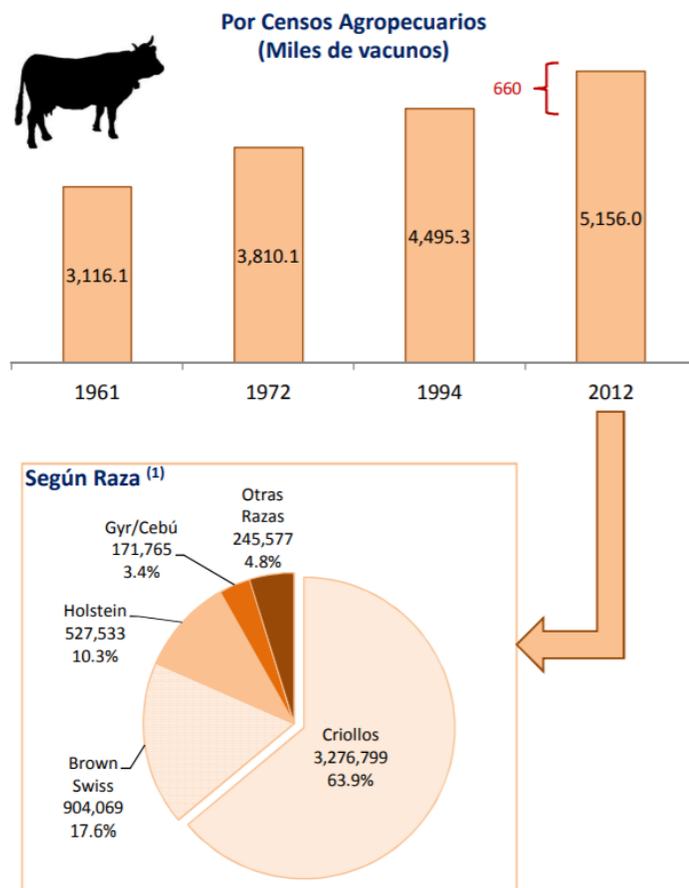
## **1.7 Marco Conceptual**

La vaca, si es hembra, o toro, si es macho, es un animal mamífero y doméstico perteneciente a la especie de los bóvidos y a la subespecie *Bos primigenius Taurus*. Es descendiente de la subespecie *Bos primigenius primigenius* (Toro gigante), hoy extinta. Esta subespecie es originaria del suroeste de Asia, aunque a lo largo de los años su crianza y producción se han extendido por todo el mundo. El ganado vacuno fue traído a América por los españoles hace más de 400 años. Su ganadería tiene diversos fines: como alimento, se obtiene la leche y la carne, también se aprovecha su piel como cuero y sus cuernos para la fabricación de accesorios, su excremento se utiliza como fertilizante o combustible, y esta especie también es utilizada para el entretenimiento, la tauromaquia. Las primeras vacas de Perú eran europeas y se fueron adaptando al ecosistema peruano, dando origen a la raza que más predomina en el país: “La raza criolla”. Esta raza es bastante versátil, pues prospera en climas difíciles; sin embargo, no tiene una alta productividad de leche o carne. Es a partir de esta raza que los productores locales buscan mejorarla genéticamente para obtener productos de mayor calidad (Salas M. E., 2012).

Las razas de vacuno que hay en el Perú tienen la siguiente proporción (Figura 1.3) de acuerdo con el recuadro del IV Censo Nacional Agropecuario:

**Figura 1.3**

*Población de vacuno en Perú, cantidad y proporción de razas*



*Nota.* De IV CENSO NACIONAL AGROPECUARIO (p. 16), por el INEI y el MIDAGRI, 2012 ([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1196/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1196/libro.pdf)).

Debido a que la mayor oferta de raza de ganado vacuno es del tipo “Criollo” (más de la mitad de la población vacuna), se cotizará con proveedores de camales para obtener carne de alta calidad de dicha raza.

**Tabla 1.2**

*Información nutricional de la carne magra de vaca*

Conceptos	Valor nutricional por 100 g de carne
Energía (kcal)	105
Agua (g)	75,9
Proteína (g)	21,3
Grasa total (g)	1,6
Carbohidratos totales (g)	0
Cenizas (g)	1,1
Otros (g)	0,1

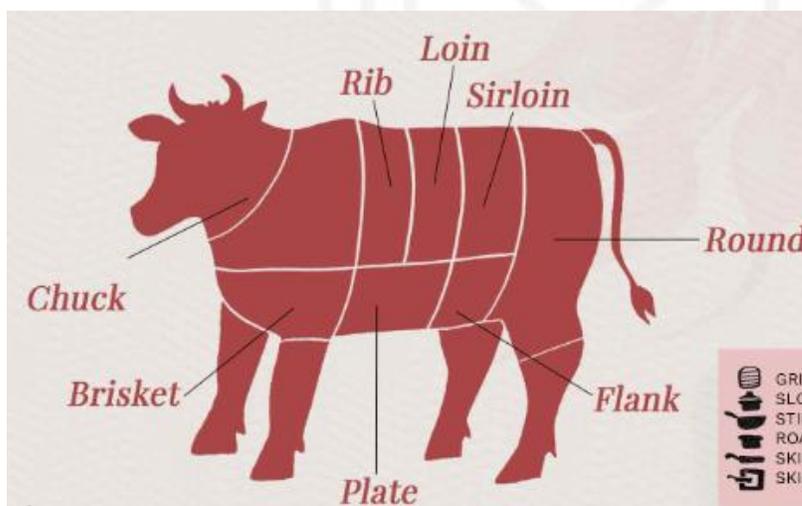
*Nota.* Adaptado de *Tablas Peruanas de Composición de Alimentos* (p. 38), por el MINSA y el INS, 2009 (<https://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/otrpubs/pdf/Tabla%20de%20Alimentos.pdf>).

El cuadro muestra la composición nutricional de una muestra de carne de vacuno. Se puede apreciar que es un producto rico en proteínas.

Los cortes de carne de la vaca se dividen en primarios y secundarios. A continuación, un gráfico que indica la posición de los cortes primarios.

**Figura 1.4**

*Cortes primarios de la vaca*



*Nota.* Adaptado de “*Explicación de los cortes de carne: su guía definitiva para diferentes cortes de carne*”, por FINE DINING LOVERS, 2021 (<https://www.finedininglovers.com/es/noticia/cortes-de-carne-de-vaca>).

Se lista la clasificación de cortes primarios y secundarios:

- Lomo (Loin): asado de tira, asado de lomo, filete T-Bone, filete Porterhouse, etc.
- Solomillo (Sirloin): filete de solomillo, bavette de solomillo, asado coulette, etc.
- Costillar (Rib): filete de costilla, costillas traseras, etc.
- Aguja (Chuck): carne asada, bistec ranchero, filete de hierro plano, etc.
- Pecho (Brisket): pechuga plana y punto de pechuga.
- Tapa (Round): bistec redondo superior, asado redondo inferior, ojo de filete redondo.
- Costillar y Falda (Plate & Flank): arrachera, filete de flanco y costillas cortas (Fine Dining Lovers, 2021).

Sobre el rendimiento de carne consumible por unidad de vacuno, este varía por raza y peso del animal. Dado que el ganado vacuno tiene considerables mermas, para un ternero de 475 kg se considera un rendimiento de 157 kg de carne, un 33 % sobre el peso total del animal (Agrodigital, 2009).

Por otro lado, como segunda materia prima que conforma este producto tenemos a la moringa oleífera, un árbol que proviene de algunas regiones de Asia y África, el cual está adaptado a climas tropicales y subtropicales, pudiendo resistir sequías intensas. Su temperatura ideal de crecimiento es entre 25 °C y 30 °C, pudiendo tolerar hasta los 48 °C. El cultivo de este árbol se ha extendido a otras regiones como Filipinas, todo el continente americano y el Caribe (Doménech, 2017).

En el año 1999 esta semilla entró oficialmente a Perú y es actualmente cultivada en varias zonas de la costa. En Tumbes, desde el año 2019, se viene desarrollando el proyecto “Especial Binacional Puyango-Tumbes” a cargo del MINAGRI, el cual consiste en fomentar el cultivo de moringa para alimento de ganado (Obando, 2019). Este árbol es excelente fuente de vitamina A, C, calcio, potasio, hierro y proteína; y tiene varias propiedades beneficiosas

para la salud, tales como: antiinflamatorio, antiasmático, diurético, antioxidante y anticancerígeno. (Bosleman, 2016).

El presente estudio de prefactibilidad se centra en la semilla de moringa oleífera como materia prima, la cual tiene una composición de 29,36–34,45 % proteína cruda, 35–40 % aceite y 5,45–6,60 % de ceniza (Al-Juhaimi, Ghafoor, Hawashin, Alsawmahi, & Babiker, 2016).

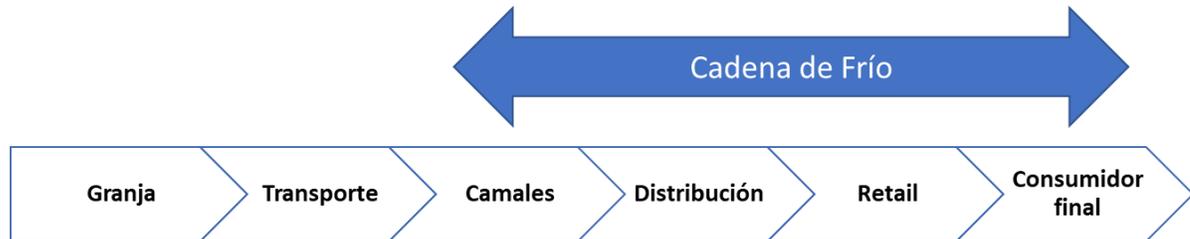
Luego de haber descrito las 2 principales materias primas para elaborar el producto, informaremos acerca del principal componente para asegurar una eficaz cadena de suministro: la cadena de frío.

La carne roja es un producto perecible de corta vida útil y, por ende, corto periodo de venta. Esto se debe a que su composición química (proteína, grasa y agua) es favorable para el crecimiento de microorganismos patógenos y bacterias que realizan la descomposición del producto (Nastasijevic, Lakicevic, & Petrovic, 2017). La presencia de estos organismos aumenta si se encuentran en las condiciones climáticas idóneas y aceleran el proceso de descomposición hasta que las características organolépticas del producto ya no sean aceptables y a su vez, presente un peligro para la salud. La carne inicia su contaminación con estos agentes descompositores durante el sacrificio de las reses, puesto que, para extraer los cortes de carne de la vaca, la carne entra en contacto con materiales, guantes, manos, ropa, el aire del ambiente y otros factores.

Para inhibir el crecimiento de estos microorganismos la carne debe encontrarse a una temperatura controlada ya sea refrigerada o congelada. Por ello es por lo que existen los ambientes a temperatura controlada para almacén y transporte, a este conjunto de estaciones con temperatura controlada por los que pasa un determinado producto se le denomina cadena de frío. A continuación, en la Figura 1.5 se muestra un gráfico de ejemplo de una cadena de frío.

## Figura 1.5

*El diseño de la cadena de frío de carne roja*



*Nota.* Adaptado de *COLD CHAIN MANAGEMENT IN MEAT SUPPLY: «OLD» AND NOVEL STRATEGIES* (p. 28), por Nastasijevic, Lakicevic y Petrovic, 2017, Institute of Meat Hygiene and Technology (<https://pdfs.semanticscholar.org/fd98/238f151506f2c6b9ec762fd12e93c86b508a.pdf>).

En la Figura 1.5 podemos apreciar todas las estaciones que recorre la carne desde la granja hasta el cliente final. De la granja, el ganado es transportado a un matadero, donde se realizan los cortes de la vaca, posteriormente se transporta al negocio retail y finalmente al consumidor. La temperatura controlada está presente desde el sacrificio de la res hasta el hogar del consumidor. En los posteriores capítulos vamos a desarrollar el detalle de la temperatura en el que deberá estar la materia prima y producto final a través de toda la cadena de suministro.

Para asegurar el control de calidad en las operaciones, en este proyecto se evaluará la opción del sistema HACCP el cual también pasamos a describir. Las siglas HACCP significan “Hazard analysis and critical control point”, en español “Análisis de peligros y puntos críticos de control”. Este es un sistema con base científica que está centrado en establecer procesos de control que prevengan incidencias de calidad en el producto. Este sistema es flexible puesto que se acomoda al cambio de equipos, procesos productivos y avances tecnológicos. HACCP es aplicable a la cadena de suministros de la industria alimentaria, desde su proceso productivo hasta su envío al consumidor final. Este sistema asegura la salubridad en los alimentos y contar con el hoy en día es muy beneficioso para el comercio y ayuda en auditorías de autoridades gubernamentales o certificadoras (Stamov, 2019).

Para aplicar dicho sistema, se deben seguir los siguientes principios:

- Realizar un análisis de peligros
- Determinar los puntos de control críticos
- Establecer límites críticos
- Crear un sistema que permita monitorear los puntos de control críticos
- Establecer las acciones correctivas correspondientes cuando un indicador se encuentre fuera del límite de control establecido
- Crear procedimientos de verificación para asegurarse de que el HACCP está funcionando adecuadamente
- Establecer documentación y registro de todos estos principios y su aplicación (Stamov, 2019).

Detallaremos de manera práctica cómo se aplica este sistema de control de calidad en la cadena de suministro en los capítulos posteriores.

## CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1 Aspectos generales del estudio de mercado:

#### 2.1.1 Definición comercial del producto

El producto que se elabora en este estudio es la hamburguesa de carne de res enriquecida con harina de semilla de moringa oleífera. Este producto está caracterizado por el agregado de moringa en reemplazo de los aditivos artificiales, lo cual le otorga mejoras en las propiedades fisicoquímicas, características de cocción, vida útil y estabilidad del almacenamiento refrigerado aeróbico. A su vez, esta hamburguesa estará hecha de carne de res de vacuno 100 % peruano y la semilla de moringa también provendrá de cultivos 100 % peruanos. El producto está calificado como un bien de consumo humano, debido a que satisface las necesidades del consumidor de manera directa.

Los productos que son fabricados en base a carne de res tienen el siguiente código de partida arancelaria:

1601.00.00.00: Embutidos y productos similares de carne, despojos o sangre; preparaciones alimenticias a base de estos productos.

De acuerdo con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), el producto de este estudio está identificado con el siguiente código:

1010: Elaboración y conservación de la carne.

#### Niveles del producto

**Producto básico:** Hamburguesa de carne de res enriquecida con harina de semilla de moringa oleífera, la cual tiene como finalidad básica satisfacer el hambre y/o antojo del consumidor mediante una fórmula que no contiene preservantes ni aditivos artificiales.

**Producto real:** Las hamburguesas de carne de res enriquecida con harina de semilla de moringa oleífera tendrán un diámetro estimado 150 mm, una altura aproximada de 20 mm y un peso total de 200 g cada una. 4 unidades de hamburguesas estarán contenidas dentro de un empaque primario de tipo flow pack. Como empaque secundario, la caja que contendrá las 4 hamburguesas será de cartón lo cual permitirá una manipulación directa. Este empaque tendrá un llamativo diseño en la parte frontal que muestre la hamburguesa cocida en un sándwich. El fondo será de color negro y en la parte superior centrada tendrá el nombre de la marca en color rojo. En la esquina superior derecha estará la etiqueta de octógono de advertencia “alto en grasas saturadas”. En la otra cara del empaque estará la sugerencia de cómo preparar la hamburguesa para obtener el término medio,  $\frac{3}{4}$  y cocido. A su vez, estará la información nutricional por 200 g de hamburguesa. Finalmente, tendrá datos adicionales como lote de producción, fecha de caducidad, fabricante, etc.

**Producto aumentado:** A manera de estar en constante contacto con el cliente, el producto tendrá una página en Facebook e Instagram donde se promoverá que los consumidores (y potenciales consumidores) emitan sus preguntas con respecto a este innovador producto, su experiencia de consumo y los puntos que consideran a mejorar. Cada una de estas consultas será respondida de manera interna dependiendo de la red social.

### **2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios**

#### **Usos del producto**

En general, las hamburguesas de carne de res congeladas son un producto bastante versátil. Ya vienen preparadas y tienen unas instrucciones de cocción sencillas de seguir; y a su vez, pueden servirse al plato y acompañarse de una gran variedad de guarniciones (menestra, papas fritas, ensaladas, arroz, etc.). Si uno no tiene tiempo de cocinar un platillo muy elaborado o que demande más de 20 minutos en la cocina, puede reemplazar eficazmente el componente principal del plato con una sencilla hamburguesa, la cual contiene una buena cantidad de proteínas. A su vez, es un beneficio que estas hamburguesas congeladas tengan un buen rango de vida útil en el congelador, permitiendo que uno reduzca sus visitas al

supermercado para comprarlas. Este producto es ideal para consumir en cualquier momento del día, aunque la tendencia principal de consumo es en almuerzos o cenas y en su clásica presentación: un sándwich.

Como un adicional, el agregado de moringa permite que la fórmula de la hamburguesa no contenga aditivos ni preservantes artificiales, lo cual está alineado a las tendencias de consumo para una vida saludable.

### **Características del producto**

A continuación, la Tabla 2.1 muestra las características de este producto:

**Tabla 2.1**

*Características de la hamburguesa de carne de res enriquecida con harina de semilla de moringa oleífera*

---

Nombre del producto:	Hamburguesa de carne de res enriquecida con harina de semilla de moringa oleífera
Descripción general:	Elaborada en base a carne de res y semilla de moringa oleífera, molidas y mezcladas con otros ingredientes y especias
Composición (ingredientes principales):	Carne de res, harina de semilla de moringa, sal, pimienta negra, ajo en polvo y cebolla en polvo
Características sensoriales:	<ul style="list-style-type: none"><li>-Apariencia: Roja semi oscura</li><li>-Olor: Característico, libre de olores extraños</li><li>-Sabor: Agradable, libre de sabores extraños</li><li>-Textura: Firme al tacto</li><li>-Forma: Redonda plana</li><li>-Diámetro: 150 mm</li><li>-Altura: 20 mm</li><li>-Peso neto: 200 g</li></ul>

---

Como se muestra, se han descrito las características de calidad más importantes del producto que son inmediatamente percibidas por los consumidores.

### **Bienes sustitutos y complementarios**

Los productos que son sustitutos para las hamburguesas de carne de res enriquecidas con harina de semilla de moringa oleífera son aquellos cuyos consumidores optan por consumir en reemplazo de estos puesto que consideran que tienen características similares que satisfacen sus necesidades. Estos productos son principalmente las hamburguesas de fórmulas de preparación diferentes (con sólo carne de res, pollo, pescado, etc.) y los embutidos (hot dog, chorizo, etc.).

Los llamados bienes complementarios para las hamburguesas de este estudio son aquellos que pueden consumirse en conjunto con el producto haciendo una combinación que el consumidor considere apropiada. Como se mencionó previamente, la hamburguesa es un producto versátil que tiene distintos tipos de guarniciones, entre estos tenemos a las papas fritas, pures, bebidas diversas, ensaladas, arroz, menestras, otros embutidos, huevo y el principal de todos que es el pan. Se debe señalar que los bienes sustitutos son las versiones premium de los productos mencionados.

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

El presente estudio abarcará como área geográfica la ciudad Lima Metropolitana, donde se concentra el 32,56 % de la población peruana total y estará dirigido al sector socioeconómico AB cuya población representa el 27,7 % del total de Lima Metropolitana. Dentro de lima metropolitana se tomarán en cuenta 22 distritos para distribuir el producto, donde se concentra el 74,56 % del sector socioeconómico AB, estos distritos son: Miraflores, San isidro, San Borja, Surco, La molina, Independencia, Los olivos, San Martin de Porres, Jesús María, Lince, Pueblo libre, Magdalena, San miguel, Surquillo, Barranco, Chorrillos, San juan de Miraflores, San Juan de Lurigancho, Cercado, Rímac, breña y la victoria (APEIM, 2018). Estos segmentos son los que tienen el poder adquisitivo y la tendencia de consumo del

cuidado de la salud para adquirir el innovador producto del presente estudio y el de la competencia (OSSO, Oregon Foods, Juicy Lucy, Bon Beef, etc.).

#### **2.1.4 Análisis del sector industrial:**

Como una parte del planeamiento comercial que se realiza para este estudio de prefactibilidad se ha elaborado un análisis del sector en que compite el presente producto, siguiendo el modelo de las 5 fuerzas de Porter.

##### **Poder de negociación con los proveedores: Medio**

Existen proveedores locales de carne vacuna en diferentes provincias del Perú: Cajamarca, Huánuco, Lima, Puno. Sin embargo, la producción local es relativamente baja comparada con países como Argentina debido a que el Perú no tiene amplias praderas para la crianza de estos animales ni tampoco cuenta con un consumo per cápita semejante al de estos (Carrasco, 2020). El consumo per cápita de carne de res en el país es de 6 kg por habitante, este es insuficiente de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, la cual recomienda consumos arriba de los 10 kg (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2019).

La importación de carne de vacuno ocupa el segundo lugar dentro de las importaciones de carne en general, con un 24 % lo cual se traduce en más de 20 000 toneladas al año. Los principales proveedores son Brasil (32 %), Estados Unidos (28 %), Argentina (24 %) y Canadá (6 %), (Cámara de Comercio de Lima, 2019). A su vez, los principales importadores son Oregon Foods (79 %), Cencosud Retail Perú (9 %), Matida (5 %) e Inversiones Pecuarias Lurín (4 %), (Agrodata Perú, 2022).

Esto nos indica que hay comercializadores de carne premium importada en el país y que ciertas las marcas de hamburguesas recurren a estos proveedores para elaborar sus productos o importan la carne de manera directa. A su vez, se puede determinar que el mercado se abastece en un 90 % de producción local y 10 % de producción de importación, haciendo el cruce con la producción local indicada en capítulos posteriores. Se apunta a

conseguir un contrato a largo plazo con 1 proveedor de carne para asegurar la calidad homogénea del producto y negociar al máximo el costo por kg de carne.

Con respecto a las semillas de moringa oleífera, existen varios cultivos a lo largo de la costa peruana que cuentan con este producto, debido a que esta región que tiene las mejores condiciones para su cultivo debido a que su clima se ajusta a las necesidades de crecimiento del árbol de moringa (Obando, 2019). Actualmente hay alrededor de 30 hectáreas de cultivo de moringa instaladas en los departamentos de Piura (30 %), Lima provincia (19 %), Lambayeque (13 %), Ica (11 %), y otros (Angulo Acosta & Céspedes Díaz, 2018). Cada hectárea tiene un rendimiento de 3000 kg de semillas por hectárea por año, significando 90 toneladas anuales de producción (Agencia Agraria de Noticias, 2013).

Se verificarán los costos por kg de semilla de los proveedores para también conseguir un contrato a largo plazo con 1 proveedor que asegure la calidad homogénea del producto.

#### **Amenaza de bienes sustitutos: Media**

Estamos compitiendo en el mercado de alimentos procesados listos para cocinar, de tal manera que los bienes sustitutos son principalmente hamburguesas con otro tipo de fórmula (sólo carne de res, pavo, cerdo, pescado) y los embutidos: hot dog, chorizo, etc. Actualmente, el embutido que goza de mayor aceptación y consumo en el Perú es el Hot Dog. Sin embargo, en el segmento de los procesados premium, el consumidor toma en cuenta los factores nutricionales (salud y alimentación), la intensidad del sabor y calidad los ingredientes principales, de manera que el Hot Dog de calidad regular no llega a ser, de manera fuerte, un bien sustituto para las hamburguesas premium. Los bienes sustitutos son las versiones premium de los productos ya mencionados, de los cuales hay una oferta aún sin gran variedad en los supermercados.

#### **Poder de negociación de los clientes: Medio**

Dentro del segmento ya se encuentran compitiendo líneas de producto de marcas que llevan años en el mercado. Entre ellas: Otto Kunz y Oregon Foods. A su vez, en este segmento han entrado nuevas marcas de productores “artesanales” que buscan llegar al consumidor a través

de un producto de alta calidad, como Burguer Dealers y OSSO e incluso conocidos restaurantes iniciaron la venta de sus hamburguesas en versión congelada para cocinar, como Café a Bistro y Juicy Lucy. De manera que existe una oferta aún no tan variada, debido a que es un segmento en crecimiento y los consumidores de estas hamburguesas están abiertos a probar un nuevo tipo de estas en un rango elevado de precio (Agurto, 2019).

### **Amenaza de nuevos competidores al mercado: Alta**

Como se mencionó previamente, si bien hay líneas de producto de marcas ya reconocidas de tiempo en el mercado peruano que se encuentran compitiendo, también han entrado una cantidad significativa de nuevas marcas de pequeños productores, que, si bien no tienen la tecnología o capacidad de planta que tienen Oregon Foods u Otto Kunz, llevan a cabo un proceso artesanal de bajo volumen y de igual manera obtienen un producto de calidad que puede competir contra las empresas de mayor tamaño. Esto significa que la inversión para entrar a competir en este mercado no es muy grande, según el chef Renzo Garibaldi (de OSSO) la inversión mínima para abrir un restaurante de hamburguesas es de \$50 000 (Agurto, 2019). A su vez; las etiquetas de octógonos de “alto en grasas saturadas” no representan una barrera de entrada significativa para la fórmula del producto puesto que las opciones premium que están en los supermercados tienen estas etiquetas e igual consiguen una aceptación por parte del consumidor.

### **Rivalidad de la industria: Media**

La demanda de hamburguesas premium está creciendo en el Perú. Por ello también cada cierto tiempo se van incorporando nuevas marcas. Sin embargo, no llega a ser todavía una competencia como la que hay en los embutidos tradicionales o en las hamburguesas de gama media-baja, donde los volúmenes de venta y rotación del producto son bastante más elevados y los precios bajos son un factor comercial determinante, haciendo que el competidor tenga que contar con un proceso bastante estandarizado y con cierta tecnología que te permita ser más productivo con menos recursos. En este segmento, de acuerdo con la información previamente citada, deducimos que los competidores todavía pueden colocar y vender su

producto sin un nivel elevado de industrialización y tecnología, esto es compensado por el alto precio que se paga por la caja de hamburguesas, permitiéndoles a la empresa un cierto nivel de rentabilidad.

A su vez, los competidores no realizan investigaciones con su fórmula para obtener un mayor nivel de nutrición, reducir sus preservantes artificiales o reducir su nivel de grasa saturada. Están enfocados en obtener una buena calidad en la carne de res y un sabor que se considere como sobresaliente y novedoso (América Retail, 2016).

### **2.1.5 Modelo de negocios:**

Parte del capítulo de estudio de mercado es poder presentar de manera resumida, clara y concisa el valor que genera el producto propuesto al consumidor y cómo los aspectos claves del negocio se relacionan entre sí.

Para ello, presentamos en la Tabla 2.2 el modelo de negocio de Canvas.

**Tabla 2.2**

*Modelo de negocios Canvas*

<p><b>Socios Clave:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Camal de vacunos para la obtención de la carne</li> <li>• Mercados para la compra de moringa e insumos</li> <li>• Transportistas para la distribución</li> <li>• Supermercados como puntos de venta</li> <li>• Banco para el financiamiento inicial y futuro</li> </ul>	<p><b>Actividades Clave:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de producción</li> <li>• Control de Calidad</li> <li>• Logística de almacén y distribución</li> <li>• Marketing</li> <li>• Gestión de las ventas</li> </ul>	<p><b>Propuesta de valor:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveer al consumidor un alimento procesado a base de carne de res fácil de preparar y de excelente sabor</li> <li>• Mitigar el impacto a la salud del consumidor mediante la formula innovadora del producto la cual no contiene aditivos artificiales</li> </ul>	<p><b>Relaciones con clientes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trato directo a través de las redes sociales de la empresa</li> <li>• Resolución de consultas a través de redes sociales</li> <li>• Escuchar experiencia de consumo y feedback a través de las redes sociales</li> </ul>	<p><b>Segmentos de cliente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lima metropolitana</li> <li>• Sectores socioeconómicos A y B</li> <li>• Consumidores de 18 a 55 años</li> <li>• 22 distritos dentro de Lima metropolitana para distribución, donde se concentra el sector socioeconómico AB</li> <li>• Tienen hábitos de comida saludable, consumen versiones saludables de productos conocidos (como el pan integral)</li> <li>• Están dispuestos a pagar el precio del producto a cambio del beneficio de consumir preservantes naturales</li> </ul>
	<p><b>Recursos Clave:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal operativo</li> <li>• Personal administrativo</li> <li>• Materia prima (carne y moringa)</li> <li>• Maquinaria de producción</li> <li>• Instalaciones</li> </ul>		<p><b>Canales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Canal Moderno (Supermercados)</li> </ul>	

(continúa)

(continuación)

<b>Estructura de costes:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Costo directo de mano de obra</li><li>• Costo directo de materias primas e insumos</li><li>• Costo directo de suministros (luz, agua, embalaje)</li><li>• Depreciación de maquinarias y otros activos</li><li>• Costo indirecto asociados a las instalaciones de la planta (alquiler, luz, agua, seguridad, etc.)</li><li>• Gastos administrativos (marketing, logística)</li><li>• Gastos financieros (intereses)</li></ul>	<b>Fuentes de ingresos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ingresos recurrentes mensuales por parte de los supermercados</li><li>• Se cobra sólo por transferencia bancaria</li><li>• No se cobra por efectivo</li></ul>
---	---

## **2.2 Metodología empleada en la investigación de mercado**

Para estimar la demanda del estudio de prefactibilidad se utilizará un análisis cuantitativo. Primero se definirá el segmento de mercado en el que se enfocará el estudio, de acuerdo con su localización en el país y su sector socioeconómico. Luego se realizará una investigación para obtener el consumo per cápita para determinar la demanda potencial, a su vez, se buscará calcular la demanda interna aparente, mediante la obtención de las importaciones, exportaciones y producción nacional del producto. Posteriormente se aplicará una encuesta a una muestra de personas estadísticamente representativa con la final de hallar el factor de corrección. Al tener analizadas estas variables, se podrá realizar una proyección anual de acuerdo con la vida del proyecto.

Los medios específicos que permitirán obtener los datos para la investigación serán los siguientes: informes, encuestas, tesis, revistas, libros y bases de datos electrónicas.

Dentro de las bases de datos electrónicas a utilizar tenemos a la plataforma Veritrade, de la cual se puede obtener información detallada del comercio internacional de varios países del mundo. También se encuentra la plataforma Euromonitor, la cual permite obtener reportes estratégicos de la industria de diversos países alrededor del mundo. Estas bases de datos fueron consultadas en el año 2021.

Sobre el detalle de los instrumentos a utilizar para la obtención de los datos de estudio de mercado, las encuestas se realizarán de primera mano a una muestra de la población objetivo, las tesis a consultar serán de temas relacionados a la obtención de la demanda de un producto similar al propuesto con máximo 5 años de antigüedad, las revistas y libros deberán abordar el perfil del consumidor peruano en el mercado de alimentos procesados a base de carne. En cuanto a los recursos electrónicos nacionales, se consultará información del INEI (Instituto nacional de estadística informática), PRODUCE (Ministerio de producción), MINAGRI (Ministerio de desarrollo agrario y riego) y demás entidades que brinden reportes de la industria cárnica de interés para esta tesis. Los instrumentos en mención fueron utilizados durante el periodo 2021.

## 2.3 Demanda potencial

### 2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo per cápita y estacionalidad

Se detallarán a continuación algunos de los patrones de consumo para la hamburguesa de carne de res en el Perú.

#### Incremento poblacional

De acuerdo con la recopilación de datos estadísticos sobre la población peruana realizada por CPI desde los años 2015 al 2021, la población a nivel nacional viene creciendo a un ritmo promedio anual del 1 %, mientras que en Lima viene creciendo a un ritmo promedio anual de 3 %.

**Tabla 2.3**

*Recuadro de incremento población 2015-2021*

Año	Población Perú (habitantes)	Población Lima (habitantes)
2015	31 151 600	9 838 300
2016	31 488 400	9 989 000
2017	31 826 000	11 181 700
2018	32 162 200	11 351 200
2019	32 495 500	11 591 400
2020	32 820 500	11 839 613
2021	33 035 300	11 917 100
Incremento anual poblacional promedio	1 %	3 %

*Nota.* Adaptado de *Estadísticas Poblacionales*, por CPI, 2021 (<https://cpi.pe/banco/estadisticas-poblacionales.html>).

Es importante destacar que el crecimiento anual de Lima tiene un aumento pronunciado en el periodo 2016-2017, donde la población limeña aumenta en un 11,9 %.

## Consumo per cápita

El consumo per cápita se define como el consumo de un determinado producto en una determinada región o país, dividido entre todos los habitantes de una población. Para obtener este valor dividiremos la producción nacional de hamburguesas del año 2020 (8019 toneladas) entre la población del Perú en dicho periodo.

De acuerdo con el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, el consumo per cápita del mercado se muestra en la Tabla 2.4:

**Tabla 2.4**

*Consumo per cápita histórico*

Año	Consumo per cápita (kg/habitante)
2019	0,244

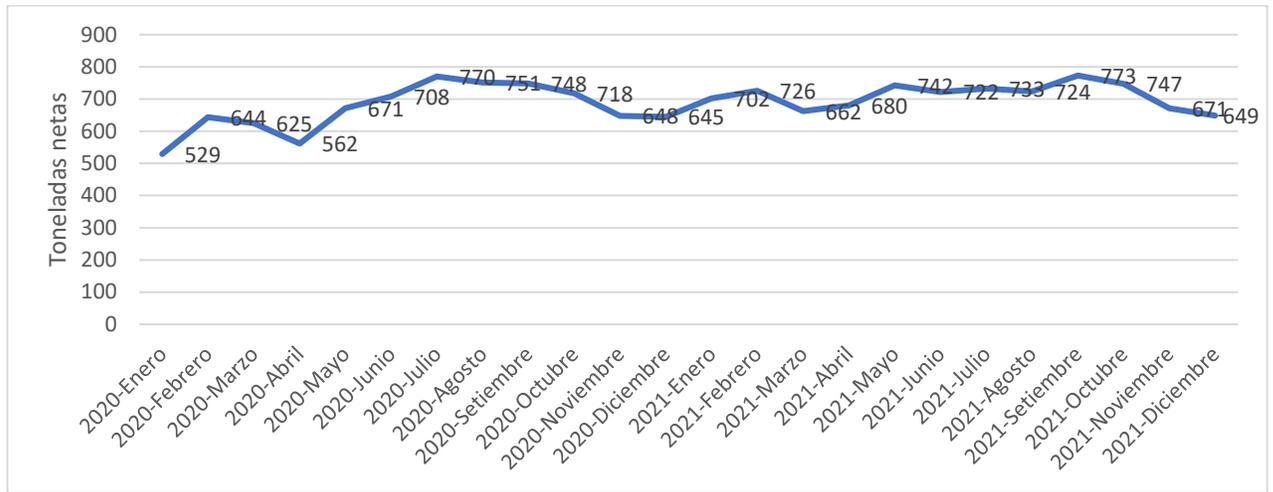
*Nota.* Adaptado de *Boletín estadístico mensual "El agro en cifras"*, por Ministerio de desarrollo agrario y riego, 2020 (<https://www.midagri.gob.pe/portal/boletin-estadistico-mensual-el-agro-en-cifras>).

## Estacionalidad

Se evaluará si la hamburguesa de carne de tiene una demanda estacional en base a la producción nacional de los años 2020 y 2021.

**Figura 2.1**

*Estacionalidad de la hamburguesa de carne*



Nota. De Boletín estadístico mensual "El agro en cifras", por Ministerio de desarrollo agrario y riego, 2021 (<https://www.midagri.gob.pe/portales/boletin-estadistico-mensual-el-agro-en-cifras>).

El promedio mes de la producción de hamburguesas en el Perú para el año 2020 es 668 y para el 2021 es de 711 toneladas netas. Como se muestra en la Figura 2.1, ningún grupo de valores se encuentra significativamente distante del promedio. Esto nos indica que no existe estacionalidad durante el año para este producto.

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

Para determinar la demanda potencial de las hamburguesas de carne de res, nos basaremos en la estimación del consumo per cápita de un país latinoamericano.

La estimación de basará en el consumo per cápita de carne de res en la región. Como vimos en puntos anteriores, el consumo per cápita de carne de vacuno es de 6 kg por habitante en Perú. Argentina tiene un consumo per cápita de 38 kg por habitante, Brasil tiene 24 kg, Chile 19 kg, Paraguay 13 kg, Colombia 10 kg y México 9 kg, (Statista Research Department, 2023). Seleccionamos un consumo que no diste significativamente de la realidad peruana,

para este ejercicio tomamos el valor de Colombia que se encuentra también en América del Sur.

De acuerdo con lo indicado en el subcapítulo anterior, el consumo per cápita de hamburguesas es de 0,244 kg por habitante, un 4 % del consumo per cápita de la carne de res local. Procedemos a multiplicar 4 % por el consumo per cápita de carne de Colombia, obteniendo una estimación de 0.4 kg de hamburguesa por habitante en Perú.

**Tabla 2.5**

*Conceptos para determinar la demanda potencial*

Ítem	Valor
Consumo per cápita (kg/habitante)	0,4
Población de Perú (habitantes)	33 035 300

El resultado de la multiplicación de las 2 variables del cuadro anterior indica el valor de la demanda potencial del proyecto, la cual está detallada en el siguiente cuadro posterior a su conversión a toneladas.

**Tabla 2.6**

*Demanda potencial del proyecto*

Ítem	Valor
Demanda potencial (t)	13 214

Se estima una demanda potencial de 13 213 toneladas de hamburguesa de carne de res a nivel Perú, en base al consumo per cápita de carne de Colombia.

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

### 2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

#### a) Demanda interna aparente histórica

Se va a proceder con el cálculo de la demanda interna aparente histórica para este estudio de prefactibilidad. Para realizar dicho cálculo, se van a necesitar las siguientes 3 variables: Las importaciones y exportaciones de las hamburguesas (y productos de su misma partida arancelaria), y su producción nacional. El periodo de la demanda para analizar comprenderá desde el año 2012 al 2020.

Para la obtención de las importaciones y exportaciones, se ha recurrido a la base de datos de Veritrade, donde se ha buscado el código de partida arancelaria que se especifica en la Tabla 2.7.

**Tabla 2.7**

*Registro Arancelario*

Código	Descripción
1601.00.00.00	Embutidos y productos similares de carne, despojos o sangre; preparaciones alimenticias a base de estos productos.

*Nota.* De *Tratamiento arancelario por subpartida nacional*, por SUNAT, 2021 (<http://www.aduanet.gob.pe/itarancel/arancelS01Alias>).

#### **Importaciones:**

Con el código de partida arancelaria mencionado previamente y filtrando los productos en cuya descripción comercial se encuentra el nombre “hamburguesa”, se ha podido obtener la siguiente información histórica expresada en toneladas netas (Tabla 2.8).

**Tabla 2.8**

*Importación histórica*

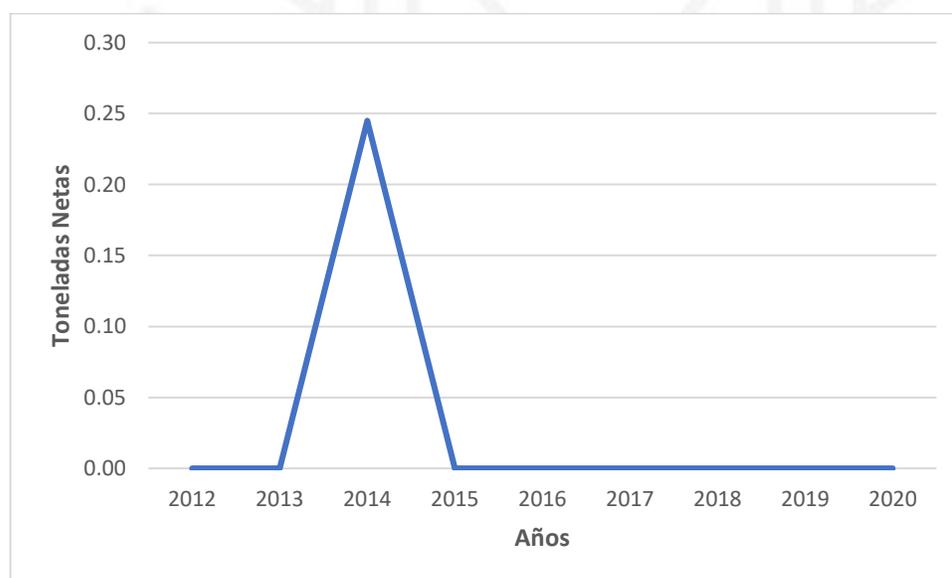
<b>Año</b>	<b>Importaciones (t)</b>
2012	0
2013	0
2014	0,24
2015	0
2016	0
2017	0
2018	0
2019	0
2020	0

*Nota.* De Perú - Importaciones 1601.00.00.00, por Veritrade, 2021  
(<https://business2.veritrade.com/es/mis-busquedas>).

En la Figura 2.2 se muestra el gráfico de la demanda histórica de importaciones.

