

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



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE HAMBURGUESA CONGELADA DE ANCHOVETA (*Engraulis ringens*)

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Claudia Fiorella Romero Luciano

Código 20162487

Julissa Alexandra Varas Tello

Código 20151395

Asesor

Araken Andrés Ingar Cangalaya

Lima – Perú

Marzo de 2022



**PRE FEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALL A FACTORIES FROZEN BURGER
OF ANCHOVY (*Engraulis ringens*)**

Dedicatoria

Agradecemos a Dios porque nos ayudó a culminar la carrera, a nuestros padres, quienes nos apoyaron en cada etapa de la universidad y nos apoyan en cada decisión que tomamos y a Spencer Kennedy Conejo Salinas, quien en vida fue un gran amigo y compañero, Dios lo tenga en su gloria.



TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática.....	1
1.1.1 Presentación del tema.....	1
1.2 Objetivos de la investigación	2
1.2.1 Objetivo general.....	2
1.2.2 Objetivos específicos	2
1.3 Alcance de la investigación.....	3
1.3.1 Unidad de análisis	3
1.3.2 Población.....	3
1.3.3 Espacio	3
1.3.4 Tiempo	3
1.4 Justificación del tema.....	3
1.4.1 Justificación técnica	3
1.4.2 Justificación económica	4
1.4.3 Justificación social	5
1.5 Hipótesis de trabajo.....	6
1.6 Marco referencial	6
1.7 Marco conceptual.....	9
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	11
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	11
2.1.1 Definición comercial del producto.....	11
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	12
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	13
2.1.4 Análisis del sector industrial	14
2.1.5 Modelos de Negocios.....	18
2.2 Metodología por emplear en la investigación de mercado	19
2.3 Demanda potencial.....	19

2.3.1	Patrones de consumo.....	19
2.3.2	Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares	20
2.4	Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias.....	21
2.4.1	Demanda del proyecto en base a data histórica	21
2.5	Análisis de la oferta.....	33
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	33
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales	34
2.5.3	Competidores potenciales	35
2.6	Definición de la estrategia de comercialización	36
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución.....	36
2.6.2	Publicidad y promoción	37
2.6.3	Análisis de precios	37
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA.....		41
3.1	Identificación y descripción de las alternativas de macro localización	41
3.2	Identificación y análisis detallado de los factores de macro localización.....	42
3.2.1	Evaluación y selección de la macro localización.....	47
3.3	Identificación y descripción de las alternativas de micro localización	49
3.4	Identificación y análisis detallado de los factores de micro localización	51
3.4.1	Evaluación y selección de la micro localización	55
CAPITULO IV: TAMAÑO DE PLANTA		58
4.1	Relación tamaño – mercado	58
4.2	Relación tamaño – recursos productivos	58
4.3	Relación tamaño – tecnología	62
4.4	Relación tamaño – punto de equilibrio	64
4.5	Selección del tamaño de planta	65
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		66
5.1	Definición técnica del producto	66
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	66
5.1.2	Marco regulatorio para el producto.....	70
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	72
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida	72

5.2.2	Proceso de producción	75
5.3	Características de las instalaciones y equipos.....	86
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos	86
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria	87
5.4	Capacidad instalada.....	94
5.4.1	Calculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	94
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada	107
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	110
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	110
5.6	Estudio de impacto ambiental	122
5.7	Seguridad y Salud Ocupacional	125
5.8	Sistema de mantenimiento	135
5.9	Diseño de la Cadena de Suministro	137
5.10	Programa de producción	139
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, agua, vapor, combustible, etc.	147
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos.....	149
5.11.4	Servicios de terceros	149
5.12	Disposición de planta	150
5.12.1	Características físicas del proyecto	150
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas.....	152
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona	152
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	155
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva.....	156
5.12.6	Disposición general.....	163
5.12.7	Disposición al detalle	165
5.13	Cronograma de implementación del proyecto	166
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....		169
6.1	Formación de la organización empresarial	169
6.2	Requerimiento de personal directivo, administrativo y de servicios	169
6.3	Esquema de la estructura organizacional	171
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACION DEL PROYECTO.....		172

7.1	Inversiones	172
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)	172
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)	180
7.2	Costo de producción.....	181
7.2.1	Costos de las materias primas	181
7.2.2	Costo de la mano de obra directa	182
7.2.3	Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta	183
7.3	Presupuesto Operativos.....	187
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas	187
7.3.2	Presupuesto operativo de costos	188
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos	190
7.4	Presupuestos financieros	193
7.4.1	Presupuesto de Servicio de Deuda	193
7.4.2	Presupuesto de Estado Resultados	194
7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)	195
7.4.4	Flujo de fondos netos	196
7.5	Evaluación Económica y Financiera.....	197
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	198
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	199
7.5.3	Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto	199
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	204
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....		207
8.1	Indicadores sociales	207
8.2	Interpretación de indicadores sociales	208
CONCLUSIONES		210
RECOMENDACIONES		211
REFERENCIAS.....		212
BIBLIOGRAFÍA		215
ANEXOS.....		216