**Figura 2.2**

*Importación histórica en el Perú*



Con esta información podemos apreciar que las importaciones de hamburguesas casi no se han dado en Perú, las hamburguesas congeladas no son un producto que se encuentre en un supermercado o tienda alguna. Para el negocio de la hamburguesa, los productores tienen su planta aquí en Perú y lo que hacen para algunas de sus líneas de producto es importar carne americana o argentina para utilizarla como materia prima. Este dato puede considerarse despreciable para el cálculo de la demanda interna aparente.

### **Exportaciones:**

Procedemos a buscar los datos para las exportaciones de la misma forma que en el punto anterior, filtrando los productos en cuya descripción comercial se encuentra el nombre “hamburguesa”. Se obtiene la siguiente información de las exportaciones históricas, estas no se han dado en el periodo del 2012 al 2020. Esto indica que la demanda de exportaciones no existe y no puede formar parte del ejercicio para determinar la demanda interna aparente.

### **Producción nacional:**

Ahora se procederá a obtener la producción nacional de hamburguesas de los informes del Ministerio de desarrollo agrario y riego, llamados “Boletín Estadístico Mensual "EL AGRO EN CIFRAS"”. Los valores numéricos están expresados en toneladas netas (Tabla 2.9).

**Tabla 2.9**

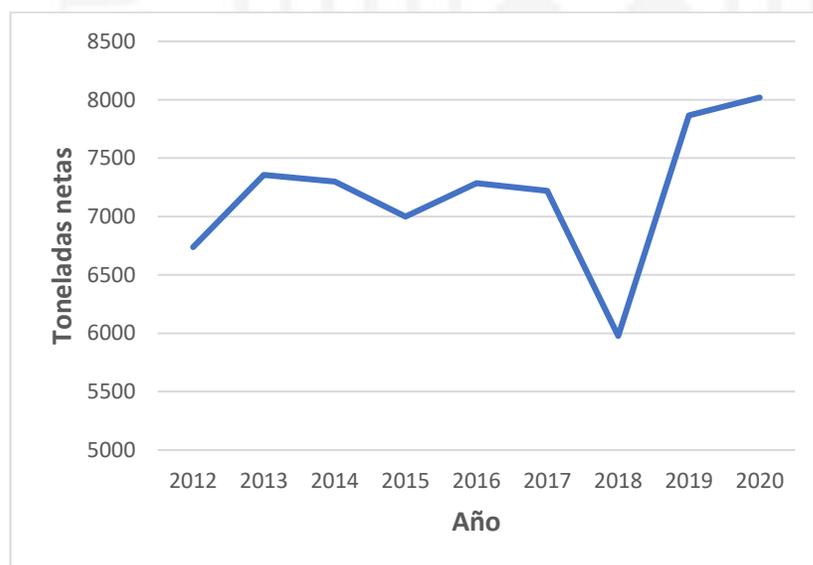
*Producción peruana histórica*

<b>Año</b>	<b>Producción (t)</b>
2012	6739
2013	7355
2014	7300
2015	7000
2016	7285
2017	7221
2018	5977
2019	7865
2020	8019

*Nota.* De Boletín estadístico mensual "El agro en cifras", por Ministerio de desarrollo agrario y riego, 2020 (<https://www.midagri.gob.pe/portal/boletin-estadistico-mensual-el-agro-en-cifras>).

**Figura 2.3**

*Producción histórica en el Perú*



Con esta información se puede determinar que, después de un aumento de la producción en el 2013, esta se mantuvo casi constante durante el periodo 2013 – 2017 sin

tener variaciones significativas. Posteriormente sufre una caída en el año 2018 del 17 % con respecto al periodo anterior para pasar a recuperarse e iniciar un crecimiento a partir del año 2019.

De acuerdo con la sección de “producción de principales productos agroindustriales” del boletín estadístico del MIDAGRI, se puede ver que, en el año 2018, los productos: carne ahumada, jamón, hot dog, chorizo, jamonada y carnes preparadas, aumentan su producción y venta en un 22 % en promedio. Estos productos son bienes sustitutos de la hamburguesa, por ende, se considera que en ese año las empresas productoras ofrecieron novedades en dichas presentaciones, lo cual ocasionó que el consumidor se incline por ese conjunto de productos por sobre la hamburguesa.

A su vez, se puede verificar que la coyuntura ocasionada por el COVID-19 no afectó negativamente a esta industria.

### **Demanda aparente interna**

Habiendo obtenido todas las variables necesarias, calcularemos la demanda aparente interna (DIA) desde el año 2012 hasta el 2020, expresado en toneladas netas. El detalle de la fórmula del cálculo a utilizar es el siguiente:

$$DIA = P + I - E$$

Donde:

- P: Producción anual en toneladas netas
- I: Importación anual en toneladas netas
- E: Exportación anual en toneladas netas

**Tabla 2.10**

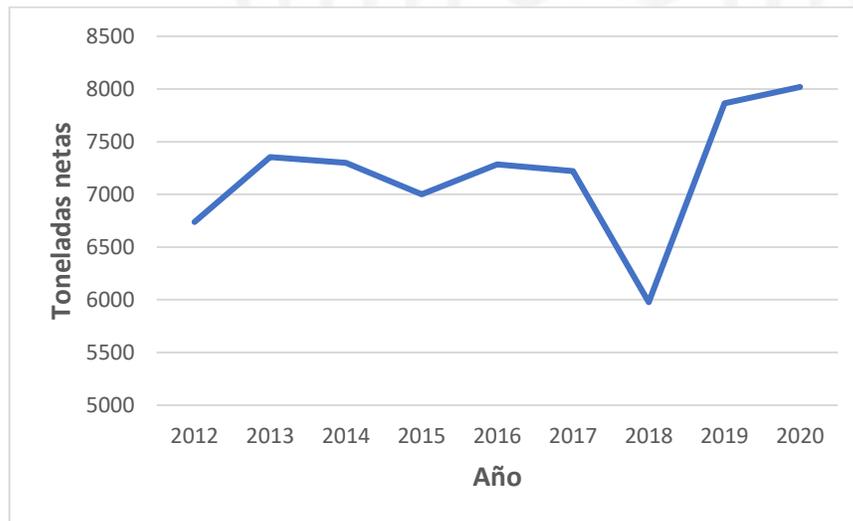
*Demanda aparente interna histórica*

Año	Producción (t)	Importación (t)	Exportación (t)	DIA (t)
2012	6739	-	-	6739
2013	7355	-	-	7355
2014	7300	0,24	-	7300
2015	7000	-	-	7000
2016	7285	-	-	7285
2017	7221	-	-	7221
2018	5977	-	-	5977
2019	7865	-	-	7865
2020	8019	-	-	8019

También se presenta un gráfico de la demanda histórica aparente en la Figura 2.4.

**Figura 2.4**

*DIA anual histórica*



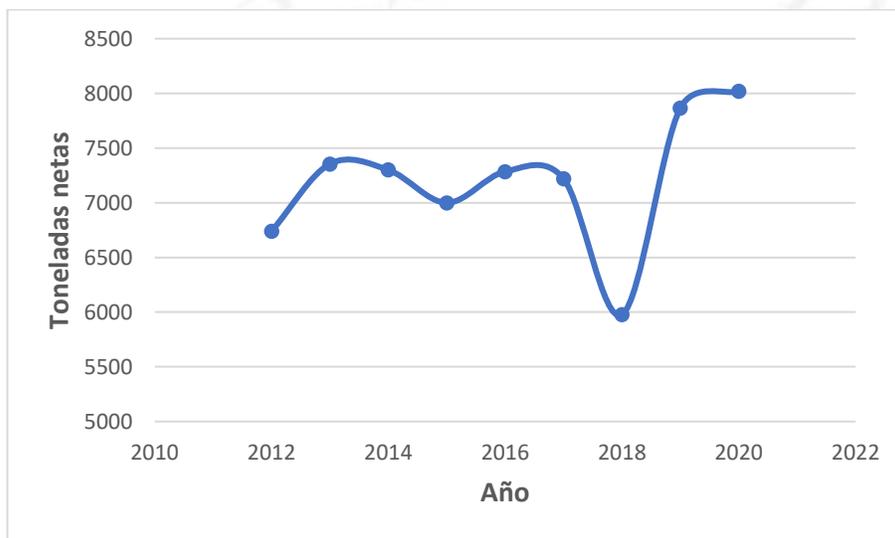
La gráfica de la DIA anual tiene la misma forma de la gráfica de la producción nacional anual, esto se debe a que la variable de mayor peso es la producción, con una representatividad de casi el 100 % en la ecuación.

## b) Proyección de la demanda

Habiendo calculado la demanda interna aparente, procederemos a proyectarla utilizando un análisis de regresión.

**Figura 2.5**

*Dispersión de la DIA con todos los periodos*



**Tabla 2.11**

*Comparativo de coeficientes de correlación considerando todos los periodos*

Modelo de regresión	Valor del R <sup>2</sup>
Exponencial	0,1043
Lineal	0,1025
Logarítmica	0,1024
Polinómica	0,1871
Potencial	0,1042

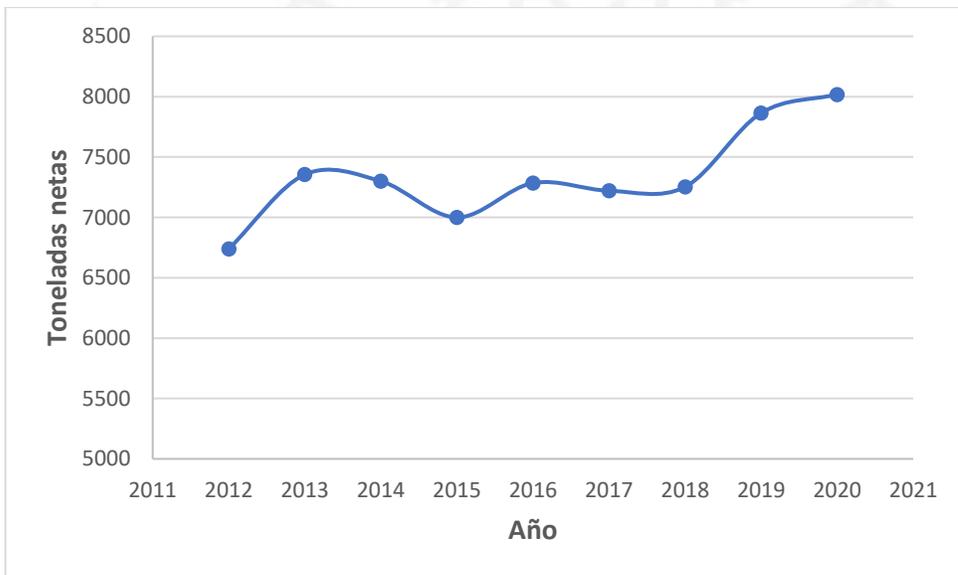
Como se puede observar en el comparativo de coeficientes de correlación (Tabla 2.11), todos los valores están alejados del 1, de modo que ningún modelo de regresión es

considerado apropiado para justificar la variación de la variable Y; y, por consiguiente, para proyectar la demanda.

Revisando los periodos considerados de la DIA del 2012 al 2020, el año 2018 presenta una caída que tiene un comportamiento alejado de los demás datos del periodo, su punto es el más distante de la línea de tendencia. Por ende, se volverá a realizar el análisis modificando el valor del periodo 2018, se promediará en su lugar los valores del año 2017 y 2016. Entonces el valor 5977 (2018) es reemplazado por el valor 7253 (promedio de años 2017-2016).

**Figura 2.6**

*Dispersión de la DIA con el valor del periodo 2018 modificado*



La Figura 2.6 ha sido ajustada, modificando el valor del año 2018 por el promedio de los valores de los años 2016 y 2017.

**Tabla 2.12**

*Comparativo de coeficientes de correlación con el valor del periodo 2018 modificado*

<b>Modelo de regresión</b>	<b>Valor del R<sup>2</sup></b>
Exponencial	0,6245
Lineal	0,6172
Logarítmica	0,5243
Polinómica	0,6906
Potencial	0,5289

Habiendo realizado el análisis con la modificación en el periodo 2018, los valores de coeficientes de correlación de la tabla comparativa se vuelven mucho más aceptables que los anteriores. En vista de que el valor más alto es el 0,6906, se escogerá el modelo de regresión polinómica para proyectar la DIA del proyecto. La ecuación para este modelo de regresión lineal es el siguiente:

$$Y = 17,187 \times X^2 - 58,931 \times X + 7087,9$$

Donde:

- Y: Secuencia del año del periodo proyectado
- X: Toneladas netas anuales proyectadas

Se realizará la proyección para un periodo de 6 años, desde el 2022 hasta el 2027. Cabe resaltar que, para ejecutar este análisis, el periodo 2012-2020 se considera una secuencia de año del 1 al 9. Por lo tanto, para proyectar la demanda en el periodo indicado, se considerará la secuencia que sigue del 10 al 16.

**Tabla 2.13**

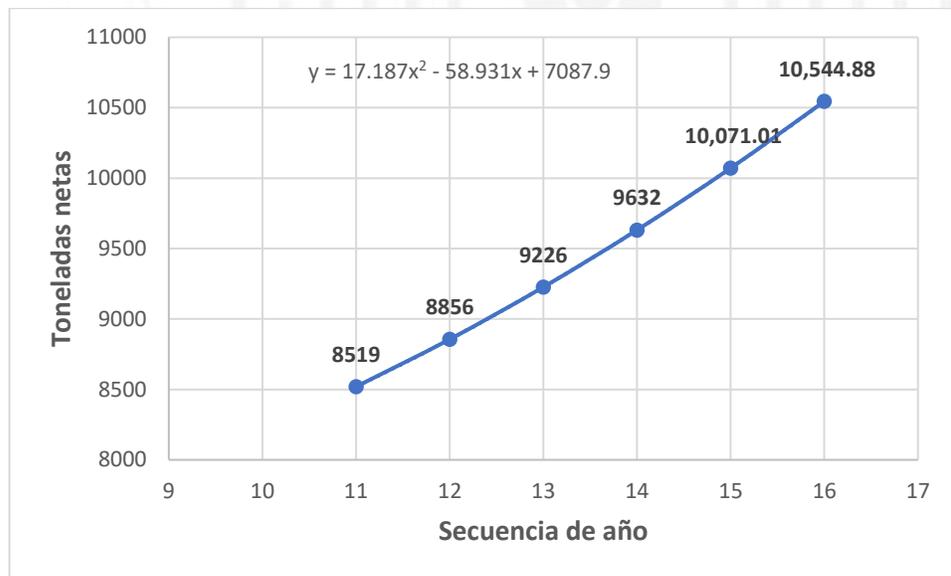
*Demanda aparente interna proyectada*

Año	DIA (t)
2022	8519,29
2023	8855,66
2024	9226,40
2025	9631,52
2026	10 071,01
2027	10 544,88

En la Figura 2.7 se presenta el gráfico de dispersión de la demanda aparente interna proyectada.

**Figura 2.7**

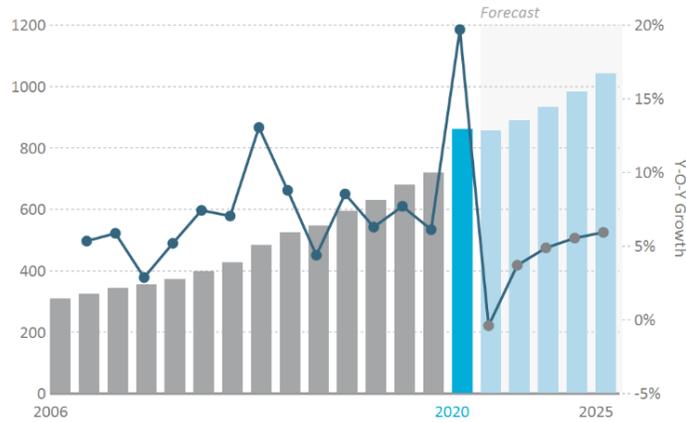
*Dispersión de la DIA proyectada*



El crecimiento anual promedio es de 4,15 %. Se podría señalar que es un índice de crecimiento alineado a la tendencia del aumento de las ventas del mercado de carne procesada en Perú del periodo 2020 al 2025.

**Figura 2.8**

*Ventas de carne procesada en Perú 2006-2025*



Nota. Adaptado de “*Processed Meat and Seafood in Peru*”, por Euromonitor, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>).

La tendencia del aumento de las ventas del mercado de carne procesada en Perú indica una proyección del 3,9 % anual.

### **c) Definición del mercado objetivo teniendo en cuentas criterios de segmentación**

#### **Segmentación geográfica**

El presente estudio abarcará como área geográfica la ciudad Lima Metropolitana, donde se concentra el 32,56 % de la población peruana total (APEIM, 2018). Y, por ende, donde está distribuida la mayor cantidad de consumo en productos alimenticios.

#### **Segmentación demográfica**

Como primera segmentación, el producto estará dirigido al sector socioeconómico AB cuya población representa el 27,7 % del total de Lima Metropolitana. Esta población ha sido escogida para el estudio debido a que perciben los ingresos suficientes para consumir hamburguesas de carne de res cuyo costo supera los 40 nuevos soles por unidad de producto (caja con 4 unidades).

Como segunda segmentación en este punto, el producto estará dirigido a las personas que se encuentran en el rango de edad de 18 a 55 años, el cual representa el 58 % de la población del sector AB de Lima Metropolitana (APEIM, 2018). Esto se debe a que las personas comprendidas en el rango menor a los 18 años no cuentan con los ingresos suficientes para adquirir este producto de manera representativa, y se considera que la población mayor de 55 años no consume este tipo de producto con representatividad para la demanda del proyecto.

En la tabla 2.14 se muestra la proporción del sector AB en cada grupo de distritos, agrupados geográficamente, que conforman la ciudad de Lima metropolitana.

**Tabla 2.14**

*Distribución de la población AB en Lima Metropolitana 2019*

<b>Distritos agrupados</b>	<b>% AB</b>
Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina	22,69
Independencia, Los Olivos, San Martín de Porres	14,18
Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel	9,93
Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores	9,67
San Juan de Lurigancho	9,26
Cercado, Rímac, Breña, La Victoria	8,84
Callao, Bellavista, La perla, La punta, Carmen de la legua, Ventanilla, Mi Perú	7,94
Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino	6,80
Puente piedra, Comas, Carabaylo	6,76
Villa el salvador, Villa María del Triunfo, Larín, Pachacamac	3,27
Cieneguilla y balnearios	0,67

*Nota.* Adaptado de *Estadísticas Poblacionales*, por CPI, 2021 (<https://cpi.pe/banco/estadisticas-poblacionales.html>).

Se evidencia que los distritos de Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y la Molina, concentran la mayoría de la población del segmento AB.

### **Segmentación conductual**

Esta segmentación está definida por aquellas personas que indiquen que están dispuestas a consumir hamburguesas de tipo premium de ganado vacuno peruano, congeladas listas para freír y que estén a dispuestos a probar una fórmula de hamburguesa con 0 aditivos artificiales, la cual será posible debido al agregado de harina de semilla de moringa. Esta variable estará incluida dentro del factor de corrección que se obtendrá de las respuestas de la encuesta a realizar.

#### **d) Diseño y aplicación de encuestas (muestreo de mercado)**

Con el objetivo de determinar una estimación para la demanda específica del proyecto, se realizará una encuesta. Esta encuesta estará enfocada en la ciudad de Lima Metropolitana, que tiene una población estimada de 11 591 400 habitantes. Las preguntas que conforman la encuesta están detalladas en el Anexo 1, se podrán visualizar las respuestas también.

Para calcular la muestra de personas a las que se deberá realizar la encuesta, aplicaremos la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q \times N}{e^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

Donde:

- n = tamaño de la muestra
- p = probabilidad de que se cumpla el evento (en este caso 0,95)
- q = probabilidad de que no se cumpla el evento (caso contrario sería 0,05)
- N = tamaño de la población (Lima metropolitana)
- Z = nivel de confianza (95 % = 1,96)
- e = error de la muestra (0,03)

Procedemos con el detalle del cálculo del  $n$  muestral:

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,95 \times 0,05 \times 11\,591\,400}{0,03^2 \times (11\,591\,400 - 1) + 1,96^2 \times 0,95 \times 0,05}$$

Habiendo aplicado esta ecuación, obtenemos una muestra de 203 personas para encuestar.

#### **e) Resultados de la encuesta**

Luego de haber realizado la encuesta a una muestra aleatoria de la población de Lima, se han obtenido los siguientes principales resultados:

- Intención de compra: 75,73 %, multiplicación de los resultados de las preguntas 4 y 6.
- Intensidad de compra: 77,31 %, promedio de los resultados de la escala de la pregunta 14, el resultado es dividido entre 5 (puntaje máximo de la escala).
- Factor de corrección: 58,54 %, multiplicación de la intención por la intensidad de compra.

El factor de corrección será útil para estimar la demanda del mercado objetivo que corresponde al producto de hamburguesas de calidad y precio elevado.

Los resultados completos de la encuesta figuran en el Anexo I.

#### **f) Determinación de la demanda del proyecto**

En este punto se va a estimar la demanda correspondiente al periodo 2022-2027, en la unidad de producto comercial para el presente proyecto. Como se mencionó en apartados anteriores, la unidad de venta se define como la presentación del producto a vender al cliente final, el cual es un empaque que contiene 4 unidades de hamburguesa de carne congelada, cada

hamburguesa tiene un peso teórico de 200 gramos, de manera que el empaque completo pesa 0,8 kilogramos.

Primero se definirá la demanda del mercado objetivo, y posteriormente, en base a una participación de mercado asumida, pasará a calcularse la demanda específica del proyecto.

**Tabla 2.15**

*Demanda del mercado objetivo*

Año	DIA (TM)	Población Lima Metropolitana (%)	Segmento A/B (%)	Rango de edad 18-55 (%)	Factor de corrección (%)	Mercado objetivo (TM)
2022	8519	32,56	27,70	57,56	58,54	259
2023	8856	32,56	27,70	57,56	58,54	269
2024	9226	32,56	27,70	57,56	58,54	280
2025	9632	32,56	27,70	57,56	58,54	293
2026	10 071	32,56	27,70	57,56	58,54	306
2027	10 545	32,56	27,70	57,56	58,54	321

Se aprecia que la demanda del mercado objetivo (consumidores de hamburguesas congeladas de carne de res premium que comprarían el producto del presente estudio) es aproximadamente un 3 % de la demanda total de hamburguesas en el Perú (DIA). Se puede considerar que el proyecto atiende la demanda de un nicho del mercado muy específico.

Para estimar el Market Share, tomaremos como referencia un informe de Euromonitor sobre la industria de carne procesada, mariscos y productos alternativos de la carne en Perú (las hamburguesas comprenden una porción de dicho sector). Existen 15 empresas posicionadas que agrupan el 75 % de las ventas de retail, mientras que el otro 25 % pertenece a empresas en proceso de consolidación cuya marca está creciendo en el mercado y su participación individual no supera el 1 %. Considerando un comportamiento similar dentro del sector general de hamburguesas, se estimará un 0,3 % de participación sobre la demanda interna aparente, lo cual representa un 10 % de participación sobre el mercado objetivo para los 6 años del proyecto.

La información detallada acerca de los competidores se encontrará en puntos posteriores dentro del presente capítulo.

**Tabla 2.16**

*Demanda específica del proyecto*

<b>Año</b>	<b>Mercado objetivo (TM)</b>	<b>Market Share (%)</b>	<b>Demanda del proyecto (TM)</b>	<b>Demanda del proyecto (Kg)</b>	<b>Demanda del proyecto (Unidades de venta)</b>
2022	259	10	26	25 895	32 369
2023	269	10	27	26 918	33 647
2024	280	10	28	28 044	35 056
2025	293	10	29	29 276	36 595
2026	306	10	31	30 612	38 265
2027	321	10	32	32 052	40 066

Finalmente, con la participación considerada, la demanda para el proyecto es superior a 30 000 unidades el primer año y a partir del tercer año supera las 35 000. Se considera que la participación se mantiene constante y el crecimiento de la demanda específica del proyecto va de acorde al crecimiento de la DIA, la cual tiene un promedio anual de 4,15 %.

## **2.5 Análisis de la oferta**

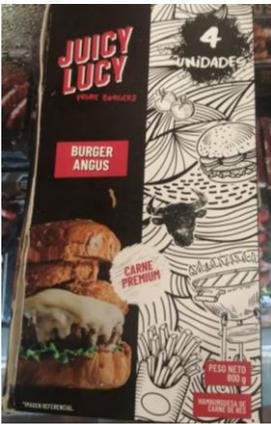
### **2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras**

La competencia general del sector corresponde a productos derivados de la carne, tales como los embutidos. Dentro de este sector, existen no sólo hamburguesas, sino también otro tipo de alimentos congelados, como las salchichas, Nuggets, jamones, etc. Sin embargo, para este estudio, se analizará sólo la competencia de hamburguesas de carne de res que sean consideradas como de alta calidad dirigidas al segmento AB. Cabe resaltar que las hamburguesas de carne de res son producidas en el Perú y la importación/exportación de este producto es prácticamente nula, tal como se ha visto en los puntos anteriores.

En la Tabla 2.17 se presenta un cuadro de las empresas y marcas que elaboran este tipo de producto específico en Perú, de acuerdo con una investigación de campo de primera mano:

**Tabla 2.17**

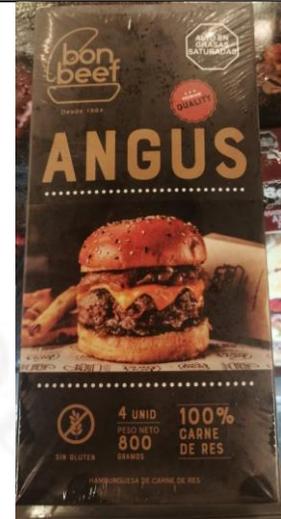
*Principales empresas competidoras*

Empresa	Marca	Ejemplo de producto
SUPERMERCADOS PERUANOS SOCIEDAD ANONIMA 'O' S.P.S.A.		
PREMIUM BURGER PERU S.A.C.		

(continúa)

(continuación)

RESTO ALIAGA SOCIEDAD  
ANONIMA CERRADA



OREGON FOODS S.A.C.



Adicional a las marcas mencionadas, también se encuentran OSSO, Otto Kunz y la pequeña Burguer Dealers.

De manera breve, describiremos algunas de las empresas que producen hamburguesas de carne de res de alta calidad:

- SUPERMERCADOS PERUANOS SOCIEDAD ANONIMA 'O' S.P.S.A. Esta empresa es propietaria de la marca Bell's, la cual tiene la denominación de marca blanca, por vender productos de consumo masivo a un bajo precio. Dentro de su línea de productos se encuentran los lácteos, bebidas, condimentos, enlatados,

embutidos, etc. Dentro de esta línea de productos, se encuentran las hamburguesas de carne de res, y dentro de esta línea está la división premium, la cual tiene un precio promedio referente a este mercado.

- **PREMIUM BURGER PERU S.A.C.** Tiene la marca del reconocido restaurante Juicy Lucy, el cual inicio operaciones en el año 2013 y ha ido expandiéndose tanto a nivel nacional como internacional. Durante el 2020, año de inicio de la pandemia de COVID 19, varios restaurantes tuvieron que modificar su modelo de negocios para que su empresa siguiera percibiendo ingresos, dentro de estos cambios que se dieron, Juicy Lucy empezó a comercializar su hamburguesa en formato congelado y listo para freír. El producto de esta competencia es vendido por internet y en supermercados hasta la actualidad.
- **RESTO ALIAGA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA.** Esta empresa tiene la marca de popular restaurante Bon Beef, el cual también tiene un buen posicionamiento en la crítica del consumidor peruano y se considera que sus hamburguesas están entre las más exquisitas del Perú. Este restaurante inicio operaciones en 1984 y hasta la fecha se ha ido expandiendo en cantidad de locales. Al igual que Jucy Lucy, en el 2020 inician la comercialización de sus hamburguesas en formato congelado y listas para freír, debido a que hubo restricciones para ingresar de forma presencial a consumir en los restaurantes. Hasta la fecha de hoy, se sigue comercializando su hamburguesa de res congelada.
- **OREGON FOODS S.A.C.** Esta empresa peruana está operando desde el año 2002, y es conocida por importar carnes premium y elaborar sus hamburguesas en base a estas materias primas. También venden carne congelada, mariscos, embutidos, vinos y acompañamientos. Comercializan sus hamburguesas congeladas de alta calidad en puntos de venta independientes y en supermercados. No tienen formato de restaurante.

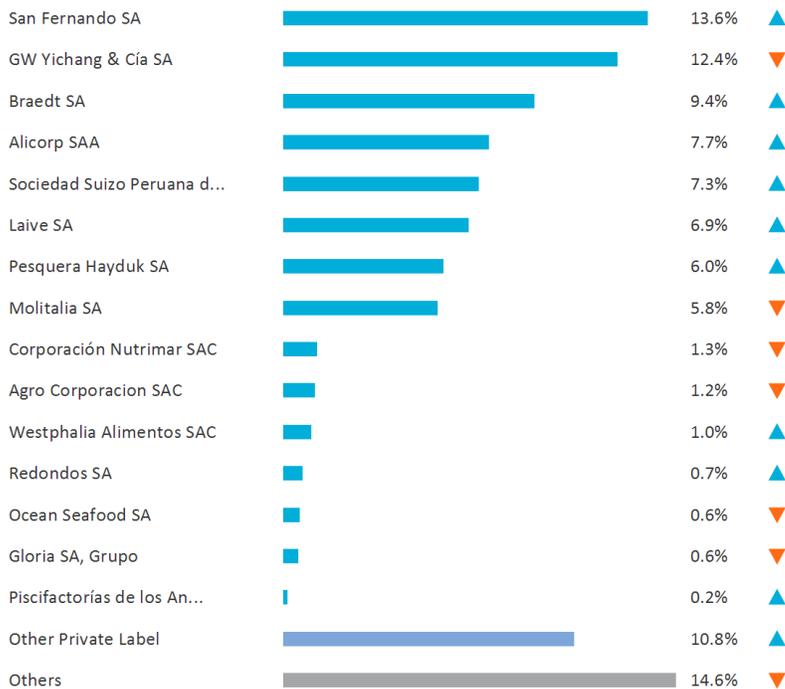
## 2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Como mencionamos previamente, el sector está compuesto de diversos productos procesados derivados de la carne también de pescado. De acuerdo con un informe de la base de datos Passport de Euromonitor International, se tiene el siguiente Market Share de las principales empresas productoras de alimentos procesados derivados de la carne y pescado.

**Figura 2.9**

*Market Share de empresas productoras de carne procesada (carne y pescado) - 2021*

**Company Shares of Processed Meat, Seafood and Alternatives to Meat in Peru**  
% Share (NBO) - Retail Value RSP - 2021



*Nota.* Adaptado de “*Processed Meat and Seafood in Peru*”, por Euromonitor, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>).

Las empresas que tienen mayor participación en el mercado general son: San Fernando S.A., GW Yichang & Cía S.A. y Braedt S.A. Estas acumulan el 35 % de participación del mercado.

### 2.5.3 Competidores potenciales

Ahora, mencionaremos algunos de los más importantes restaurantes que comercializan hamburguesas de alta calidad y algunas marcas que pueden ampliar su línea de productos a este segmento en particular:

- **Café A Bistro.** Restaurante del cual varias críticas afirman que tiene el mejor sabor de hamburguesa de carne de res del Perú. Con esta fórmula del producto, ya conocida y muy respetada, tienen un beneficio a su favor si es que deciden expandir permanentemente la comercialización de su hamburguesa congelada. Incluso, durante el año 2020, este restaurante comercializó su hamburguesa en este formato recibiendo pedidos por sus redes sociales y repartiendo sus productos en modalidad delivery.
- **Papacho's.** Este restaurante también es muy popular, debido a que es conocido por tener un formato similar a Chilli's/Fridays, pero tiene la diferencia de que su carta tiene como base platillos peruanos, además de las típicas hamburguesas. Las hamburguesas que se sirven aquí tienen también una respetada reputación en el mercado, y al igual que Juicy Lucy, podría permitirse experimentar poniendo en circulación una versión congelada de sus hamburguesas.
- **San Fernando.** Es una empresa que tiene el 13,1 % del mercado de alimentos de carne procesada (carne y pescado), llevan muchos años vendiendo productos económicos, de buen sabor, e incluso se están alineando a la tendencia de vida saludable mediante la modificación de algunas de sus fórmulas. Esta empresa, que tiene grandes ventas, líneas de producción y excelente reputación como marca peruana, podría permitirse abrir una línea experimental de hamburguesas de alta calidad para entrar en este segmento de mercado que está creciendo en los últimos años.

## 2.6 Definición de la estrategia de comercialización

### 2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

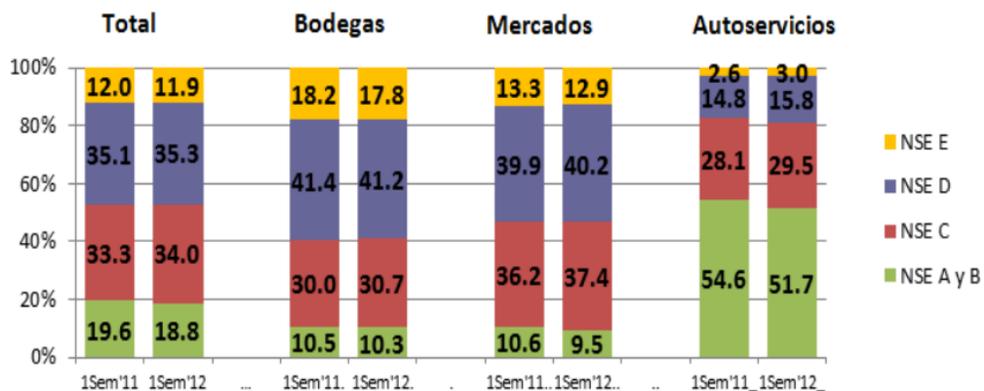
En el sector retail nacional tenemos 2 canales de distribución: el moderno y el tradicional. El canal moderno consta de supermercados, tiendas por departamento y mejoramiento del hogar, cadenas de farmacia y otros. En cambio, el canal tradicional está conformado por mercados, bodegas, farmacias pequeñas, ferreterías y otros. En el Perú, el canal predominante es el tradicional el cual tiene un 70 % de participación, el canal moderno tiene un 30 %. (BBVA Research, 2018).

En este apartado vamos a definir en qué canal sería más conveniente distribuir el producto. El objetivo es que este llegue de manera eficaz al consumidor final.

Si bien, el canal tradicional cuenta con la mayor participación a nivel nacional, esta información no es suficiente para determinar el canal a escoger, puesto que los habitantes pertenecientes a los sectores socioeconómicos se inclinan por ir a realizar sus comprar en canales distintos. De manera que se requiere detallar la participación de ambos canales por sector socioeconómico.

**Figura 2.10**

*Canales y ventas por nivel socioeconómico*



*Nota.* De *Compras de hogares peruanos: del canal tradicional al canal moderno*, por L. F Terry, 2013, Ciencia empresarial, p. 46.

Como podemos ver en el cuadro, más del 50 % de las ventas del canal moderno están representadas por los sectores socioeconómicos AB. De manera que se puede concluir que este sector socioeconómico prefiere realizar sus compras en el canal moderno, a diferencia de los demás sectores.

Este estudio se enfoca en satisfacer a una proporción del consumidor del sector económico AB de Lima Metropolitana, puesto que tiene los ingresos suficientes para consumir las hamburguesas de carne de alta calidad, ya sea en restaurantes o en su versión congelada para cocinar. Se concluye que el canal moderno es el más eficaz para comercializar el producto de este proyecto.

El producto será distribuido en los supermercados ubicados en zonas estratégicas que atiendan la demanda de los 22 distritos de Lima metropolitana que son parte de este estudio de mercado.

### **2.6.2 Publicidad y promoción**

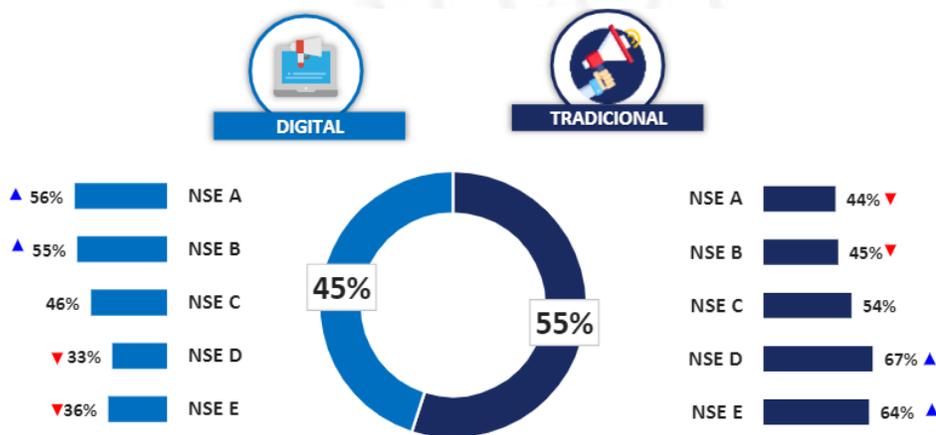
Los productos de la competencia cuentan con una moderada publicidad en algunos medios de comunicación tradicionales y principalmente los digitales. Para los productos que provienen de una cadena de restaurantes, cuentan con el beneficio de tener también una marca reconocida que llame al consumidor a dar una oportunidad a su versión congelada del producto. Restaurantes como Bon Beef, OSSO y Juicy Lucy, cuentan con publicidad (reseñas gastronómicas) de periódicos reconocidos a nivel nacional (El Comercio, Gestión) y noticias en medios digitales (Perú Retail y la versión digital de los mencionados periódicos).

Cuando un producto de este mercado sale a la venta y es producido por un nuevo competidor que tiene un proceso artesanal, se suele invertir mayormente en publicidad digital, la cual tiene un costo menor a los grandes medios masivos como la televisión y la radio. A su vez, hoy en día los medios digitales tienen bastante consumo y, por ende, varias empresas ponen su publicidad ahí también. Publicidad de productos y servicios nuevos, como ropa o restaurantes, comercializados por personas independientes pueden verse frecuentemente en Instagram o Facebook.

Vamos a determinar el tipo de publicidad que debería acompañar al producto para abrirse paso en el mercado, de acuerdo con el consumidor objetivo. Se tomará de base un estudio realizado por la empresa IPSOS.

**Figura 2.11**

*Consumo de medios según horas de consumo*



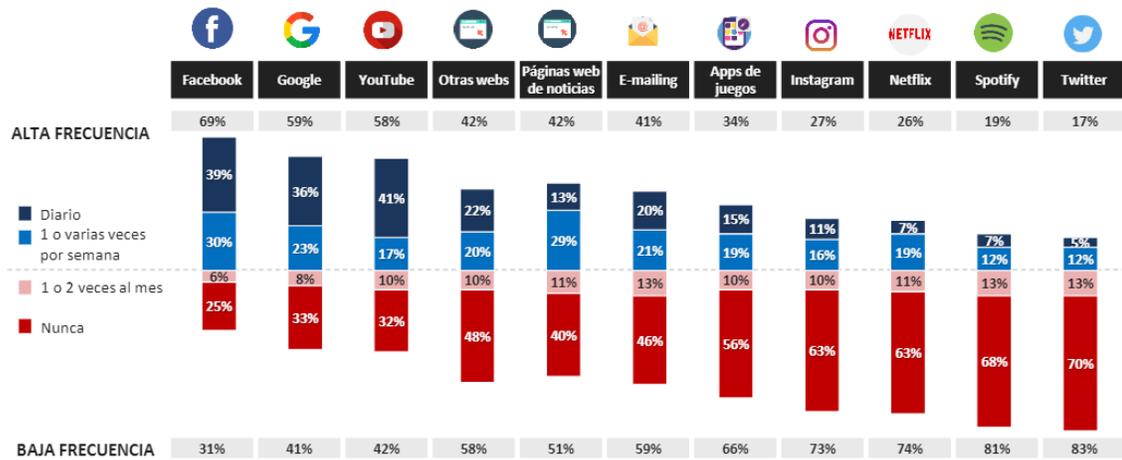
*Nota.* De *Consumo de medios de comunicación digitales y tradicionales*, por IPSOS, 2018, (<https://marketingdata.ipsos.pe/user/miestudio/2519>).

En general, los medios tradicionales tienen poco más que la mitad del share de horas de consumo de medios, esta realidad varía un poco de acuerdo con el sector socioeconómico. Entonces, se concluye que el consumidor perteneciente al sector socioeconómico AB, utiliza en más de un 50 % sus horas de consumo de medios a los llamados medios digitales, dentro de los cuales se encuentran diversas redes sociales.

Los medios digitales comprenden las redes sociales, páginas web y aplicaciones. Ahora procederemos con ubicar los medios digitales específicos donde deberá enfocarse la publicidad para la hamburguesa. Para ello, revisaremos de nuevo el estudio de Ipsos, donde se detallan las horas de consumo semanales por tipo de medio digital.

**Figura 2.12**

*Frecuencia de consumo de medios digitales (veces por semana)*



Nota. De *Consumo de medios de comunicación digitales y tradicionales*, por IPSOS, 2018, (<https://marketingdata.ipsos.pe/user/miestudio/2519>).