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Indicadores de evaluación económica y financiera	5
Tabla 1.2 Marco referencial.....	6
Tabla 2.1 Principales empresas productoras de hamburguesas	13
Tabla 2.2 Análisis PESTEL	14
Tabla 2.3 Resumen de las 5 Factores de Porter	17
Tabla 2.4 Lienzo del modelo CANVAS	18
Tabla 2.5 Demanda potencial de hamburguesas.....	20
Tabla 2.6 Importaciones de hamburguesas en el Perú.....	21
Tabla 2.7 Exportaciones de hamburguesas en el Perú.....	22
Tabla 2.8 Producción anual de hamburguesa en el Perú	22
Tabla 2.9 Demanda Interna Aparente de hamburguesas en el Perú	23
Tabla 2.10 Proyección de la demanda	24
Tabla 2.11 Preguntas clave	29
Tabla 2.12 Factor de intensidad de compra	29
Tabla 2.13 Porcentaje de personas que llevan una alimentación saludable del NSE B y C.....	30
Tabla 2.14 Porcentaje de personas con sobrepeso u obesidad del NSE B y C	31
Tabla 2.15 Cálculo de porcentaje de la segmentación.....	31
Tabla 2.16 Cálculo para hallar el factor.....	31
Tabla 2.17 Demanda del proyecto	32
Tabla 2.18 Demanda real del proyecto	33
Tabla 2.19 Ranking de restaurantes y fast food con altas ventas en 2015 y 2016.....	36
Tabla 2.20 Historial de precios de hamburguesas	38
Tabla 2.21 Precios locales	38
Tabla 2.22 Precio por kilogramo de hamburguesa	39
Tabla 3.1 Desembarque de recursos marítimos, según puerto, 2018 (toneladas métricas brutas)	42
Tabla 3.2 Toneladas de desembarque de pescado, según puertos	43
Tabla 3.3 Distancia entre provincia con el Lima-Callao (en km).....	44

Tabla 3.4 PEA de las provincias seleccionadas (en miles de personas)	45
Tabla 3.5 Potencia instalada por provincias (en MW).....	45
Tabla 3.6 Producción de agua potable (miles de metros cúbicos).....	46
Tabla 3.7 Factores a nivel de macro localización	47
Tabla 3.8 Tabla de enfrentamiento de macro localización	48
Tabla 3.9 Ranking de Factores de macro localización	48
Tabla 3.10 Número aproximado de terrenos en venta	50
Tabla 3.11 Empresas de transporte de carga, según distritos	52
Tabla 3.12 Principales puertos y caletas	53
Tabla 3.13 Distancia entre los distritos de Pisco con Lima-Callao (en km).....	55
Tabla 3.14 Factores a nivel de micro localización.....	55
Tabla 3.15 Tabla de enfrentamiento de micro localización.....	55
Tabla 3.16 Ranking de Factores de micro localización	56
Tabla 4.1 Cantidad de materia prima o insumo requerido.....	57
Tabla 4.2 Desembarque de anchoveta del año 2012-2019	58
Tabla 4.3 Desembarque de anchoveta proyectado.....	59
Tabla 4.4 Exportaciones de anchoveta congelada 2015-2019.....	59
Tabla 4.5 Exportación de anchoveta congelada proyectada	61
Tabla 4.6 Determinación del tamaño-tecnología	62
Tabla 4.7 Costos fijos de producción.....	63
Tabla 4.8 Tamaño de planta.....	64
Tabla 5.1 Especificaciones técnicas del producto	65
Tabla 5.2 Composición nutricional de una hamburguesa de anchoveta (65 gr).....	66
Tabla 5.3 Composición porcentual del producto final.....	68
Tabla 5.4 Normas técnicas peruanas para la producción de hamburguesas	71
Tabla 5.5 Descripción de la tecnología existente por etapa.....	72
Tabla 5.6 Selección de la tecnología para el proceso de producción	73
Tabla 5.7 Máquinas y equipos requeridos para la producción	84
Tabla 5.8 Especificaciones técnicas de la máquina balanza industrial	85
Tabla 5.9 Especificaciones técnicas de la mesa industrial.....	86
Tabla 5.10 Especificaciones técnicas de la máquina cepilladora rotativa de pescado..	86
Tabla 5.11 Especificaciones técnicas del molino de carne	87
Tabla 5.12 Especificaciones técnicas de la máquina detectora de metales	87

Tabla 5.13 Especificaciones técnicas del carro de transporte.....	88
Tabla 5.14 Especificaciones técnicas de la máquina mezcladora de paletas.....	88
Tabla 5.15 Especificaciones técnicas de la máquina formadora de hamburguesa	89
Tabla 5.16 Especificaciones técnicas del cocedor estático.....	89
Tabla 5.17 Especificaciones técnicas de la máquina túnel de congelado	89
Tabla 5.18 Especificaciones técnicas de la máquina envasadora al vacío.....	90
Tabla 5.19 Especificaciones técnicas del estante industrial	90
Tabla 5.20 Especificaciones técnicas de la cámara frigorífica	93
Tabla 5.21 Especificaciones técnicas de la faja transportadora.....	93
Tabla 5.22 Especificaciones técnicas de la zaranda.....	92
Tabla 5.23 Número de operarios para la anchoveta.....	99
Tabla 5.24 Número de operarios para el huevo	103
Tabla 5.25 Número de operarios para la harina.....	104
Tabla 5.26 Número de operarios para la cebolla blanca.....	105
Tabla 5.27 Número de operarios para el culantro.....	106
Tabla 5.28 Resumen de operarios requeridos	107
Tabla 5.29 Capacidad de planta del proyecto	108
Tabla 5.30 Condiciones de calidad de la materia prima e insumos.....	110
Tabla 5.31 Plan de calidad para la producción de hamburguesa de anchoveta congelada.....	113
Tabla 5.32 Sistema HACCP	116
Tabla 5.33 Plan HACC	122
Tabla 5.34 Caracterización del riesgo.....	126
Tabla 5.35 Criterio para estimar la probabilidad del evento matriz IPER.....	126
Tabla 5.36 Criterios para estimar la severidad	127
Tabla 5.37 Matriz IPER	128
Tabla 5.38 Plan de mantenimiento anual.....	135
Tabla 5.39 Programa de producción	140
Tabla 5.40 Plan de necesidades brutas de insumos	143
Tabla 5.41 Inventarios finales del requerimiento de materia prima	145
Tabla 5.42 Requerimiento de materia prima	146
Tabla 5.43 Factor de kW necesarios	147
Tabla 5.44 Requerimiento de energía eléctrica anual (kW)	148