Se puede observar que el medio que tiene la mayor frecuencia de consumo en horas por semana es Facebook, de tal manera que esta será la red social donde se enfocará la publicidad de este producto. A su vez, se incluirá Instagram también como red para la publicidad, debido a que tiene una dinámica más interactiva con los usuarios que Facebook está creciendo día a día.

De manera complementaria a la estrategia de marketing, además de la publicidad digital, se realizarán activaciones en eventos y puntos de venta. Por ejemplo, se establecerán relaciones comerciales con las productoras de eventos para el público objetivo, con la finalidad de tener un punto de venta en su local que atienda a los participantes de estas actividades. También se habilitarán stands comerciales en los supermercados, donde un promotor de ventas incentivará a los consumidores a probar la marca y adquirir el producto.

### 2.6.3 Análisis de precios

En este apartado vamos a analizar los precios de la competencia, con la finalidad de determinar una estrategia de ventas para ingresar al mercado. Se mostrarán las hamburguesas de carne de res premium de varios competidores.

### a) Tendencia histórica de los precios

Con respecto a la competencia de las hamburguesas de alta calidad, no contamos con información acerca de los precios de este producto en específico a través de los años. Sin embargo, contamos con el precio de la carne de bovino de primera calidad, como uno de los principales productos manufacturados que se comercializan en Lima metropolitana. Analizaremos su variación anual para estimar cómo la principal materia prima impacta en el coste de producción y margen de venta del producto final.

**Tabla 2.18**

*Precio histórico de la carne de bovino de primera calidad*

<b>Año</b>	<b>Precio (S/ x Kg)</b>
2012	9,60
2013	9,87
2014	9,83
2015	10,57
2016	10,51
2017	11,23
2018	11,18
2019	11,63

*Nota.* De Perú Compendio Estadístico, por INEI, 2020

([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1758/COMPENDIO2020.html](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1758/COMPENDIO2020.html)).

Observamos que la variación anual del kg manufacturado de carne de bovino de primera calidad es en promedio 2,83 %. La cual es similar a la inflación anual promedio del Perú, la cual es 3 %. Esto significa que debe analizarse el impacto de mantener el precio de venta estático durante el horizonte del proyecto. Posteriormente realizaremos un análisis de costos para determinar cuánto tiempo se puede permanecer con un precio fijo hasta que el margen bruto se acorte demasiado.

## b) Precios actuales

Mediante una investigación de campo en el supermercado Plaza Veá, se procede a detallar el listado de precios por marca y su producto. Estos precios están expresados en nuevos soles (S/) y están actualizados al 2021.

**Tabla 2.19**

*Precios de los productos de la competencia 2021*

Marca	Precio (S/)	Descripción
Oregon Foods	42,89	Caja con 4 hamburguesas. 800 gr netos en total.
Otto Kunz	43,90	Caja con 4 hamburguesas. 800 gr netos en total.
Juicy Lucy	49,90	Caja con 4 hamburguesas. 800 gr netos en total.
Bell's	40,90	Caja con 4 hamburguesas. 800 gr netos en total.
Bon Beef	42,49	Caja con 4 hamburguesas. 800 gr netos en total.

Se aprecia en el cuadro de precios de la competencia, que una unidad de producto está entre los S/ 41 y S/ 50 soles, siendo los extremos Bell's y Juicy Lucy respectivamente. Aproximadamente, dentro de este rango deberemos fijar el precio del producto a desarrollar.

### c) Estrategia de precios

El producto de la presente investigación está hecho de carne de res nacional y moringa, por ende, tiene una formula innovadora para este mercado. Los precios de la competencia varían como máximo S/ 9,00 entre sí, lo que significa un 20 % aproximadamente. Procederemos a colocar un precio de introducción de S/ 39,90 soles por empaque de 4 unidades, haciendo uso de la estrategia de penetración de mercado.

**Tabla 2.20**

*Precios del proyecto vs la competencia (2020)*

<b>Marca</b>	<b>Precio (S/)</b>
Oregon Foods	42,89
Otto Kunz	43,90
Juicy Lucy	49,90
Bell's	40,90
Bon Beef	42,49
Proyecto Tesis	39,90

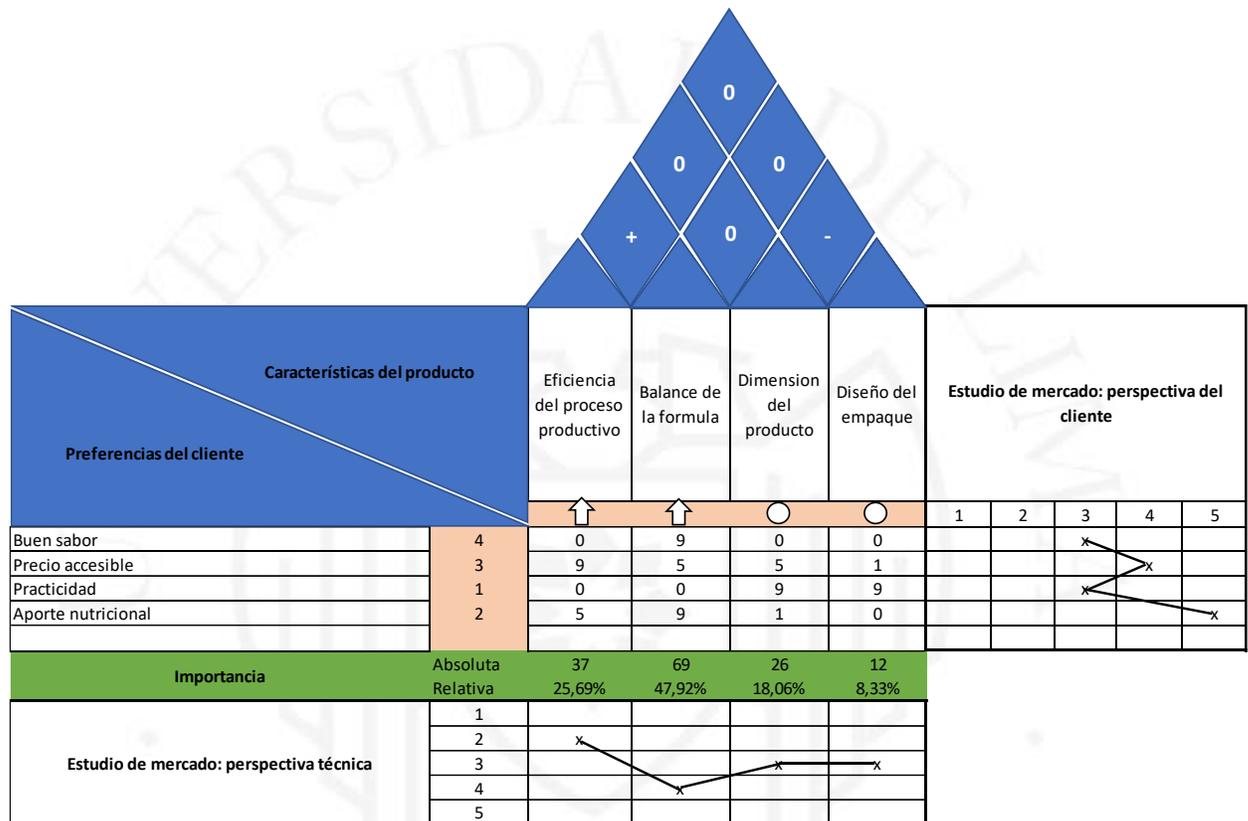
Esto debido a que, si bien el producto es innovador y da un valor agregado para la salud del consumidor, los demás productos de la competencia tienen otros valores agregados como carne importada americana; y en este segmento, el consumidor también valora atributos como la calidad de la carne importada. En base a la encuesta, el público apreciaría que se den estos x tipos de descuento, mediante los cuales se reducirá el precio hasta en un 15 %. Se verificará, en base al posterior análisis de costo, cómo deberá variar el precio en el rango de 5 años el cual es la vida útil de este proyecto.

Para complementar el estudio de mercado, se ha llevado a cabo una metodología de Calidad llamada “la casa de la calidad”, herramienta que hace énfasis en las características del producto más importantes para el consumidor y también permite relacionar dichas características con aspectos técnicos del producto en los cuales hay que enfocarse en

desarrollar para sobresalir sobre la competencia. La información de la sección “preferencia del cliente” ha sido obtenida en la encuesta elaborada.

**Figura 2.13**

*Casa de la calidad*



De acuerdo con la herramienta, las principales características del producto valoradas por el consumidor es el buen sabor y el precio, en donde encontramos una percepción positiva por encima del mercado. Las principales características técnicas para influir en los atributos del producto son mantener un proceso eficiente y tener un balance adecuado de la fórmula. Si bien se cuenta con una valoración por encima de la competencia con respecto al balance de fórmula, por ser innovadora y con un aporte nutricional diferenciado, la eficiencia del proceso tiene una posición en desventaja frente a los competidores. Esto se sustenta debido a que los competidores aprovechan mejor su capacidad tecnológica debido a que la demanda

que mueven es superior a la del presente proyecto, permitiéndoles mejores economías de escala.

En el capítulo 5 se realizará el diseño del proceso productivo y organización de la planta, uno de los enfoques será lograr la mayor eficiencia posible para mitigar el impacto de la baja economía de escala en relación con los competidores. A su vez, en el capítulo 7 se analizará la estrategia de costos para definir un precio competitivo dentro del mercado, la finalidad de este estudio es obtener indicadores financieros saludables.



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

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

Como parte del proyecto de investigación para este producto, se procederá a describir y analizar los principales factores que se consideran críticos para la elección de la localización de la planta productora.

Se han considerado 5 factores claves, los cuales serán detallados a continuación:

- Disponibilidad de materia prima: Es la cantidad de producción de materia prima, en este caso carne de res, que se encuentra en una determinada zona geográfica.
- Cercanía al mercado: Es la distancia de una zona geográfica donde se ubicaría la planta hasta consumidor final.
- Disponibilidad de mano de obra: Es la población económicamente activa que se encuentra en una determinada zona geográfica donde se ubicaría la planta.
- Abastecimiento de agua: Es la producción de agua para el consumo de la planta que se encuentra en una determinada zona geográfica.
- Abastecimiento de energía eléctrica: Es la producción de electricidad para el consumo de la planta que se encuentra en una determinada zona geográfica.

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

Las localizaciones iniciales definidas para el proyecto están a nivel departamento del Perú y han sido seleccionadas en base a la disponibilidad de materia prima y a su cercanía al mercado.

Se presentan a continuación los 3 departamentos candidatos para la localización del proyecto, con una breve descripción de cada uno:

- Cajamarca: Ubicado en el norte del Perú, presenta zonas de sierra y selva. Se encuentra a 3000 m.s.n.m y posee un clima templado y seco, teniendo una

temperatura promedio de 16 °C. Se realizan actividades ganaderas y agrícolas, y en la capital se realizan actividades comerciales, turísticas, industriales, mineras, entre otras. Es el departamento número 1 en cantidad de crianza de ganado vacuno.

- Lima: Ubicado en el centro oeste del Perú, pertenece a la región de la costa. Se encuentra a 1000 m.s.n.m y posee un clima templado, teniendo una temperatura promedio de 18 °C. Este departamento concentra el 35 % de la población del Perú y la mayor cantidad de actividades económicas, financieras, de servicio y de manufactura se llevan en su capital. Se encuentra dentro del ranking de departamentos criadores de ganado vacuno.
- Puno: Ubicado en el sudeste del Perú, pertenece a la región de la sierra. Se encuentra entre los 3812 y 5500 m s. n. m. y posee un clima frío, teniendo una temperatura promedio de 10 °C. Se realizan actividades mineras, ganaderas y agrícolas. Es el segundo departamento que cuenta con una gran disponibilidad de vacas, después de Cajamarca.

### **3.3 Evaluación y selección de localización**

#### **Disponibilidad de materia prima**

Como se mencionó en el capítulo 1, las principales materias primas para este producto son la carne de res (bovino) y la semilla de moringa oleífera. Este criterio de decisión estará basado en la disponibilidad geográfica de la carne de res, debido a que este componente representa más del 50 % de la fórmula de la hamburguesa. A su vez, es el ingrediente que representa el mayor costo.

También se ha mencionado previamente que, debido a la oferta de razas de vaca en Perú, se utilizará la carne de bovino de la raza denominada “Criolla” por ser la que tiene mayor oferta a nivel nacional tiene, con un 63 % de la población vacuna. Además, esta raza está asociada con el producto del proyecto debido que se utiliza, dentro de todos sus propósitos de consumo, para la obtención de carne.

A continuación, en la Tabla 3.1 se presentan los departamentos donde se concentra la oferta de ganado criollo

**Tabla 3.1**

*Población de ganado vacuno de raza criolla, según departamento*

<b>Departamento</b>	<b>Cantidad de ganado</b>
Cajamarca	497 119
Lima	165 829
Puno	391 704
Total, Perú	3 276 799

*Nota.* De *IV Censo Nacional Agropecuario* (p. 16), por el INEI y el MIDAGRI, 2012 ([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1196/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1196/libro.pdf)).

Para estos 3 departamentos, la mayor cantidad de población para la raza criolla se encuentra en Cajamarca, le sigue Puno en segundo lugar y Lima en el tercero. A su vez, a nivel nacional Cajamarca es el departamento que tiene la mayor concentración de este ganado con un 15 % del total. Puno concentra el 12 % de la población, siendo el segundo lugar. Lima concentra sólo el 5 % y si bien no se encuentra entre el top 5 de departamentos que producen este ganado, se cuenta porque es candidato para la localización de la planta debido a que tiene otros factores beneficiosos.

### **Cercanía al mercado**

Este factor evaluará la distancia que hay entre los departamentos candidatos para la localización de la planta y la zona donde reside el público objetivo de este producto. Mientras más cercana sea la distancia al consumidor, el cual se encuentra en lima metropolitana, más económicos serán los costos de distribución a los puntos de venta.

**Tabla 3.2**

*Distancia hacia el consumidor objetivo*

<b>Departamento</b>	<b>Distancia a Lima metropolitana (Km)</b>
Cajamarca	857
Lima	0,0
Puno	1 296

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

Puno es el departamento más alejado de la zona del mercado objetivo, Cajamarca se encuentra en segundo lugar estando alejado también. Lima como tal es donde se encuentra el consumidor final, por ende, la distancia es nula.

### **Disponibilidad de mano de obra**

Hay 2 divisiones para catalogar el personal que laborará para la elaboración de este producto, los operativos y los administrativos. El personal operativo está conformado por operarios de producción y logística, y sus respectivos supervisores y jefes. También está incluido el personal de calidad, seguridad industrial, seguridad física y demás que laboren en planta o presenten soporte directo a esta. El personal administrativo está conformado principalmente por las áreas: comercial, marketing, recursos humanos y finanzas.

Para este factor evaluaremos la cantidad de población económicamente activa que se encuentra en los departamentos candidatos para la localización de la planta.

**Tabla 3.3**

*Población económicamente activa según ámbito geográfico*

<b>Departamento</b>	<b>Número de personas (miles)</b>
Cajamarca	891,2
Lima	5699,0
Puno	829,9

*Nota.* De Perú Compendio Estadístico, por INEI, 2020

([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1758/COMPENDIO2020.html](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1758/COMPENDIO2020.html)).

Se puede apreciar que, al año 2019, Lima es el departamento que tiene la mayor cantidad de población económicamente activa, por ende, tiene un mayor grupo de personas calificadas para realizar las labores operativas y administrativas necesarias para el negocio. Cajamarca y Puno están casi empatados en este factor, teniendo ambos menos 1 millón de personas como PEA.

### **Abastecimiento de agua**

Este recurso es clave para el funcionamiento de toda actividad económica, ya sea porque es necesaria en los procesos de producción o porque es necesaria para cubrir las necesidades de una oficina, baño, etc., las cuales también está ligada a una empresa. Es determinante poder ubicar la planta en un departamento que cuenta con una buena red de distribución del recurso hídrico, con la finalidad de mantener las operaciones de la empresa funcionando de manera constante y sin inconvenientes.

**Tabla 3.4**

*Producción de agua potable por departamento*

<b>Departamento</b>	<b>Producción de agua potable (miles de m<sup>3</sup>)</b>
Cajamarca	20 313
Lima	785 859
Puno	23 235

*Nota.* De Perú Compendio Estadístico, por INEI, 2020

([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1758/COMPENDIO2020.html](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1758/COMPENDIO2020.html)).

Lima es el departamento que cuenta con un mayor abastecimiento de agua potable, esto se debe también a que concentra el 35 % de la población peruana, como se ha mencionado anteriormente. La cantidad de viviendas, edificios y plantas empresariales que están localizados en dicho departamento generan la necesidad de una gran producción de agua potable. Los departamentos Cajamarca y Puno están casi empatados en cuanto a este factor y su producción de agua potable es mucho menor, debido a que la población tiene una concentración muy inferior a la de Lima.

### **Abastecimiento de energía eléctrica**

El recurso eléctrico es vital para el funcionamiento del proceso productivo. Es el motor de las máquinas de la planta, da funcionamiento a los equipos de oficina y también son usados para cubrir otras necesidades del negocio (baño, comedor, etc.). La planta deberá asegurar un robusto suministro eléctrico que le permita asegurar todas sus operaciones sin interrupción alguna.

**Tabla 3.5**

*Producción de energía eléctrica por departamento*

Departamento	Producción de electricidad (Giga watts hora)
Cajamarca	1168,1
Lima	26 418,59
Puno	1017,5

*Nota.* De Perú Compendio Estadístico, por INEI, 2020

([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1758/COMPENDIO2020.html](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1758/COMPENDIO2020.html)).

La evaluación de la producción de electricidad por departamento establece, como era de esperarse, que Lima cuenta con la mayor red de abastecimiento y producción de electricidad. Al igual que con el recurso del agua potable, este factor se concentra en Lima, debido a la cantidad de población concentrada en dicha región. Esta gran población desempeña actividades económicas, sociales y de necesidad, las cuales requieren que haya un gran suministro eléctrico. Cajamarca y Puno están casi empatadas en este recurso, y su producción de energía eléctrica es mucho menor debido a que la población agrupada en dichas zonas es bastante menor a la que hay en Lima.

### **3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización**

Ahora se realizará una evaluación cualitativa de los factores descritos previamente para determinar la macro localización óptima de la planta. Se utilizará una matriz de enfrentamiento de factores, con la finalidad de asignar un peso numérico a los criterios de selección; y luego se realizará un ranking de factores donde, en base a un puntaje que se asigna a cada criterio por departamento, se seleccionará el departamento.

La escala de calificación es la siguiente:

- 5: Es más importante que
- 3: Es tan importante como
- 1: Es menos importante que

**Tabla 3.6***Matriz de enfrentamiento de factores*

Factor	Disponibilidad de MP	Cercanía al mercado	Disponibilidad de MO	Disponibilidad de Agua	Disponibilidad de Energía Eléctrica	Conteo	Ponderación
Disponibilidad de MP	x	5	5	5	5	20	0,33
Cercanía al mercado	1	x	3	1	1	6	0,10
Disponibilidad de MO	1	3	x	1	1	6	0,10
Disponibilidad de Agua	1	5	5	x	3	14	0,23
Disponibilidad de Energía Eléctrica	1	5	5	3	x	14	0,23
						60	

Se ha determinado que el factor de mayor importancia es la disponibilidad de materia prima, debido a que representa el principal costo dentro de los gastos logísticos de abastecimiento de este recurso, el cual compone la gran mayoría del producto final. Luego siguen los recursos agua potable y electricidad, los cuales son primordiales para poner en marcha el funcionamiento del proceso productivo. Finalmente, están los factores como la mano de obra y la cercanía al mercado.

La escala de calificación es la siguiente:

- 5: Bueno
- 4: Bueno-regular
- 3: Regular
- 2: Malo-regular
- 1: Malo

**Tabla 3.7***Ranking de factores*

Factor	Ponderación	Cajamarca		Lima		Puno	
		Calificación	Total	Calificación	Total	Calificación	Total
Disponibilidad de MP	0,33	5,00	1,67	3,00	1,00	5,00	1,67
Cercanía al mercado	0,10	1,00	0,10	5,00	0,50	1,00	0,10
Disponibilidad de MO	0,10	3,00	0,30	5,00	0,50	3,00	0,30
Disponibilidad de Agua	0,23	3,00	0,70	5,00	1,17	3,00	0,70
Disponibilidad de Energía Eléctrica	0,23	3,00	0,70	5,00	1,17	3,00	0,70
		Total	3,47	Total	4,33	Total	3,47

De acuerdo con el análisis cualitativo realizado, el departamento idóneo para la localización de la planta es Lima. Si bien este no cuenta con la máxima calificación para el factor de mayor importancia (disponibilidad de materia prima), resulta vencedor en todos los demás criterios de manera amplia. Esto se debe a la concentración de población y actividad económica que presenta este departamento, años de estas actividades desarrollándose en la capital del Perú han permitido que la oferta de los recursos evaluados sea superior a la que hay en las provincias.

### 3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

Luego de haberse escogido el departamento en el punto anterior, ahora se va a proceder con la evaluación para la selección de la micro localización dentro de Lima para la planta del proyecto. La evaluación se realizará para las siguientes zonas:

- Ate
- Callao
- Lurín

Estos candidatos tienen reconocidas zonas industriales, en las cuales se encuentran plantas de producción y almacenes para diversos sectores.

Ahora se procederá con la descripción de los factores a evaluar.

### **Cercanía a los camales**

Si bien la crianza de los ganados vacunos se realiza principalmente en las provincias (Cajamarca y Puno), las reses son transportadas a Lima para su sacrificio y procesamiento en las instalaciones conocidas como camales o mataderos.

Los principales camales de la capital son 3: INPELSA, Frigorífico camal San Pedro y SACIP Yerbateros. De acuerdo con la cantidad de animales beneficiados en los camales de Lima metropolitana, estas empresas tienen el 30, 26 y 21 %, respectivamente del total de esta actividad (Salas D. , 2020).

Si bien todavía no se define el proveedor de carne, los principales puntos de exhibición y venta se encuentran en Yerbateros, en la avenida Nicolás Ayllón. Se evaluará la cercanía a esta zona de donde se despacharía la materia prima para la planta.

**Tabla 3.8**

*Distancias al camal*

<b>Distrito</b>	<b>Distancia al camal (Km)</b>
Ate	21
Callao	19,3
Lurín	31,2

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

Las distancias estimadas desde Ate y Callao son similares. Lurín es el que tiene 10 kilómetros de recorrido adicional con respecto a las demás opciones.

### **Tarifas de locales industriales**

Una parte base del proyecto es conseguir un local que tenga precios accesibles de alquiler por m<sup>2</sup>. Se analizará la renta promedio de locales industriales para los distritos propuestos.

**Tabla 3.9**

*Renta promedio de locales industriales*

<b>Distrito</b>	<b>Renta promedio mensual (\$/m<sup>2</sup>)</b>
Ate	6,76
Callao	5,90
Lurín	4,26

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

El distrito de Lurín es el que presenta una tarifa más económica por m<sup>2</sup>, debido a que la zona es relativamente nueva en el mercado industrial y diversas empresas inmobiliarias están invirtiendo en ella. Además, varias empresas están empezando a optar por migrar sus plantas a estos terrenos del sur debido a la reducción de oferta en el centro de la capital (Córdova, 2019).

**Seguridad ciudadana**

Un factor que influye en la decisión de localización es la seguridad ciudadana. Se analizará la cantidad de denuncias en general registradas en los distritos candidatos.

**Tabla 3.10**

*Denuncias de delitos del año 2019*

<b>Distrito</b>	<b>Denuncias registradas</b>
Ate	6396
Callao	6885
Lurín	958

*Nota.* De *Perú Compendio Estadístico*, por INEI, 2020 ([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1758/COMPENDIO2020.html](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1758/COMPENDIO2020.html)).

El distrito que cuenta con menor registro de denuncias es Lurín. Esta elección se debe a que este distrito es el menos urbanizado de los presentados en la Tabla 3.10.

### **Abastecimiento de Agua potable**

Se evaluarán la calidad del servicio de agua potable con el que cuenta cada distrito candidato.

**Tabla 3.11**

*Empresas prestadoras del servicio de agua potable*

<b>Distrito</b>	<b>Empresa prestadora de servicios</b>	<b>Conexiones de agua potable administradas</b>
Ate	Sedapal S.A.	Más de 1 millón
Callao	Sedapal S.A.	Más de 1 millón
Lurín	Sedapal S.A.	Más de 1 millón

*Nota.* De Perú Compendio Estadístico, por INEI, 2020

([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1758/COMPENDIO2020.html](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1758/COMPENDIO2020.html)).

Se aprecia que los 3 distritos son atendidos por la empresa más grande del Perú para servicios de agua potable. Por ende, la calidad es homogénea.

### **Abastecimiento de Electricidad**

Se evaluarán la calidad del servicio de energía eléctrica con el que cuenta cada distrito candidato.

**Tabla 3.12**

*Empresas prestadoras del servicio de energía eléctrica*

<b>Distrito</b>	<b>Empresa prestadora de servicios</b>
Ate	Luz del Sur S.A.A.
Callao	Enel Distribución Perú S.A.A.
Lurín	Luz del Sur S.A.A.

Las empresas distribuidoras de electricidad tienen una concesión con el estado para suministrar de este bien a una cantidad de distritos y m<sup>2</sup> cada uno. La calidad es monitoreada por el estado, con el fin de asegurar que ambas empresas cumplan los estándares requeridos.

Habiendo descrito los factores de decisión, se procederá con realizar un análisis cualitativo tal cual como se realizó para definir la macro localización.

La escala de calificación es la siguiente:

- 5: Es más importante que
- 3: Es tan importante como
- 1: Es menos importante que

**Tabla 3.13***Matriz de enfrentamiento de factores*

Factores	Cercanía a los camales	Tarifas de locales industriales	Seguridad ciudadana	Disponibilidad de Agua	Disponibilidad de Energía Eléctrica	Conteo	Ponderación
Cercanía a los camales	x	1	5	3	3	12	0,20
Tarifas de locales industriales	5	x	5	5	5	20	0,33
Seguridad ciudadana	1	1	x	1	1	4	0,07
Disponibilidad de Agua	3	1	5	x	3	12	0,20
Disponibilidad de Energía Eléctrica	3	1	5	3	x	12	0,20
						60	

La escala de calificación es la siguiente:

- 5: Bueno
- 4: Bueno-regular
- 3: Regular
- 2: Malo-regular
- 1: Malo

**Tabla 3.14***Ranking de factores*

<b>Factores</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Ate</b>		<b>Callao</b>		<b>Lurín</b>	
		<b>Calificación</b>	<b>Total</b>	<b>Calificación</b>	<b>Total</b>	<b>Calificación</b>	<b>Total</b>
Cercanía a los camales	0,20	5,00	1,00	3,00	0,60	3,00	0,60
Tarifas de locales industriales	0,33	3,00	1,00	3,00	1,00	5,00	1,67
Seguridad ciudadana	0,07	3,00	0,20	3,00	0,20	5,00	0,33
Disponibilidad de Agua	0,20	5,00	1,00	5,00	1,00	5,00	1,00
Disponibilidad de Energía Eléctrica	0,20	5,00	1,00	5,00	1,00	5,00	1,00
		<b>Total</b>	<b>4,20</b>	<b>Total</b>	<b>3,80</b>	<b>Total</b>	<b>4,60</b>

Se concluye, mediante el análisis cualitativo, que el distrito de Lurín es el más adecuado para la localización de la planta, debido principalmente a sus económicas tarifas de alquiler por m<sup>2</sup>. A su vez, esta localización presenta una buena calidad de abastecimiento para los suministros de agua y eléctricos. Si bien la distancia del camal de yerbateros no es la más cercana, tampoco es lejana y cuenta con un acceso vial eficaz a la carretera panamericana sur.

## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1 Relación tamaño-mercado

Este apartado se refiere a la definición del tamaño de planta en base a la demanda específica estimada del proyecto, tal como se calculó en el capítulo 2.

A continuación, en la Tabla 4.1 se presenta la demanda específica para el periodo de tiempo del proyecto.

**Tabla 4.1**

*Demanda específica del proyecto*

Año	Mercado objetivo (TM)	Market Share (%)	Demanda del proyecto (TM)	Demanda del proyecto (Kg)	Demanda del proyecto (Unidades de venta)
2022	259	10	26	25 895	32 369
2023	269	10	27	26 918	33 647
2024	280	10	28	28 044	35 056
2025	293	10	29	29 276	36 595
2026	306	10	31	30 612	38 265
2027	321	10	32	32 052	40 066

Dentro de los 6 años de duración, se tomará para el tamaño ideal la demanda correspondiente al año 2027, el último año. Esto debido a que la planta deberá contar con los recursos suficientes para asegurar la máxima capacidad productiva anual del proyecto. Entonces la relación tamaño-mercado es de 40 066 unidades de venta (bolsas de 4 hamburguesas cada una).

## 4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Este punto tiene finalidad de demostrar que existe la suficiente oferta de recursos para cubrir la producción que requiere el proyecto.

El principal recurso del producto es la carne de res, la cual constituye más del 70 % de la fórmula. En la Tabla 4.2 se muestra el tamaño ideal en base a la producción de carne de bovino.

**Tabla 4.2**

*Producción nacional de carne de bovino*

Año	Producción (Miles de TM)	Producción (TM)
2012	187	186 617
2013	191	190 569
2014	196	196 232
2015	196	196 015
2016	190	190 226
2017	189	188 680
2018	190	189 703
2019	193	192 920

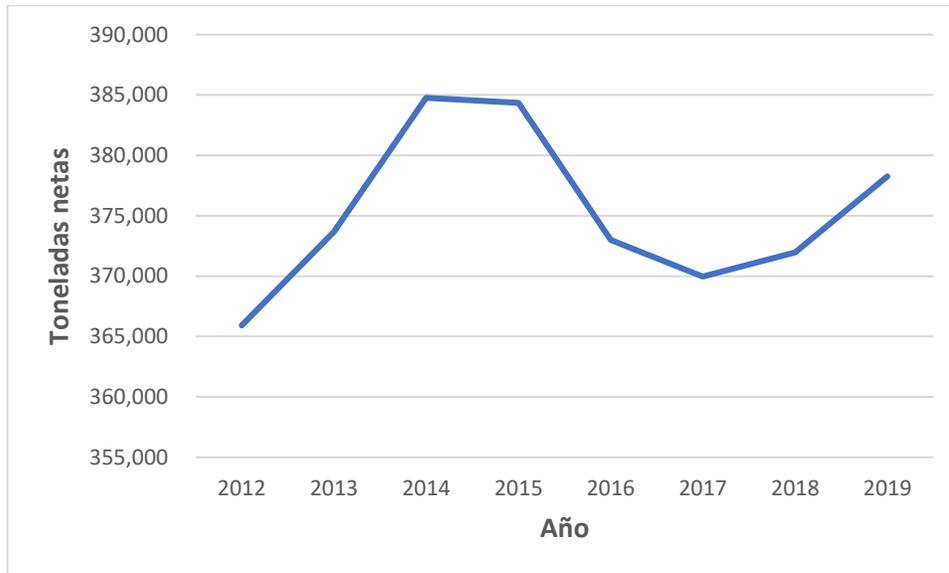
*Nota.* De Perú Compendio Estadístico, por INEI, 2020

([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1758/COMPENDIO2020.html](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1758/COMPENDIO2020.html)).

Se observa que la demanda está actualizada al año 2019, el proyecto tiene una demanda proyectada del 2022 al 2027; por ello, se procede con la proyección de la oferta de este recurso mediante el método regresión lineal, usado anteriormente para obtener la demanda específica del proyecto.

**Figura 4.1**

*Producción nacional de carne de bovino*

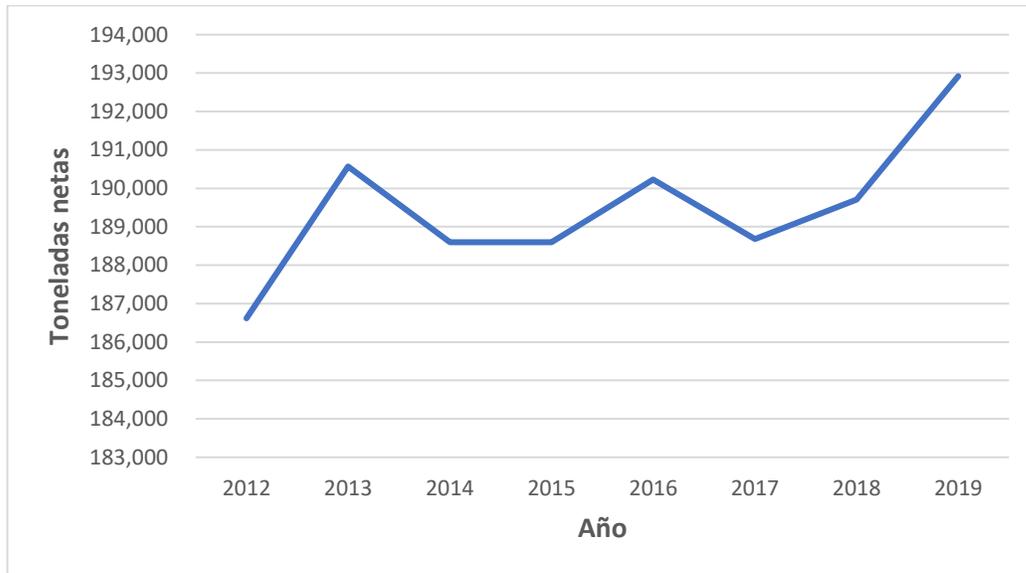


En la Figura 4.1 se muestra un aumento significativo de la oferta histórica durante los años 2014 y 2015, y luego un descenso para finalmente pasar a una recuperación durante el 2019. Los periodos 2014 y 2015 hacen que el  $R^2$  para el cálculo del pronóstico sea demasiado bajo (menor a 0,2).

Para proceder con el método de regresión lineal, se modificarán los datos de estos periodos, reemplazándolos por el promedio de los periodos 2012 y 2013, siendo su nuevo valor 188 593 toneladas netas.

**Figura 4.2**

*Producción nacional de carne de bovino (ajustado)*



En la Figura 4.2 se muestra la producción histórica modificada para hacer el pronóstico. El tipo de regresión lineal a utilizar será la polinómica, que tiene el  $R^2$  más elevado: 0,5. Se detalla la fórmula a continuación:

$$Y = 66,156 \times X^2 - 99,186 \times X + 188\,247$$

Donde:

- Y: Secuencia del año del periodo proyectado
- X: Toneladas netas anuales proyectadas

Se realizará la proyección para un periodo de 7 años, desde el 2021 hasta el 2027. Cabe resaltar que, para ejecutar este análisis, el periodo 2012-2019 se considera una secuencia de año del 1 al 8. Por lo tanto, para proyectar la demanda en el periodo indicado, se considerará la secuencia que sigue del 9 al 15.

**Tabla 4.3**

*Proyección de la producción nacional y capacidad de hamburguesas*

<b>Año</b>	<b>Producción (TM)</b>	<b>Producción (Unidades)</b>
2021	193 871	242 338 425
2022	195 161	243 951 038
2023	196 583	245 729 040
2024	198 138	247 672 433
2025	199 825	249 781 215
2026	201 644	252 055 388
2027	203 596	254 494 950

Se ha obtenido la producción nacional de carne de bovino proyectada y, en base a esta oferta, se procedió con calcular la producción de unidades comerciales del proyecto (equivalente a un empaque con 4 hamburguesas). Cada unidad comercial tiene un peso de 0,8 kg.

La relación tamaño-recursos productivos sería equivalente a 254 494 950 unidades anuales, se toma ese dato para cubrir la demanda máxima del proyecto, la cual está en el año 2027. Esta capacidad anual sobrepasa con creces a la demanda específica del proyecto en todos los años, demostrando así que existe el recurso suficiente para cubrir la necesidad de materia prima que se requiere.

#### **4.3 Relación tamaño-tecnología**

Esta relación se definirá en base a la capacidad productiva de las máquinas que tiene cada parte del proceso productivo de la hamburguesa. Cabe resaltar que estas máquinas y operaciones son preliminares y estimadas, se calcularán al detalle en el capítulo 5. Se estima que se requiere 1 mismo tipo de máquina en cada proceso.

En la Tabla 4.4 se muestra el resumen de las máquinas y capacidades.

**Tabla 4.4***Capacidades de las máquinas de cada proceso*

<b>Operación</b>	<b>Maquina</b>	<b>Capacidad (Kg/h)</b>
Trozado	Sierra cortadora	20
Molido	Moledora	170
Mezclado	Mezcladora	145
Formado	Formadora	399
Empaquetado	Empaquetadora Flow Pack	48
Congelado	Túnel de congelamiento	80

Se ha identificado que el cuello de botella se encuentra en la operación de trozado, la cual tiene una capacidad de procesamiento de tan solo 20 kg/h. Por ende, en la Tabla 4.5 se calculará el tamaño de planta en base a la capacidad de este recurso.

**Tabla 4.5***Capacidad instalada de producción*

<b>Operación</b>	<b>Kg Procesado/Kg PT</b>	<b>Productividad estimada (Kg/hr)</b>	<b>Horas al año disponibles</b>	<b>Q Recurso real</b>	<b>Capacidad de procesamiento (Kg)</b>	<b>Capacidad de producción PT (Kg)</b>	<b>Capacidad de producción PT (Unidad comercial)</b>
Trozar	0,786	12	2400	1,00	28 800	36 658	45 823

La productividad ha sido multiplicada por el factor de eficiencia y el factor de utilización, el cálculo se detalla en el capítulo 5, donde se determina la capacidad de planta. Se define que la relación tamaño-tecnología es igual a 45 823 unidades comerciales anuales. Esto significa que atender la demanda del proyecto con estos recursos es factible, debido a que este tamaño supera la relación tamaño-mercado.

#### 4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

La relación tamaño-punto de equilibrio permitirá conocer la cantidad de unidades comerciales mínimas a producir para no tener pérdidas ni ganancias. Esto significa que la producción deberá estar por encima de la relación tamaño-punto de equilibrio, con el fin de garantizar el retorno de la inversión.

El punto de equilibrio se calcula en base a las variables de costo fijo, costo variable unitario y precio de venta unitario. A continuación, se muestra la ecuación para calcular este valor:

$$Pto. eq. = \frac{CF}{PV - CV}$$

Donde:

- CF: Costo fijo total anual de la planta
- PV: Precio de venta unitario del producto
- CV: Costo variable unitario del producto

El costo fijo está conformado por los siguientes conceptos: depreciación de activos, planilla, servicios generales (luz, agua, etc.), costos de TI (sistemas), útiles de oficina y alquileres inmobiliarios. El costo variable está conformado por: materia prima, insumos, suministros, energía eléctrica y agua para el proceso productivo, y costos logísticos.

Ahora se procederá a realizar los cálculos para determinar el punto de equilibrio tal como se muestra en la Tabla 4.6.

**Tabla 4.6***Cálculo del punto de equilibrio*

CF (S/)	PV (S/)	CV (S/)	Punto de equilibrio	Capacidad (Unidades/año)
510 365,78	39,90	12,90	18 902,43	18 903,00

En base a los cálculos realizados, el punto de equilibrio es equivalente a una producción y venta de 18 903 unidades comerciales al año como mínimo para cubrir los costos fijos de producción. Dentro de este ejercicio no se han considerado los gastos administrativos, solo se han tomado en cuenta los costos de venta.

#### 4.5 Selección del tamaño de planta

Habiendo calculado los tipos de tamaño de planta, se evaluará cuál de ellos es el adecuado y debería tomarse para realizar el diseño del proyecto.

**Tabla 4.7***Tamaño de planta por tipo de factor*

Tipo de tamaño	Unidades comerciales anuales
Mercado	40 066
Recursos productivos	254 494 950
Tecnología	45 823
Punto de equilibrio	18 903

Se selecciona el tamaño de mercado, esto debido a que muestra el consumo estimado que tendrá el público objetivo hacia el producto durante el último año de evaluación del proyecto, el cual tiene una demanda mayor que los años previos de la proyección. Por ende, el tamaño elegido de planta deberá cubrir el volumen de producción de 40 066 unidades comerciales al año y los recursos operativos y administrativos a dimensionarse se calcularán en base a este criterio.

# CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

## 5.1 Definición técnica del producto

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

#### Especificaciones técnicas

A continuación, se presenta la ficha técnica del producto final, la cual contiene la descripción de sus principales características.

**Tabla 5.1**

*Ficha técnica de la hamburguesa*

Nombre del producto:	Hamburguesa de carne de res enriquecida con harina de semilla de moringa oleífera
Descripción general:	Elaborada en base a carne de res y semilla de moringa oleífera, molidas y mezcladas con otros ingredientes y especias
Composición (ingredientes principales):	Carne de res, harina de semilla de moringa, sal, pimienta negra, ajo en polvo y cebolla en polvo
Características sensoriales:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Apariencia: Roja semi oscura</li><li>- Olor: Característico, libre de olores extraños</li><li>- Sabor: Agradable, libre de sabores extraños</li><li>- Textura: Firme al tacto</li><li>- Forma: Redonda plana</li><li>- Diámetro: 150 mm</li><li>- Altura: 20 mm</li><li>- Peso neto: 200 g</li></ul>
Condiciones de almacenamiento y distribución	- Almacenaje y distribución a -18 °C
Vida útil estimada	- 6 meses a una temperatura de -18 °C
Etiquetado	<ul style="list-style-type: none"><li>- Empaque primario: fecha de vencimiento, fecha de producción y lote</li><li>- Empaque secundario: fecha de vencimiento, fecha de producción, lote y número de unidades</li><li>- Empaque terciario: fecha de vencimiento, fecha de producción, lote y número de cajas</li></ul>

Como todos los productos pertenecientes a esta familia, alimentos procesados a base de carne de res y congelados, su vida útil es extensa y se debe de almacenar y distribuir a muy baja temperatura para mantener su calidad.