Tabla 5.45 Requerimiento de agua anual.....	149
Tabla 5.46 Personal indirecto por año	149
Tabla 5.47 Señales de seguridad de la planta	155
Tabla 5.48 Análisis de Guerchet para la zona de producción.....	160
Tabla 5.49 Motivos de diagrama relacional.....	163
Tabla 5.50 Código de proximidades	163
Tabla 5.51 Tabla relacional de actividades.....	1644
Tabla 5.53 Diagrama de Gantt del proyecto	168
Tabla 7.1 Inversión en terreno	172
Tabla 7.2 Presupuesto de adquisición de máquinas importadas.....	173
Tabla 7.3 Inversión total de maquinaria y equipo	174
Tabla 7.4 Inversión en muebles y enseres de oficina	174
Tabla 7.5 Inversión en muebles y enseres de planta.....	175
Tabla 7.6 Inversión en equipos de oficina	176
Tabla 7.7 Inversión en equipos de planta	176
Tabla 7.8 Edificación y acondicionamiento de oficinas	177
Tabla 7.9 Edificación y acondicionamiento de planta.....	177
Tabla 7.10 Inversión en activos fijos tangibles.....	178
Tabla 7.11 Inversión en activos fijos intangibles	179
Tabla 7.12 Inversión total en activos fijos.....	180
Tabla 7.13 Inversión en capital de trabajo	181
Tabla 7.14 Costos unitarios de materias primas	181
Tabla 7.15 Costo total de materias primas, 2021 – 2025.....	182
Tabla 7.16 Costo de la mano de obra directa.....	182
Tabla 7.17 Costos de mano de obra indirecta	183
Tabla 7.18 Costos de materiales indirectos	184
Tabla 7.19 Costos de implementos de seguridad.....	184
Tabla 7.20 Depreciación fabril, 2021 – 2025	186
Tabla 7.21 Costos indirectos de fabricación, 2021 – 2025.....	187
Tabla 7.22 Precio de venta.....	188
Tabla 7.23 Ingreso por ventas, 2021 – 2025.....	188
Tabla 7.24 Costos de producción, 2021 – 2025.....	188
Tabla 7.25 Costo de producción unitario, 2021 – 2025.....	189

Tabla 7.26 Costo de ventas, 2021 – 2025	189
Tabla 7.27 Remuneración salarial del personal administrativo	187
Tabla 7.28 Gastos de administración, 2021 – 2025	188
Tabla 7.29 Amortización de intangibles, 2021 – 2025	189
Tabla 7.30 Depreciación no fabril, 2021 – 2025	189
Tabla 7.31 Presupuesto de gastos operativos, 2021 – 2025.....	190
Tabla 7.32 Tasas de interés de los principales bancos del Perú	190
Tabla 7.33 Monto para financiar.....	191
Tabla 7.34 Presupuesto de servicio de deuda, 2021 – 2025	191
Tabla 7.35 Estado de resultados, 2021 – 2025	192
Tabla 7.36 Estado de situación financiera (apertura)	192
Tabla 7.37 Flujo de fondos económicos, 2021 – 2025	193
Tabla 7.38 Flujo de fondos financieros, 2021 – 2025	194
Tabla 7.39 Costo de oportunidad (COK).....	195
Tabla 7.40 Costo promedio ponderado de capital (CPPC).....	195
Tabla 7.41 Evaluación económica	196
Tabla 7.42 Evaluación financiera	196
Tabla 7.43 Flujo de caja para el año 2021 (método indirecto)	197
Tabla 7.44 Flujo de caja para el año 2021 (método directo)	198
Tabla 7.45 Estado de situación financiera al 31 de diciembre del año 2021	199
Tabla 7.46 Flujo neto de fondos económicos de escenario optimista, 2021 – 2025 ..	205
Tabla 7.47 Flujo neto de fondos económicos de escenario pesimista, 2021 – 2025 ..	205
Tabla 7.48 VAN esperado	206
Tabla 8.1 Flujo del valor agregado	207
Tabla 8.2 Valor agregado actual	208
Tabla 8.3 Densidad de capital.....	208
Tabla 8.4 Productividad de mano de obra	209
Tabla 8.5 Intensidad de capital	209
Tabla 8.6 Relación producto/capital	209

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Vista diagonal de la caja.....	12
Figura 2.2 Tendencia de la demanda interna aparente 2016-2020 (t)	23
Figura 2.3 Distribución de hogares según NSE 2019	26
Figura 2.4 ¿Consume o consumiría hamburguesa de pescado?.....	27
Figura 2.5 ¿Con qué grado de intensidad consume o consumiría hamburguesa de pescado?.....	27
Figura 2.6 ¿Con qué frecuencia consume o consumiría hamburguesa de pescado?	28
Figura 2.7 ¿Cuánto en peso compra o compraría hamburguesas de pescado?	28
Figura 2.8 Empresas productoras de embutidos más consumidas en 2018	35
Figura 3.1 Distritos de Pisco.....	49
Figura 5.1 Logo del producto	69
Figura 5.2 Prototipo del empaque.....	70
Figura 5.3 DOP para la elaboración de una caja máster de 20 cajas de hamburguesas de anchoveta congelada	81
Figura 5.4 Balance de materia del año 2025 para la caja master.....	83
Figura 5.5 Balance de materia del año 2025 para la caja	83
Figura 5.6 Balance de materia del año 2025 para la harina.....	83
Figura 5.7 Balance de materia del año 2025 para la cebolla blanca.....	83
Figura 5.8 Balance de materia del año 2025 para el culantro.....	84
Figura 5.9 Balance de materia del año 2025 para el huevo	84
Figura 5.10 Balance de materia del año 2025 para la anchoveta.....	85
Figura 5.11 Matriz de Causa – Efecto.....	121
Figura 5.12 Mascarilla de polvo	130
Figura 5.13 Guantes térmicos	131
Figura 5.14 Mandil	131
Figura 5.15 Botas de PVC	132
Figura 5.16 Lentes de seguridad	132
Figura 5.17 Orejeras	133

Figura 5.18 Zapatos de seguridad	133
Figura 5.19 Cascos de seguridad	134
Figura 5.20 Gorro de cofia.....	134
Figura 5.21 Cadena de suministro	138
Figura 5.22 Diagrama de Gozinto para una caja de 6 hamburguesas.....	142
Figura 5.23 Diagrama relacional	164
Figura 5.24 Plano del proyecto	165
Figura 6.1 Estructura organizacional de la empresa	171



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Población económicamente activa, según ámbito geográfico, 2017	217
Anexo 2: Ingenieros colegiados por sedes del 01/01/1962 al 30/09/2019	218
Anexo 3: Formulario.....	219
Anexo 4: Resultado de la encuesta	221



RESUMEN

En el presente trabajo se realizó un estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de hamburguesa de anchoveta, con el objeto de determinar la viabilidad técnica, de mercado, económica, social y ambiental de la instalación de la planta. Con esto, se buscará mitigar la problemática que es la alta tasa de obesidad generada por malas prácticas alimenticias.