### **Composición del producto**

Este producto está compuesto principalmente por la carne de res. Esta se mezcla con otros ingredientes y juntos le dan las adecuadas características organolépticas al producto final.

En la Tabla 5.2 se detalla el listado de ingredientes que componen una unidad de hamburguesa (corte de 200 gramos).

**Tabla 5.2**

*Composición de la hamburguesa de carne con moringa oleífera*

<b>Componentes</b>	<b>Peso (g)</b>	<b>Porcentaje %</b>
Carne de res	154	77
Agua	30,8	15,4
Sal	2	1
Pimienta blanca	0,4	0,2
Pimienta negra	0,4	0,2
Polvo de ajo	0,4	0,2
Polvo de cebolla	4	2
Polvo de semilla de moringa	8	4
Total	200	100

La carne de res magra compone más del 65 % del producto y las grasas añadidas y el agua componen el 25 %. La moringa es un agregado en reemplazo de los aditivos adicionales, la cual representa el 4 % de la fórmula de la hamburguesa. Para determinar la cantidad de harina de esta semilla a agregar, se ha tomado como referencia la fórmula empleada por el departamento de ciencia de los alimentos y nutrición de la universidad de King Saud en su investigación “Effects of different levels of Moringa (Moringa oleifera) seed flour on quality attributes of beef burgers”.

## Diseño del producto

Se tiene como objetivo crear un llamativo diseño alineado con el de los competidores. En la parte frontal de la caja del producto, se mostrará la hamburguesa cocida en un clásico sándwich con un fondo negro. La parte superior centrada tendrá el nombre de la marca en color rojo. En la esquina superior derecha estará la etiqueta de octógono de advertencia “alto en grasas saturadas”. En la otra cara del empaque estará la sugerencia de cómo preparar la hamburguesa para obtener el término medio,  $\frac{3}{4}$  y cocido. A su vez, estará la información nutricional por 200 g de hamburguesa. Finalmente, tendrá datos adicionales como lote de producción, fecha de caducidad, fabricante, etc.

Las Figuras 5.1 y 5.2 muestran los gráficos referenciales del producto fuera de su empaque.

### Figura 5.1

*Vista de la hamburguesa cruda*



Como se ha mencionado en la ficha técnica, la hamburguesa es de forma plana y redonda, y tiene las siguientes medidas aproximadas: 150 mm de diámetro, 20 mm de altura.

**Figura 5.2**

*Vista de la hamburguesa cocida*



### **5.1.2 Marco regulatorio para el producto**

El proceso productivo deberá estar alineado a ciertos estándares de calidad para que el producto cumpla con todas las regulaciones técnica que se requieren. Para esta labor servirán de soporte las llamadas Normas Técnicas Peruanas (NTP), las cuales son documentos que establecen pautas para las especificaciones de calidad de los productos y sus procesos de producción.

Las NTP según INACAL (2021) que se utilizarán como guía para la hamburguesa de carne de res enriquecida con harina de semilla de moringa oleífera serán las siguientes:

**Tabla 5.3***Normas técnicas peruanas para el proyecto*

<b>Código</b>	<b>Título</b>	<b>Resumen</b>
NTP 201.006:1999 (revisada el 2019)	CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. Embutidos con tratamiento térmico después de embutir o enmoldar. Definiciones, clasificación y requisitos. 2ª Edición	Esta Norma Técnica Peruana establece las definiciones, clasificación y requisitos que deben reunir los embutidos sometidos a tratamiento térmico después de embutir o enmoldar.
NTP 201.019:1999 (revisada el 2019)	CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. Prácticas de higiene de los productos cárnicos elaborados. Requisitos. 2ª Edición	Esta Norma Técnica Peruana establece los requisitos mínimos que deben cumplir los Centros Industriales de Transformación de las Carnes (Planta de Embutidos, de Conservas y otros Productos Cárnicos) en las Prácticas de Higiene.
NTP 201.044:1999 (revisada el 2019)	CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. Carnes envasadas. Requisitos. 2ª Edición	Esta Norma Técnica Peruana establece los requisitos para las carnes envasadas, en estado fresco o procesada.
NTP 201.048- 1:1999 (revisada el 2019)	CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. Aditivos alimentarios. Parte 1: Definición, clasificación y requisitos. 1ª Edición	Esta Norma Técnica Peruana establece la definición, clasificación y requisitos para el uso de aditivos alimentarios en los productos cárnicos y sus derivados.
NTP 201.055:2021	CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. Definiciones, clasificación y requisitos de carcasas y carne de bovinos. 3ª Edición	Esta Norma Técnica Peruana establece las definiciones, clasificación y requisitos de las carcasas y carne de bovinos.

*Nota.* Adaptado de *Normas Técnicas Peruanas*, por Instituto Nacional de Calidad, 2021 (<https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/normas-tecnicas-peruanas>).

Estas 6 normas peruanas han sido seleccionadas para que formen parte de la referencia para el proceso productivo. Están asociadas a la producción de productos alimenticios a base de carne, la clasificación y uso de aditivos, y prácticas de higiene a utilizar.

A su vez, como marco legal al que se ciñe el proyecto es al de la entidad estatal de la DIGESA (Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria), la cual fiscaliza la inocuidad en la producción y almacenaje de alimentos de consumo humano. Este organismo tiene competencia para otorgar certificaciones, emitir opiniones técnicas, autorizaciones, permisos y sancionar de acuerdo con la normativa que manejan.

Además de aplicar las normas nacionales, el proyecto contará con la implementación una norma internacional. Dentro de las llamadas normas ISO, se ha elegido contar con la 9001 para los primeros años del proyecto. Esta norma es un conjunto de lineamientos para implementar un sistema de gestión de calidad integral para toda la compañía, el cual permitirá mejorar la calidad del producto, así como de la satisfacción del consumidor.

Si bien existen otras normas ISO como la 14001 la cual trata sobre la gestión ambiental o la 45001 que aborda la seguridad y salud en el trabajo, estas no serán tomadas en consideración para los primeros años del proyecto, debido a que la dirección de la empresa se enfocará en consolidar su posicionamiento en el mercado y en la calidad del proceso productivo.

También existen otras normas internacionales como las ANSI y las UE, las cuales tienen como propósito certificar procesos estándar de acuerdo con las normativas de Estados Unidos y la Unión Europea respectivamente. Estas permiten que un determinado producto pueda ser comercializado en sus territorios. Sin embargo, para los años del proyecto contemplados, no existe una proyección de exportar el producto a dichos países ni a ningún otro; por ende, no se contará con la implementación de estas normativas en el presente estudio.

De abrirse la proyección de iniciar la comercialización interna del producto, se verificará las normativas en las que habrá que certificar a la empresa para entrar en dichos mercados. Una normativa importante que podría considerarse para esta futura etapa sería la norma BASC (Coalición Empresarial Anti-contrabando), la cual fomenta una cultura de seguridad en el comercio internacional contra las actividades ilícitas.

## **5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción**

### **5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida**

#### **a) Descripción de las tecnologías existentes**

El tipo de tecnología define los procesos de producción, la inversión en maquinaria, la capacidad productiva y gastos recurrentes de diversos conceptos (mantenimiento, energía eléctrica, etc.).

Con la finalidad de seleccionar el tipo de tecnología a emplear para la producción de la hamburguesa, será necesario primero clasificarlos de la siguiente manera:

- **Manual:** Se caracteriza porque cada actividad del proceso productivo es realizada solamente por mano de obra humana. La producción está conformada por equipos de trabajo que coordinan entre sí para elaborar el producto de inicio a fin. Es ideal para productos que tienen bajos volúmenes de producción y un elevado nivel de personalización solicitado por el consumidor final. La inversión para esta modalidad es baja.
- **Semiautomático:** Se caracteriza porque el proceso productivo está conformado por mano de obra humana y a su vez maquinaria. Dentro del proceso hay actividades que puede realizar enteramente la mano de obra, así como también hay personal operativo que se encarga de operar máquinas semiautomáticas y suministrar el producto de entrada para máquinas automáticas. Es ideal para los volúmenes de producción intermedios y una necesidad elevada de estandarización del producto. La inversión para esta modalidad se encuentra entre media/baja y media.
- **Automático:** Esta modalidad está caracterizada por la mínima intervención de la mano de obra debido a que todas las actividades del proceso están automatizadas siendo operadas por maquinaria. El personal que se encuentra en este proceso está realizando labores de supervisión al funcionamiento de las máquinas o está interactuando mínimamente con estas mediante alguna actividad de monitoreo de sistemas. Es ideal para volúmenes de producción muy elevados debido a que se logra la economía de escala y también para un producto 100 % estandarizado sin flexibilidad. La inversión para esta modalidad es elevada.

#### **b) Selección de la tecnología**

Los factores determinantes para la selección de la tecnología a utilizar son: el volumen de producción y el nivel de estandarización requerido del producto. El producto tiene un volumen de producción medio/bajo, puesto que se requiere producir aproximadamente 40

000 unidades comerciales hacia el último año. A su vez, el número de ítems a producir es sólo 1, debido a que es un mismo tipo de hamburguesa en una misma presentación comercial (caja de 4 hamburguesas) y al ser un producto alimenticio, se requiere que la calidad del producto sea lo más homogénea posible; por ende, el nivel de estandarización requerido es elevado.

Habiendo expuesto el perfil de los principales factores se evaluará cada modalidad de tecnología con respecto al proceso de producción. La tecnología manual es actualmente empleada por muy pocos competidores cuyo objetivo ha sido hacer una prueba de entrada al mercado con un producto nuevo; y de tener éxito, las ventas empezarían a crecer y eventualmente tendrían que migrar a una tecnología que permita un aumento de la productividad. La tecnología semiautomática es empleada por la mayoría de los competidores que se encuentran en el segmento de hamburguesas de elevada calidad puesto que los niveles de producción son intermedios, a su vez, esta tecnología les permite ir aumentando o reduciendo su capacidad de producción con cierta flexibilidad puesto que la inversión no es tan elevada. Finalmente, la tecnología automática está descartada, puesto que es imprescindible tener una muy elevada producción que pueda recuperar la inversión de todas las maquinarias a adquirir.

La tecnología por escoger será la semiautomática, puesto que permitirá procesar una demanda intermedia con eficacia y alcanzar un nivel de estandarización adecuado, además de que la inversión sería baja y se pagará durante los años del proyecto.

## **5.2.2 Proceso de producción**

### **a) Descripción del proceso**

A continuación, se van a describir las operaciones del proceso de producción para los principales ingredientes de la hamburguesa de carne de res enriquecida con harina de semilla de moringa oleífera, los cuales son: La semilla de moringa oleífera y el corte de carne de res.

#### **Semilla de moringa**

- **Pesar y controlar calidad:** Las semillas son recibidas en sacos, se realizará un muestreo para hacer una inspección visual externa del producto y verificar otros parámetros de calidad. Posteriormente, se pesará en una balanza la cantidad recibida para verificar que esté alineada al peso del pedido realizado.
- **Descascarar:** El personal verterá el contenido de los sacos de semilla en una mesa de trabajo y se separa el revestimiento exterior de la semilla de manera manual. En esta etapa se perderá el 1 % del peso de las semillas aproximadamente.
- **Lavar:** Luego de que las semillas estén descascaradas se procederá a ponerlas en un recipiente y se serán llenados de agua fría. Las semillas serán remojadas en estos recipientes durante 6 horas y se cambiará el agua cada 2 horas.
- **Secar:** Luego de que las semillas estén lavadas se procederá a llevarlas en recipientes a la máquina secadora para realizar una deshidratación. En este proceso las semillas serán sometidas a la separación del agua mediante una corriente de aire caliente hasta los 76 °C. Las semillas deshidratadas perderán un 10 % de su peso.
- **Moler:** Posteriormente, las semillas serán molidas en la máquina moledora hasta que se obtenga un polvo medianamente homogéneo. En esta etapa, por concepto de errores operativos en el abastecimiento de la máquina, se prevé una merma del 3 %.
- **Tamizado:** Finalmente, la semilla molida pasará por un proceso de tamizado, en donde se separarán las partículas de polvo del diámetro deseado de aquellas que son demasiado grandes. El polvo de moringa que no pase en la primera vez por el tamizado será reprocesado y volverá al proceso de molido.

### **Corte de carne de res**

- **Pesar y controlar calidad:** Los cortes de carne de res se recibirán en jabas de plástico que serán transportadas en camiones frigoríficos. La mercadería recibida pasará por un proceso de muestreo de calidad por lote para verificar su calidad.

A su vez, el producto recibido será pesado en una balanza y se contrastará el peso que marca la balanza contra el peso del pedido de carne.

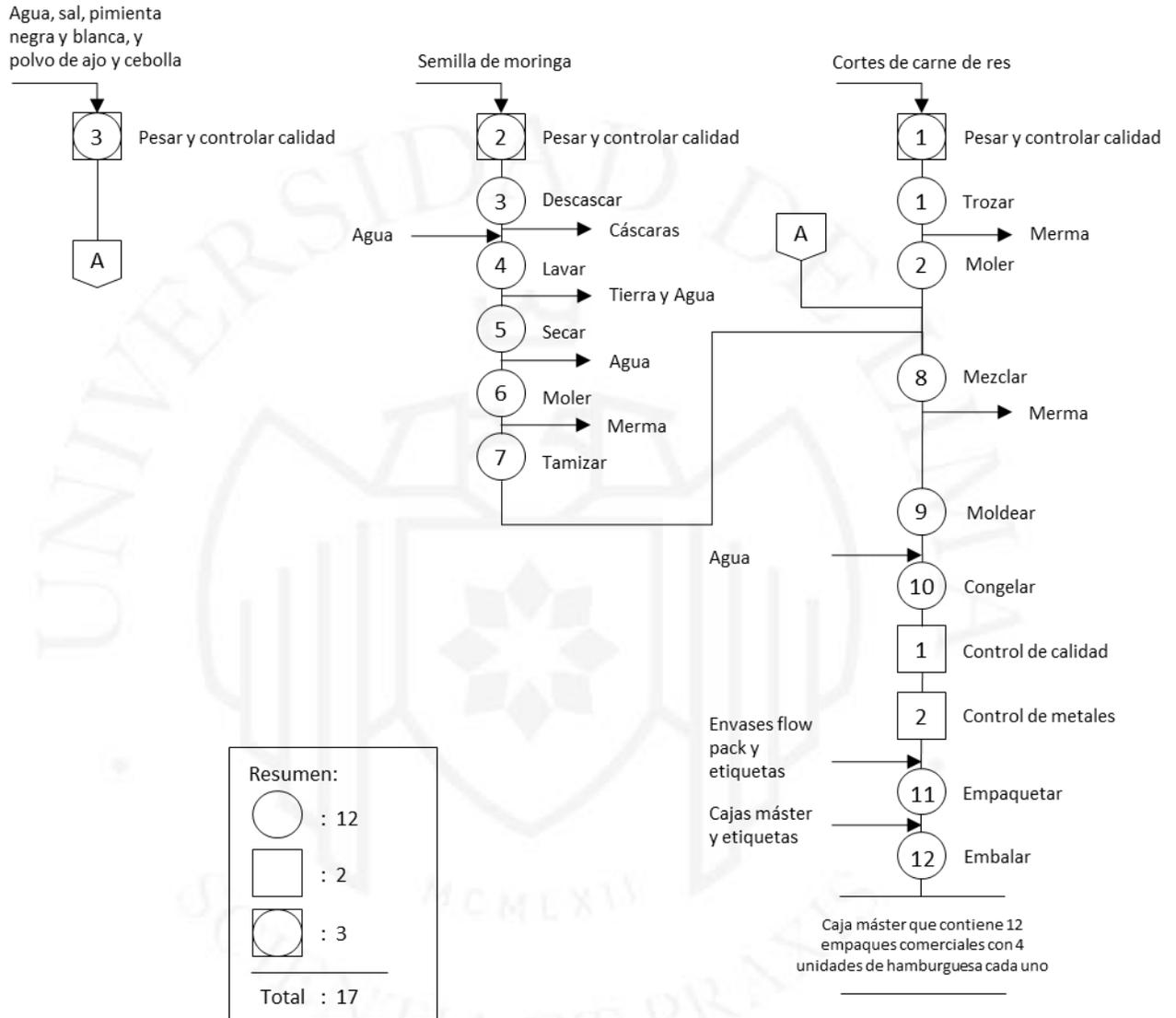
- Trozar: El producto inicial es un corte entero de carne de res específico (lomo), de manera que los operarios utilizarán sierras de acero inoxidable para acortar los tamaños de la carne de manera homogénea con la finalidad de que estos puedan ingresar a la máquina moladora posteriormente. En este proceso se estima una pérdida de un 1 % del peso por merma.
- Moler: La carne en forma de pequeños cortes son transportados en recipientes de plástico de manera manual a la tolva de la máquina moladora, la cual tiene una criba de 5mm. Esto permitirá que la carne molida sea de tamaño uniforme y tenga una textura acorde.
- Mezclar: A este proceso son traídos todos los insumos, previamente pesados, que formarán parte de la fórmula de la hamburguesa: el polvo de semilla de moringa, sal, agua, pimienta negra, pimienta blanca, polvo de ajo y cebolla. Estos son dosificados y mezclados con la carne dentro de la máquina moladora, la cual permite que se obtenga la fórmula final del producto.
- Moldear: Luego de obtener la carne mezclada, esta pasará al proceso de moldeado, donde los operarios utilizarán una máquina moldeadora la cual le dará la forma característica de una hamburguesa a la carne molida. A su vez, en este proceso se le dará el peso correspondiente al producto, de acuerdo con las especificaciones técnicas.
- Congelar: Las hamburguesas frías son colocadas en recipientes de acero inoxidable y estas son llevadas al túnel de congelación, donde estarán expuestas a temperaturas de -18 °C durante 4 horas. Aquí se obtiene un aumento del peso de la hamburguesa por el agua (hielo), equivalente a un 5 %.
- Control de calidad: Aquí se realizará una verificación de calidad de las hamburguesas. Mediante un muestreo aleatorio, se extraerán unas unidades para verificar las características físicas del producto, con el fin de corroborar que se están cumpliendo los estándares de calidad.

- Control de metales: Aquí se realizará una verificación de calidad de las hamburguesas. Mediante un muestreo aleatorio, se extraerán unas unidades para verificar las características físicas y organolépticas del producto, con el fin de corroborar que se están cumpliendo los estándares de calidad y que no se encuentren partículas metálicas en el producto.
- Empaquetar: Luego de obtener las hamburguesas congeladas, estas pasan por un proceso de empaquetado, donde los operarios manualmente toman 4 unidades de hamburguesa, y las encajan en sus empaques comerciales. Los empaques serán rotulados con etiquetas que indiquen la fecha de vencimiento, lote y fecha de producción.
- Embalar: Luego de tener obtener las unidades comerciales del producto, estas pasarán a colocarse en sus cajas máster (12 unidades por caja) y a sellarse con cinta de embalaje. Las cajas serán rotuladas con etiquetas que indiquen el sku, cantidad de unidades comerciales, la fecha de vencimiento, lote y fecha de producción.

**b) Diagrama del proceso: DOP**

**Figura 5.3**

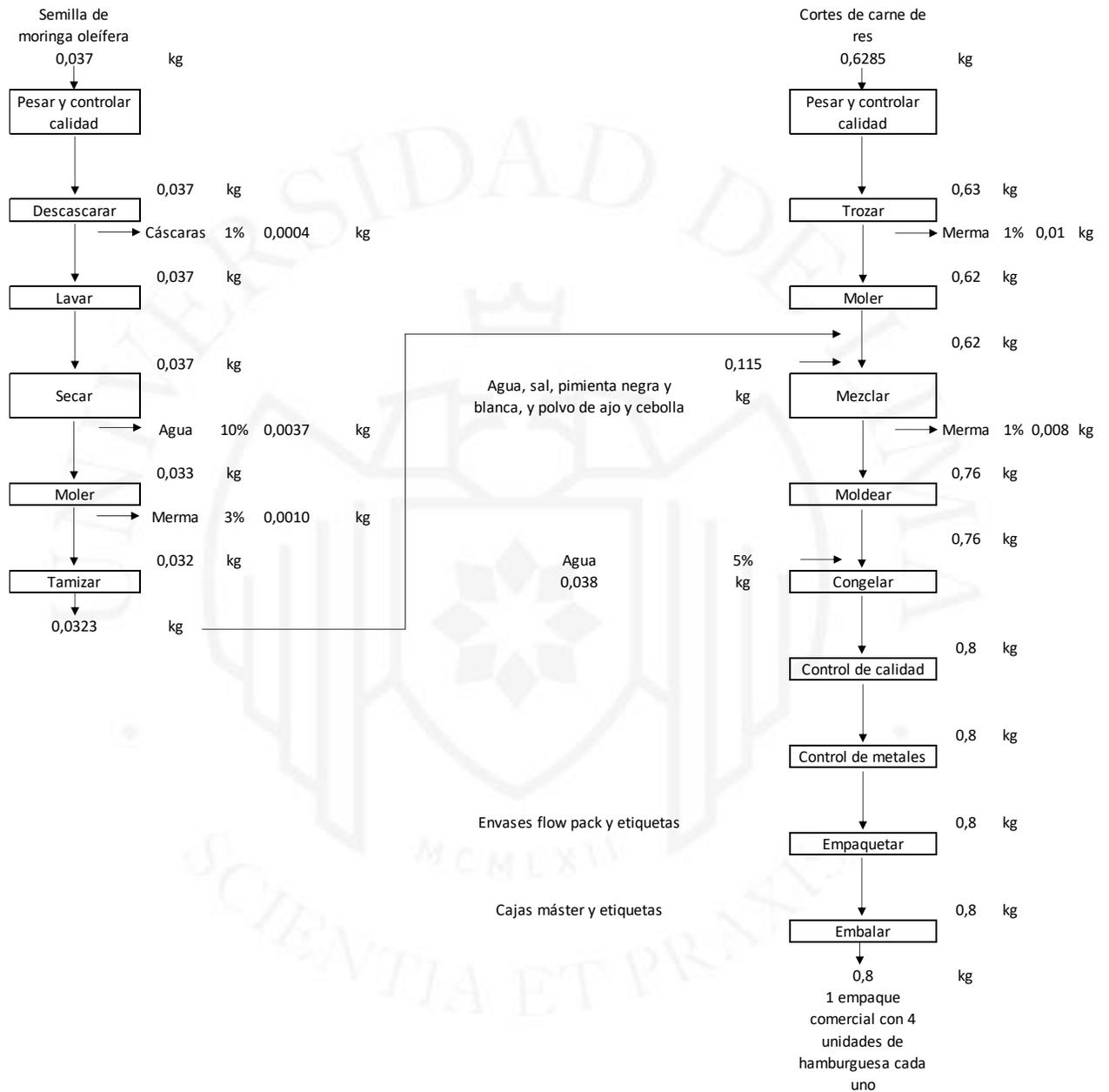
*Diagrama de operaciones del proceso productivo*



### c) Balance de materia

**Figura 5.4**

*Balance de materia del proceso productivo*



### 5.3 Características de las instalaciones y equipos

#### 5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

De acuerdo con el proceso de producción detallado en los puntos precedentes, se va a seleccionar la maquinaria o equipo adecuado para cada operación. Los equipos serán elegidos en base a criterios económicos y de productividad, con la finalidad de que cumplan con las capacidades de producción que requiere el proyecto.

**Tabla 5.4**

*Maquinaria y equipos para utilizar en el proceso productivo*

Nro.	Producto	Actividad	Máquina/Equipo
1	Calidad	Pesar	Balanza grande
2	Semilla de Moringa	Lavar	Recipiente de acero inoxidable
3	Semilla de Moringa	Secar	Deshidratador eléctrico
4	Semilla de Moringa	Moler	Molinillo de grano eléctrico
5	Harina de semilla de Moringa	Tamizar	Tamiz
6	Carne de res	Trozar	Cuchillo de acero inoxidable
7	Carne de res	Moler	Moledora de carne
8	Carne de res e Insumos	Mezclar	Mezcladora de carne
9	Hamburguesa	Moldear	Formadora de hamburguesas
10	Hamburguesa	Congelar	Túnel de congelación
11	Calidad	Pesar	Balanza pequeña
12	Calidad	Detectar metales	Detector de metales
13	Calidad	Cocinar	Cocina industrial
14	Producto terminado	Almacenar	Cámara frigorífica

La clasificación del cuadro está en función del producto que se procesa en cada máquina, excepto para los equipos que sirven para los controles de calidad.

#### 5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Luego de haber listado las maquinarias y equipos necesarios por cada operación, se va a proceder con detallar sus especificaciones técnicas.

## Tabla 5.5

### *Balanza electrónica grande*

---

<b>Marca:</b>	GTC
<b>Modelo:</b>	DE PISO
<b>Capacidad de producción:</b>	-
<b>Dimensiones (cm):</b>	Ancho: 70, Largo: 45, Alto: 90
<b>Consumo eléctrico:</b>	-
<b>Peso:</b>	15 kg
<b>Precio referencial (puesto en planta):</b>	S/ 320
<b>Características:</b>	Bandeja de acero inoxidable. Peso máximo de 300 kg. Batería recargable.
<b>Imagen:</b>	



---

*Nota.* De Mercado Libre, por Grantech, 2021 ([https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-445340841-balanza-de-acero-inoxidable-300kg-50gr-JM?searchVariation=83702407868#searchVariation=83702407868&position=12&search\\_layout=stack&type=item&tracking\\_id=a86df348-255d-4ae7-a00c-adc85b7ece0f](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-445340841-balanza-de-acero-inoxidable-300kg-50gr-JM?searchVariation=83702407868#searchVariation=83702407868&position=12&search_layout=stack&type=item&tracking_id=a86df348-255d-4ae7-a00c-adc85b7ece0f)).

**Tabla 5.6**

*Recipiente de acero inoxidable*

---

<b>Marca:</b>	PRODINOXI
<b>Modelo:</b>	LAVATORIO
<b>Capacidad de producción:</b>	14 litros
<b>Dimensiones (cm):</b>	Ancho: 40, Largo: 0, Alto: 16
<b>Consumo eléctrico:</b>	-
<b>Peso:</b>	0.5 kg
<b>Precio referencial (puesto en planta):</b>	S/ 70
<b>Características:</b>	Bolo o tazón de acero inoxidable. Espesor regular.
<b>Imagen:</b>	



---

*Nota.* De Mercado Libre, por La cocina y el perol, 2021 ([https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-444559375-bowl-tazon-lavatorio-de-acero-inox-14-litros-40-JM#position=4&search\\_layout=stack&type=item&tracking\\_id=73efbdc0-17b7-440e-9a27-7f9b411bd42c](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-444559375-bowl-tazon-lavatorio-de-acero-inox-14-litros-40-JM#position=4&search_layout=stack&type=item&tracking_id=73efbdc0-17b7-440e-9a27-7f9b411bd42c)).

**Tabla 5.7**

*Deshidratador eléctrico*

---

<b>Marca:</b>	NutriChef
<b>Modelo:</b>	NutriChef NCFD10S
<b>Capacidad de producción:</b>	5,9 kilos por ciclo
<b>Dimensiones (cm):</b>	Ancho: 34, Largo: 45, Alto: 42
<b>Consumo eléctrico:</b>	900 W
<b>Peso:</b>	11,6 kg
<b>Precio referencial (puesto en planta):</b>	S/ 2650
<b>Características:</b>	Viene con 10 bandejas de acero inoxidable de grado alimenticio o estante para secadora. Graduable a temperaturas de 35 a 76 °C.

**Imagen:**



---

*Nota.* De Mercado Libre, por Nikomar-Perú, 2021 ([https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-445294482-maquina-electrica-para-deshidratar-JM?matt\\_tool=57982791&matt\\_word=&matt\\_source=google&matt\\_campaign\\_id=11560120463&matt\\_ad\\_group\\_id=118350328011&matt\\_match\\_type=&matt\\_network=g&matt\\_device=c&matt\\_creati](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-445294482-maquina-electrica-para-deshidratar-JM?matt_tool=57982791&matt_word=&matt_source=google&matt_campaign_id=11560120463&matt_ad_group_id=118350328011&matt_match_type=&matt_network=g&matt_device=c&matt_creati)).

**Tabla 5.8**

*Molinillo de grano eléctrico*

---

<b>Marca:</b>	CGOLDENWALL
<b>Modelo:</b>	HC-300Y
<b>Capacidad de producción:</b>	300 gramos por minuto
<b>Dimensiones (cm):</b>	Ancho: 29,8, Largo: 25,5, Alto: 40,4
<b>Consumo eléctrico:</b>	2500 W
<b>Peso:</b>	2,5 kg
<b>Precio referencial (puesto en planta):</b>	S/ 1150
<b>Características:</b>	Molinillo de polvo superfino y de alta velocidad. Hoja triple de acero inoxidable: hoja de molienda, hoja giratoria y hoja de eliminación de polvo, que puede alcanzar una velocidad de molienda de 28 000 rpm y triturar materiales secos en potencia fina (malla 70-300).

**Imagen:**



---

*Nota.* Por Mercado Libre, Envíos a Perú kids, 2021 ([https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-443316427-cgoldenwall-molinillo-de-grano-electrico-de-alta-velocidad-JM#reco\\_item\\_pos=2&reco\\_backend=machinalis-seller-items&reco\\_backend\\_type=low\\_level&reco\\_client=vip-seller\\_items-above&reco\\_id=9fa937d1-f0ea-4749](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-443316427-cgoldenwall-molinillo-de-grano-electrico-de-alta-velocidad-JM#reco_item_pos=2&reco_backend=machinalis-seller-items&reco_backend_type=low_level&reco_client=vip-seller_items-above&reco_id=9fa937d1-f0ea-4749)).

**Tabla 5.9**

*Tamiz*

---

<b>Marca:</b>	Winco
<b>Modelo:</b>	SIV-16
<b>Capacidad de producción:</b>	-
<b>Dimensiones (cm):</b>	Ancho: 40,64, Largo: 0, Alto: 7,62
<b>Consumo eléctrico:</b>	-
<b>Peso:</b>	0,25 kg
<b>Precio referencial (puesto en planta):</b>	S/ 267
<b>Características:</b>	Tamiz, borde y malla de acero inoxidable. Malla de acero inoxidable n.º20
<b>Imagen:</b>	



---

*Nota.* De Mercado Libre, por Pyle, 2021 ([https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-445847552-tamices-malla-no-20-de-acero-inoxidable-16-x-3-1-piezas-JM#position=5&search\\_layout=stack&type=item&tracking\\_id=6b3cc065-34fe-4459-af9c-45137c9ddb5](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-445847552-tamices-malla-no-20-de-acero-inoxidable-16-x-3-1-piezas-JM#position=5&search_layout=stack&type=item&tracking_id=6b3cc065-34fe-4459-af9c-45137c9ddb5)).

**Tabla 5.10**

*Cuchillo de acero inoxidable*

---

<b>Marca:</b>	Tramontina
<b>Modelo:</b>	Profesional
<b>Capacidad de producción:</b>	-
<b>Dimensiones (cm):</b>	Ancho: -, Largo: 38, Alto: -
<b>Consumo eléctrico:</b>	-
<b>Peso:</b>	0,15 kg
<b>Precio referencial (puesto en planta):</b>	S/ 90
<b>Características:</b>	Espesor de 1,5 mm. Mango de polipropileno texturizado. Mango monobloque inyectado directamente sobre la espiga.
<b>Imagen:</b>	



---

*Nota.* De Sodimac, por Sodimac, 2021 (<https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/1105248/cuchillo-para-carne-95>).

**Tabla 5.11**

*Moledora de carne*

---

<b>Marca:</b>	Grondoy
<b>Modelo:</b>	GR-TK-12B
<b>Capacidad de producción:</b>	170 kg/hr
<b>Dimensiones (cm):</b>	Ancho: 24, Largo: 44,5, Alto: 34
<b>Consumo eléctrico:</b>	750 W
<b>Peso:</b>	28 kg
<b>Precio referencial (puesto en planta):</b>	S/ 1400
<b>Características:</b>	Acero inoxidable.
<b>Imagen:</b>	



---

*Nota.* De Mercado Libre, por Grondoy, 2021 ([https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-436620496-moledora-de-carne-1-hp-100-kg-ph-nueva-con-garantia-JM#position=16&search\\_layout=stack&type=item&tracking\\_id=6fe0e300-c096-4348-88da-07d231bdc4b9](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-436620496-moledora-de-carne-1-hp-100-kg-ph-nueva-con-garantia-JM#position=16&search_layout=stack&type=item&tracking_id=6fe0e300-c096-4348-88da-07d231bdc4b9)).

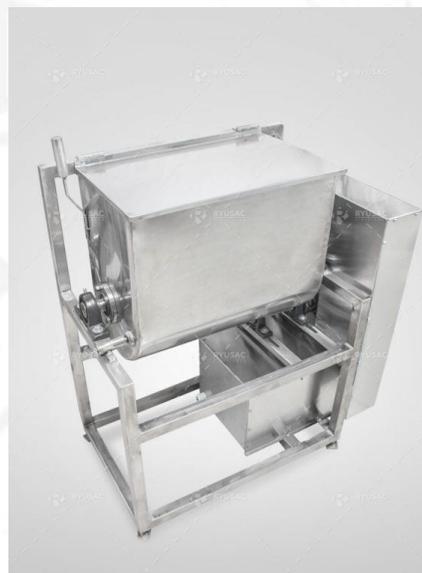
**Tabla 5.12**

*Mezcladora de carne*

---

<b>Marca:</b>	RYU
<b>Modelo:</b>	HJS50A
<b>Capacidad de producción:</b>	145 kg/hr
<b>Dimensiones (cm):</b>	Ancho: 54,5, Largo: 90, Alto: 115
<b>Consumo eléctrico:</b>	2200 W
<b>Peso:</b>	120 kg
<b>Precio referencial (puesto en planta):</b>	S/ 17 600
<b>Características:</b>	Capacidad 50kg/100Lt. Acero inoxidable. Giro de paletas horario y antihorario. Lleva poleas, fajas y cadena. Gira a 65 RPM. Opera desde -15 hasta 40°C.

**Imagen:**



---

*Nota.* De Ryu, por Ryusac, 2021 (<https://www.ryu.com.pe/p/mezcladora-de-carne-50kg-o-100litros/>).

**Tabla 5.13**

*Formadora de hamburguesas*

---

<b>Marca:</b>	FENGXIANG
<b>Modelo:</b>	FX-2000
<b>Capacidad de producción:</b>	2100 hamburguesas/hr
<b>Dimensiones (cm):</b>	Ancho: 86, Largo: 60, Alto: 140
<b>Consumo eléctrico:</b>	370 W
<b>Peso:</b>	100 kg
<b>Precio referencial (puesto en planta):</b>	S/ 24 000
<b>Características:</b>	Acero inoxidable. Volumen de la tolva 30 L. Peso y grosor del producto final ajustables.
<b>Imagen:</b>	



---

*Nota.* De Alibaba, por Fengxiang Food Machinery Co., Ltd, 2021 ([https://spanish.alibaba.com/product-detail/high-efficiency-commercial-meat-pie-making-machine-hamburger-patty-forming-machine-1600132522646.html?spm=a2700.pccps\\_detail.normal\\_offer.d\\_title.57c437c6ykCNAX](https://spanish.alibaba.com/product-detail/high-efficiency-commercial-meat-pie-making-machine-hamburger-patty-forming-machine-1600132522646.html?spm=a2700.pccps_detail.normal_offer.d_title.57c437c6ykCNAX)).

**Tabla 5.14**

*Túnel de congelación*

---

<b>Marca:</b>	BAISEN
<b>Modelo:</b>	BF-10
<b>Capacidad de producción:</b>	80 kg/hr
<b>Dimensiones (cm):</b>	Ancho: 80, Largo: 80, Alto: 180
<b>Consumo eléctrico:</b>	1050 W
<b>Peso:</b>	130 kg
<b>Precio referencial (puesto en planta):</b>	S/ 13 000
<b>Características:</b>	Acero inoxidable. 10 bandejas. 40 kg de capacidad total.

**Imagen:**



---

*Nota.* De Alibaba, por Foshan Baisen Refrigeration Equipment co. ltd, 2021  
([https://www.alibaba.com/product-detail/Fast-blast-freezing-small-used-tunnel\\_62519995815.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal\\_offer.d\\_title.322f787fsQGGDf](https://www.alibaba.com/product-detail/Fast-blast-freezing-small-used-tunnel_62519995815.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.322f787fsQGGDf)).

## Tabla 5.15

### *Cocina industrial*

---

<b>Marca:</b>	MYC INOX
<b>Modelo:</b>	-
<b>Capacidad de producción:</b>	-
<b>Dimensiones (cm):</b>	Ancho: 60, Largo: 110, Alto: 85
<b>Consumo eléctrico:</b>	-
<b>Peso:</b>	80 kg
<b>Precio referencial (puesto en planta):</b>	S/ 1500
<b>Características:</b>	Acero inoxidable. 2 hornillas de 40x40 cm. Plancha de espesor 1,2 cm.
<b>Imagen:</b>	



---

*Nota.* De Mercado Libre, por MYC INOX, 2021 ([https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-433750309-cocina-industrial-02-hornillas-acero-inoxidable-JM?searchVariation=74152456078#searchVariation=74152456078&position=7&search\\_layout=stack&type=item&tracking\\_id=8fdb61c-2ae4-4b79-adce-6a08d7b73cd6](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-433750309-cocina-industrial-02-hornillas-acero-inoxidable-JM?searchVariation=74152456078#searchVariation=74152456078&position=7&search_layout=stack&type=item&tracking_id=8fdb61c-2ae4-4b79-adce-6a08d7b73cd6)).

**Tabla 5.16**

*Detector de metales*

---

<b>Marca:</b>	Chaoqiang
<b>Modelo:</b>	CQ-810
<b>Capacidad de producción:</b>	-
<b>Dimensiones (cm):</b>	Ancho: 82, Largo: 140, Alto: 90
<b>Consumo eléctrico:</b>	120 W
<b>Peso:</b>	200 kg
<b>Precio referencial (puesto en planta):</b>	S/ 12 500
<b>Características:</b>	Faja transportadora. Acero inoxidable. Parámetros de detección graduables.
<b>Imagen:</b>	



---

*Nota.* De Alibaba, por guangdong chaoyang electronic technology co. ltd, 2021  
(<https://spanish.alibaba.com/product-detail/Tunnel-belt-conveyor-Food-Metal-detector-1600093920413.html>).

**Tabla 5.17**

*Balanza electrónica pequeña*

---

<b>Marca:</b>	GTC
<b>Modelo:</b>	ACS-701
<b>Capacidad de producción:</b>	-
<b>Dimensiones (cm):</b>	Ancho: 35, Largo: 33, Alto: 13
<b>Consumo eléctrico:</b>	-
<b>Peso:</b>	2,8 kg
<b>Precio referencial (puesto en planta):</b>	S/ 200
<b>Características:</b>	Acero inoxidable. Usa batería recargable. Hasta 40 kg.
<b>Imagen:</b>	



---

*Nota.* De Mercado Libre, por Grantech, 2021 ([https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-440723284-balanza-de-mesa-acero-inoxidable-40kg-5grs-JM?searchVariation=72213240385#searchVariation=72213240385&position=5&search\\_layout=stack&type=item&tracking\\_id=279b8971-95c4-469c-9842-626039d71f45](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-440723284-balanza-de-mesa-acero-inoxidable-40kg-5grs-JM?searchVariation=72213240385#searchVariation=72213240385&position=5&search_layout=stack&type=item&tracking_id=279b8971-95c4-469c-9842-626039d71f45)).

**Tabla 5.18**

*Cámara frigorífica*

---

<b>Marca:</b>	Fricontrol
<b>Modelo:</b>	Modular
<b>Capacidad de producción:</b>	-
<b>Dimensiones (cm):</b>	Ancho: 300, Largo: 500, Alto: 220
<b>Consumo eléctrico:</b>	9000 W
<b>Peso:</b>	-
<b>Precio referencial (puesto en planta):</b>	S/ 43 470
<b>Características:</b>	Temperatura interna hasta -20 °C. Panel frigorífico de 100mm de espesor. Color blanco 1006 calidad alimentaria. Aislamiento de espuma rígida de poliuretano sin CFC ni HCFC con densidad de 40 Kg/m3 (+3 - 0Kg/m3). Equipo de frío de tipo partido.