Se determinó que el mercado objetivo serán las personas de Lima Metropolitana entre los NSE B y C, que lleven una alimentación saludable y personas con sobrepeso u obesidad. Además, se calculó la demanda anual del proyecto el cual es 310 181 cajas de 6 hamburguesas.

Se estableció que la ubicación óptima de la planta es Paracas de la provincia de Pisco. Además, se determinó que el tamaño de planta estará limitado por el tamaño de mercado.

Se determinó que se requerirán quince operarios, se armó el plan de producción anual, el requerimiento de materia prima y el plano de la industria con un área total de 781 m².

Se verificó que el proyecto será rentable y viable. Esto obteniendo, luego de la evaluación económica, un VAN de 1 328 241.4 soles y un TIR de 29.53% mayor al COK de 13.58%. Asimismo, se realizó la evaluación financiera, obteniendo un VAN de 1 374 972.4 soles y un TIR de 34.37%.

Se midió la contribución social del proyecto de inversión, demostrados con el cálculo del valor agregado, densidad de capital, productividad de mano de obra, intensidad de capital y la relación producto-capital. Los resultados fueron, respectivamente, 7 695 782.3 soles, 92 582.4 soles/habitante, 112 406.80 soles/habitante, 27.67% de valor agregado sobre las materias primas respecto a la inversión total, y 3.6141 veces la inversión.

Palabras clave: hamburguesa, anchoveta, congelado, saludable y viable.

ABSTRACT

In the present work, a pre-feasibility study was carried out for the installation of an anchovy hamburger plant, in order to determinate the technical, market, economic, social and environment viability of the plant installation. With this, it will seek to mitigate the problem that is the high rate of obesity generated by poor eating practices.

It was determined that the target market will be people from Metropolitan Lima between NSE B and C, who have a healthy diet and people who are overweight or obese. Regarding the 5 Porter factors, these present a high degree. In addition, the demand for the project was calculated, which is 310 181 boxes of 6 hamburgers.

It was established that the optimal location of the plant is Paracas in the province of Pisco. In addition, it was determined that the plant size will be limited by the market size. It was determined that fifteen operators will be required, the annual production plan, the raw material requirement and the industry plan were put together with a total area of 781 m^2 .

It was verified that the project will be profitable and viable. This obtaining, after the economic evaluation, a NPV of 1 328 241.4 soles and an IRR of 29.53% higher than the COK of 13.58%. Likewise, the financial evaluation was carried out, obtaining as a NPV of 1 374 972.4 soles and an IRR of 34.37%.

The social contribution of the investment project was measured, demonstrated by calculating the added value, capital density, labor productivity, capital intensity and the product-capital ratio. The results were, respectively, 9 160 959 soles, 92 582.4 soles/inhabitant, 112 406.8 soles/inhabitant, 27.67% of added value on raw materials with respect to total investment, and 3.6141 times investment.

Key words: hamburger, anchovy, frozen, healthy and viable

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

1.1.1 Presentación del tema

La alta tasa de mortalidad (exceso de sodio y escasez de grano) generada por malas prácticas alimenticias no es una novedad hoy en día. En todo el mundo la mayoría de las personas tiene preferencia en productos rápidos de adquirir y consumir, esto con la finalidad de ahorrar tiempo y/o satisfacer necesidades y el Perú no se libra de esto (Jiménez Salazar, Sandra María; Ortiz de la Puente Saona, Diego Martin, 2014).

De acuerdo con el Instituto Nacional de la Salud [INS], en el Perú al 2019, el 69,9% de adultos en edad promedio de 30 a 59 años, presentan problemas con obesidad o sobrepeso. Esto originado por la mala alimentación y falta de actividad física.

Asimismo, según RPP Noticias, “este problema afecta al 42,4% de los jóvenes peruanos, al 32,3% de escolares, al 33,1% de adultos mayores y al 23,9% de adolescentes” (“En peligro: El 69.9% de los adultos peruanos tienen obesidad o sobrepeso, según INS”, 2019). Respecto a las sensaciones organolépticas, los productos elaborados a base de pescado no son tan atractivos a comparación de otros como la hamburguesa de carne, Nuggets de pollo, chorizos, etc. Principalmente cuando el consumidor final es un niño, es por eso por lo que se busca promover el consumo de pescado no solo ofreciendo un delicioso producto rico en vitaminas y proteínas, sino también mediante charlas, paneles, etc.

Ante este escenario, se propone la elaboración de un producto innovador a base de pescado, para poder contribuir a una buena dieta alimenticia, reduciendo de esta manera la obesidad y el sobrepeso del país.

Como problemas específicos se plantean las siguientes preguntas: ¿Será viable el estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de hamburguesas de anchoveta congelada?, ¿Será rentable la empresa durante su funcionamiento de acuerdo con la estructura de costos y gastos?, ¿De qué manera las hamburguesas de anchoveta congelada

mejorarán los hábitos alimenticios en el Perú?, ¿Los servicios post venta fomentarán una reflexión que llevará a una saludable alimentación?