**Imagen:**



---

*Nota.* De *Cámaras frigoríficas*, por Fricontrol Sistemas de Refrigeración S.L., 2021  
(<https://camarasfrigorificas.fricontrol.eu/modulares/de-congelacion.html?mpurl=/71/72-suelo-253-con-suelo%20est%C3%A1ndar/785-tipo-de%20puerta-8318-pivotante/73-puerta-256-pivotante-de%20%2C80%20x%201%2C90m./786-puerta-corredera-8335-corredera-de%20%2C60>).

## **5.4 Capacidad instalada**

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

En este apartado se va a realizar el cálculo de los recursos operativos necesarios (persona y máquina), para cumplir con la demanda del último año del proyecto. Para ello, primero se indicarán los conceptos y valores considerados para las variables de la fórmula.

El factor de utilización (U), es el % de las horas utilizadas efectivamente para realizar actividades de producción dentro del horario base del turno. Dado que dentro de las horas del turno diario existe una dedicación de tiempo para actividades no relacionadas a la producción, por ejemplo: tiempo de preparación para el inicio de la operación, encendido de máquinas, charlas de seguridad y excelencia operativa, refrigerio, apagado de máquinas y preparación para la salida de la planta, etc. Por ello, se identificarán las actividades que no forman parte de la producción y se sumará su tiempo diario para restarlo del horario del turno.

**Tabla 5.19**

*Tiempo no disponible*

<b>Conceptos</b>	<b>Tiempo (minutos)</b>
Inicio de la operación	20
Fin de la operación	20
Refrigerio	50
Charla de seguridad	10
Excelencia operativa	20
<b>Total</b>	<b>120</b>

Considerando un turno de 8 horas al día y siendo habiendo 2 horas no disponibles por persona, se considera que hay 6 horas efectivas de producción al día por persona, de manera que el factor de utilización es igual a 75 %.

El factor eficiencia (E), es el % de la capacidad de producción que tiene la máquina alcanzada realmente por el agente que realiza esta actividad. Por ejemplo, si una máquina tiene una capacidad de procesamiento de 50 kg/hr, en la realidad esta no alcanzará a procesar a esa velocidad debido a que existe una porción del tiempo de procesamiento que son errores operativos, tiempos muertos y diferente velocidad de operación dependiendo de la persona que está manejando dicha máquina con relación a su experiencia. Dicho esto, la capacidad de producción no llega a ser el 100 %. Por ello, para este proyecto, se considerará que la

operación madura y estable tendrá una eficiencia del 80 % para todas las actividades de producción.

Las horas disponibles son las horas de trabajo durante el periodo de 1 año para un determinado recurso (persona o máquina). Para este proyecto, se considera trabajar en 1 turno de la mañana de 8 horas, 6 días a la semana y 52 semanas al año. A su vez, se consideran 12 días de feriados como promedio en el año.

$$\text{Horas Disponibles} = 1 \times 8 \times 6 \times 52 - 12 \times 8 = 2400$$

La fórmula para calcular la cantidad de recurso máquina o persona por actividad, es la siguiente:

$$Q \text{ Recursos} = \frac{P}{T \times U \times E \times H}$$

Donde:

P: Producción total requerida

T: Capacidad de producción (Productividad teórica)

U: Factor de utilización

E: Factor de eficiencia

H: Horas disponibles

Finalmente, la producción total requerida es la cantidad de materia a procesar por cada operación. Para este caso, los kilogramos de materia a procesar por año en cada operación se obtienen del balance de materia, donde se realiza la equivalencia de la cantidad de kg a procesar por actividad por cada kg de producto terminado. Este ratio obtenido se multiplica por la demanda de anual de producto terminado en kg para obtener la producción requerida (Tabla 5.20).

**Tabla 5.20***Cálculo de producción anual requerida*

Nro.	Operación	Kg Procesado/Kg PT	Demanda Anual (Kg PT)	Producción anual requerida (Kg)
1	Descascarar	0,047	32 052,12	1498,41
2	Lavar	0,046	32 052,12	1483,43
3	Secar	0,046	32 052,12	1483,43
4	Moler	0,042	32 052,12	1335,09
5	Tamizar	0,040	32 052,12	1295,03
6	Trozar	0,786	32 052,12	25 181,24
7	Moler	0,778	32 052,12	24 929,42
8	Mezclar	0,778	32 052,12	24 929,42
9	Moldear	0,952	32 052,12	30 525,82
10	Congelar	0,952	32 052,12	30 525,82
11	Empaquetar	1,000	32 052,12	32 052,12
12	Embalar	1,000	32 052,12	32 052,12

El recurso principal es aquel que se encarga de realizar una determinada actividad, puede ser una máquina o una persona. En la Tabla 5.21 se muestra la cantidad de recursos por cada operación del proceso.

**Tabla 5.21***Cálculo de recursos operativos*

Nro.	Operación	Producción anual requerida (Kg)	Capacidad de producción (Kg/h)	Utilización	Eficiencia	Horas al año disponibles	Q Recurso requerido	Q Recurso real	Descripción del recurso principal
1	Descascarar	1498,41	10	0,75	0,8	2400	0,10	0,30	Persona
2	Lavar	1483,43	10	0,75	0,8	2400	0,10	0,30	Persona
3	Secar	1483,43	11,8	0,75	0,8	2400	0,09	0,25	Deshidratador eléctrico
4	Moler	1335,09	18	0,75	0,8	2400	0,05	0,15	Molinillo de grano
5	Tamizar	1295,03	10	0,75	0,8	2400	0,09	0,14	Persona
6	Trozar	25 181,24	20	0,75	0,8	2400	0,87	1,00	Persona
7	Moler	24 929,42	170	0,75	0,8	2400	0,10	0,16	Moledora de carne
8	Mezclar	24 929,42	145	0,75	0,8	2400	0,12	0,19	Mezcladora de carne
9	Moldear	30 525,82	399	0,75	0,8	2400	0,05	0,08	Formadora
10	Congelar	30 525,82	80	0,75	0,8	2400	0,26	0,42	Túnel de congelación
11	Empaquetar	32 052,12	48	0,75	0,8	2400	0,46	1,00	Persona
12	Embalar	32 052,12	48	0,75	0,8	2400	0,46	1,00	Persona

Se ha calculado la cantidad de recursos completos necesarios por cada operación que requiere una máquina como recurso principal. En total se requieren comprar, para la producción, 6 máquinas de los tipos especificados anteriormente. Sin embargo, para las operaciones manuales, donde el recurso principal es la persona, se han obtenido porcentajes % de persona dedicada a cada actividad, no se ha obtenido un recurso completo de forma productiva, lo que significa que habrá que realizar una estimación para determinar la cantidad de personal operativo bajo la consideración de que una persona podría realizar diversas actividades de los procesos en planta.

**Tabla 5.22**

*Estimación de personal operativo*

<b>Nro.</b>	<b>Tipo de actividad</b>	<b>Q Recurso real</b>	<b>Recurso real</b>
1	Procesamiento de Moringa	0,44	1
2	Procesamiento de Carne	2,34	4
3	Labores de logística	-	1

Se estima un requerimiento de 6 personas operativas en planta para este proyecto, que realizarán labores relacionadas a actividades de producción, verificación y abastecimiento de maquinaria y labores de almacén.

#### **5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada**

La capacidad instalada indica la máxima capacidad de producción de producto terminado tiene la planta con los recursos operativos determinados y con la productividad estimada por operación. El cálculo de la capacidad instalada consiste en la siguiente fórmula:

$$Capacidad\ instalada = T \times U \times E \times H$$

Donde:

T: Capacidad de producción (Productividad teórica)

U: Factor de utilización

E: Factor de eficiencia

H: Horas disponibles

Estas variables ya han sido definidas previamente. Para este caso, con el fin de reducir el tamaño del cuadro, se han multiplicado previamente las variables T, U y E llamándola “productividad estimada”. Luego de realizar la multiplicación de la ecuación, se obtendrá la capacidad de procesamiento de materia que tiene cada máquina en kg. Para obtener la conversión a producto terminado, primero deberá de convertirse la materia procesada en kg a producto terminado en kg, para ello se realizará una división sobre el ratio obtenido del balance de materia (kg procesado/kg producto terminado), esta equivalencia se ha utilizado anteriormente para el cálculo de recursos. Finalmente, el producto terminado expresado en kg se convierte en unidades comerciales (caja con 4 hamburguesas) dividiendo los kg entre el ratio 0,8 kg/unidad comercial.

Cabe resaltar que, para las actividades manuales, los recursos persona definidos previamente para el proceso de moringa y carne han sido distribuidos en las actividades manuales de manera que su sumatoria de las 6 personas directas. El personal operativo de logística no está contemplado en este cálculo.

**Tabla 5.23***Cálculo de la capacidad instalada*

Nro.	Operación	Kg Procesado/Kg PT	Productividad estimada (Kg/hr)	Horas al año disponibles	Q Recurso real	Capacidad de procesamiento (Kg)	Capacidad de producción PT (Kg)	Capacidad de producción PT (Unidad comercial)
1	Descascarar	0,047	6	2400	0,30	4332	92 668	115 835
2	Lavar	0,046	6	2400	0,30	4289	92 668	115 835
3	Secar	0,046	7	2400	0,25	4289	92 668	115 835
4	Moler	0,042	11	2400	0,15	3860	92 668	115 835
5	Tamizar	0,040	6	2400	0,14	2058	50 935	63 669
6	Trozar	0,786	12	2400	1,00	28 800	36 658	45 823
7	Moler	0,778	102	2400	0,16	39 616	50 935	63 669
8	Mezclar	0,778	87	2400	0,19	39 616	50 935	63 669
9	Moldear	0,952	239	2400	0,08	48 510	50 935	63 669
10	Congelar	0,952	48	2400	0,42	48 510	50 935	63 669
11	Empaquetar	1,000	29	2400	1,00	69 120	69 120	86 400
12	Embalar	1,000	29	2400	1,00	69 120	69 120	86 400

Se obtiene que el cuello de botella se encuentra en el proceso de Trozado, el cual emplea a una persona y un recurso máquina. La capacidad instalada anual de la planta sería de 45 823 unidades comerciales. Esta capacidad supera la demanda del último año del proyecto, de manera que podrá cumplir con los objetivos de venta.

## **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**

Como parte del proceso productivo, se da el control de calidad en diversas etapas para asegurar que el producto final cumpla con los parámetros estándar que debe tener para su venta al consumidor final.

#### **Materia prima**

El proveedor seleccionado debe contar con un camal autorizado que tenga los permisos de funcionamiento de la municipalidad, certificado sanitario que asegure la calidad del ganado y buenas prácticas de pecuarias, y análisis microbiológicos en un laboratorio especializado que acredite que los parámetros de la carne se encuentran alineados a la normativa. A su vez, se visitarán las instalaciones del proveedor 1 vez cada 2 meses para verificar que los procedimientos de calidad para la obtención de los cortes de carne se estén cumpliendo. Finalmente, los cortes de carne del proveedor deben ser transportados a la planta del proyecto en un transporte frigorífico que asegure su conservación entre -15 a -18°C, en la recepción, se verificará que la mercadería se encuentre entre ese rango. Los cortes deberán estar en una bolsa plástica dentro de jabas de plástico cerradas.

#### **Insumos y suministros**

Estos son la moringa y los demás ingredientes de la fórmula que son parte de los insumos, para este grupo se verificará que las empresas proveedoras cuenten con sus licencias de funcionamiento y certificados que aseguren una calidad óptima para el consumo humano. Se verificará la limpieza del transporte y la integridad de sus empaques (sacos, cajas, bolsas, bidones, etc.).

En cuanto a los suministros, estos son las etiquetas, cajas, bolsas, pallets, film, tinta, etc. Para este grupo se acordará con el proveedor una calidad requerida específica para cada suministro, en términos de dimensiones, resistencia, espesor, entre otras. Estas características serán revisadas por el área de calidad mediante un muestreo aleatorio.

## Proceso

Dentro de cada etapa del proceso productivo el operario encargado realiza actividades de calidad para cumplir el estándar del proceso, estos se detallan a continuación:

**Tabla 5.24**

*Calidad del proceso*

Producto	Subproceso	Parámetro	Estándar de calidad	Frecuencia
Materia prima	Pesar y controlar calidad	Peso Temperatura	Tolerancia de peso +/- Según lo acordado con el proveedor  Temperatura entre -15°C a -20°C	Por recepción
Insumos y suministros	Pesar y controlar calidad	Peso	Tolerancia +/- Según lo acordado con el proveedor	Por recepción
Moringa	Descascarar	Presencia de cáscara	0 presencia de cáscaras de semilla	Batch
Moringa	Lavar	Tiempo	2 horas	Batch
Moringa	Secar	Tiempo	30 minutos	Batch
Moringa	Moler	Tiempo	20 minutos	Batch
Moringa	Tamizar	Tiempo	10 minutos	Batch
Producto intermedio	Trozar	Tiempo	20 minutos	Batch
Producto intermedio	Moler	Tiempo	20 minutos	Batch
Producto intermedio	Mezclar	Tiempo	20 minutos	Batch
Producto intermedio	Moldear	Deformidades visuales	0 deformidades visuales	Batch

(continúa)

(continuación)

Producto intermedio	Congelar	Tiempo	30 minutos	Batch
Producto terminado	Detección de metales	Partículas metálicas	0 partículas metálicas	Batch
Producto terminado	Empaquetar	Correcto empaquetado comercial	Acorde a instructivo de empaquetado	Batch
Producto terminado	Embalar	Correcto embalaje en la caja	Acorde a instructivo de embalaje	Batch

A su vez, como parte del control del proceso, se utiliza el HACCP, el cual es sistema que va a permitir identificar los peligros físicos, biológicos y químicos a lo largo de la cadena productiva.

A continuación, en la Tabla 5.25 se muestra un análisis de peligros y medidas preventivas del proceso de producción:

**Tabla 5.25**

*Plan HACCP*

<b>Etapa del proceso</b>	<b>Tipo de peligro</b>	<b>Peligro</b>	<b>¿Hay peligro potencial significativo?</b>	<b>Justificación de la decisión</b>	<b>Medidas preventivas a aplicar</b>
Recepción de materia prima	Físico, Biológico	Contaminación del empaque con superficies contaminantes  Crecimiento acelerado de flora bacteriana, y/o contaminación con elementos patógenos	No	Proveedor cuenta con certificados sanitarios y emplea BPM	Inspeccionar limpieza del camión donde llega la mercadería  Verificar que la carne llegue en la bolsa de plástico y jabas de plástico limpias  Verificar que la temperatura se encuentre alrededor de -18 °C
Recepción de insumos	Físico, Biológico	Contaminación del empaque con superficies contaminantes  Crecimiento acelerado de flora bacteriana, y/o contaminación con elementos patógenos	No	Proveedor cuenta con certificados sanitarios y emplea BPM	Inspeccionar limpieza del camión donde llega la mercadería  Verificar que los insumos lleguen en su embalaje sellado y limpio
Descascarar	Físico, Biológico	Contaminación del producto con fluidos corporales o del ambiente  Crecimiento acelerado de flora bacteriana, y/o contaminación con elementos patógenos	Sí	El proceso es manual y requiere una elevada manipulación sobre el producto	Verificar que los operarios cumplan el BPM  Limpieza diaria del ambiente de trabajo

(continúa)

(continuación)

Lavar	Físico, Biológico	Contaminación del producto con fluidos corporales o del ambiente  Crecimiento acelerado de flora bacteriana, y/o contaminación con elementos patógenos	No	Los operarios realizan esta labor con mascarilla, guantes y gorros de quirófano  El ambiente está libre de partículas de polvo y otras nocivas  El agua es potable	Verificar que los operarios cumplan el uso de los implementos protectores  Limpieza diaria del ambiente de trabajo  Verificación de la limpieza del agua potable antes de su uso y realizar el cambio de acuerdo con la frecuencia requerida
Secar y Moler	Físico, Biológico	Contaminación del producto con fluidos corporales o del ambiente  Crecimiento acelerado de flora bacteriana, y/o contaminación con elementos patógenos	No	Los operarios realizan esta labor con mascarilla, guantes y gorros de quirófano  La máquina está libre de partículas de polvo	Verificar que los operarios cumplan el uso de los implementos protectores  Limpieza diaria de la maquinaria utilizada
Tamizar	Físico, Biológico	Contaminación del producto con fluidos corporales o del ambiente  Crecimiento acelerado de flora bacteriana, y/o contaminación con elementos patógenos	No	Los operarios realizan esta labor con mascarilla, guantes y gorros de quirófano  El instrumento está libre de partículas de materiales y está desinfectado	Verificar que los operarios cumplan el uso de los implementos protectores  Limpieza diaria del instrumento utilizado

(continúa)

(continuación)

Trozar	Físico, Biológico	Contaminación del producto con fluidos corporales o del ambiente  Crecimiento acelerado de flora bacteriana, y/o contaminación con elementos patógenos	Sí	El proceso es manual y requiere una elevada manipulación sobre el producto	Verificar que los operarios cumplan el BPM  Limpieza diaria del ambiente de trabajo y del instrumento utilizado
Moler, Mezclar, Moldear y Congelar	Físico, Biológico	Contaminación del producto con fluidos corporales o del ambiente  Crecimiento acelerado de flora bacteriana, y/o contaminación con elementos patógenos	No	Los operarios realizan esta labor con mascarilla, guantes y gorros de quirófano  Las máquinas son de acero inoxidable y están libre de partículas nocivas	Verificar que los operarios cumplan el uso de los implementos protectores  Limpieza diaria de la maquinaria utilizada  Cumplir el mantenimiento programado de todas las maquinarias
Empaquetar y Embalar	Físico, Biológico	Contaminación del producto con fluidos corporales o del ambiente  Crecimiento acelerado de flora bacteriana, y/o contaminación con elementos patógenos	No	Los operarios realizan esta labor con mascarilla, guantes y gorros de quirófano  El ambiente está libre de partículas de polvo y otras nocivas	Verificar que los operarios cumplan el uso de los implementos protectores  Limpieza diaria del ambiente de trabajo
Almacenamiento de PT	Físico, Biológico	Contaminación del producto con fluidos corporales o del ambiente  Crecimiento acelerado de flora bacteriana, y/o contaminación con elementos patógenos	Sí	La manipulación del producto terminado es manual y el adecuado proceso de almacenaje está expuesto a no ser cumplido por error operativo	Capacitación en normativa BPA para el personal.  Verificar que los operarios cumplan el uso de los implementos protectores  Auditoría de cumplimiento del proceso de almacenaje

## **Producto**

Cuando el producto ha terminado su etapa de control en la inspección de metales, el área de calidad toma una muestra del lote producido, antes de su embalaje, con la finalidad de realizar unas pruebas que miden ciertos parámetros que se clasifican en 2 tipos: control de producto crudo y control de producto cocido, las cuales se listan a continuación.

Control de producto crudo:

- Medición del diámetro y espesor de hamburguesa, de acuerdo con la especificación técnica del producto.
- Medición del peso de la hamburguesa, de acuerdo con la especificación técnica del producto.

Control de producto cocido:

- Medición de cocción de la hamburguesa, de acuerdo con las recomendaciones de preparación que indica el empaque comercial.
- Verificación de la forma ovalada de la hamburguesa, de acuerdo con las recomendaciones de preparación que indica el empaque comercial.
- Sabor, de acuerdo con las recomendaciones de preparación que indica el empaque comercial.

**Tabla 5.26**

*Calidad del producto*

<b>Característica</b>	<b>Estándar de calidad</b>
Apariencia	Roja semi oscura
Olor	Característico, libre de olores extraños
Sabor	Agradable, libre de sabores extraños
Forma	Redonda plana
Textura	Firme al tacto
Diámetro	150 mm
Altura	20 mm
Peso neto	200 g

Los parámetros expuestos son los que se deben medir y obtener de una muestra del lote de producción para asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad.

## **5.6 Estudio del impacto ambiental**

La producción y almacenamiento de hamburguesas genera un impacto al medio ambiente el cual debe ser medido, controlado y mitigado, con la finalidad de cumplir con las regulaciones ambientales y contribuir a una industria sostenible.

**Tabla 5.27***Matriz de aspectos e impactos ambientales*

<b>Etapa del proceso</b>	<b>Salidas</b>	<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Impacto ambiental</b>	<b>Medidas Correctivas</b>
Descascarar	Cáscara de semilla	Emisión de residuos sólidos orgánicos	Contaminación del suelo	Realizar la adecuada segregación y entrega a la municipalidad  Realizar compostaje
Lavar	Agua sucia	Emisión de residuos líquidos industriales  Consumo de agua	Contaminación del suelo y agua  Agotamiento del recurso hídrico	Disposición del agua residual en desagüe  Control del uso
Secar	Gases	Emisión de gases de efecto invernadero	Contaminación del aire y efecto invernadero	Cumplir programa de mantenimiento  Utilización de la capacidad óptima
Moler y Tamizar	Partículas de semilla	Emisión de residuos sólidos orgánicos	Contaminación del suelo	Realizar la adecuada segregación y entrega a la municipalidad  Realizar compostaje
Trozar, Moler, Mezclar, Moldear y Congelar	Carne y grasa	Emisión de residuos sólidos orgánicos	Contaminación del suelo	Realizar la adecuada segregación y entrega a la municipalidad  Realizar compostaje
Empaquetar y Embalar	Suministros defectuosos	Emisión de residuos sólidos inorgánicos	Contaminación del suelo	Realizar la adecuada segregación y entrega a la municipalidad
Almacenar	Gases	Emisión de gases de efecto invernadero	Contaminación del aire y efecto invernadero	Cumplir programa de mantenimiento  Utilización de la capacidad óptima
Todos	Guantes, mascarillas y gorros de quirófano	Residuos peligrosos biológicos	Contaminación del suelo	Realizar la adecuada segregación y entrega a la municipalidad

La mayoría de los impactos ambientales están relacionados con la contaminación del suelo.

## **5.7 Seguridad y salud ocupacional**

Parte importante del proyecto es el adecuado diseño de la seguridad y salud en el trabajo, para que el personal operativo y administrativo puedan desempeñar sus labores de manera eficiente en un ambiente seguro. Para ello, se realiza el siguiente listado de puntos relacionados a desarrollar la seguridad industrial:

### **Infraestructura**

- Todas las máquinas deberán contar con guardas y salvaguardas en los puntos donde una errónea manipulación puede ocasionar daños parciales o permanentes a los operarios.
- Todas las áreas que ocupen las máquinas y mesas de trabajo que sean parte del proceso productivo, deben estar cercadas con una cinta amarilla que indique precaución.
- Los pasillos de tránsito en la planta deben estar delimitados por líneas de pintura, que indiquen el tránsito seguro.
- Las señaléticas de peligro y advertencias deben estar incluidas en pasillos, máquinas, almacén, y patio de carga y descarga, además de las zonas comunes y administrativas.
- Debe de haber extintores de PQS y CO<sup>2</sup> en los puntos estratégicos de cada zona de la planta y oficinas. A su vez, debe de haber un sistema de detección de humos en caso de incendio.
- Debe de haber señaléticas luminosas que indiquen las salidas de evacuación.

### **Capacitaciones**

- Todo el personal debe pasar de manera obligatoria por una charla inductiva de seguridad industrial, donde se tocarán temas como conceptos básicos, riesgos y peligros de la planta, ejemplos y examen calificado.

- El personal de planta debe pasar de manera obligatoria por una charla de buenas prácticas para la operación de todas las maquinarias y procesos, desde el punto de vista de seguridad y salud.
- Todo el personal debe pasar de manera obligatoria por el entrenamiento de evacuación en caso de sismo y el entrenamiento de uso de extintores en caso de incendio.
- Con una frecuencia bimestral, todo el personal debe pasar por evaluaciones en seguridad industrial de manera obligatoria, previa a una charla informativa.
- Todo el personal de la planta debe pasar, antes del inicio de las labores, por una charla de seguridad industrial con el jefe de planta.

### **Equipos de protección personal**

- El alcohol en gel será suministrado por la empresa, para el ingreso, salida de la empresa, y durante las labores del turno.
- Se entregará al personal los equipos de protección personal, los cuales consisten en: botas con punta de acero, casco, chaleco con cinta reflectante, lentes de protección y tapones auditivos.

### **Registros y documentación**

- Todo el personal que ingresa a trabajar para el proyecto se realizará un análisis médico, el cual será costado por la empresa. Este se almacena mientras dure el vínculo del trabajador y al finalizar este, se deberá de realizar otro examen médico, el cual también será asumido por la empresa.
- Se documentarán las asistencias a todas las charlas y capacitaciones relacionadas con seguridad y salud en el trabajo.
- Se llevará el registro de todos los accidentes, enfermedades ocupacionales.
- Se documentará también todos los incidentes y sucesos peligrosos.

- El personal que conforme las brigadas de seguridad y emergencia, será documentado.
- La matriz IPERC (Identificación de peligros y evaluación de riesgos y controles), será realizada, documentada y exhibida en la planta, para la concientización del personal en materia de seguridad industrial.

### **Matriz IPERC**

Se explicarán a continuación los parámetros para la elaboración de la matriz IPERC para el área de producción.

#### Índice de probabilidad (IP)

Resulta de la suma de las siguientes variables:

- Personas expuestas (PE). Entre 1 a 3 personas se asigna el valor 1, de 4 a 8 el valor 2, de 9 a 15 el valor 3, y a partir de ahí el valor 4.
- Capacitación y entrenamiento (CE). Dependiendo de la eficacia de las capacitaciones, se asigna un valor del 1 al 4. Siendo 1 que el personal está capacitado y controla el riesgo, y 4 donde el personal no está capacitado.
- Duración de la exposición (DE). Se asigna el valor 1 por menos de 2 horas de exposición diaria a la actividad, valor 2 por hasta de 4 horas, valor 3 por hasta 8 horas y a partir de ahí valor 4.
- Eficiencia de controles (EC). En base a la percepción del trabajador sobre los controles de seguridad sobre una actividad, se asignan valores del 1 al 4. Siendo 1 una medida de control adecuada y 4 donde no se ha implementado medida de control alguna.

#### Índice de severidad (IS)

Hace referencia a la gravedad de los daños ocasionados por el accidente que proviene de una actividad. Se asignan también valores del 1 al 4. 1 significa lesión sin incapacidad, 2 significa lesión con incapacidad temporal, 3 significa lesión con incapacidad permanente, y 4 significa la pérdida de una vida.

#### Nivel de riesgo

Resulta de la multiplicación del índice de probabilidad y el índice de severidad. Tiene como finalidad clasificar un determinado riesgo en una escala de importancia. Se clasifica de la siguiente manera:

- 48-64. Intolerable. No debe realizarse la actividad hasta lograr una reducción de nivel. De no poder reducirse, el trabajo no podrá ser realizado.
- 32-47. Importante. No debe realizarse la actividad hasta lograr una reducción de nivel. Mientras se realice la actividad, debe buscarse una solución en un corto plazo.
- 16-31. Moderado. Foco de atención para realizar mejoras que permitan reducir el riesgo y realizar las actividades de manera más segura.
- 5-15. Tolerable. No se requieren acciones preventivas. Necesita de verificaciones periódicas sobre los controles para garantizar la seguridad.
- 0-4. Trivial. No se requiere tomar acción alguna.

**Tabla 5.28***Matriz IPERC*

Nro.	Proceso	Tipo de Peligro	Descripción del peligro	Riesgo	Probabilidad						Nivel del Riesgo	Clasificación del Riesgo
					PE	CE	DE	EC	IP	IS		
1	Descascar	Químico	Partículas de tierra en el aire	Contaminación ocular	1	1	3	1	6	2	12	Tolerable
2	Lavar	Mecánico	Suelo mojado	Caída	1	1	3	1	6	2	12	Tolerable
3	Secar	Físico Químico	Alta temperatura	Quemadura	1	1	3	1	6	2	12	Tolerable
4	Moler	Mecánico	Movimiento de cuchillas del equipo	Corte	1	1	3	1	6	3	18	Moderado
5	Tamizar	Químico	Partículas de tierra en el aire	Contaminación ocular	1	1	3	1	6	2	12	Tolerable
6	Trozar	Mecánico	Movimiento de cuchillo	Corte	1	1	3	1	6	2	12	Tolerable
7	Moler	Mecánico	Movimiento de cuchillas del equipo	Corte	1	1	3	1	6	3	18	Moderado
8	Mezclar	Mecánico	Movimiento de paletas del equipo	Aplastamiento	1	1	3	1	6	3	18	Moderado
9	Moldear	Mecánico	Movimiento de piezas internas del equipo	Aplastamiento	1	1	3	1	6	3	18	Moderado
10	Congelar	Físico Químico	Baja Temperatura	Quemadura	1	1	3	1	6	2	12	Tolerable
11	Empaquetar	Mecánico	Cuchillas de la tijera en movimiento	Corte	1	1	3	1	6	1	6	Tolerable
12	Embalar	Mecánico	Cuchillas de la tijera en movimiento	Corte	1	1	3	1	6	1	6	Tolerable

Los procesos 4, 7, 8 y 9 están clasificados con riesgo moderado, esto debido al nivel de exposición y a la gravedad de la consecuencia, la cual consiste en una lesión incapacitante permanente. Debe realizarse un análisis en dichas actividades para poder definir como podría

modificarse el proceso para reducir la exposición del operario o como reducir el nivel de severidad. Para el resto de las actividades con riesgo tolerable, se deberá de mantener la agenda de capacitaciones, suministro de EPPS y tener en buen estado las señaléticas.

## **5.8 Sistema de mantenimiento**

Con la finalidad de asegurar la continuidad del proceso, la eficiencia de la capacidad productiva, la seguridad industrial y la contribución a una industria sostenible, se realiza un plan de mantenimiento para la principal maquinaria del proceso productivo.

### **Mantenimiento preventivo**

Este tipo de mantenimiento se realiza de manera programada con una frecuencia específica para cada máquina. La finalidad es prevenir una falla de la máquina. Se realizan actividades como: limpieza, lubricación, calibración, inspección y sustitución.

La actividad de sustitución consiste en el reemplazo de piezas que forman parte de una máquina, las cuales han sido observadas durante la inspección de mantenimiento y se ha determinado que requieren un reemplazo. Por ejemplo, las cuchillas de la molidora de semillas, si se observa un desgaste importante con el pasar de los meses, se procede a cambiar esta pieza por un repuesto para prevenir que esta pieza falle y se rompa durante el proceso de molienda mezclándose con el polvo de semillas.

La siguiente tabla muestra el programa de mantenimiento preventivo para las máquinas:

**Tabla 5.29***Programa de mantenimiento preventivo*

<b>Máquina</b>	<b>Actividad</b>	<b>Frecuencia</b>
Deshidratador eléctrico	Limpieza, inspección y sustitución	2 veces al año
Moledora de semillas	Limpieza, inspección y sustitución	2 veces al año
Moledora de carne	Limpieza, inspección, sustitución, lubricación y engrase	1 vez cada 4 meses
Mezcladora de carne	Limpieza, inspección, sustitución, lubricación y engrase	1 vez cada 4 meses
Moldeadora de hamburguesas	Limpieza, inspección, sustitución, lubricación, engrase y calibración	1 vez cada 4 meses
Túnel de congelamiento	Limpieza, inspección, sustitución, lubricación, engrase y calibración	1 vez cada 4 meses
Máquina detectora de metales	Limpieza, inspección, sustitución, lubricación, engrase y calibración	1 vez cada 4 meses
Cámara frigorífica	Limpieza, inspección y sustitución	1 vez cada 4 meses

Los mantenimientos de mayor frecuencia están asociados a las actividades de procesamiento de la carne y el producto final.

**Mantenimiento correctivo**

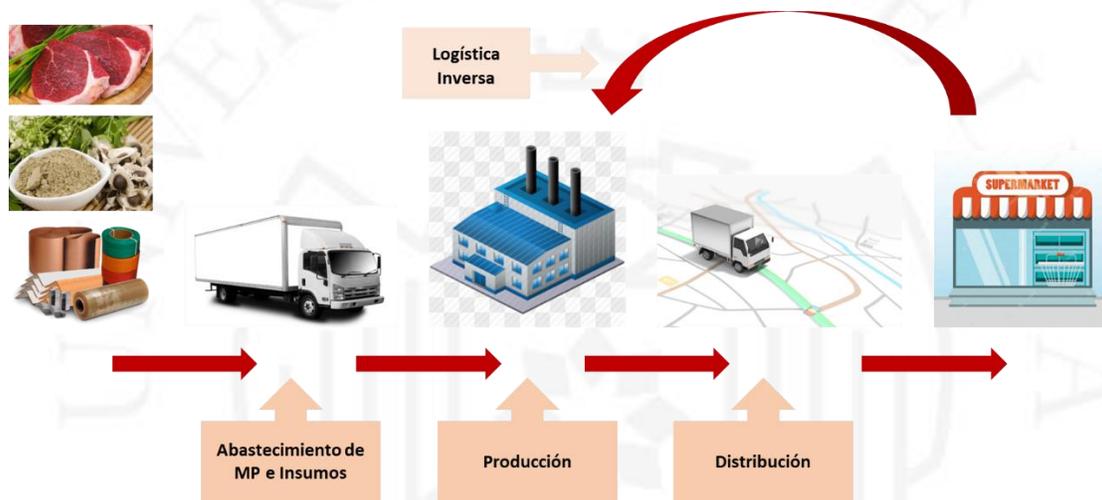
Este tipo de mantenimiento se realiza cuando una máquina o equipo presenta una determinada falla que interrumpe su funcionamiento, por ende, deben de realizarse acciones que componen el mantenimiento preventivo. Usada en solitario, esta práctica permite ahorrar costos en equipos pequeños que no son parte de la producción y cuya interrupción no le genera pérdidas a la empresa. Sin embargo, este tipo de mantenimiento no será utilizado como primera opción para la maquinaria de la empresa o equipos menores, sino que realizará en primera instancia el mantenimiento preventivo, y de fallar alguna máquina o equipo, se realizará el correctivo. Para ello se realizará un contrato con los proveedores de mantenimiento, para que, de haber alguna emergencia en alguna máquina, estos vayan a la planta a realizar el servicio con un tiempo de respuesta menor a 24 horas.

## 5.9 Diseño de la cadena de suministro

La cadena de suministro para este proyecto comprende desde la logística de adquisición de la materia prima e insumos hasta la distribución del producto final en el canal moderno y logística inversa.

**Figura 5.5**

*Cadena de suministro del proyecto*



A continuación, se van a describir todas las actividades necesarias para que el producto llegue hasta el cliente.

### Abastecimiento de materia prima e insumos

En este paso se realizan las compras planificadas de acuerdo con el forecast de las ventas del producto. La materia prima es la carne de res, la cual se recibe en un furgón frigorífico que viene desde los camales de Yerbateros. Estos camales son un centro de producción y distribución de diversos cortes de carne en Lima metropolitana. Los principales insumos son la semilla de moringa y demás componentes de la fórmula del producto (especias, sal, agua, etc.), estos se reciben de proveedores localizados en Lima los cuales transportan el producto

a las instalaciones del proyecto en furgones. Finalmente, los suministros (empaques, pallets, film, etiquetas, útiles de oficina, etc.) se reciben en la planta por parte de diversos proveedores de Lima también.

### Producción

Esta actividad consiste en transformar la materia prima e insumos en el producto terminado mediante una serie de operaciones ejecutadas por personas y máquinas. La planta realiza un programa de producción semanal de acuerdo con el forecast de ventas.

### Almacenaje

El área de almacén recibe del área de producción, cajas máster paletizadas y rotuladas con el lote y FFVV. Se transportan los pallets con una carretilla hidráulica hasta el almacén frigorífico y el operario ingresa a la cámara a colocar la mercadería de acuerdo con los criterios de slotting correspondientes para asegurar que la rotación cumpla con el FEFO (primero en expirar, primero en salir). A su vez, se realizarán coordinaciones diarias para solicitar al área de almacén la preparación de mercadería para su despacho, aquí se procesan las órdenes de pedido y se configuran por vehículo a despachar. El operario surte la mercadería dentro de la cámara frigorífica, espera a que llegue el transporte y transporta las cajas máster sobre un pallet hacia la puerta de despacho. Finalmente verifica con el transportista que la mercadería esté correcta, se firma la guía de remisión y se estiba la mercadería dentro del vehículo frigorífico. Como se menciona en la ficha técnica del producto, este debe almacenarse a una temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$ . En cualquier circunstancia, el producto no puede pasar más de 2 horas en una temperatura mayor a la establecida, debido a que la actividad microbiana se reactivará lo suficiente como para provocar cambios en el producto que pueden producir una intoxicación en el consumidor. Por ello, el punto más importante en esta parte de la cadena de suministro es asegurar la temperatura correcta de la cámara frigorífica. Para mantener el riesgo al mínimo se han establecidos controles dentro del proceso, y un adecuado programa de mantenimiento.

## Distribución

En este paso el área comercial ejecuta la venta de pedidos de los súper mercados y coordina con el área de almacenaje para su preparación y despacho. A su vez, se coordina con la empresa de transporte frigorífico para que recoja la mercadería desde la sede de la planta en Lurín y realice el recorrido hasta el retail ubicado en Lima metropolitana. Esta planificación de transporte se realiza de manera semanal, donde se coordina con el proveedor de transporte los días de la semana en que se realizarán despachos, el tamaño de la unidad a requerir y los puntos de entrega. Al igual que la etapa anterior de la cadena, la parte más crítica es mantener la temperatura adecuada dentro del vehículo (-18°C), para esto se utiliza un revestimiento de material de aislación al interior del transporte y un sistema de aire refrigerado. Se verifica que el proveedor cuente con este tipo de unidad de transporte, se le exige la trazabilidad del monitoreo de temperatura durante el viaje y se traslada la responsabilidad por pérdida de mercadería hacia el proveedor en caso el sistema de refrigeración falle durante el servicio.

Es en esta etapa donde termina la cadena de suministro para este proyecto, puesto que la venta del producto al retail se ha realizado y el consumidor final verá en los anaqueles de los supermercados el empaque comercial de la hamburguesa para que pueda tomar su decisión de compra, llevar el producto a su casa (o donde prefiera) y consumirlo.

## Logística Inversa

Este proceso se genera cuando existe un retorno de la mercadería a la planta de almacenamiento. Esto puede darse por 2 motivos, un rechazo o una devolución. El rechazo ocurre cuando la mercadería no llega al supermercado en la ventana horaria acordada, entonces el punto de venta procede a rechazar la solicitud de descarga de la mercadería y se gestiona su devolución al almacén ese mismo día. Posteriormente, el almacén recibe la mercadería y la almacena de regreso a su stock disponible, después de haber ejecutado una revisión de calidad visual externa. En cambio, una devolución ocurre cuando el punto de venta detecta que el producto no cumple los parámetros de calidad acordados, ya sea por algún defecto que presente el empaque (golpe o apertura) o por alguna disconformidad con la fecha de vencimiento, debido a que los puntos de venta aceptan un determinado “Shelf Life” el cual no puede bajar del mes y medio próximo a vencer. En el caso de la devolución

la mercadería retorna al almacén y procede a pasar por una revisión de calidad a detalle para ver si es posible reincorporarla al stock disponible o si debe ir para el proceso de destrucción.

## 5.10 Programa de producción

En base a la demanda anual a lo largo del horizonte del proyecto, expresada en empaques de producto (unidades comerciales), se genera el programa de producción semanal. Para este caso, el programa de producción es la suma de la demanda anual más el stock de seguridad.

**Tabla 5.30**

*Programa de producción*

Año	Demanda del proyecto (Kg)	Demanda anual (Unidades comerciales)	Stock de Seguridad Anual (Unidades comerciales)	Producción anual (U. comerciales)	Producción mensual (U. Comerciales)	Programación semanal (U. Comerciales)
2022	25 895	32 369	2698	35 067	2923	731
2023	26 918	33 647	2804	36 451	3038	760
2024	28 044	35 056	2922	37 978	3165	792
2025	29 276	36 595	3050	39 645	3304	826
2026	30 612	38 265	3189	41 454	3455	864
2027	32 052	40 066	3339	43 405	3618	905

Se considera un stock de seguridad de 1 mes. También se considera que la producción del mes está distribuida de manera homogénea entre una base de 4 semanas. Esto significa que cada semana se deberá producir un 25 % de lo que se requiere vender en el mes, más el stock de seguridad.

## 5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

### 5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Para obtener el requerimiento de la materia prima, insumos y suministros, se tomará la equivalencia obtenida del balance de materia, donde cada componente de la fórmula de la

hamburguesa tiene cuantificado cuántos kg se requieren por cada paquete de hamburguesas producido.

A su vez, para los suministros (cajas y etiquetas), se considera una equivalencia estimada por unidad comercial producida.

**Tabla 5.31**

*Equivalencia de materia prima e insumos*

<b>Componentes</b>	<b>kg/U comercial</b>
Carne de res	0,629
Agua	0,086
Sal	0,008
Pimienta blanca	0,002
Pimienta negra	0,002
Polvo de ajo	0,002
Polvo de cebolla	0,016
Polvo de semilla de moringa	0,037
Agua Congelada (Hielo)	0,038

**Tabla 5.32**

*Equivalencia de suministros*

<b>Suministros</b>	<b>Unidades/U comercial</b>
Empaque primario	1,000
Caja máster	0,083
Etiquetas empaque primario	1,000
Etiquetas Caja máster	0,083

Ahora se procede a calcular los requerimientos de estos componentes para el horizonte del proyecto.