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad técnica, de mercado, económica, social y ambiental de la instalación de una planta de hamburguesas de anchoveta en la ciudad de Lima Metropolitana.

1.2.2 Objetivos específicos

Determinar la viabilidad técnica, de mercado, económica, social y ambiental de la instalación de una planta de hamburguesas de anchoveta en la ciudad de Lima Metropolitana.

- Realizar un estudio de mercado para determinar la demanda del proyecto.
- Determinar la correcta localización de una planta productora de hamburguesa de anchoveta tomando en cuenta factores de macro y micro localización.
- Hallar el tamaño óptimo de planta del proyecto, tomando en cuenta las variables tamaño-mercado, tamaño recursos productivos, tamaño-tecnología y tamaño-punto de equilibrio.
- Determinar el área de la planta, cantidad de personal y equipos necesarios, esto mediante la ingeniería del proyecto, considerando todos los aspectos importantes y técnicos como el producto, los equipos, maquinarias y el proceso para producir hamburguesas de anchoveta.
- Determinar la inversión requerida, así como los ingresos y costos, a través de la elaboración de un presupuesto y su evaluación económica-financiera, con el fin de establecer e identificar su rentabilidad.

1.3 Alcance de la investigación

1.3.1 Unidad de análisis

Hamburguesa de anchoveta congelada en caja de 6 unidades.

1.3.2 Población

Personas que lleven una alimentación saludable (seguir alguna dieta, plan nutricional o régimen alimenticio que controle la cantidad y calidad de los alimentos que consume), y personas con sobrepeso y obesidad en Lima Metropolitana de los sectores B y C.

1.3.3 Espacio

Toda el área de Lima Metropolitana.

1.3.4 Tiempo

Desde el mes de agosto del 2020 hasta el mes de julio del 2021 con un análisis de proyección de 6 años.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Justificación técnica

Algunas etapas del proceso de producción de hamburguesa de anchoveta son semiautomatizadas y automáticas. El Perú cuenta con maquinaria para el desarrollo del producto, equipos como moledora de carne, amasadora, formadora de hamburguesas y empacadora.

Se puede afirmar esta idea ya que el proceso de producción tendrá etapas similares al proceso para la producción de hamburguesas elaboradas con carragenina (Jiménez & Ortiz, 2014). Con dicha información, se puede deducir que existe la suficiente tecnología

para la instalación de nuestra planta a fin de cumplir con la NTP 700.002.2012 para los estándares de calidad del pescado.

En cuanto a la materia prima, según el Ministerio de la Producción “el volumen de los desembarques de las especies orientadas al Consumo Humano Directo se incrementó en 10.6% en junio de 2019, alcanzando un total de 124.6 miles de TM”, lo cual nos brinda datos puntuales acerca de la materia prima disponible para el proyecto, debido a que la anchoveta es uno de los recursos más extraídos.

Por otro lado, según el Colegio de Ingenieros del Perú, la mayor cantidad de ingenieros pesqueros inscritos se encuentran en la sede de Lima, lo que representa el 2.47% del total de ingenieros, siendo el porcentaje mayor respecto a las otras sedes ubicadas en las otras regiones del Perú. La disponibilidad de mano de obra calificada es óptima para el proyecto.

Finalmente, se concluye que el proyecto es factible técnicamente.

1.4.2 Justificación económica

El proyecto de investigación a realizar es factible debido a que según El Universo (2013) informó que “el sector de hamburguesa ha ido creciendo en un 10% cada año”, lo cual nos da una perspectiva del mercado. Asimismo, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI] (2019a), “el PBI del Perú creció 2.28% en el primer trimestre del 2019, a pesar de que el sector pesca tuvo un desarrollo negativo, lo cual indica que el poder adquisitivo de la población aumentó”.

Según el “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de hamburguesas elaboradas con carragenina en sustitución de las grasas animales” se obtuvo datos relevantes acerca de indicadores de evaluación económica como el VAN y la TIR, tanto de la evaluación económica como de la evaluación financiera.

Tabla 1.1*Indicadores de evaluación económica y financiera*

Evaluación económica				Evaluación financiera			
Valor Económico (VANE)	Actual	Neto	S/ 469 430	Valor Financiera (VANF)	Actual	Neto	S/ 296 652
Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE)			21.06%	Tasa Interna de Retorno Financiera (TIRF)			46.28%

Nota. Adaptado de *Estudio de pre factibilidad para la instalación de una procesadora de hamburguesas elaboradas con carragenia en sustitución de las grasas animales (tesis para optar el título de ingeniero industrial)*, por Jiménez y Ortiz de la Puente, D, 2014 (<https://repositorio.ulima.edu.pe>)

1.4.3 Justificación social

La implantación del proyecto beneficiará a la población en lo que respecta a recursos económicos y la alimentación saludable, pues el producto será libre de grasas saturadas y estará a un precio accesible. Además, la instalación de la planta generará puestos de trabajo en los cuales no todos requerirán alguna especialidad técnica, para así brindar más oportunidades a aquellos que les resulta complicado encontrar empleo por no contar con experiencias, reconocimientos ni certificados. Se apoyará principalmente a provincias cuya población tenga bajos recursos económicos.

“El 28% de la población económicamente activa en Perú tiene empleo formal. Además, se conoce que más de 11 millones de peruanos laboran en condición de informalidad, es decir, no perciben derechos como gratificaciones, Compensación por Tiempo de Servicios, protección de salud o pensión de jubilación, según las estadísticas del INEI presentadas con motivo del Día Internacional de los Trabajadores”. (Xinhua, 2017)

Analizando otra tesis relacionada a la presente investigación, se espera requerir 11 operarios. Estos operarios al obtener un empleo no solo obtendrán ingresos, sino también mejorará la calidad de vida también de su familia, tendrá más oportunidades futuras, beneficiará en parte las condiciones de la región en donde habite. Con lo mencionado anteriormente, se puede concluir que el trabajo de investigación es factible socialmente.