**Tabla 5.33***Equivalencia de suministros*

<b>Componentes</b>	<b>UM</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>
Carne de res	Kg	22 040	22 910	23 870	24 918	26 055	27 281
Agua	Kg	3 015	3 134	3 265	3 409	3 564	3 732
Sal	Kg	284	295	307	321	335	351
Pimienta blanca	Kg	57	59	62	65	67	71
Pimienta negra	Kg	57	59	62	65	67	71
Polvo de ajo	Kg	57	59	62	65	67	71
Polvo de cebolla	Kg	567	590	614	641	670	702
Polvo de semilla de moringa	Kg	1 312	1 364	1 421	1 483	1 551	1 624
Agua Congelada (Hielo)	Kg	1 336	1 389	1 447	1 511	1 580	1 654
Empaque primario	Unidad	35 067	36 451	37 978	39 645	41 454	43 405
Caja máster	Unidad	2 923	3 038	3 165	3 304	3 455	3 618
Etiquetas empaque primario	Rollo de 1 millar	35 067	36 451	37 978	39 645	41 454	43 405
Etiquetas Caja máster	Rollo de 1 millar	2 923	3 038	3 165	3 304	3 455	3 618

Se ha obtenido la planeación de abastecimiento anual para los componentes más significativos que forman parte del producto terminado.

**5.11.2 Servicios: energía eléctrica y agua**

Se estimará el requerimiento anual para los servicios de agua y luz provenientes de la producción y de la zona administrativa.

**Tabla 5.34***Requerimiento de energía eléctrica producción*

<b>Máquina</b>	<b>Potencia (kW)</b>	<b>Utilización</b>	<b>Horas al año disponibles</b>	<b>Energía eléctrica anual (kW - hr)</b>
Deshidratador eléctrico	0,90	0,09	2400	189
Moledora de semillas	2,50	0,05	2400	309
Moledora de carne	0,75	0,10	2400	183
Mezcladora de carne	2,20	0,12	2400	630
Moldeadora de hamburguesas	0,37	0,05	2400	47
Túnel de congelación	10,50	0,26	2400	6678
Máquina detectora de metales	12,00	0,26	2400	7631
Cámara frigorífica	9,00	1,00	8760	78 840
<b>Total</b>				<b>94 507</b>

La potencia en kW está dada por la ficha técnica de cada máquina y la utilización de cada una se ha calculado previamente en la determinación de la cantidad de máquinas y personas por proceso, excepto para la cámara frigorífica, el cual se mantiene prendida 24/7. Se obtiene un consumo anual de 94 507 kW dedicados sólo a la producción y almacenaje.

Para el cálculo del consumo eléctrico de la zona administrativa, se estimará un requerimiento de 0,5 kW por hora. Con una utilización completa y multiplicado por la cantidad de horas disponibles al año (2400), se obtienen 1200 kW anuales de energía eléctrica.

**Tabla 5.35***Consumo anual de energía eléctrica*

<b>Categoría</b>	<b>Energía eléctrica anual (kW - h)</b>
Producción	94 507
Administrativa	1200
<b>Total</b>	<b>95 707</b>

El cálculo total del consumo eléctrico anual es de 95 707 kW.

Ahora se calculará el requerimiento anual de agua para el proceso de producción

**Tabla 5.36**

*Requerimiento de agua producción*

Máquina	Uso (Litros/h)	Utilización	Horas al año disponibles	Consumo de agua anual (L)	Consumo de agua anual (m <sup>3</sup> )
Túnel de congelación	0,50	0,26	2400	318	0,32
Cámara frigorífica	1,00	1,00	8760	8760	8,76
Total				9 078	9,08

El consumo en litros/h es estimado para cada máquina que utiliza este recurso y la utilización de cada una se ha calculado previamente en la determinación de la cantidad de máquinas y personas por proceso, excepto para la cámara frigorífica, el cual se mantiene prendida 24/7. Se obtiene un consumo anual 9,08 m<sup>3</sup> dedicados sólo a la producción y almacenaje.

Para el cálculo del consumo de agua de la zona administrativa, se estimará un requerimiento de 20 litros por hora. Con una utilización completa y multiplicado por la cantidad de horas disponibles al año (2400), se obtienen 48 000 litros anuales agua o 48 m<sup>3</sup>.

**Tabla 5.37**

*Consumo anual de agua*

Categoría	Consumo m <sup>3</sup> agua anual
Producción	9,08
Administrativa	48
Total	57,08

El cálculo total del consumo anual de agua es de 57,08 litros.

### 5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

En base a la cantidad de personal directo, funciones y volumen de producción, se requieren los siguientes perfiles y cantidad de personal.

**Tabla 5.38**

*Personal indirecto*

Nombre del puesto	Descripción del puesto	Cantidad requerida
Coordinador de Calidad y Regulatorio	Encargado de elaborar y llevar el control de los estándares de calidad en la planta y realizar las pruebas de calidad al producto. Se encarga de mantener y hacer cumplir la normativa legal de una planta procesadora de alimentos.	1
Jefe de Operaciones	Encargado de controlar las operaciones de producción y logística (almacén y transporte). A su vez, realiza el planeamiento de compras y gestiona el personal operativo. Tiene a cargo la gestión del mantenimiento.	1

En la Tabla 5.38 no se ha considerado al personal administrativo.

### 5.11.4 Servicios de terceros

Los servicios que presta el personal tercero para el proyecto son los siguientes.

**Tabla 5.39**

*Servicios de terceros*

<b>Nombre del Servicio</b>	<b>Descripción</b>
Limpieza de instalaciones	Limpieza general tanto para la zona de producción como la administrativa
Mantenimientos	Mantenimientos a las máquinas de producción ya sean preventivos o correctivos.
Distribución de la mercadería	Transporte de la mercadería para su despacho a super mercados.
Servicios generales	Mantenimiento de baños y oficinas.
Seguridad física	Guardia de seguridad para la planta

## **5.12 Disposición de planta**

### **5.12.1 Características físicas del proyecto**

#### Factor Edificio

Este factor describe las características que una planta industrial debe poseer en cuanto a infraestructura. La planta industrial que se arriende deberá de cumplir con los requisitos de infraestructura dispuestos a continuación:

- Niveles y pisos de edificación: La planta contará sólo con 1 primer piso donde se ubicará la zona de producción y la zona administrativa. A medida que se dé el aumento de la demanda fuera del horizonte del proyecto, se evaluará la creación de un entre piso para ubicar la zona de oficinas. El suelo debe ser de losa de concreto armado, para que permita el acarreo de materiales y la correcta instalación de las máquinas de producción. A su vez, las zonas de almacén, producción, oficinas y otras, deberán conectarse de manera lógica para que las actividades laborales sean eficientes.
- Paredes y techo: las columnas de metal cuyos 2 primeros metros serán revestidos de concreto soportarán las paredes y techo, las cuales serán de planchas de acero TR 4. La altura de la planta será de 4 metros.

- Puertas de acceso y de salida: La planta contará con 1 acceso de entrada principal y un acceso en la parte trasera para salidas de emergencia.
- Iluminación y ventilación: Se tendrán luminarias led con la distribución y suficiente potencia para cumplir los requerimientos de la entidad regulatoria. A su vez, la zona a alquilar contará con un grupo electrógeno para proveer de energía a la planta en caso de un corte de luz imprevisto.
- Vías de circulación: Todas las vías de circulación para personas y materiales en la planta industrial estarán delimitadas con pintura sobre el suelo. Se considerará un ancho de pasillo que permita circular a 2 personas a la vez y que permita que la persona con una carretilla hidráulica pueda girar.
- Disposición de desechos: Dentro de la planta habrá tachos de basura clasificados por tipo de desperdicio: orgánicos, papel y cartón, plástico, vidrio, peligrosos y metales.

#### Factor Servicio

Este factor describe los servicios adicionales con los que la planta deberá contar para facilitar las operaciones de producción y administrativas. Estos servicios son detallados a continuación:

- Relativo al hombre: Se contará con una iluminación adecuada en la planta, de acuerdo con lo que exige la normativa del estado. A su vez, existirá la ventilación adecuada. Se proveerá de un comedor para que el personal pueda ingerir los alimentos y se proveerá también de un tóxico. Las vías de acceso al almacén estarán diseñadas de tal forma que no se interrumpa el flujo de ingreso y salida por otras operaciones. Finalmente, también se diseñará unas instalaciones sanitarias para hombres y mujeres.
- Relativo al material: Se dará un espacio delimitado y equipado para realizar las labores de calidad en cada etapa del proceso de acuerdo con la línea de

producción. A su vez, se dispondrá de un laboratorio de calidad equipado para realizar pruebas del producto terminado.

- Relativo a las máquinas: El diseño de redes eléctricas deberán ser los adecuados para reducir la probabilidad de un corto circuito, ruido eléctrico, etc. A su vez, se dispondrá de una zona de mantenimiento para que el personal tercero pueda ejecutar estas labores.
- Relativo al edificio: Las instalaciones contarán con todas las señaléticas de seguridad requeridas por defensa civil. Estas identificarán debidamente los peligros y riesgos de cada zona.

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

Se han determinado las siguientes zonas requeridas para llevar a cabo las distintas actividades de la planta:

- Patio de maniobras: Zona donde los vehículos de recepción y despacho realizarán las operaciones de carga y descarga.
- Garita de seguridad: Caseta de vigilancia donde se encontrará el trabajador de seguridad física y contralará las actividades de ingreso y salida del personal.
- Zona de recepción y despacho: Espacio donde se realizarán las operaciones de ingreso de insumos y materia prima, despacho de producto terminado y traslados internos.
- Almacén de secos: Almacenaje de insumos y suministros que no requieran temperatura controlada
- Almacén de congelados: Almacenaje de materia prima y producto terminado el cual requiere de temperatura controlada
- Zona de producción: Zona donde se realizan las actividades de producción
- Laboratorio de calidad: Zona donde se realizan las pruebas de calidad del producto terminado

- Zona administrativa: Oficinas donde trabaja el personal administrativo
- Servicios higiénicos y vestuarios: Zona conjunta donde el personal realiza sus necesidades fisiológicas y se pueden cambiar de vestimenta para el ingreso y salida del trabajo. Se divide en espacios para hombre y mujer.
- Comedor: Espacio para que el personal pueda almacenar, calentar y consumir sus alimentos en la hora del almuerzo.

### 5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Las zonas indicadas previamente conforman el total de la planta. Se procederá a estimar un  $m^2$  para cada una de ellas, estas serán detalladas posteriormente en la disposición general.

Primero se estimarán los  $m^2$  a requerir para todas las zonas, menos para la zona de producción.

- Patio de maniobras: El largo de un furgón de 4 TN es aproximadamente 6 y su ancho de 1,9 metros. El radio de giro sobre su propio eje sería de 6 metros y el área para girar que requiere sería alrededor de  $114 m^2$ . Adicionando una cantidad de  $m^2$  de maniobra adicional y estacionamiento de 2 vehículos particulares, se estima una cantidad total de  $150 m^2$  para esta área.
- Garita de seguridad: Una persona sentada ocupa 1 m, más un escritorio con una profundidad de 0,6 m serían 1,6 metros de largo, más un adicional de maniobra serían 2 metros de largo, se proyectan 3 metros de ancho también. Esta zona tendría  $6 m^2$  en total.
- Zona de recepción y despacho: Esta zona de tránsito debe abarcar en un día hasta 1 pallet de producto terminado y 9 pallets de insumos/suministros. Los pallets para utilizar son de 1x1,2 metros. Se calcula un espacio de  $12 m^2$  para pallets, más un espacio a dejar entre pallet y pallet y una maniobra para la carretilla hidráulica, se consideran  $30 m^2$  en total para esta zona.
- Almacén de secos: Se planea utilizar estantería de ángulo ranurado para suministros. Cada posición de estantería tiene un largo de 1 metro y profundidad

de 0,5. Se estiman 6 cuerpos de estantería. El área total es de 10 m<sup>2</sup>. Esta zona tiene una ante cámara de ingreso (sin temperatura controlada) de 4 m<sup>2</sup>, donde se desinfectan las manos y se pone los implementos necesarios para entrar a almacén.

- Almacén de congelados: Esta zona tiene 20 m<sup>2</sup>, de acuerdo con la ficha técnica de la cámara modular. Tendrá espacio para el stock de hasta 1 mes de producto terminado y para 1 semana de materia prima (carne de res). En total, esto equivale a una capacidad de 6 pallets de 1x1.2 metros cada uno. Esta zona tiene una ante cámara de ingreso (sin temperatura controlada) de 4 m<sup>2</sup>, donde se desinfectan las manos y se pone los implementos necesarios.
- Laboratorio de calidad: Se estima un área para una persona en un escritorio, una cocina industrial y una mesa de acero inoxidable. El espacio total será de 9 m<sup>2</sup>.
- Zona administrativa: Hay capacidad para 4 personas. Los escritorios son de 1,20x0,6. Las personas sentadas ocupan 1 m<sup>2</sup>. Se tiene un espacio parcial de 3 m<sup>2</sup>. Adicionando pasillos y una zona aparte para el gerente general, se estiman 10 m<sup>2</sup>.
- Servicios higiénicos y vestuarios: Los baños se dividirán en hombre y mujer. Se estima que cada baño tenga 19 m<sup>2</sup> y una capacidad para 6 personas. Estas zonas en conjunto ocuparían 38 m<sup>2</sup>.
- Comedor: Las personas trabajan en el turno mañana. Se estima un área de 30 m<sup>2</sup> para el comedor, tiene capacidad para 12 personas. Además, cuenta con televisión, refrigerador, microondas y lavaplatos.

El área de producción requiere de un análisis detallado para obtener una estimación de los m<sup>2</sup> mínimos a utilizar. Se utilizará el método de Guerchet y se describirán las variables que entran en este análisis:

- Superficie estática (Ss): Espacio que ocupa la máquina. Su fórmula es la multiplicación del largo por ancho.

$$S_s = \text{Largo} \times \text{Ancho}$$

- Superficie de gravitación ( $S_g$ ): Espacio que utiliza el operador de la máquina y los materiales alrededor. Su fórmula es la multiplicación de la  $S_s$  por la cantidad de lados laterales por los que la máquina debe ser utilizada.

$$S_g = S_s \times N$$

- Superficie de evolución ( $S_e$ ): Espacio que utiliza el operador y los medios móviles de transporte de materiales. Su fórmula es la suma de  $S_s$  y  $S_g$ , cuyo resultado debe ser multiplicado por un factor. Este factor depende de la altura promedio ponderada de los elementos estáticos y móviles.

$$S_e = (S_s + S_g) \times K$$

- Superficie total por tipo de maquina ( $S_t$ ): Se calcula sumando la  $S_s$ , la  $S_g$  y  $S_e$ , cuyo resultado debe multiplicarse por el número de elementos móviles o estáticos.

$$S_t = n \times (S_s + S_g + S_e)$$

**Tabla 5.40**

*Análisis de Guerchet*

Elementos estáticos	Dimensiones m									Cálculo de K		
	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	ST	$Ss \times n \times h$	$SS \times n$	
Mesa de trabajo 1	2,00	0,60	1,00	2,00	1,00	1,20	2,40	2,38	5,98	1,20	1,20	
Mesa de trabajo 2	2,00	0,60	1,00	2,00	1,00	1,20	2,40	2,38	5,98	1,20	1,20	
Deshidratador eléctrico	0,45	0,34	0,42	4,00	1,00	0,15	0,61	0,51	1,27	0,06	0,15	
Moledora de semillas	0,26	0,30	0,40	4,00	1,00	0,08	0,30	0,25	0,63	0,03	0,08	
Mesa de trabajo 3	2,00	0,60	1,00	2,00	1,00	1,20	2,40	2,38	5,98	1,20	1,20	
Moledora de carne	0,45	0,24	0,34	4,00	1,00	0,11	0,43	0,35	0,89	0,04	0,11	
Mezcladora de carne	0,90	0,55	1,15	4,00	1,00	0,49	1,96	1,62	4,07	0,56	0,49	
Formadora de hamburguesas	0,60	0,86	1,40	4,00	1,00	0,52	2,06	1,70	4,28	0,72	0,52	
Túnel de congelación	0,80	0,80	1,80	4,00	1,00	0,64	2,56	2,11	5,31	1,15	0,64	
Detector de metales	1,40	0,82	0,90	4,00	1,00	1,15	4,59	3,79	9,53	1,03	1,15	
Mesa de trabajo 4	2,00	0,60	1,00	2,00	1,00	1,20	2,40	2,38	5,98	1,20	1,20	
Mesa de trabajo 5	2,00	0,60	1,00	2,00	1,00	1,20	2,40	2,38	5,98	1,20	1,20	
									<b>Mínimo m<sup>2</sup></b>	<b>55,87</b>	9,60	9,13

Elementos móviles	Dimensiones m									Cálculo de K	
	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	ST	$Ss \times n \times h$	$SS \times n$
Operarios	-	-	1,70	-	6,00	0,50	-	-	-	5,10	3,00
Carro metálico	1,00	0,60	1,00	-	4,00	0,60	-	-	-	2,40	2,40
										7,50	5,40

<b>Alturas ponderadas</b>	
Hem	1,39
Hee	1,05
K	0,66

De acuerdo con el método de Guerchet, se requieren como mínimo 56 m<sup>2</sup> para la zona de producción. Esto incluye el espacio de las máquinas, operarios y carros metálicos para el transporte de insumos y producto. Si bien se ha obtenido el tamaño mínimo en m<sup>2</sup> para la zona, esta deberá de diseñarse en un layout y considerar los pasillos de tránsito, zonas de acopio de mercadería en tránsito y una zona de ingreso inocua para la desinfección del personal, así se determinará el m<sup>2</sup> que realmente ocuparía.

A su vez, el resto de las zonas de la planta indicadas previamente deberán plasmarse en el layout para obtener la cantidad de m<sup>2</sup> que ocuparía la planta en total.

#### **5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización**

Toda planta u oficina debe tener por regulación del INDECI la correcta señalización de seguridad en sus instalaciones. A su vez, debe de contar con los equipos adecuados que contribuyan a la salud y seguridad en el trabajo del personal (extintores, EPPS).

En la Tabla 5.41 se muestran las señaléticas que estarán en las instalaciones del proyecto.

**Tabla 5.41**

*Señales de Seguridad*

Tipo	Significado	Señal de seguridad
Equipos contra incendios	Extintor	
Prohibición	Prohibido fumar	
Prohibición	Prohibido el ingreso con celulares o radio	 
Prohibición	Prohibido correr	
Advertencia	Atención riesgo eléctrico	 
Advertencia	Cuidado piso resbaloso	

(continúa)

(continuación)

Obligación	Uso obligatorio de casco de seguridad	 USO OBLIGATORIO DE CASCO
Obligación	Uso obligatorio de botas de seguridad	 USO OBLIGATORIO DE BOTAS
Obligación	Uso obligatorio de mascarilla y gorro	 USO OBLIGATORIO DE MASCARILLA Y GORRO
Evacuación y emergencia	Zona segura en caso de sismo	 ZONA SEGURA EN CASOS DE SISMIOS
Evacuación y emergencia	Salida de emergencia	 SALIDA DE EMERGENCIA
Evacuación y emergencia	Punto de reunión en caso de emergencia	 PUNTO DE REUNION EN CASO DE EMERGENCIA

Nota. De Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1:2004, por INDECOPI, 2004 (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>).

A su vez, en la Tabla 5.42 se detalla el tipo de EPPS que requiere utilizar el personal para evitar daños físicos graves:

**Tabla 5.42***Dispositivos de seguridad industrial*

<b>EPP</b>	<b>Razón de uso</b>
Casco de seguridad	Proteger la cabeza de golpes fuertes ocasionados por el choque con objetos dentro de la planta
Botas punta de acero con suela antideslizante	Proteger los pies de golpes fuertes ocasionados por el choque con objetos dentro de la planta o el paso de transportes de acarreo. A su vez, permite adherirse firmemente a la superficie húmeda de la planta de producción y cámara frigorífica con la finalidad de mitigar el riesgo de resbalamiento.
Lentes de seguridad	Proteger los ojos de la entrada de polvo y partículas metálicas
Guantes de látex	Proteger la materia prima e insumos de bacterias de las palmas de la mano
Mascarilla	Proteger la materia prima e insumos de bacterias provenientes de fluidos del personal
Gorro de cirujano	Proteger la materia prima e insumos de mezclas con el pelo humano

**5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva**

La planta está compuesta de diversas zonas que deben de ordenarse de tal forma que haga que el flujo productivo sea eficiente y que el personal tenga la fluidez para moverse entre estos espacios. Para ello, se realizará un análisis relacional el cual consiste en evaluar el valor de la proximidad entre las distintas zonas que conforman la fábrica.

En la Tabla 5.43 se presentan los símbolos y criterios a utilizar para este método.

**Tabla 5.43***Símbolos de cada área*

Nro.	Área	Símbolo
1	Almacén de materia prima e insumos	
2	Almacén de producto terminado	
3	Zona de recepción y despacho	
4	Zona de producción	
5	Patio de maniobras	
6	Laboratorio de calidad	
7	Oficinas administrativas	
8	Garita de seguridad	
9	Comedor	
10	Servicios higiénicos y vestuarios	

**Tabla 5.44***Código de grado de proximidad*

<b>Código</b>	<b>Valor de proximidad</b>	<b>Color</b>	<b>Nro. De líneas</b>
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal	Azul	1 recta
U	Sin importancia	---	---
X	No deseable	Plomo	1 zig-zag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zig-zag

**Tabla 5.45***Lista de motivos*

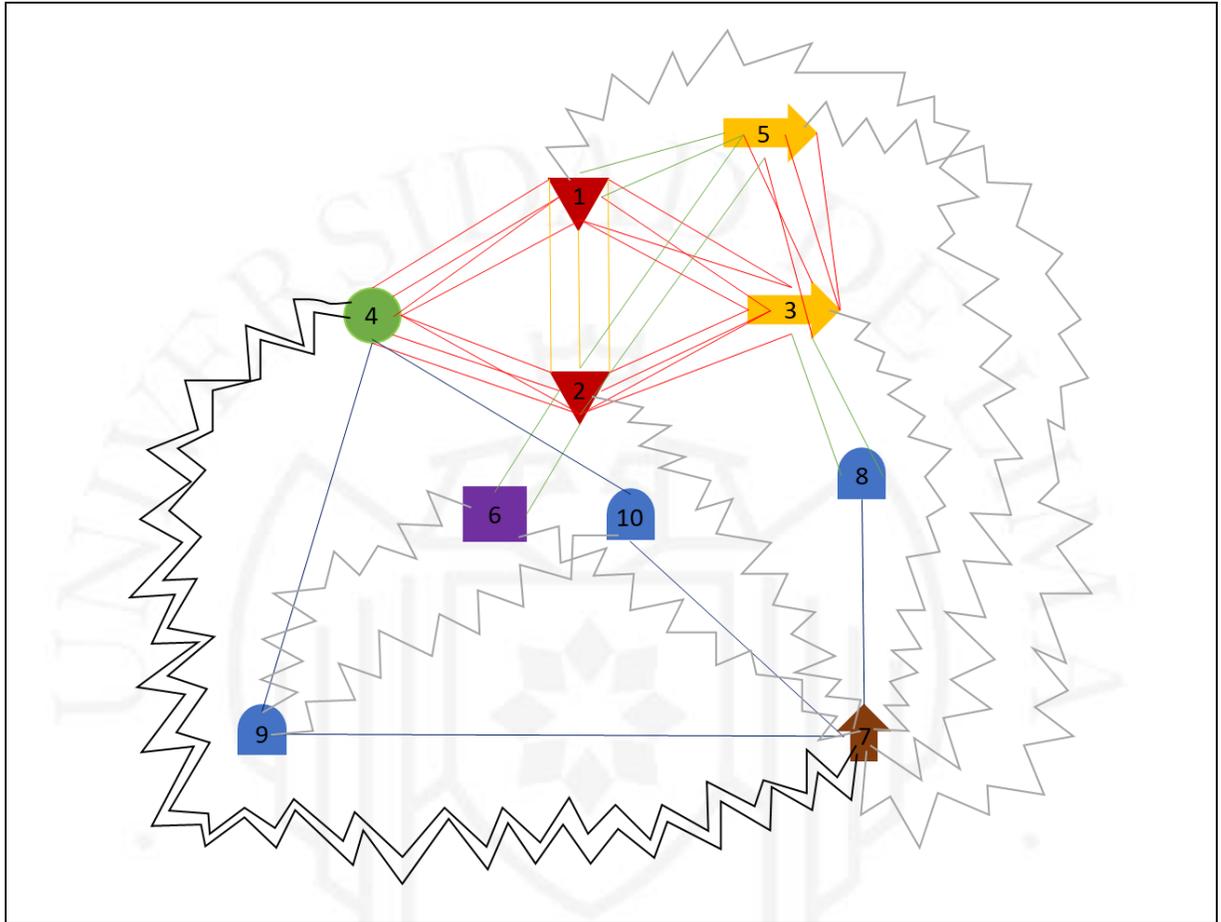
<b>Nro.</b>	<b>Motivo</b>
1	Flujo de materiales y personas
2	Ruidos
3	Olores fuertes
4	Secuencia de operaciones
5	Seguridad
6	Salubridad
7	Comunicación
8	Comodidad del personal

En base a esta información, se ha confeccionado la Figura 5.6 (Tabla relacional) y la Figura 5.7 (Esquema relacional) de las diferentes áreas de la planta.



**Figura 5.7**

*Esquema relacional*

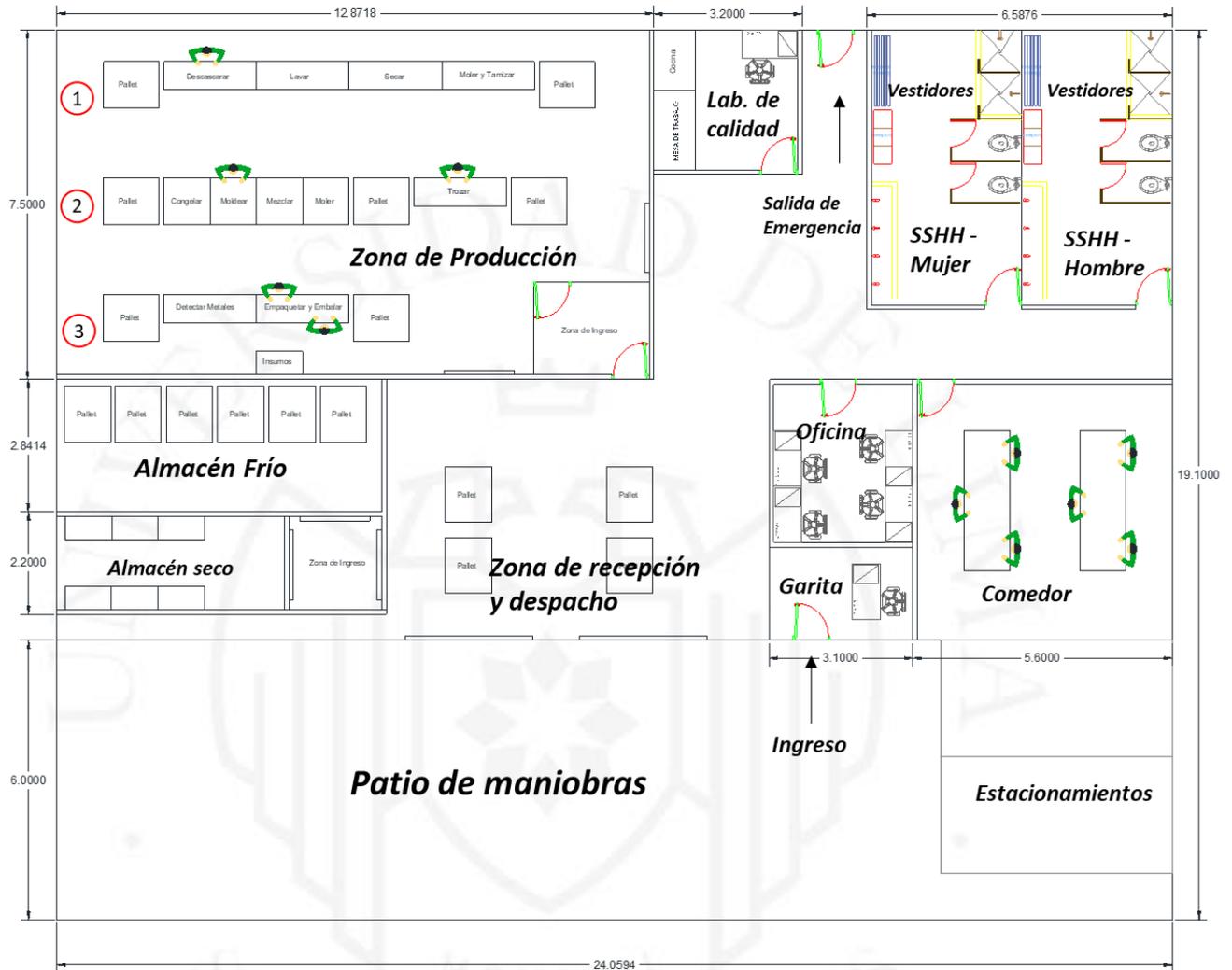


### **5.12.6 Disposición general**

Luego de haber realizado los análisis relacionales para las zonas de la planta, se ha diseñado el plano acotado en escala 1:1 para las operaciones de la empresa (Figura 5.8).

**Figura 5.8**

*Layout general de planta*



Leyenda de zona de producción:

- Línea de Moringa. Contiene las máquinas para las operaciones de descascarar, lavar, secar, moler y tamizar.
- Línea de Carne. Contiene las máquinas para las operaciones de trozar, moler, mezclar, moldear y congelar.
- Línea de Embalaje. Contiene el detector de metales y la estación de empaquetado y embalaje.

Sumando todas las zonas, la planta tiene un área total de 460 m<sup>2</sup>.

### 5.13 Cronograma de implementación del proyecto

En la Tabla 5.46 se enumeran las actividades que son parte de la implementación del proyecto y se les estimará una duración en semanas a cada una.

**Tabla 5.46**

*Actividades del proyecto y duración*

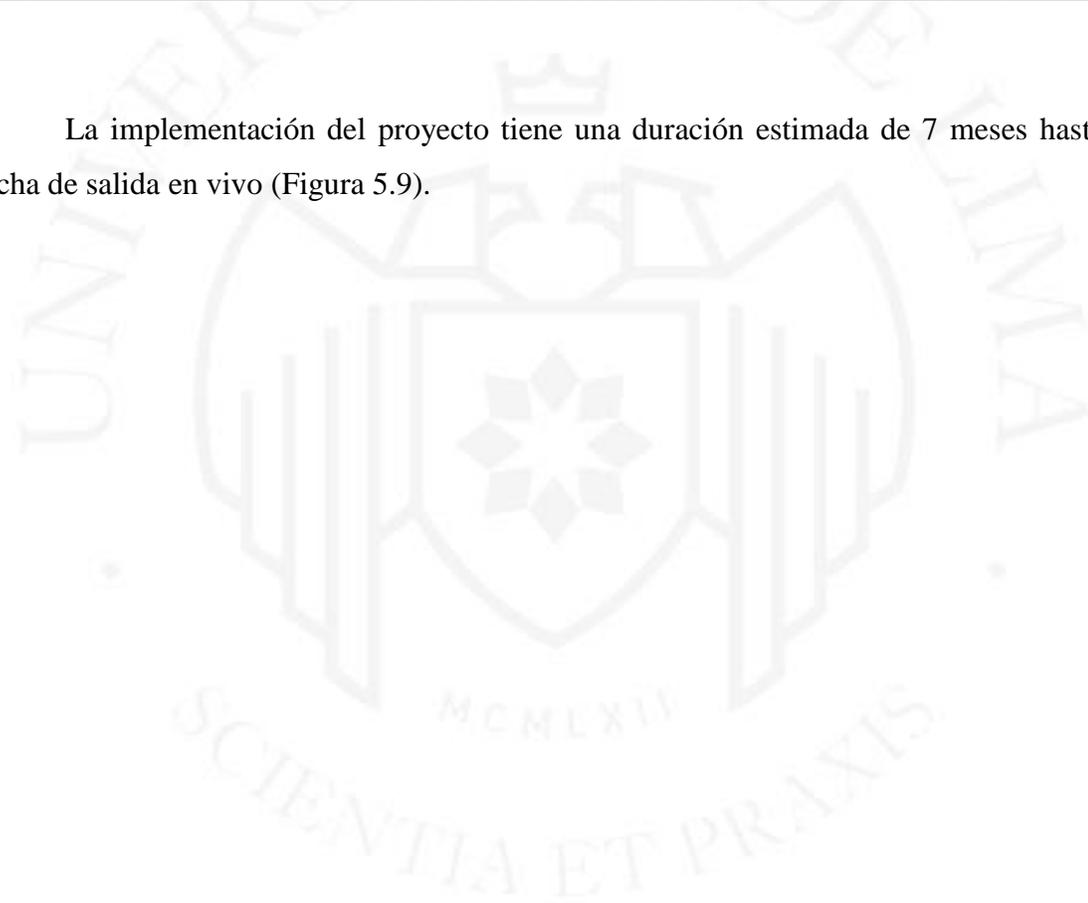
<b>Nro.</b>	<b>Actividad</b>	<b>Duración (semanas)</b>
1	Estudio de viabilidad del proyecto	4
2	Financiamiento	4
3	Alquiler de la planta	4
4	Obras civiles y adecuaciones	4
5	Adquisición de máquinas y activos	8
6	Adquisición de muebles y enseres	2
7	Trámites con el estado	4
8	Contratación de personal	4
9	Capacitación de personal	1
10	Pruebas y puesta en marcha de la operación	3

**Figura 5.9**

*Diagrama de Gantt*

Nro.	Actividad	S1 - S4	S5 - S8	S9 - S12	S13 - S16	S17 - S18	S19 - S20	S21 - S22	S23 - S26	S27	S28 - S30
1	Estudio de viabilidad del proyecto	■	■	■	■						
2	Financiamiento		■	■	■	■	■	■			
3	Alquiler de la planta			■	■	■	■	■			
4	Obras civiles y adecuaciones				■	■	■	■	■	■	
5	Adquisición de máquinas y activos				■	■	■	■	■	■	
6	Adquisición de muebles y enseres						■	■	■	■	
7	Trámites con el estado							■	■	■	
8	Contratación de personal								■	■	■
9	Capacitación de personal										■
10	Pruebas y puesta en marcha de la operación										■

La implementación del proyecto tiene una duración estimada de 7 meses hasta la fecha de salida en vivo (Figura 5.9).



## **CAPITULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN**

### **6.1 Formación de la organización empresarial**

La empresa del presente proyecto es una productora de bienes de consumo masivo y, con la finalidad de ser rentable y entregar la máxima calidad en sus productos, busca que todos sus colaboradores estén alineados con la estrategia de la empresa y tengan claras las actividades que deben realizar día a día para ayudar a lograr los objetivos de posicionamiento en el mercado.

Para ello, todos los empleados deberán saber la misión y visión de la empresa.

- Misión: “Ser una compañía dedicada a la producción de hamburguesas de carne de res peruana con un añadido de moringa oleífera que reemplace los preservantes artificiales”.
- Visión: “Ser la más grande empresa peruana reconocida por la producción de hamburguesas sin aditivos artificiales”.

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

En la Tabla 6.1 se muestra la asignación de los cargos de personal operativo y se brinda una descripción de las actividades que realiza cada uno.

**Tabla 6.1***Descripción de personal operativo*

<b>Nombre del puesto</b>	<b>Descripción del puesto</b>
Operador de producción	Ejecuta las actividades físicas secuenciales de las líneas de producción. Está capacitado para operar todas las máquinas. Puede trabajar en cualquier actividad de cualquier línea de acuerdo con el programa establecido por el supervisor.
Operador de almacén	Encargado de realizar las labores de recepción de insumos y materia prima, control de inventario y preparación y despacho de producto terminado. Valida con el transportista las guías de remisión y se encarga de mantener el orden lógico en los almacenes.

En la Tabla 6.2 se muestra la asignación de los cargos de personal administrativo y se describe las actividades que realiza cada uno.

**Tabla 6.2***Descripción de personal administrativo*

<b>Nombre del puesto</b>	<b>Descripción del puesto</b>
Jefe Administrativo y Financiero	Gestiona las labores contables y financieras. Tiene a cargo la gestión de servicios generales y recursos humanos.
Ejecutivo Comercial	Se encarga del desarrollo de relaciones comerciales con clientes. Ejecuta ventas y realiza facturaciones.
Coordinador de Calidad y Regulatorio	Encargado de elaborar y llevar el control de los estándares de calidad en la planta y realizar las pruebas de calidad al producto. Se encarga de mantener y hacer cumplir la normativa legal de una planta procesadora de alimentos.
Jefe de Operaciones	Encargado de controlar las operaciones de producción y logística (almacén y transporte). A su vez, realiza el planeamiento de compras y gestiona el personal operativo. Tiene a cargo la gestión del mantenimiento.

En la Tabla 6.3 se muestra la asignación de los cargos de personal tercero y se brinda una descripción de las actividades que realiza cada uno.

**Tabla 6.3**

*Descripción de personal tercero*

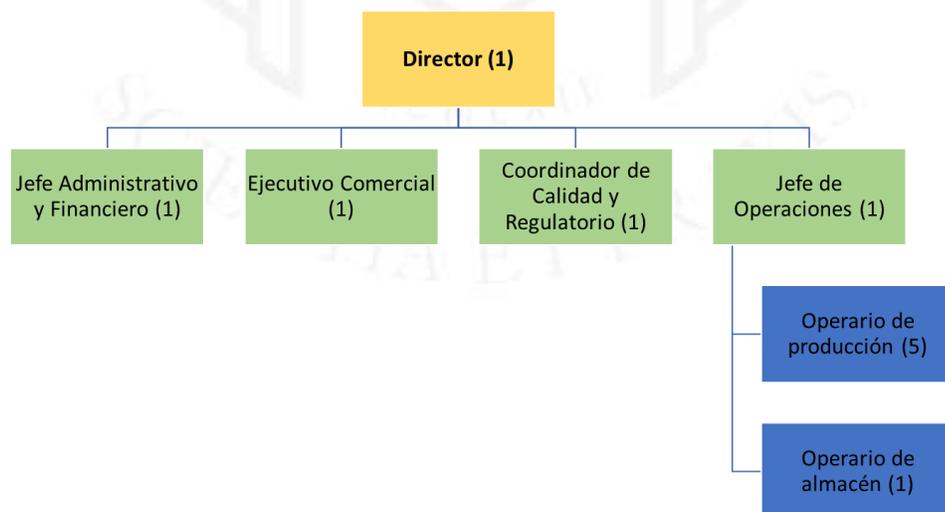
<b>Nombre del Servicio</b>	<b>Descripción</b>
Limpieza de instalaciones	Limpieza general tanto para la zona de producción como la administrativa
Mantenimientos	Mantenimientos a las máquinas de producción ya sean preventivos o correctivos.
Distribución de la mercadería	Transporte de la mercadería para su despacho a super mercados.
Servicios generales	Mantenimiento de baños y oficinas.
Seguridad física	Guardia de seguridad para la planta
Contabilidad	Lleva el registro de los costos e ingresos en partidas contables de la empresa. Realiza el estado de resultados y balance general.

### 6.3 Esquema de la estructura organizacional

Finalmente, en la Figura 6.1 se presenta el organigrama propuesto para la compañía, desde el director hasta el personal administrativo y operativo.

**Figura 6.1**

*Organigrama de la empresa*



# CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

## 7.1 Inversiones

Las inversiones de este proyecto constan de 3 partidas, tangibles, intangibles y el capital de trabajo. En la Tabla 7.1 se presenta un cuadro del total de inversiones de manera resumida.

**Tabla 7.1**

*Resumen de inversiones*

<b>Tipo</b>	<b>Monto total (S/)</b>
Tangible	303 910
Intangible	109 475
Capital de trabajo	179 486
Total	592 871

La partida más representativa son los tangibles, debido a que ahí se encuentra el monto de compra por los activos y obras para la planta.

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

Los conceptos de inversión a largo plazo están compuestos por activos tangibles e intangibles. Se mostrará el detalle de todos los conceptos que forman parte de estos tipos de inversión.

Las inversiones tangibles están compuestas por bienes identificables cuyo gasto inicial se deprecia a lo largo de la vida útil generando un costo anual en el estado de resultados. Estos conceptos son: obras de la fábrica, equipos de producción y compras para la oficina. El terreno no forma parte de este apartado debido a que es alquilado.

**Tabla 7.2***Inversión tangible - Obras*

<b>Concepto</b>	<b>Monto total (S/)</b>
Infraestructura de producción	50 000
Infraestructura de almacén de secos	7500
Infraestructura de laboratorio de calidad	7500
Infraestructura de vigilancia	2500
Infraestructura de Oficinas, comedor y baño	25 000
Instalación de Equipos	12 896
Trabajos de pintado	15 000
Total	120 396

Estas obras son las iniciales que se requieren para que la planta se encuentre en óptimas condiciones para iniciar actividades. Se considera depreciar estos conceptos al horizonte del proyecto, 6 años.