1.5 Hipótesis de trabajo

El proyecto de la instalación de una planta procesadora de hamburguesas de anchoveta congelada es factible, porque se podrá atender de manera efectiva la demanda que existe en el mercado, además es viable tecnológica, económica y socialmente.



1.6 Marco referencial

Se tomará en cuenta las investigaciones que se han realizado con anterioridad a fin de que sean como referencias para el proyecto a realizar.

Tabla 1.2

Marco referencial

Recurso	Descripción	Semejanzas y diferencias
Kleeberg, F., y Rojas, M. (2012). “Pesquería y acuicultura en el Perú”.	Describe información acerca de los recursos del mar, en especial de la anchoveta, mencionando características, tiempo de cocción, factores como el clima, entre otros; los cuales serán útiles en la descripción del proceso. Asimismo, se menciona las tecnologías que se emplean en la industria pesquera; además, menciona de manera general el mercado y la rentabilidad de la industria pesquera en el Perú.	De este libro se rescatarán varios datos. Principalmente, el cuidado del producto ya sea a bordo y cuando se encuentre en la planta. También se tendrá en cuenta la composición y porcentajes de grasas y proteínas que contiene la anchoveta en comparación a otros pescados. Respecto al transporte, se utilizará información que indican las especificaciones del vehículo que son muy importantes si son viajes largos. Asimismo, se emplearán datos técnicos mencionados en el libro.
Huamani Palomino, Wilmer (2017). “Diseño y formulación de hamburguesas (pulpa de pescado y pulpa de papa cocida) para mejorar los hábitos alimenticios en la población de bajos recursos económicos en el distrito de Ventanilla- Callao, 2017”.	La fuente presenta la elaboración de una hamburguesa en base a la pulpa del pescado bonito, así como una comparación de los diferentes pescados existentes en el mar peruano y la importancia relativa que tiene cada uno. Además, muestra las propiedades nutritivas del pescado, y como esta puede llegar a combatir la desnutrición del Callao. También, se representa el diagrama de flujo para la elaboración de la hamburguesa, así como los porcentajes óptimos que se requieren que contenga la hamburguesa en cuanto a proteínas, grasas, sales, etc.	Se representa una idea clara de los costos de los pescados en el puerto del Callao, así como las cantidades de insumos similares a nuestro producto. Además, muestra hábitos alimenticios que hay en el Lima-Callao y una alternativa tentativa para mejorar la dieta de la población.

(continúa)

(continuación)

Recurso	Descripción	Semejanzas y diferencias
Solé Sans, A. (2019). “¿Es perjudicial el mercurio que ingerimos cuando comemos pescado?”.	Es recomendable comer como mínimo pescado dos o tres veces por semana por sus nutrientes, pero ¿Realmente es beneficioso? Actualmente, la explotación del mercurio como materia prima industrial ha ocasionado que se viertan grandes cantidades en el mar, como consecuencia terminan llegando a los peces. Los peces grandes y depredadores son los que pueden acumular mayores cantidades de metilmercurio. Los otros tipos de peces también pueden contener. El mercurio al consumirlo no se elimina del cuerpo. El texto menciona cuánto de mercurio podemos comer para estar en el nivel de seguridad toxicológica. Se debe tener en cuenta sobre qué tipos de peces se consumen ya que no todas las especies presentan las mismas concentraciones de mercurio. El consumo de atún, salmón, pulpo o cangrejo no tendría que ser una preocupación, siempre y cuando se cambie de especie de pescado que consumimos.	De este artículo de revista se rescatará información acerca de lo dañino que puede llegar a ser el mercurio en la salud, también acerca de la cantidad de mercurio presente en los peces y cuánto debe ser la ingesta dietética en un hombre ya sea adulto o niño de acuerdo con expertos. Además, se considerará la información sobre los beneficios que brinda el consumo de pescado.
Jiménez Salazar, Sandra María & Ortiz de la Puente Saona, Diego Martín (2014). “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de hamburguesas elaboradas con carragenina en sustitución de las grasas animales”.	El proyecto busca establecer la viabilidad técnica, económica, y de mercado para la producción de carne de res con bajo contenido de grasa. Se resalta el uso de carragenina en lugar de las grasas animales indicando sus beneficios. Demuestra las tecnologías existentes y procesos de producción. Ambas van dirigidas hacia la elaboración de hamburguesas congeladas. El DOP cuenta con un proceso manual, semiautomático y automático. Ésta última (control y mantenimiento del sistema) logra unos altos estándares de calidad y estandarización en los productos.	La investigación tiene determinado un producto final congelado listo para freír. El proceso manual y automático para la producción son similares a lo que se espera realizar en nuestra investigación. Además, se rescatará información sobre las características de las instalaciones y equipo. El producto, específicamente, es carne de res. Las características del empaque (NTP) será distinto al nuestro. No se utilizará la carragenina como preservante debido a que es dañino para la salud. El control de calidad se realizará de acuerdo con la Norma Técnica Peruana para la inspección de una muestra de pescados. A diferencia de otra tesis, esta usa como preservante la carragenina.

(continúa)

(continuación)

Recurso	Descripción	Semejanzas y diferencias
Norma Técnica Peruana N°. 700.002-2012. (2012, 07 de abril). “Lineamientos y procedimientos de muestreo del pescado y productos pesqueros para inspección”.	Se muestra el requerimiento necesario a cumplir en cuanto al procedimiento de muestreo de pescado y productos pesqueros para inspección, ya que indica los estándares necesarios de un lote, así como los instrumentos necesarios para realizar dicho procedimiento. Además, muestra la cantidad mínima de pescados para poder realizar el análisis.	Se empleará y aplicará todos los requisitos necesarios expresados en la Norma Técnica Peruana para poder cumplir con los estándares de calidad. Con esto, asegurar los beneficios para la salud y el cuidado de esta.

1.7 Marco conceptual

Las costas peruanas poseen una riqueza marina que viene siendo aprovechada de una manera sostenible, mediante el ordenamiento pesquero y el manejo ambiental de la actividad que cumplen con las normativas internacionales más exigentes, con el objetivo de difundir y preservar sus productos. Pero, sobre todo, aseguran la extracción y el cultivo amistoso con el medio ambiente, así como la sostenibilidad de las diversas especies (Perú, s.f.).

La anchoveta (*Engraulis ringens*) es parte de la principal pesquería del Perú. Este animal acuático es un recurso de alto aprovechamiento no solo para el consumo de distintas especies marinas, sino también para las industrias alimenticias aportando grandes beneficios.

Glosario de términos.

Anchoveta: Es un pez de tamaño pequeño, cuya talla oscila entre los 12 y los 18 centímetros cuando es adulto. Pertenece a la familia Engraulidae y vive en enormes cardúmenes que habitan en la costa del Perú y la parte norte del litoral de Chile (3°40' y 37°0'); ocupa preferentemente las aguas de la corriente costera hasta las 50 millas de distancia, aunque ocasionalmente se le encuentra en áreas mucho más alejadas de la costa (Kleeberg & Rojas, 2012).

Ingeniería pesquera: Es una disciplina que comprende el estudio de las actividades vinculadas a la extracción, transformación, comercialización y cultivo de especies hidrobiológicas. (Universia, 2017).

Picar: Es una acción que consiste en reducir el tamaño de un alimento en trozos haciendo uso de un cuchillo.

Moldear: Es una acción que consiste en dar forma a un molde de manera manual o haciendo uso de un molde.

Deshuesar: Es una acción que consiste en retirar los huesos de un animal de manera manual o haciendo uso de un instrumento.

Zarandear: Es una acción que consiste en hacer un movimiento de sacudida con rapidez con el objetivo de retirar partículas de diferente textura.

Pesar: Consiste en determinar el peso de un objeto haciendo uso de un instrumento de medición máquina.

Rebozar: Consiste en recubrir un alimento con harina, huevo u otros ingredientes antes de ser cocido.

Congelar: Consiste en someter un objeto a una temperatura muy baja causando la conversión del líquido a sólido.

Embalar: Consiste en colocar un objeto dentro de una caja para asegurar su transporte.

Vísceras: “Son los órganos internos blandos del cuerpo, como los pulmones, el corazón, los órganos del aparato digestivo, y de los sistemas excretor y reproductivo” (NIH, 2021).

Cofia: “Prenda femenina que cubre parcialmente la cabeza y que forma parte del uniforme de las enfermeras, camareras y asistentas” (TheFreeDictionary, 2021).



CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

En primer lugar, se hará el análisis del giro del negocio de las hamburguesas.

“El giro de una empresa se refiere a la actividad o negocio que desarrolla la misma” (Caro, 2020). Para nuestro proyecto se determinó que el giro del negocio sería la producción de alimentos congelados, teniendo en la clasificación industrial internacional uniforme (CIIU) el código 15120, el cual comprende la “Elaboración de pescado y productos de pescado” perteneciente a la industria manufacturera.

Asimismo, las principales actividades del giro del negocio son de acuerdo con la Norma Técnica Peruana, para lo cual se tendrá una planta de producción para realizar los procesos adecuados para obtener una hamburguesa de anchoveta congelada.

A nivel comercial, según la metodología de Kotler, el producto cuenta con tres niveles: producto básico, producto real y producto aumentado.

- **Producto básico**

Hamburguesa de anchoveta que les permite a los clientes satisfacer su necesidad de hambre, la cual es fácil de preparar, ya que se podrá hacer en cualquier momento del día.

- **Producto real**

Hamburguesa elaborada con pulpa de anchoveta selecta, para poder brindar un producto de calidad. Viene en presentación de caja de 6 unidades de hamburguesa de anchoveta congelada, con un peso de 65 gramos cada unidad de hamburguesa, con un peso neto de 390 gramos. La forma del producto será circular con un diámetro de 100 mm y con un grosor de 12 mm.

- **Producto aumentado**

Adicionalmente a los atributos que tiene la caja de hamburguesa, se contará con un servicio post venta, la cual incluye una encuesta de satisfacción para conocer el gusto y el interés del cliente hacia el producto, el cual llegará al cliente final a través del canal de degustación dentro del mismo punto de venta (supermercado), a fin de mejorar la calidad y la presentación de este. Asimismo, se contará con plataformas digitales en Facebook, Instagram, YouTube, entre otros; en los cuales se informará de manera continua acerca de los beneficios del producto, así como explicar diferentes alternativas y formas de consumir el producto, como, por ejemplo, en ensaladas, con acompañamientos, etc.

Figura 2.1

Vista diagonal de la caja



2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

- **Usos del producto**

La hamburguesa de anchoveta congelada es un producto de consumo para todo el público, sin limitaciones de edad. Como usos presenta varias opciones, puede ser preparado acompañado de arroz, ensalada, papas, sándwiches, etc. Debido a la competencia cuyos productos (embutidos de todo tipo de carne) son preparados principalmente como sándwiches, se tendrá más consideración este tipo de presentación, además es el modo de elaboración y consumo más rápido. La hamburguesa de anchoveta puede ser preparada en cualquier momento del día de forma rápida.

- **Bienes sustitutos y complementarios**

Los principales servicios sustitutos que hay en el mercado actual son las hamburguesas congeladas de carne, pollo, cerdo y pavita. A continuación, se muestra las principales empresas productoras de hamburguesas de carne, pollo, pavita y cerdo.