**Tabla 7.3***Inversión tangible - Equipos*

<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario (S/)</b>	<b>Monto total (S/)</b>
Balanza electrónica grande	2	320	640
Recipiente de acero inoxidable	2	70	140
Deshidratador eléctrico	1	2650	2650
Molinillo de grano	1	1150	1150
Tamiz	2	267	534
Cuchillo de acero inoxidable	2	90	180
Moledora de carne	1	1400	1400
Mezcladora de carne	1	17 600	17 600
Formadora de hamburguesas	1	24 000	24 000
Túnel de congelación	1	13 000	13 000
Cocina industrial	1	1500	1500
Detector de metales	1	12 500	12 500
Balanza electrónica pequeña	2	200	400
Cámara Frigorífica	1	43 470	43 470
Pallets	30	60	1 800
Carro de traslado de materiales	5	600	3 000
Carretilla Hidráulica	2	2500	5000
Total			128 964

En la Tabla 7.3 se muestra la compra de todas las maquinarias y equipos relacionados con la producción y la logística del producto dentro de la planta. Se contempla depreciar todos estos activos en la vida útil del proyecto, 6 años.

**Tabla 7.4***Inversión tangible – Oficina y otros*

<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario (S/)</b>	<b>Monto total (S/)</b>
Escritorios	6	1000	6000
Sillas	6	400	2400
Laptops	5	5000	25 000
Desktops	1	3500	3500
Impresoras	2	1000	2000
Pizarra	2	600	1200
Tachos de basura pequeños	12	100	1200
Señaléticas	15	150	2250
Mesas grandes	2	1500	3000
Tachos de basura grandes	4	300	1200
Frigider y Microondas	1	1500	1500
Televisor	1	3000	3000
Proyector	1	500	500
Extintores	6	300	1800
Total			54 550

Tal como se observa en la Tabla 7.4, todos estos conceptos son muebles, equipos informáticos, equipamiento de oficinas, equipos de seguridad industrial, etc. También se contempla depreciarlos a 6 años.

En la Tabla 7.5 se muestra la inversión intangible, la cual está conformada por inversiones en conceptos que no se pueden percibir como bienes palpables. Tenemos, por ejemplo, softwares, contrataciones anticipadas, etc.

**Tabla 7.5**

*Inversión intangible*

<b>Concepto</b>	<b>Monto total (S/)</b>
Contratación anticipada de personal administrativo	65 250
Contratación anticipada de personal operativo	9225
Trámites legales	20 000
Software	10 000
Exámenes médicos	5000
Total	109 475

**7.1.2 Estimación de inversiones a corto plazo (capital de trabajo)**

El capital de trabajo es el monto de inversión que se requiere para cubrir los gastos recurrentes de la empresa hasta que lleguen los primeros ingresos.

Para calcularlo, se requiere definir los costos recurrentes de la operación (costo directo + costo indirecto) y se requiere definir la cantidad de días a pagar que se le va a dar a los clientes.

$$\text{Capital de trabajo} = CC \times \frac{CTA}{365}$$

Donde:

CC: Ciclo de Caja

CTA: Costo total anual de la operación

Considerando que los clientes son supermercados en su totalidad, se determina una cantidad de 60 días calendario que se tendrá como ciclo de caja.

A continuación, se procede con el cálculo del capital de trabajo:

**Tabla 7.6***Costo total de la operación*

<b>Concepto</b>	<b>Monto total (S/)</b>
Costo de Ventas	927 856
Gastos Generales	232 914
Depreciación Fabril -	41 560
Depreciación no Fabril -	9092
Amortización de Intangibles -	18 246
Costo de operación anual	1 091 872

**Tabla 7.7***Capital de trabajo*

<b>Concepto</b>	<b>Valor</b>
Ciclo de caja (días)	60
Costo total anual (S/)	1 091 872
Capital de trabajo (S/)	179 486

Habiendo identificado el costo total anual de la operación y con la fórmula expresada previamente se ha obtenido el valor de la inversión del capital de trabajo con un ciclo de caja de 60 días (Tabla 7.7).

**7.2 Costos de producción****7.2.1 Costos de las materias primas**

A continuación, se detalla el costo unitario de la materia prima e insumos y se muestra el presupuesto anual que se tiene para cada uno dentro del horizonte del proyecto.

Cabe resaltar que la cantidad de materia prima e insumos fue calculada previamente en el capítulo 5.

**Tabla 7.8***Costo anual de materia prima y suministro*

Concepto	UM	CU (S/)	Costo anual (S/)					
			2022	2023	2024	2025	2026	2027
Carne de res	Kg	14,00	308 560	320 740	334 180	348 852	364 770	381 934
Agua	Kg	0,90	2714	2821	2939	3068	3208	3359
Sal	Kg	1,80	511	531	553	578	603	632
Pimienta blanca	Kg	60,00	3420	3540	3720	3900	4020	4260
Pimienta negra	Kg	50,00	2850	2950	3100	3250	3350	3550
Polvo de ajo	Kg	60,00	3420	3540	3720	3900	4020	4260
Polvo de cebolla	Kg	50,00	28 350	29 500	30 700	32 050	33 500	35 100
Polvo de semilla de moringa	Kg	45,00	59 040	61 380	63 945	66 735	69 795	73 080
Agua Congelada (Hielo)	Kg	0,90	1202	1250	1302	1360	1422	1489
Empaque primario	Unidad	0,15	5260	5468	5697	5947	6218	6511
Caja máster	Unidad	0,35	1023	1063	1108	1156	1209	1266
Etiquetas empaque primario	Unidad	0,03	1052	1094	1139	1189	1244	1302
Etiquetas Caja máster	Unidad	0,03	88	91	95	99	104	109
Total			417 490	433 967	452 197	472 084	493 462	516 851

Como se esperaba, la carne de res es el concepto que más costo representa de toda la fórmula del producto, más de un 70 %.

**Tabla 7.9***Costo anual de luz y agua directos*

Concepto	UM	Costo unitario (S/)	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Energía eléctrica	kW-h	0,6	56 704	56 704	56 704	56 704	56 704	56 704
Agua	m <sup>3</sup>	6,7	61	61	61	61	61	61
Total			56 765	56 765	56 765	56 765	56 765	56 765

El concepto de energía eléctrica está asociado al de la maquinaria de producción y el concepto de agua está asociado a ciertas actividades del proceso productivo y de equipos de frío. La demanda de estos conceptos fue calculada también en el capítulo 5.

### 7.2.2 Costo de la mano de obra directa

En este apartado se mostrará el costo empresa del personal operativo y el presupuesto anual para estos perfiles a lo largo del proyecto.

**Tabla 7.10***Costo anual de MOD*

Concepto	Costo unitario (S/)	Costo anual (S/)					
		2022	2023	2024	2025	2026	2027
Operario de producción	1538	92 250	92 250	92 250	92 250	92 250	92 250
Operario de almacén	1538	18 450	18 450	18 450	18 450	18 450	18 450
Total	-	110 700	110 700	110 700	110 700	110 700	110 700

Ambos operarios intervienen en el proceso productivo, debido a que el operario de almacén estará capacitado para operar en la producción también cuando así se requiera.

### 7.2.3 Costo indirecto de fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)

En la Tabla 7.11 se detallan todos los conceptos de costo que corresponden como indirectos de fabricación.

**Tabla 7.11**

*Costo anual de Indirectos*

Concepto	UM	Cantidad	CU (S/)	Costo anual (S/)					
				2022	2023	2024	2025	2026	2027
Jefe de operaciones	Personas	1	7500	90 000	90 000	90 000	90 000	90 000	90 000
Coordinador de Calidad y Regulatorio	Personas	1	4500	54 000	54 000	54 000	54 000	54 000	54 000
Renta	m <sup>2</sup>	460	19,25	106 260	106 260	106 260	106 260	106 260	106 260
Seguridad	Personas	1	2000	24 000	24 000	24 000	24 000	24 000	24 000
Luz	kW-h	500	0,60	3600	3600	3600	3600	3600	3600
Agua	m <sup>3</sup>	1	7	80	80	80	80	80	80
Mantenimientos	Servicios	6	2000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
Limpieza	Servicios	12	500	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Control de plagas	Servicios	12	250	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Suministros de Oficina		12	200	2400	2400	2400	2400	2400	2400
Total				301 340	301 340	301 340	301 340	301 340	301 340

Dentro del costo indirecto, la renta de la planta y la jefatura del site son los conceptos más representativos.

### 7.3 Presupuestos Operativos

#### 7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Los ingresos anuales del proyecto están calculados en base a la demanda proyectada del capítulo 2. A su vez, se está considerando un precio base de S/ 39,90 por paquete de 4 hamburguesas (unidad comercial). Se considera aumentar el precio a razón de 3 % promedio anual, a la par con la inflación, efectuando redondeos.

**Tabla 7.12**

*Ingreso por ventas*

Concepto	UM	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Cantidad	Unidades comerciales	32 369	33 647	35 056	36 595	38 265	40 066
Precio unitario	S/	39,90	41,50	42,50	43,50	45,00	46,00
Venta total	S/	1 291 523	1 396 351	1 489 880	1 591 883	1 721 925	1 843 036

La facturación estimada del proyecto supera el millón de soles anuales y hacia finales del proyecto llega a estar cercana a los 2 millones.

#### 7.3.2 Presupuesto operativo de costos

En la Tabla 7.13 se detallarán todos los conceptos asociados al costo directo de fabricación y al costo indirecto de fabricación.

**Tabla 7.13***Depreciación Fabril - Obras*

Concepto	Costo unitario	Monto total (S/)	Vida útil (Años)	Costo anual (S/)					
				2022	2023	2024	2025	2026	2027
Infraestructura de producción	50 000	50 000	6	8333	8333	8333	8333	8333	8333
Infraestructura de almacén de secos	7500	7500	6	1250	1250	1250	1250	1250	1250
Infraestructura de laboratorio de calidad	7500	7500	6	1250	1250	1250	1250	1250	1250
Infraestructura de vigilancia	2500	2500	6	417	417	417	417	417	417
Infraestructura de Oficinas, comedor y baño	25 000	25 000	6	4167	4167	4167	4167	4167	4167
Instalación de Equipos	12 896	12 896	6	2149	2149	2149	2149	2149	2149
Trabajos de pintado	15 000	15 000	6	2500	2500	2500	2500	2500	2500
<b>Total</b>	-	120 396	6	20 066	20 066	20 066	20 066	20 066	20 066

**Tabla 7.14***Depreciación Fabril - Equipos*

Concepto	Monto total (S/)	Vida útil (Años)	Costo anual (S/)					
			2022	2023	2024	2025	2026	2027
Balanza electrónica grande	640	6	107	107	107	107	107	107
Recipiente de acero inoxidable	140	6	23	23	23	23	23	23
Deshidratador eléctrico	2650	6	442	442	442	442	442	442
Molinillo de grano	1150	6	192	192	192	192	192	192
Tamiz	534	6	89	89	89	89	89	89
Cuchillo de acero inoxidable	180	6	30	30	30	30	30	30
Moledora de carne	1400	6	233	233	233	233	233	233
Mezcladora de carne	17 600	6	2933	2933	2933	2933	2933	2933
Formadora de hamburguesas	24 000	6	4000	4000	4000	4000	4000	4000
Túnel de congelación	13 000	6	2167	2167	2167	2167	2167	2167
Cocina industrial	1500	6	250	250	250	250	250	250
Detector de metales	12 500	6	2083	2083	2083	2083	2083	2083
Balanza electrónica pequeña	400	6	67	67	67	67	67	67
Cámara Frigorífica	43 470	6	7245	7245	7245	7245	7245	7245
Pallets	1800	6	300	300	300	300	300	300
Carro de traslado de materiales	3000	6	500	500	500	500	500	500
Carretilla Hidráulica	5000	6	833	833	833	833	833	833
<b>Total</b>	<b>128 964</b>	<b>6</b>	<b>21 494</b>	<b>21 494</b>	<b>21 494</b>	<b>21 494</b>	<b>21 494</b>	<b>21 494</b>

Se considera un periodo de depreciación de 6 años para estos conceptos, el mismo que el horizonte del proyecto.

Con la información anterior, se procede a calcular el costo de producción (Tabla 7.15).

**Tabla 7.15***Costo de producción*

Tipo	Concepto	Costo anual (S/)					
		2022	2023	2024	2025	2026	2027
CDF	Materia prima e Insumos	410 067	426 252	444 158	463 693	484 688	507 663
CDF	Suministros	7423	7716	8039	8392	8775	9188
CDF	MOD	110 700	110 700	110 700	110 700	110 700	110 700
CDF	Luz y Agua	56 765	56 765	56 765	56 765	56 765	56 765
CIF	MOI	144 000	144 000	144 000	144 000	144 000	144 000
CIF	Costo de Planta	157 340	157 340	157 340	157 340	157 340	157 340
CIF	Depreciación Fabril	41 560	41 560	41 560	41 560	41 560	41 560
	Costo total	927 856	944 333	962 563	982 450	1 003 828	1 027 217
	Costo total con inflación	927 856	972 663	991 440	1 011 924	1 033 943	1 058 033

Los costos de producción están cercanos al millón de soles anuales. Para el modelo se va a considerar que sólo los costos de producción tienen una inflación anual promedio del 3 %.

**7.3.3 Presupuesto operativo de gastos**

A continuación, en la Tabla 7.16, se detallarán todos los conceptos asociados los gastos de ventas.

**Tabla 7.16***Depreciación No Fabril – Oficinas y Otros*

Concepto	Monto total (S/)	Vida útil (Años)	Costo anual (S/)					
			2022	2023	2024	2025	2026	2027
Escritorios	6000	6	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Sillas	2400	6	400	400	400	400	400	400
Laptops	25 000	6	4167	4167	4167	4167	4167	4167
Desktops	3500	6	583	583	583	583	583	583
Impresoras	2000	6	333	333	333	333	333	333
Pizarra	1200	6	200	200	200	200	200	200
Tachos de basura pequeños	1200	6	200	200	200	200	200	200
Señaléticas	2250	6	375	375	375	375	375	375
Mesas grandes	3000	6	500	500	500	500	500	500
Tachos de basura grandes	1200	6	200	200	200	200	200	200
Frigider y Microondas	1500	6	250	250	250	250	250	250
Televisor	3000	6	500	500	500	500	500	500
Proyector	500	6	83	83	83	83	83	83
Extintores	1800	6	300	300	300	300	300	300
Total	54 550	6	9092	9092	9092	9092	9092	9092

Dentro de las depreciaciones no fabriles se encuentran las inversiones de amoblado y equipamiento de oficina (Tabla 7.16). Se considera depreciar estos conceptos a 6 años, igual que las depreciaciones fabriles.

**Tabla 7.17***Depreciación No Fabril – Intangibles*

Concepto	Monto total (S/)	Vida útil (Años)	Costo anual (S/)					
			2022	2023	2024	2025	2026	2027
Contratación anticipada de personal administrativo	65 250	6	10 875	10 875	10 875	10 875	10 875	10 875
Contratación anticipada de personal operativo	9225	6	1538	1538	1538	1538	1538	1538
Trámites legales	20 000	6	3333	3333	3333	3333	3333	3333
Software	10 000	6	1667	1667	1667	1667	1667	1667
Exámenes médicos	5000	6	833	833	833	833	833	833
<b>Total</b>	<b>109 475</b>	<b>6</b>	<b>18 246</b>	<b>18 246</b>	<b>18 246</b>	<b>18 246</b>	<b>18 246</b>	<b>18 246</b>

A su vez, dentro de las depreciaciones no fabriles se encuentran también las inversiones intangibles (Tabla 7.17). Se considera depreciar estos conceptos a 6 años.

Con esta información, se procede a calcular el presupuesto de gastos operativos anuales del proyecto.

**Tabla 7.18***Gastos Operativos*

Tipo	Concepto	Costo anual (S/)					
		2022	2023	2024	2025	2026	2027
	Jefe						
GAV	Administrativo y Comercial	90 000	90 000	90 000	90 000	90 000	90 000
GAV	Ejecutivo Comercial	54 000	54 000	54 000	54 000	54 000	54 000
GAV	Servicio de Contabilidad	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
GAV	Logística de distribución	24 788	27 409	29 747	32 297	35 548	38 576
GAV	Publicidad y Marketing	24 788	27 409	29 747	32 297	35 548	38 576
Otros	Depreciación No Fabril	9092	9092	9092	9092	9092	9092
Otros	Amortización de Intangibles	18 246	18 246	18 246	18 246	18 246	18 246
	Costo total	232 914	238 155	242 832	247 932	254 434	260 489

Los gastos operativos ascienden a un promedio de 246 mil soles anuales para el proyecto (Tabla 7.18).

## 7.4 Presupuestos Financieros

### 7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

De acuerdo con las inversiones previamente listadas, se procederá a analizar la solicitud de un crédito para financiar el proyecto.

**Tabla 7.19***Inversión total financiera*

<b>Concepto</b>	<b>Costo (S/)</b>
Activo fijo tangible	303 910
Activo fijo intangible	109 475
Capital de trabajo	179 486
Inversión total financiera	592 871

La inversión total para iniciar el proyecto asciende a más de medio millón de soles. Se realizará la distribución del porcentaje de la inversión que se asumirá como un aporte de los accionistas y el porcentaje de esta inversión que se solicitará como un crédito a una entidad financiera.

**Tabla 7.20***Composición de la inversión total*

<b>Composición</b>	<b>%</b>	<b>Importe (S/)</b>
Aporte	40%	237 148
Deuda	60%	355 723

Tal como muestra la Tabla 7.20, el 40 % del capital será aporte de los accionistas, mientras que para el 60 % se requiere solicitar al banco un crédito el cual se pagará en cuotas iguales en 6 años. Se estima que el préstamo tendría una TEA de 20 %.

**Tabla 7.21***Gastos Financieros*

Nuevos Soles					
Año	Deuda	Amortización	Interés	Cuota	Saldo
2022	355 723	16 319	71 145	87 464	339 403
2023	339 403	28 330	67 881	96 210	311 074
2024	311 074	43 617	62 215	105 831	267 457
2025	267 457	62 923	53 491	116 415	204 534
2026	204 534	87 149	40 907	128 056	117 385
2027	117 385	117 385	23 477	140 862	-

Se maneja una cuota creciente con aumento de 10 % anual, con la finalidad de tener menos gasto financiero en los primeros años del proyecto y así mantener una utilidad neta saludable.

**7.4.2 Presupuesto de estado de resultados**

En base a los ingresos, costos de producción, depreciaciones y gastos operativos identificados en este capítulo, se procede a detallar el estado de resultados del proyecto para su horizonte de vida.

**Tabla 7.22***Estado de Resultados*

	<b>Rubros</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>
(+)	Ingreso por ventas	1 291 523	1 396 351	1 489 880	1 591 883	1 721 925	1 843 036
(-)	Costo de ventas	927 856	972 663	991 440	1 011 924	1 033 943	1 058 033
	Utilidad Bruta	363 667	423 687	498 440	579 959	687 982	785 003
(-)	Gastos Generales	232 914	238 155	242 832	247 932	254 434	260 489
(-)	Gastos Financieros	87 464	96 210	105 831	116 415	128 056	140 862
(+)	Venta de activos tangibles						
(-)	Valor residual de activos intangibles						
	Utilidad de Operaciones	43 290	89 322	149 777	215 613	305 492	383 652
	Utilidad antes de Impuestos	43 290	89 322	149 777	215 613	305 492	383 652
(-)	Impuesto a la Renta (29.5 %)	12 770	26 350	44 184	63 606	90 120	113 177
	Utilidad antes de la reserva legal	30 519	62 972	105 593	152 007	215 372	270 475
(-)	Reserva legal (10 %)	3052	6297	10 559	15 201	21 537	27 047
	Utilidad disponible	27 467	56 675	95 034	136 806	193 835	243 427

La utilidad disponible es siempre positiva a lo largo del proyecto y su valor total ponderado es de 8 %. A su vez, se considera que los activos tangibles fueron depreciados en su totalidad hacia el final del proyecto; por ende, no reflejan valor residual ni se genera una venta por estos mismos.

#### **7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera (apertura)**

Con la información de ingresos, costos y gastos de la empresa, se detalla también el balance general, el cual refleja la situación financiera de la empresa.

**Tabla 7.23***Balance General*

<b>Concepto</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>
<b>Activo Corriente</b>	1 471 009	1 575 836	1 669 366	1 771 368	1 901 411	2 022 522
Caja	1 291 523	1 396 351	1 489 880	1 591 883	1 721 925	1 843 036
Cuentas Corrientes						
Cuentas por cobrar comerciales	179 486	179 486	179 486	179 486	179 486	179 486
Mercaderías						
<b>Activo No Corriente</b>	413 385	413 385	413 385	413 385	413 385	413 385
Terreno	-	-	-	-	-	-
Edificaciones	120 396	120 396	120 396	120 396	120 396	120 396
Inmuebles Maquinarias y Equipos	183 514	183 514	183 514	183 514	183 514	183 514
Gastos de estudios	109 475	109 475	109 475	109 475	109 475	109 475
<b>TOTAL ACTIVO</b>	1 884 394	1 989 222	2 082 751	2 184 754	2 314 796	2 435 907
<b>Pasivo Corriente</b>	1 264 056	1 339 676	1 394 846	1 455 076	1 528 090	1 599 609
Préstamos a corto plazo	1 251 285	1 313 326	1 350 662	1 391 471	1 437 970	1 486 432
Impuesto a la renta	12 770	26 350	44 184	63 606	90 120	113 177
<b>Pasivo No corriente</b>	355 723	355 723	355 723	355 723	355 723	355 723
Préstamos a largo plazo	355 723	355 723	355 723	355 723	355 723	355 723
<b>TOTAL PASIVO</b>	1 619 778	1 695 398	1 750 569	1 810 799	1 883 813	1 955 332
Capital	237 148	237 148	237 148	237 148	237 148	237 148
Resultado del ejercicio	27 467	56 675	95 034	136 806	193 835	243 427
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	264 616	293 823	332 182	373 955	430 983	480 576
<b>TOTAL PASIVO + PATRIMONIO</b>	1 884 394	1 989 222	2 082 751	2 184 754	2 314 796	2 435 907

La información para completar las cuentas proviene de los cuadros anteriores: activos, estados de resultados, gastos financieros, etc.

**7.4.4 Flujo de fondos netos****a) Flujo de fondos económicos**

Para elaborar este flujo, se tomarán inicialmente las utilidades antes de la reserva legal y se les sumarán los conceptos de depreciación, amortización y gastos financieros. En el periodo 0 se considera el total de la inversión.

**Tabla 7.24**

*Flujo de fondos económicos*

	<b>0</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>
(+) Utilidad antes de la reserva legal		30 519	62 972	105 593	152 007	215 372	270 475
(+) Depreciación fabril		41 560	41 560	41 560	41 560	41 560	41 560
(+) Depreciación no fabril		9092	9092	9092	9092	9092	9092
(+) Amortización de intangibles		18 246	18 246	18 246	18 246	18 246	18 246
(+) Gastos financieros (1-T)		61 662	67 828	74 611	82 072	90 279	99 307
(+) Inversión Capital de Trabajo	- 179 486						
(+) Inversión Activo Fijo	- 413 385						
(+) Valor Recupero. Capital de Trabajo							
(+) Valor Recupero. Activo Fijo							
(+) Flujo Neto de Fondos Económicos	- 592 871	161 079	199 698	249 102	302 977	374 549	438 680

**b) Flujo de fondos financieros**

De manera similar al flujo económico, para el flujo financiero se seguirá la misma estructura y adicionalmente se incorpora la partida de amortización de la deuda principal, como una resta de los ingresos. Para el periodo 0 se adiciona el monto del financiamiento recibido como un ingreso. A su vez, la partida de gastos financieros queda retirada.

**Tabla 7.25***Flujo de fondos financieros*

<b>Rubros</b>	<b>0</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>
(+) Utilidad antes de la reserva legal		30 519	62 972	105 593	152 007	215 372	270 475
(+) Depreciación fabril		41 560	41 560	41 560	41 560	41 560	41 560
(+) Depreciación no fabril		9092	9092	9092	9092	9092	9092
(+) Amortización de intangibles		18 246	18 246	18 246	18 246	18 246	18 246
(+) Inversión Capital de Trabajo	179 486	-	-	-	-	-	-
(+) Inversión Activo Fijo	413 385	-	-	-	-	-	-
(+) Valor Recupero. Capital de Trabajo							
(+) Valor Recupero. Activo Fijo							
(+) Financiamiento recibido	355 723						
(-) Amortización de la deuda principal		16 319	28 330	43 617	62 923	87 149	117 385
Flujo Neto de Fondos Financieros	237 148	83 097	103 540	130 874	157 981	197 121	221 988

**7.5 Evaluación Económica y Financiera**

Para realizar estas evaluaciones se requiere primero calcular el costo de oportunidad del capital, el COK.

Para obtener este valor se utilizará el Modelo para la Valoración de los Activos de Capital, CAPM. La fórmula es la siguiente:

$$R = R_f + \beta_i \times (R_m - R_f)$$

Donde:

R: Retorno esperado del proyecto

R<sub>f</sub>: Retorno libre de riesgo o valor del dinero en el tiempo

R<sub>m</sub>: Retorno esperado del mercado

$\beta_i$ : Medida de riesgo sistemático del proyecto

$R_m - R_f$ : Prima por riesgo del mercado

El valor de  $R_f$  estará determinado por el valor de los bonos del tesoro estadounidense promedio de los últimos 6 años, del 2016 al 2021, el cual tiene un valor de 1,93 % (Banco Central de Reserva del Perú, 2022).

Para obtener el  $\beta_i$  aproximado a la realidad del Perú se tomará primero el valor de Beta sin apalancar para Industrias procesadoras de alimentos de Estados Unidos, el cual es 0,63 (Damodaran, 2022).

Luego se realizará la siguiente ecuación:

$$\beta_i = \left( \left( 1 + \frac{\%Deuda}{\%Aporte} \right) \times (1 - \%Impuesto \text{ a la renta}) \right) \times \beta$$

La cual se resuelve de la siguiente forma:

$$\beta_i = \left( \left( 1 + \frac{60\%}{40\%} \right) \times (1 - 29,5\%) \right) \times 0,63 = 1,30$$

El valor del Beta aproximado a la realidad peruana es de 1,30.

Finalmente, para el cálculo de  $R_m$  se utilizará la Tasa de Interés Activa Promedio de Mercado Efectiva al 2022, la cual es de 14,54 % (Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2022).

La ecuación para hallar el COK sería la siguiente:

$$R = 1,93\% + 1,30 \times (14,54\% - 1,93\%)$$

El valor del COK para este proyecto es de 18,3 %.

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

Se procede con evaluar la viabilidad económica del proyecto, mediante los indicadores de VAN, TIR, la relación beneficio sobre el costo y periodo de recuperó del capital.

- VAN: S/ 313 513

El VAN (valor neto actual) es positivo, por ende, la inversión del proyecto será recuperada y se obtendrá un retorno.

- TIR: 34 %

La TIR (tasa interna de retorno) es positiva y superior al COK. Entonces el proyecto es rentable.

- Relación B/C: 1,53

La relación es positiva, indicando que, por cada sol invertido, se genera una ganancia de 1,53 nuevos soles. Esto indica que el proyecto es factible.

- Periodo de recuperó: 2,93

Dentro del horizonte de 6 años del proyecto, se recupera la inversión a partir de los 2,93 años. Entonces, a inicios del año 3 del proyecto se debe recuperar el capital invertido.

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

Se procede con evaluar la viabilidad financiera del proyecto, mediante los indicadores de VAN, TIR, la relación beneficio sobre el costo y periodo de recuperó del capital.

- VAN: S/ 233 205

El VAN (valor neto actual) es positivo, por ende, la inversión del proyecto será recuperada y se obtendrá un retorno.

- TIR: 46 %

La TIR (tasa interna de retorno) es positiva y superior al COK. Entonces el proyecto es rentable.

- Relación B/C: 1,98

La relación es positiva, indicando que, por cada sol invertido, se genera una ganancia de casi 2 soles. Esto indica que el proyecto es factible.

- Periodo de recupero: 2,49

Dentro del horizonte de 6 años del proyecto, se recupera la inversión a partir del 2do año. Entonces, antes de la mitad del año 2 del proyecto se debe recuperar el capital invertido.

### **7.5.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto**

Estas ratios han sido obtenidas del estado de resultados y el balance general. En la Tabla 7.26 se muestra un cuadro resumen donde se observan las principales ratios a lo largo del horizonte del proyecto.

**Tabla 7.26***Ratios del proyecto*

<b>Ratios</b>	<b>Representación</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>
Razón Corriente	veces	1,16	1,18	1,20	1,22	1,24	1,26
Activo Corriente/Pasivo Corriente							
Razón Ácida	veces	1,16	1,18	1,20	1,22	1,24	1,26
(Activo Corriente-Mercadería) /Pasivo Corriente							
Capital de Trabajo	soles	206 953	236 161	274 519	316 292	373 321	422 913
Activo Corriente - Pasivo Corriente							
Deuda Corto Plazo Patrimonio	veces	4,78	4,56	4,20	3,89	3,55	3,33
Pasivo Corriente/Patrimonio							
Deuda Largo Plazo Patrimonio	veces	1,34	1,21	1,07	0,95	0,83	0,74
Pasivo No Corriente/Patrimonio							
Razón de Endeudamiento	veces	0,86	0,85	0,84	0,83	0,81	0,80
Pasivo Total/Activo Total							
Rentabilidad Bruta sobre Ventas	%	28 %	30 %	33 %	36 %	40 %	43 %
(Ventas-Costo de Ventas) /Ventas							
Rentabilidad neta del patrimonio	%	12 %	21 %	32 %	41 %	50 %	56 %
Utilidad neta después de impuestos/Patrimonio							
Rentabilidad neta sobre activos	%	2 %	3 %	5 %	7 %	9 %	11 %
Utilidad neta después de impuestos/Activo Total							

#### 7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para evaluar la sensibilidad del proyecto, se ha planteado hacer un comparativo de 3 escenarios, uno pesimista, otro moderado y uno optimista. Se describirán las consideraciones los parámetros a modificar en cada una de estas simulaciones.

##### Escenario pesimista

Para este escenario se considera que la TEA para el crédito solicitado ya no será de 20 %, sino pasa a ser de 25 %. A su vez, se considera que la demanda del proyecto se contrae en un 5 % sobre la proyección inicial, por ende, la venta decae.

**Tabla 7.27**

##### *Flujo de fondos financiero – Pesimista*

Rubros	0	2022	2023	2024	2025	2026	2027
(+) Utilidad antes de la reserva legal	-	23 580	4 320	42 701	84 482	142 122	191 701
(+) Depreciación fabril	-	41 560	41 560	41 560	41 560	41 560	41 560
(+) Depreciación no fabril	-	9092	9092	9092	9092	9092	9092
(+) Amortización de intangibles	-	18 246	18 246	18 246	18 246	18 246	18 246
(+) Inversión Capital de Trabajo	179 486	-	-	-	-	-	-
(+) Inversión Activo Fijo	413 385	-	-	-	-	-	-
(+) Valor Recupero. Capital de Trabajo	-	-	-	-	-	-	-
(+) Valor Recupero. Activo Fijo	-	-	-	-	-	-	-
(+) Financiamiento recibido	355 723	-	-	-	-	-	-
(-) Amortización de la deuda principal	-	10 694	23 330	40 121	62 205	91 017	128 357
(-) Flujo Neto de Fondos Financieros	237 148	34 624	49 888	71 478	91 175	120 003	132 241

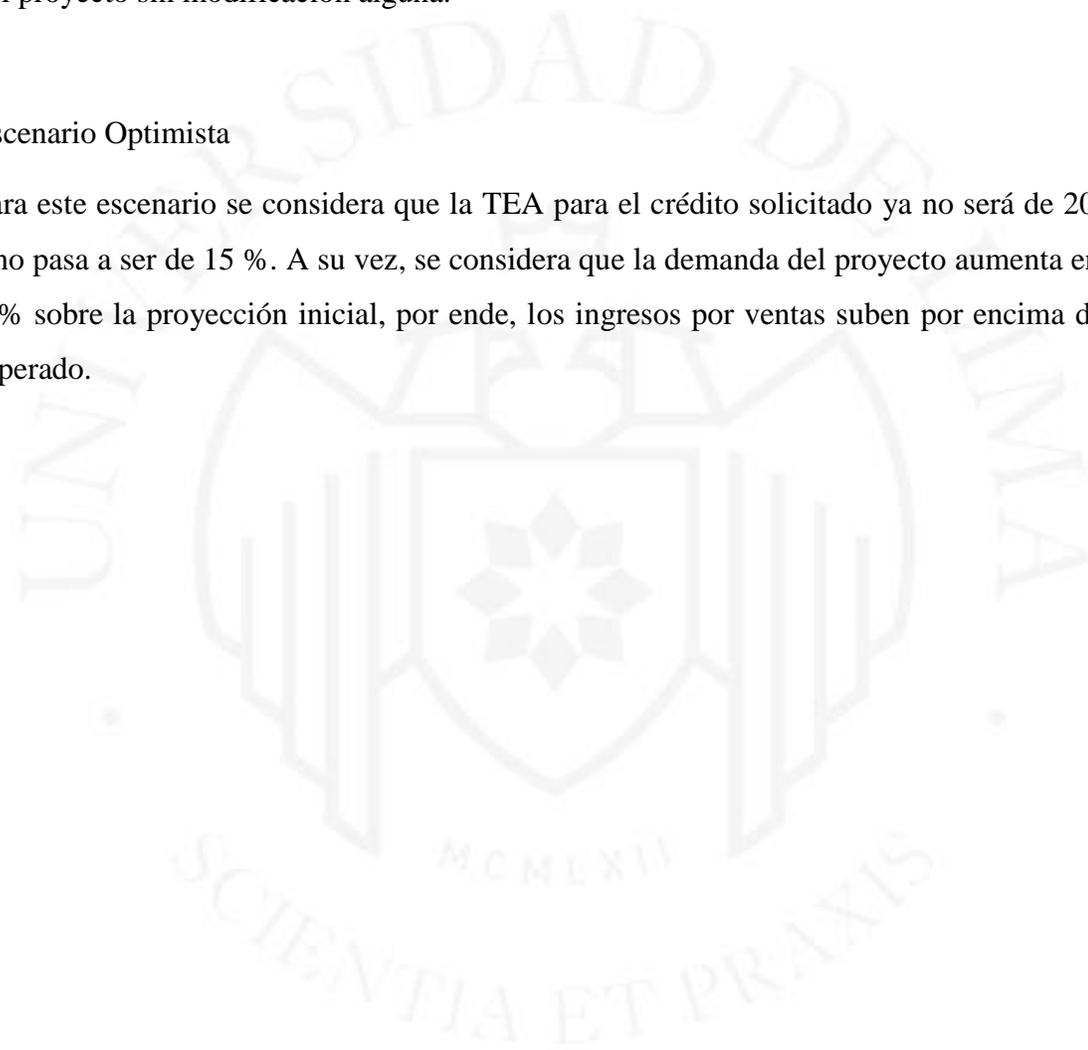
### Escenario moderado

Este escenario se considera como el escenario actual del proyecto de investigación. Por ende, la TEA se mantiene en 20 % y los ingresos por ventas se mantienen de acuerdo con la proyección de la demanda sin alteración alguna.

El flujo de fondos financiero para este escenario se puede considerar como el actual del proyecto sin modificación alguna.

### Escenario Optimista

Para este escenario se considera que la TEA para el crédito solicitado ya no será de 20 %, sino pasa a ser de 15 %. A su vez, se considera que la demanda del proyecto aumenta en un 5 % sobre la proyección inicial, por ende, los ingresos por ventas suben por encima de lo esperado.



**Tabla 7.28***Flujo de fondos financiero – Optimista*

<b>Rubros</b>	<b>0</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>
(+) Utilidad antes de la reserva legal		84 145	121 103	167 912	218 902	287 929	348 486
(+) Depreciación fabril		41 560	41 560	41 560	41 560	41 560	41 560
(+) Depreciación no fabril		9092	9092	9092	9092	9092	9092
(+) Amortización de intangibles		18 246	18 246	18 246	18 246	18 246	18 246
(+) Inversión Capital de Trabajo	- 179 486						
(+) Inversión Activo Fijo	- 413 385						
(+) Valor Recupero. Capital de Trabajo							
(+) Valor Recupero. Activo Fijo							
(+) Financiamiento recibido	355 723						
(-) Amortización de la deuda principal		- 22 617	- 33 607	- 47 005	- 63 248	- 82 848	- 106 399
Flujo Neto de Fondos Financieros	- 237 148	130 426	156 394	189 805	224 551	273 979	310 985

Habiendo presentado el flujo de fondos financiero para los 3 escenarios, se procederá a mostrar un cuadro resumen de los principales indicadores de viabilidad del proyecto, para conocer el impacto del escenario pesimista y optimista sobre los indicadores base moderados.

**Tabla 7.29***Evaluación financiera de escenarios*

<b>Concepto</b>	<b>Pesimista</b>	<b>Moderado</b>	<b>Optimista</b>
VAN (S/)	17 731	233 205	446 354
TIR	21 %	46 %	68 %
B/C	1,07	1,98	2,88
P Recupero	4,14	2,49	1,82

Analizando la Tabla 7.29, se observa que inclusive en un escenario pesimista con el aumento de la TEA y reducción de ingresos, el proyecto sigue siendo viable de acuerdo con los indicadores mostrados. Si bien el escenario optimista refleja una mejora en los indicadores de viabilidad, la conclusión es que es conveniente invertir en este negocio, debido a que, inclusive en un escenario pesimista, se pueden generar ganancias de manera segura.

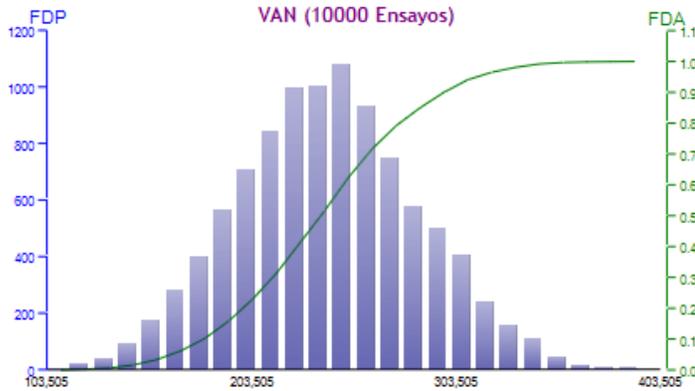
Para complementar el análisis de sensibilidad, realizaremos una simulación de riesgo con el software Risk Simulator. Este ejercicio contempla las siguientes variables:

- Para el volumen de venta de unidades comerciales durante el horizonte del proyecto, se aplica una distribución triangular con una variación mínima del -5 % y un máximo del 5 % sobre la venta esperada del año.
- Para el valor de la TEA del crédito bancario, se considera una variación con una distribución triangular donde el valor mínimo es 15 %, el valor medio es 20 % y el valor máximo es de 25 %.

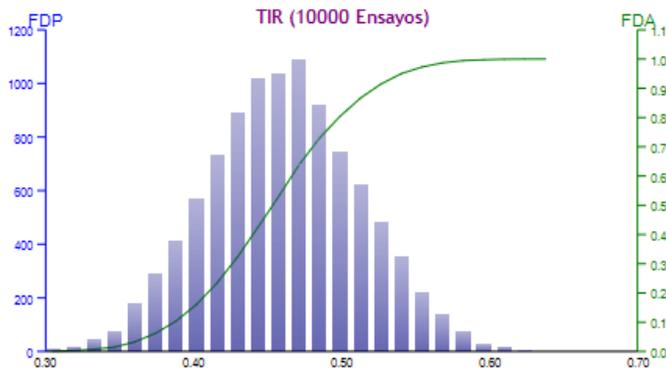
Habiendo incluido dichas variables se procede a realizar la simulación con 10 000 iteraciones. Los resultados obtenidos para el flujo de fondos financiero son los que se muestran en la Figura 7.1:

**Figura 7.1**

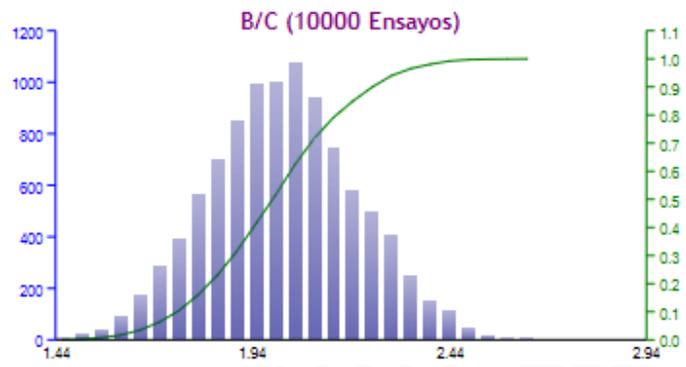
*Simulación de flujo de fondos financiero*



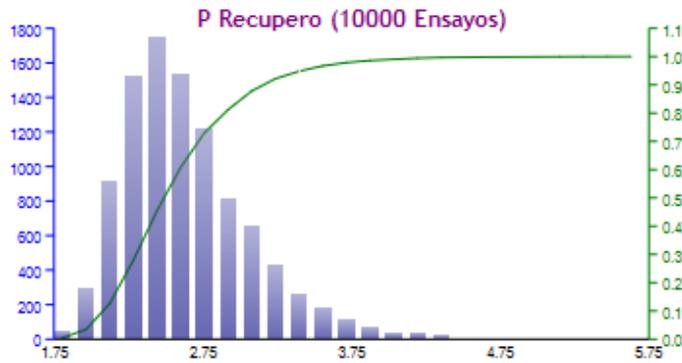
Estadísticas	Resultado
Número de Pruebas	10000
Media	234,604.2166
Mediana	234,093.8051
Desviación Estándar	44,778.9115
Variación	2,005,150,918.3221
Coficiente de Variación	0.1909
Máximo	387,713.9989
Mínimo	95,917.8608
Rango	291,796.1380
Asimetría	0.0792
Curtosis	-0.1928
25% Percentil	204,137.3817
75% Percentil	264,335.8320
Precisión de Error al 95% de Confianza	0.3741%



Estadísticas	Resultado
Número de Pruebas	10000
Media	0.4567
Mediana	0.4559
Desviación Estándar	0.0516
Variación	0.0027
Coficiente de Variación	0.1129
Máximo	0.6404
Mínimo	0.2938
Rango	0.3467
Asimetría	0.0591
Curtosis	-0.1928
25% Percentil	0.4214
75% Percentil	0.4912
Precisión de Error al 95% de Confianza	0.2213%



Estadísticas	Resultado
Número de Pruebas	10000
Media	1.9892
Mediana	1.9869
Desviación Estándar	0.1887
Variación	0.0356
Coficiente de Variación	0.0949
Máximo	2.6341
Mínimo	1.4047
Rango	1.2294
Asimetría	0.0787
Curtosis	-0.1930
25% Percentil	1.8610
75% Percentil	2.1144
Precisión de Error al 95% de Confianza	0.1859%



Estadísticas	Resultado
Número de Pruebas	10000
Media	2.5671
Mediana	2.4847
Desviación Estándar	0.4483
Variación	0.2010
Coefficiente de Variación	0.1746
Máximo	5.6248
Mínimo	1.6441
Rango	3.9807
Asimetría	1.2680
Curtosis	2.8968
25% Percentil	2.2540
75% Percentil	2.7918
Precisión de Error al 95% de Confianza	0.3423%

Con un intervalo de confianza del 95 %, se pueden visualizar los indicadores como el VAN, TIR, B/C, y periodo de recupero. Por cada uno se aprecia el gráfico de distribución de probabilidad donde oscila el rango del resultado.

Para resumir estos resultados, se procede a elaborar un nuevo cuadro comparativo para los escenarios mínimo, medio y máximo. Cabe resaltar que cada variable proviene de un valor independiente de la simulación de flujo de fondos financiero.

**Tabla 7.30***Simulación financiera de escenarios*

Concepto	Mínimo	Medio	Máximo
VAN (S/)	95 918	234 094	387 714
TIR	29 %	46 %	64 %
B/C	1,4	1,99	2,6
P Recupero	5,62	2,48	1,64

Para una simulación realizada con la distribución de probabilidad triangular en las variables volumen de ventas y TEA, se han obtenido los resultados mostrados en el recuadro. Se puede afirmar que el escenario medio está alineado al escenario moderado actual del proyecto de investigación, mientras que, para los escenarios de baja probabilidad de los extremos mínimo y medio, los indicadores financieros siguen siendo saludables y están inclusive dentro del rango del análisis de sensibilidad para los escenarios pesimista y optimista respectivamente.

La conclusión es que el proyecto se puede considerar como una inversión segura, debido a que los indicadores financieros son positivos inclusive en el escenario mínimo de probabilidad baja.

Finalmente, sobre la base de la simulación, se determinará cuál es la variable cuya variación tiene un mayor impacto sobre los indicadores financieros del proyecto.

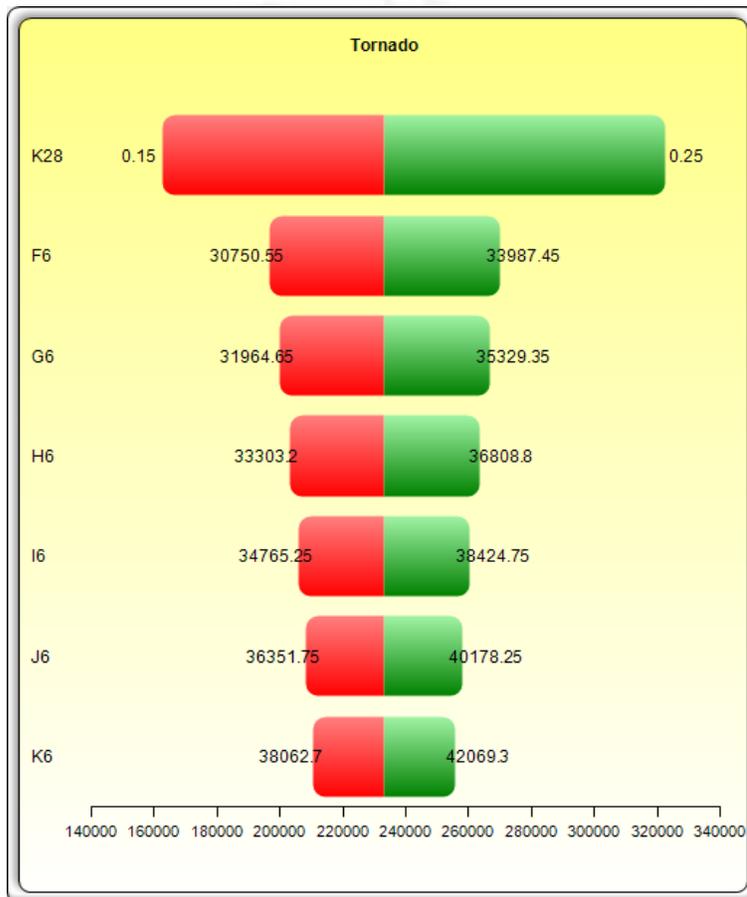
**Tabla 7.31***Resultados Simulación Tornado*

Variable	Valor Base del VAN: 233 205			Cambio de Ingreso		
	Resultado Inferior	Resultado Superior	Rango de Efectividad	Ingreso Inferior	Ingreso Superior	Valor Caso Base
TEA	162 567	322 352	159 786	15 %	25 %	20 %
Unidades Vendidas 2022	196 515	269 895	73 380	30 751	33 987	32 369
Unidades Vendidas 2023	199 779	266 632	66 853	31 965	35 329	33 647
Unidades Vendidas 2024	203 051	263 360	60 309	33 303	36 809	35 056
Unidades Vendidas 2025	205 965	260 446	54 481	34 765	38 425	36 595
Unidades Vendidas 2026	208 292	258 118	49 826	36 352	40 178	38 265
Unidades Vendidas 2027	210 660	255 750	45 090	38 063	42 069	40 066

Se puede observar que la TEA representa, de acuerdo con el rango de efectividad, un 31 % de contribución a la varianza, mientras que la sumatoria de los volúmenes de ventas para el horizonte del proyecto representan un 69 %.

**Figura 7.2**

*Gráfico Tornado*



Los datos F6 al K6 hacen referencia a la cantidad de unidades comercial vendidas anualmente desde el 2022 al 2027, respectivamente. El dato K28 hace referencia a la TEA. La base de números hace referencia a la fluctuación del VAN Financiero por el impacto de las variables de venta y tasa de interés.

Se concluye que el volumen de ventas totalizado es la variable de mayor sensibilidad para la viabilidad del proyecto, por ende, la empresa debe adoptar una estrategia para asegurarse que el número de ventas se cumpla o se supere sobre la proyección de cada año. Esta responsabilidad recae sobre el área comercial y administrativa.



# CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

## 8.1 Indicadores sociales

Este capítulo tiene como finalidad la identificación del impacto positivo social que generará este proyecto en beneficio de las comunidades que se vean afectas a esta actividad económica.

El contar con una planta procesadora de hamburguesas impactaría principalmente a 3 grupos de personas, a los criadores de vacas de raza criolla de la provincia de Cajamarca, a los productores de carne de la zona de Ate en el camal de Yerbateros y a los pobladores del distrito de Lurín que trabajen en la planta procesadora.

Se utilizarán los siguientes indicadores para medir el impacto del proyecto en estos grupos señalados:

- Valor agregado: Aporte generado para transformar la materia prima e insumos en el producto final. Indica la generación del valor sobre la materia prima.
- Densidad de capital: Mide la relación entre la inversión total y la cantidad de empleados del proyecto. Representa el grado de inversión por cada persona contratada.
- Intensidad de capital: Es la relación entre la inversión y el valor agregado. Indica cuánto se ha invertido para generar el valor agregado del proyecto.
- Relación producto capital: Es la relación entre el valor agregado y la inversión (la inversa del indicador anterior). Pretende medir el valor agregado que se genera debido al monto de inversión del proyecto.

## 8.2 Interpretación de indicadores sociales

En la Tabla 8.1 se mostrarán los cálculos para determinar los 4 indicadores propuestos y se procederá con dar una lectura de estos.

## Valor Agregado

**Tabla 8.1**

### Valor Agregado Acumulado

	<b>Rubros</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>
+	Ingreso por ventas	1 291 523	1 396 351	1 489 880	1 591 883	1 721 925	1 843 036
-	MOD	110 700	110 700	110 700	110 700	110 700	110 700
-	Agua y Luz	56 765	56 765	56 765	56 765	56 765	56 765
-	CIF	342 900	342 900	342 900	342 900	342 900	342 900
	Utilidad Bruta	781 157	885 985	979 514	1 081 517	1 211 559	1 332 670
-	Gastos Generales	232 914	238 155	242 832	247 932	254 434	260 489
-	Gastos Financieros	87 464	96 210	105 831	116 415	128 056	140 862
+	Venta de activos tangibles	-	-	-	-	-	-
-	Valor residual de activos intangibles	-	-	-	-	-	-
	Utilidad de Operaciones	460 780	551 619	630 851	717 171	829 070	931 319
	Utilidad antes de Impuestos	460 780	551 619	630 851	717 171	829 070	931 319
-	Impuesto a la Renta	12 770	26 350	44 184	63 606	90 120	113 177
	Utilidad antes de la reserva legal	448 009	525 269	586 667	653 565	738 949	818 142
-	Reserva legal	3052	6297	10 559	15 201	21 537	27 047
-	Utilidad disponible	27 467	56 675	95 034	136 806	193 835	243 427
	Valor Agregado	874 033	934 053	1 008 806	1 090 325	1 198 348	1 295 369
	Valor Agregado Acumulado	3 564 472					

Se está generando un valor neto actual de más de 3,5 millones de soles en transformación de la materia prima e insumos para el producto terminado de este proyecto.

Este monto representa todo el valor que aporta la empresa en términos de dirección, procesos, personas, e infraestructura.

Densidad de Capital

$$\text{Densidad de Capital} = \frac{\text{Inversión total}}{\text{Cantidad de Trabajadores}}$$

$$\text{Densidad de Capital} = \frac{592\,871}{10} = 59\,287$$

Este proyecto requiere de 59 287 nuevos soles de inversión por cada puesto de trabajo generado. Dentro de estos puestos se encuentran 6 operarios y 4 personas administrativas.

Intensidad de Capital

$$\text{Intensidad de Capital} = \frac{\text{Inversión total}}{\text{Valor Agregado}}$$

$$\text{Intensidad de Capital} = \frac{592\,871}{3\,564\,472} = 0,17$$

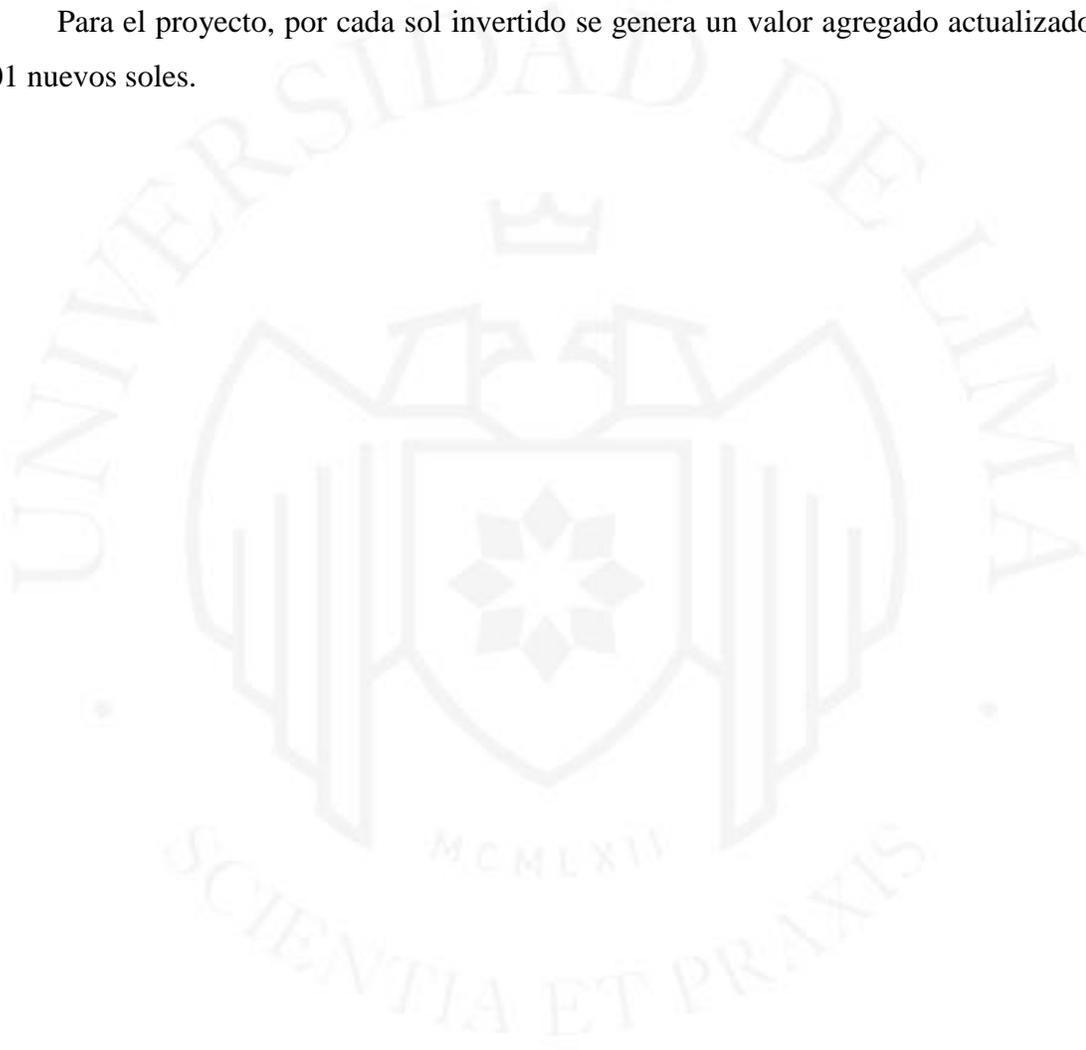
Para el proyecto, cada sol de valor agregado generado requiere de una inversión de 0,17 nuevos soles.

Relación Producto Capital

$$\text{Relación producto capital} = \frac{\text{Valor Agregado}}{\text{Inversión Total}}$$

$$\text{Relación producto capital} = \frac{3\,564\,472}{592\,871} = 6,01$$

Para el proyecto, por cada sol invertido se genera un valor agregado actualizado de 6,01 nuevos soles.



## CONCLUSIONES

- Una hamburguesa a base de carne de res molida con un agregado de moringa es una propuesta innovadora en el mercado, debido a que los preservantes que utilizan los productos de la competencia son artificiales. La moringa cumple con la función de extender la vida útil del producto sin alterar de manera significativa sus características organolépticas. El no utilizar un preservante artificial contribuye de manera positiva a la salud del consumidor y esta innovación se refleja de manera positiva en el resultado de las encuestas aplicadas.
- La planta procesadora de hamburguesas es viable debido a que tiene una demanda sostenible en el horizonte del proyecto. El estudio realizado se basa en Lima Metropolitana, para los sectores A/B, en un rango de edad de 18 a 55 años y con una participación de mercado del 10 %, los cuales demandan 40 066 unidades comerciales del producto para el año 2027.
- La planta tiene una capacidad instalada de 45 823 unidades comerciales al año, tiene alrededor de 500 m<sup>2</sup>, se ubica en Lurín y los recursos de agua, luz, materia prima, tecnología y mano de obra son de fácil accesibilidad. A su vez, cuenta con una disponibilidad de capacidad del 14 % sobre lo requerido para último año del proyecto. También se tienen oportunidades de mejora para el proceso cuello de botella, tales como: programa de excelencia operativa, adquisición de recursos y nuevas tecnologías, con el fin de soportar un crecimiento de la demanda posterior a los 6 años.
- El proyecto es viable económica y financieramente para un horizonte de 6 años, debido a que con una inversión de S/ 592 871 se obtiene un VANE de S/ 313 513, una TIRE de 34 %, un B/C de 1,53 y un periodo de recupero de 2,93 años. Para un financiamiento del 60 %, se obtuvo un VANF de S/ 233 205, una TIRF de 46 %, un B/C de 1,98 y un periodo de recupero de 2,49 años.
- El proyecto es viable socialmente debido a que obtenemos un valor agregado de S/ 3 564 472 el cual se genera a una razón de S/ 6,01 por nuevo sol invertido. A su vez, se crean 10 nuevos puestos de trabajo con una inversión por persona de S/ 59 287.

## RECOMENDACIONES

- Con la finalidad de afinar el cálculo de la demanda del proyecto y para diseñar un mejor plan de marketing, se recomienda la incorporación de 3 sesiones de focus group. Estos se pueden segmentar en 3 grupos de edad en el rango de los 18 a 55 años, el cual es el público objetivo del producto.
- La capacidad instalada tiene una disponibilidad significativa sobre la demanda del mercado en los primeros años del proyecto, de manera que se recomienda ofrecer el servicio de producción de hamburguesas estándar para otras empresas medianas o pequeñas, con la finalidad de generar ingresos que beneficien al proyecto. Esta demanda adicional se puede atender con los recursos que ya están considerados en el horizonte del proyecto.
- La crianza de ganado vacuno en el Perú para fines de obtención de carne premium es considerado escaso hoy en día, debido a que este tipo de crianza sólo se realiza en ciertas provincias del Perú y no aplica a todas las razas de vacas. Para contribuir con el crecimiento de esta actividad económica especializada, se recomienda establecer una alianza con los ganaderos y con otras empresas del sector para promover el consumo de carne peruana mediante un plan de marketing.
- Es importante verificar que los proveedores de carne de res cumplan con los requisitos legales, sean comprometidos con la crianza de ganado de forma responsable y que cumplan con las medidas de protección ambiental. Con la finalidad de evitar cualquier involucramiento y fomento de la depredación de recursos naturales, contaminación ambiental o malas condiciones de salubridad del producto.
- La calidad de la carne es clave para la producción de un producto de consumo humano, de manera que se recomienda realizar un capítulo aparte donde se detallen todos los controles y flujogramas a establecer para el proceso de producción y proceso logístico, desde la recepción de la materia prima hasta la distribución del producto final. Con la finalidad de asegurar que se está cumpliendo con la normativa peruana.

## REFERENCIAS

- Agencia Agraria de Noticias. (2013). *Avanza la producción de moringa en Perú*. Lima. <https://agraria.pe/noticias/avanza-la-produccion-de-moringa-en-peru-4336>
- Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. (2016). *Resúmenes de Salud Pública - Nitrato y Nitrito (Nitrate/Nitrite)*. Atlanta. [https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es\\_phs204.html](https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs204.html)
- Agrodata Perú. (2022). *Carne Bovina Fresca Perú Importación 2022 Agosto*. Lima. <https://www.agrodataperu.com/2022/09/carne-bovina-fresca-peru-importacion-2022-agosto.html>
- Agrodigital. (2009, 18 de diciembre). *De un ternero de 475 kg se consumen 157 kilos de carne*. <https://www.agrodigital.com/2009/12/18/de-un-ternero-de-475-kg-se-consumen-157-kilos-de-carne/>
- Agurto, A. (2019, 26 de abril). El llamado de la carne: el boom de las hamburguesas en Lima. *Gestión*.
- Al-Juhaimi, F.; Ghafoor, K.; Hawashin, M. D.; Alsawmahi, O. N.; Babiker, E. E. (2016). Effects of different levels of Moringa (*Moringa oleifera*) seed flour on quality attributes of beef burgers. *King Saud University, Food Science and Nutrition. Riad: CyTA – Journal of Food*, 14(6). <https://doi.org/10.1080/19476337.2015.1034784>
- América Retail. (2016, 9 de noviembre). Perú: «La tendencia es el consumo de nuevos conceptos de hamburguesa». Lima, Lima, Perú.
- Angulo Acosta, C. A., & Céspedes Díaz, J. P. (2018). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de moringa oleifera en polvo enriquecida con camu camu para el mercado limeño*. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima], Repositorio Institucional de la Universidad de Lima, [https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/8441/Angulo\\_Acosta\\_Carlos\\_Andres.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/8441/Angulo_Acosta_Carlos_Andres.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- APEIM. (2018). Estructura socioeconómica 2018. Lima: Departamento de estadística CPI.
- Banco Central de Reserva del Perú. (Octubre de 2022). BCRPData. Lima: BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ. <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/diarias/resultados/PD04719XD/html>
- BBVA Research. (2018). Perú Situación Retail Moderno.

- Bolsa de Comercio de Rosario. (2019). *Informativo Semanal - N° Edición 1930*. Córdoba: Bolsa de Comercio de Rosario.
- Bosleman, D. S. (2016, 13 de mayo). Moringa, el 'árbol de la vida'. *El Comercio*, pág. 1.
- Cámara de Comercio de Lima. (2019). Aumentas las importaciones de carnes de res y menudencias. Lima.  
[https://apps.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/r904\\_3/comercio%20exterior.pdf](https://apps.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/r904_3/comercio%20exterior.pdf)
- Carrasco, J. C. (2020, 10 de agosto). Producción nacional de carne bovina creció 2.2% en 2019. Lima, Lima, Lima.
- Cieza Ulloa, F. A., & López Vásquez, I. C. (2016). *Estudio pre-factibilidad para la instalación de una planta procesadora de nuggets y hamburguesas a base de carne de alpaca (vicugna pacos)*. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima], Repositorio Institucional de la Universidad de Lima,  
[https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/6997/Cieza\\_Ulloa\\_Francisco\\_Alfonso.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/6997/Cieza_Ulloa_Francisco_Alfonso.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Colliers International Perú. (2018). Reporte industrial 1S 2018. Lima.  
<https://www.colliers.com/es-pe/research/ind1s2018>
- Córdova, É. V. (2019, 1 de Julio). Parques industriales: mercado sigue dinámico. *El Comercio*, pág. 22.
- CPI. (2021). Estadísticas Poblacionales. Lima: CPI. <https://cpi.pe/banco/estadisticas-poblacionales.html>
- Damodaran, A. (2022). Betas by Sector (US).  
[https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/Betas.html](https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)
- Doménech, G. (2017). Moringa oleifera: Revisión sobre aplicaciones y usos en alimentos. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 67(2).  
<https://www.alanrevista.org/ediciones/2017/2/art-3/>
- Envíos US a Perú kids. (2021). Mercado Libre. [https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-443316427-cgoldenwall-molinillo-de-grano-electrico-de-alta-velocidad-JM#reco\\_item\\_pos=2&reco\\_backend=machinalis-seller-items&reco\\_backend\\_type=low\\_level&reco\\_client=vip-seller\\_items-above&reco\\_id=9fa937d1-f0ea-4749](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-443316427-cgoldenwall-molinillo-de-grano-electrico-de-alta-velocidad-JM#reco_item_pos=2&reco_backend=machinalis-seller-items&reco_backend_type=low_level&reco_client=vip-seller_items-above&reco_id=9fa937d1-f0ea-4749)
- Euromonitor. (2021). Processed Meat and Seafood in Peru. Euromonitor. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>
- Euromonitor. (2021). Staple Foods. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/dashboard/dashboarddetails?DashboardId=246>

- Euromonitor. (2022). Naturally Healthy Packaged Food in Peru. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>
- Fengxiang Food Machinery Co., Ltd. (2021). Alibaba. [https://spanish.alibaba.com/product-detail/high-efficiency-commercial-meat-pie-making-machine-hamburger-patty-forming-machine-1600132522646.html?spm=a2700.pccps\\_detail.normal\\_offer.d\\_title.57c437c6ykCNAX](https://spanish.alibaba.com/product-detail/high-efficiency-commercial-meat-pie-making-machine-hamburger-patty-forming-machine-1600132522646.html?spm=a2700.pccps_detail.normal_offer.d_title.57c437c6ykCNAX)
- Fine Dining Lovers. (2021, 7 de mayo). Fine Dining Lovers. <https://www.finedininglovers.com/es/noticia/cortes-de-carne-de-vaca>
- Foshan Baisen Refrigeration Equipment co. ltd. (2021). Alibaba. [https://www.alibaba.com/product-detail/Fast-blast-freezing-small-used-tunnel\\_62519995815.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal\\_offer.d\\_title.322f787fsQGGDf](https://www.alibaba.com/product-detail/Fast-blast-freezing-small-used-tunnel_62519995815.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.322f787fsQGGDf)
- Fricontrol Sistemas de Refrigeración S.L. (2021). Camarasfrigorificas.fricontrol. [https://camarasfrigorificas.fricontrol.eu/modulares/de-congelacion.html?mpurl=/71/72-suelo-253-con\\_suelo%20est%C3%A1ndar/785-tipo\\_de%20puerta-8318-pivotante/73-puerta-256-pivotante\\_de%200%2C80%20x%201%2C90m./786-puerta\\_corredera-8335-corredera\\_de%200%2C60](https://camarasfrigorificas.fricontrol.eu/modulares/de-congelacion.html?mpurl=/71/72-suelo-253-con_suelo%20est%C3%A1ndar/785-tipo_de%20puerta-8318-pivotante/73-puerta-256-pivotante_de%200%2C80%20x%201%2C90m./786-puerta_corredera-8335-corredera_de%200%2C60)
- Google. (2021, 18 de mayo). Google Maps.
- Grantech. (2021). Mercado Libre. [https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-445340841-balanza-de-acero-inoxidable-300kg-50gr-\\_JM?searchVariation=83702407868#searchVariation=83702407868&position=12&search\\_layout=stack&type=item&tracking\\_id=a86df348-255d-4ae7-a00c-adc85b7ece0f](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-445340841-balanza-de-acero-inoxidable-300kg-50gr-_JM?searchVariation=83702407868#searchVariation=83702407868&position=12&search_layout=stack&type=item&tracking_id=a86df348-255d-4ae7-a00c-adc85b7ece0f)
- Grondoy. (2021). Mercado Libre. [https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-436620496-moledora-de-carne-1-hp-100-kg-ph-nueva-con-garantia-\\_JM#position=16&search\\_layout=stack&type=item&tracking\\_id=6fe0e300-c096-4348-88da-07d231bdc4b9](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-436620496-moledora-de-carne-1-hp-100-kg-ph-nueva-con-garantia-_JM#position=16&search_layout=stack&type=item&tracking_id=6fe0e300-c096-4348-88da-07d231bdc4b9)
- Guangdong chaoyang electronic technology co. ltd. (2021). Alibaba. <https://spanish.alibaba.com/product-detail/Tunnel-belt-conveyor-Food-Metal-detector-1600093920413.html>
- Halk, D. (2020, 9 de septiembre). Owlcation. <https://owlcation.com/humanities/The-History-of-the-Hamburger-The-Story-of-the-Worlds-Greatest-Sandwich>
- INACAL Instituto Nacional de Calidad. (2021). Norma Técnica Peruana NTP 201.006:1999 (revisada el 2019). Lima. <https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/normas-tecnicas-peruanas>

- INACAL Instituto Nacional de Calidad. (2021). Norma Técnica Peruana NTP 201.019:1999 (revisada el 2019). Lima.  
<https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/normas-tecnicas-peruanas>
- INACAL Instituto Nacional de Calidad. (2021). Norma Técnica Peruana NTP 201.044:1999 (revisada el 2019). Lima.  
<https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/normas-tecnicas-peruanas>
- INACAL Instituto Nacional de Calidad. (2021). Norma Técnica Peruana NTP 201.048-1:1999 (revisada el 2019). Lima. <https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/normas-tecnicas-peruanas>
- INACAL Instituto Nacional de Calidad. (2021). Norma Técnica Peruana NTP 201.055:2021. Lima. <https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/normas-tecnicas-peruanas>
- INDECOPI. (2004). Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1:2004. Lima.  
<http://bvpad.indec.gov.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>
- INEI & MIDAGRI. (2012). IV CENSO NACIONAL AGROPECUARIO. Lima: INEI & MIDAGRI.  
[https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaless/Est/Lib1196/libro.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1196/libro.pdf)
- INEI. (2020). Perú Compendio Estadístico.  
[https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaless/Est/Lib1758/COMPENDIO2020.html](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1758/COMPENDIO2020.html)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). Compendio Estadístico Perú 2020. Lima.
- IPSOS. (2018). Consumo de medios de comunicación digitales y tradicionales.  
<https://marketingdata.ipsos.pe/user/miestudio/2519>
- La cocina y el perol. (2021). Mercado Libre. [https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-444559375-bowl-tazon-lavatorio-de-acero-inox-14-litros-40-\\_JM#position=4&search\\_layout=stack&type=item&tracking\\_id=73efbdc0-17b7-440e-9a27-7f9b411bd42c](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-444559375-bowl-tazon-lavatorio-de-acero-inox-14-litros-40-_JM#position=4&search_layout=stack&type=item&tracking_id=73efbdc0-17b7-440e-9a27-7f9b411bd42c)
- Laos Choy, P. A., & Zúñiga Aranda, B. A. (2019). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de hamburguesas de tilapia (oreochromis niloticus) enriquecidas con quinua (chenopodium quinoa)*. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima], Repositorio Institucional de la Universidad de Lima,  
[https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/11241/Laos\\_Choy\\_Piero\\_Andr% c3% a9.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/11241/Laos_Choy_Piero_Andr%c3%a9.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Lazaro Cubas, M. J., Matos, M., & Andre, C. (2020). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de suplementos nutricionales a base de hojas de moringa en cápsulas*. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima], Repositorio Institucional de la Universidad de Lima,  
[https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/12817/Lazaro\\_Estudio-prefactibilidad-instalacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/12817/Lazaro_Estudio-prefactibilidad-instalacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2019). Minagri impulsa producción y consumo de carne para luchar contra la anemia infantil. Lima.  
<https://www.gob.pe/institucion/midagri/noticias/52971-minagri-impulsa-produccion-y-consumo-de-carne-para-luchar-contr-la-anemia-infantil>
- Ministerio de desarrollo agrario y riego. (2020). Boletín estadístico mensual "El agro en cifras". Lima. <https://www.midagri.gob.pe/portal/boletin-estadistico-mensual-el-agro-en-cifras?start=6>
- Ministerio de desarrollo agrario y riego. (2021). Boletín estadístico mensual "El agro en cifras". Lima. <https://www.midagri.gob.pe/portal/boletin-estadistico-mensual-el-agro-en-cifras?start=6>
- MINSA & INS. (2009). Tablas Peruanas de Composición de Alimentos. Lima: MINSA & INS.  
<https://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/otrpubs/pdf/Tabla%20de%20Alimentos.pdf>
- Myc Inox. (2021). Mercado Libre. [https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-433750309-cocina-industrial-02-hornillas-acero-inoxidable-\\_JM?searchVariation=74152456078#searchVariation=74152456078&position=7&search\\_layout=stack&type=item&tracking\\_id=8fdcb61c-2ae4-4b79-adce-6a08d7b73cd6](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-433750309-cocina-industrial-02-hornillas-acero-inoxidable-_JM?searchVariation=74152456078#searchVariation=74152456078&position=7&search_layout=stack&type=item&tracking_id=8fdcb61c-2ae4-4b79-adce-6a08d7b73cd6)
- Nastasijevic, I., Lakicevic, B., & Petrovic, Z. (2017). Cold chain management in meat supply: «old» and novel strategies. Belgrade: Institute of Meat Hygiene and Technology.  
<https://pdfs.semanticscholar.org/fd98/238f151506f2c6b9ec762fd12e93c86b508a.pdf>
- Nikomar - Perú. (2021). Mercado Libre. [https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-445294482-maquina-electrica-para-deshidratar-\\_JM?matt\\_tool=57982791&matt\\_word=&matt\\_source=google&matt\\_campaign\\_id=11560120463&matt\\_ad\\_group\\_id=118350328011&matt\\_match\\_type=&matt\\_network=g&matt\\_device=c&matt\\_creati](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-445294482-maquina-electrica-para-deshidratar-_JM?matt_tool=57982791&matt_word=&matt_source=google&matt_campaign_id=11560120463&matt_ad_group_id=118350328011&matt_match_type=&matt_network=g&matt_device=c&matt_creati)
- Obando, D. G. (20 de Enero de 2019). Moringa: Magia india en el Perú. El Comercio, pág. 1.

- Pérez Ucharima, K. J., & Yaurivilca Rojas, A. G. (2018). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de hamburguesas de carne de alpaca*. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima], Repositorio Institucional de la Universidad de Lima, [https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/7476/Perez\\_Ucharima\\_Yaurivilca.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/7476/Perez_Ucharima_Yaurivilca.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Pyle. (2021). Mercado Libre. [https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-445847552-tamices-malla-no-20-de-acero-inoxidable-16-x-3-1-piezas-\\_JM#position=5&search\\_layout=stack&type=item&tracking\\_id=6b3cc065-34fe-4459-af9c-45137c9d5](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-445847552-tamices-malla-no-20-de-acero-inoxidable-16-x-3-1-piezas-_JM#position=5&search_layout=stack&type=item&tracking_id=6b3cc065-34fe-4459-af9c-45137c9d5)
- Ryu SAC. (2021). ryu.com.pe. <https://www.ryu.com.pe/p/mezcladora-de-carne-50kg-o-100litros/>
- Ryu SAC. (2021). ryu.com.pe. <https://www.ryu.com.pe/p/prensa-hamburguesas-13cm/>
- Salas, D. (18 de Junio de 2020). Proyectos Peruanos. [https://proyectosperuanos.com/vacunos\\_de\\_engorde/](https://proyectosperuanos.com/vacunos_de_engorde/)
- Salas, M. E. (2012). Mejoramiento genético para engorde de ganado vacuno. Puno: Agrobanco.
- Sodimac. (2021). Sodimac. <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-product/1105248/cuchillo-para-carne-95>
- Stamov, T. (2019). Hazard analysis and critical control point (haccp).
- Statista Research Department. (2023). Consumo per cápita anual de carne de res en países seleccionados de América Latina en 2020. Madrid. <https://es.statista.com/estadisticas/1281492/ranking-de-consumo-por-persona-de-carne-de-vacuno-en-america-latina/#:~:text=En%202020%2C%20se%20registr%C3%B3%20un,con%2024%20kilogramos%20per%20c%C3%A1pita.>
- SUNAT. (2021). Tratamiento arancelario por subpartida nacional. Lima: SUNAT. <http://www.aduanet.gob.pe/itarancel/arancelS01Alias>
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (2022). Tasas de interés promedio. Lima. <https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaMercado.aspx?tip=B>
- Terry, L. F. (2013). Compras de hogares peruanos: del canal tradicional al canal moderno. *Ciencia Empresarial*, 46-49.
- United Studies SL. (2022). United Studies. <https://united-studies.com/comida-tipica-estados-unidos/>

Valinsky, J. (2018). McDonald's eliminará aditivos artificiales de sus hamburguesas.  
España: CNN.

Veritrade. (2021). PERU - IMPORTACIONES 1601.00.00.00.  
<https://business2.veritrade.com/es/mis-busquedas>





## **ANEXOS**

## Anexo I: Encuesta de Mercado

### Hamburguesas de carne de res enriquecidas con harina de semilla de moringa oleífera

La siguiente encuesta tiene por finalidad recabar información puntual e importante para un estudio de mercado enfocado en la entrada de un nuevo producto alimenticio innovador. Por favor, solicito tu apoyo marcando las respuestas que consideres correctas y apropiadas en cada una de las preguntas de este corto cuestionario (14 preguntas). De antemano, muchas gracias.

1. Por favor, indique su sexo.

- a) Hombre
- b) Mujer

2. ¿En qué distrito vive?

- a) Pte Piedra, Comas, Carabayllo
- b) Independencia, Los Olivos, San Martín de Porres, San Juan de Lurigancho
- c) Cercado, Rímac, Breña, La Victoria
- d) Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino, Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina
- e) Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores
- f) Villa el Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac
- g) Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla, Mi Perú, Cieneguilla y Balnearios

3. ¿En qué grupo de edad se encuentra? \*

- a) Menos de 18 años
- b) 18-25
- c) 25-35
- d) 35-45
- e) 45-55
- f) 55-65
- f) Mayor de 65

4. ¿Consumen usted hamburguesas de carne de res premium, congeladas y listas para freír? (OSSO, Otto Kunz, Oregon Foods, etc.)

- a) Sí
- b) No

5. ¿Qué atributos del producto son los que más valora al momento de comprar? \* considerar la compra? Puede marcar hasta 3 opciones.

Selecciona todos los que correspondan.

- a) Marca
- b) Precio
- c) Sabor
- d) Aporte nutricional
- e) Practicidad Ingredientes

La idea de este proyecto es producir una hamburguesa de carne de res premium que esté enriquecida con harina de semilla de moringa oleífera en reemplazo de aditivos artificiales. La moringa es un árbol de origen asiático que posee propiedades nutricionales altamente beneficiosas para la salud debido a que es fuente concentrada de vitaminas, minerales y es un poderoso antioxidante. La moringa se usa actualmente como suplemento vitamínico y en la medicina alternativa. Está demostrado que la harina de semilla de moringa cumple las funciones de preservante y aglutinante en la fórmula de una hamburguesa de carne de res, de manera que no sería necesario incurrir en aditivos artificiales.

6. Habiendo expuesto la idea del proyecto, ¿Estaría usted dispuesto(a) a consumir este producto?

- a) Sí
- b) No

7. En una escala del 1 al 5, en relación con la salud ¿Qué tan importante es para usted la elección de un producto de este tipo libre de aditivos artificiales?

Siendo el número 1 un “probablemente sea importante” y el número 5 un “es muy importante”.

1      2      3      4      5

8. La unidad de producto a vender es un paquete que contiene 4 hamburguesas \* de 200 gramos cada una. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este producto?

- a) S/ 50 – S/45
- b) S/ 45 – S/40

- c) S/ 40 – S/35
- d) S/ 35 – S/30

9. ¿Con qué frecuencia compraría este producto?

- a) Inter diario
- b) Semanal
- c) Quincenal
- d) Mensual
- e) Otro:

10. ¿Para qué ocasión compraría usted este producto? Puede marcar cuantas opciones prefiera.

- a) Alimentación semanal
- b) Gusto de fin de semana
- c) Día festivo/Feriado
- d) Otro:

11. ¿En qué tipo de establecimiento compraría usted este producto? Puede marcar hasta 2 opciones.

- a) Supermercado Mercado
- b) Tienda de conveniencia
- c) Mayorista
- d) Delivery de internet

12. ¿Qué tipo de publicidad influye más en usted para promocionar la compra de este producto?

- a) Promoción en redes sociales
- b) Comerciales y banners de televisión
- c) Anuncios en la radio
- d) Publicidad impresa

13. ¿En qué tipo de medios aprovecha más las promociones y los descuentos? \* Puede marcar hasta 2 opciones.

- a) Beneficios de cuenta sueldo
- b) Cupones de descuento virtuales
- c) Descuentos de supermercado
- d) Descuento exclusivo con tarjeta de crédito X
- e) Otro:

14. En una escala del 1 al 5, ¿Qué tan dispuesto estaría usted a comprar el \* producto? Siendo el número 1 un “probablemente lo compraría” y el número 5 un “de todas maneras lo compraría”.

1      2      3      4      5

## Tesis

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>19%</b>	<b>19%</b>	<b>3%</b>	<b>9%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>11%</b>
<b>2</b>	<b>Submitted to Universidad de Lima</b> Trabajo del estudiante	<b>5%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.ulima.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>doi.org</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>Maurício de Oliveira Filho, Matheus Cerqueira de Jesus, Anderson Zenken Nakazato, Marcel Yuzo Kondo et al. "Instrumented open-source filament extruder for research and education", HardwareX, 2022</b> Publicación	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	<b>Fahad Al-Juhaimi, Kashif Ghafoor, Majed D. Hawashin, Omer N. Alsawmahi, Elfadil E. Babiker. " Effects of different levels of Moringa ( ) seed flour on quality attributes of beef burgers ", CyTA - Journal of Food, 2015</b> Publicación	<b>&lt;1%</b>