Tabla 2.1

Principales empresas productoras de hamburguesas

Empresas	Marcas	Productos
Sociedad Suizo-Peruana de Embutidos S.A	Otto Kunz	Hamburguesa de pollo, cerdo y res
San Fernando S.A	San Fernando	Hamburguesa de pollo, cerdo, res y pavita
Oregon Foods S.A.C	Oregón Foods	Hamburguesa de pollo, cerdo y res
Agro Corporación S.A.C	Shilcayo	Hamburguesa de pollo y res
Redondos S.A	Redondos	Hamburguesa de pollo
Laive S.A	Salchichería Suiza	Hamburguesa de pollo
Productos Razzeto y Nestero- Vis S.A.C	Razetto	Hamburguesa de pollo y res
Procesadora de alimentos Ticay S.A.C	Cerdeña	Hamburguesa de pollo y res

Nota. Adaptado de *Informe de la Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Lima* Año 2013, p.9, por Mejía Del Carpio, Carla ELizabeth; Cabrera Pinedo, Zulina; Zamudio Canales, Jessica Liliana Rita , 2017 (<https://repositorio.ulima.edu.pe>)

Por otro lado, las principales cadenas de comida rápida como Burger King, McDonald's representan un servicio sustituto a nuestro producto, ya que, si bien no venden un producto congelado satisfacen la misma necesidad que el producto a ofrecer.

En lo que respecta a productos complementarios, la hamburguesa de anchoveta congelada puede ser consumida acompañado con pan, salsas, ensaladas, arroz, papas, guisos, etc. Puede ser consumido con otros acompañamientos a cualquier hora del día.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El mercado de estudio será Lima Metropolitana como zona geográfica, debido a que se concentra mayor número de familias y es el departamento que más consume comida rápida, especialmente hamburguesas. Las zonas que abarcará el proyecto se encuentran

entre los niveles socioeconómicos B y C con personas que lleven una alimentación saludable, y personas con sobrepeso y obesidad.

2.1.4 Análisis del sector industrial

Análisis del macroentorno

Para poder lanzar el producto al mercado es necesario hacer un análisis del macroentorno, para lo cual se hará un análisis PESTLE, dentro de los cuales se considerará los seis factores como: Políticos, económicos, sociales, tecnológicos, legales, ecológicos, etc.

Tabla 2.2

Análisis PESTEL

Análisis PESTEL para una planta procesadora de hamburguesa congelada de anchoveta en Lima Metropolitana		
P- POLÍTICOS	E- ECONÓMICOS	L- LEGALES
- Inestabilidad política que disminuye las inversiones extranjeras en el país, debido a la disolución del Congreso - Falta de apoyo por parte del Estado al desarrollo de la industria manufacturera.	- Disminución del Producto Bruto Interno (PBI) en el último periodo. - Disminución del poder adquisitivo de compra. - Disminución de ingresos debido a la falta de empleo a causa del COVID-19.	- Ley 29783, de seguridad y salud en el trabajo - Ley de Remuneración Mínima para el trabajador - Jornada laboral diaria por trabajador, el cual es de 8 horas diarias
S- SOCIOCULTURALES	T- TECNOLÓGICOS	E- ECOLÓGICO
- Crecimiento de la población del Perú, de acorde al último censo poblacional 2017. - Cambios en los gustos del consumidor hacia productos de fácil elaboración	- Existencia de tecnología capaz de reducir el tiempo de producción en las plantas. - Aplicación de técnicas Just inTime para optimizar los costos.	- Tendencia al uso de empaques y bolsas biodegradables, debido a la ley de regulación de plásticos. - Campañas de reciclaje y tratamiento de residuos sólidos.

Análisis de las cinco fuerzas de Porter

- **Amenaza de nuevos participantes**

La principal amenaza sería el interés de la competencia en expandir su producción hacia productos marinos, ya que ellos dominan el Know how (conocimientos técnicos y administrativos) del negocio, esto les permite poseer instalaciones de alta tecnología y mano de obra capacitada para brindar un servicio de mayor calidad. Existen empresas

con una amplia gama de embutidos, las hamburguesas son parte de esta. Por lo tanto, estas empresas, quienes ya cuentan con un porcentaje de participación del mercado, al expandirse ofreciendo hamburguesas a base de pescado como la anchoveta serían una gran amenaza. Las principales empresas productoras de embutidos en el año 2014 fueron: San Fernando, Ti-Cay, Supemsa, Braedt, Razzeto y Laive.

Por lo mencionado anteriormente se puede afirmar que el nivel de este factor es alto.

- **Poder de negociación de los proveedores**

Según la Revista Pesca y Medio Ambiente (2017), dentro los principales proveedores de anchoveta congelada están:

Tecnología de alimentos S.A

Esta empresa es líder del sector de la pesca nacional con el 17.12% de participación del total de las exportaciones pesqueras peruanas. En cuanto al procesamiento de pescado congelado, cuenta con una participación de 7.55% con 21.618 toneladas métricas y con cifras de ventas de 470.1 US\$ millones.

Pesquera Hayduk S.A.

También menciona que es la segunda empresa pesquera del país. Concentra el 5.48% del total de las exportaciones de pescado congelado, contando con 9 021 toneladas métricas de pescado y ganó 10.874 millones de dólares.

Pesquera Exalmar

Asimismo, la revista detalla que se dedica a la captura, procesamiento y comercialización de productos marinos y tiene un 8.01% de participación en el mercado, con 121.150 toneladas y con una ganancia de 170.566 millones de dólares.

Pesquera Diamante

Además, la fuente anterior explica que este proveedor posee el 6.50% del total de las exportaciones pesqueras con 98 828 toneladas métricas de productos y teniendo cifras de 138 276 millones de dólares.

Corporación Pesquera Inca S.A.C

La compañía se hizo con el 6.09 % de participación del total de exportaciones pesqueras. Con sede en Noruega, la empresa remitió 92 013 toneladas métricas de productos y registró beneficios de 129 570 millones de dólares” (Revista Pesca y Medio Ambiente, 2017).

Por lo mencionado anteriormente se puede afirmar que el nivel de este factor es alto ya que no se cuenta con gran cantidad de proveedores, lo cual implica pocas alternativas para la elección de un menor precio, lo cual permite al proveedor definirlo.

- **Poder de negociación de los compradores**

El producto podrá ser adquirido en supermercados, mercados y bodegas. Respecto a los supermercados, al haber mayor disponibilidad de productos (hamburguesas congeladas) de las marcas competidoras y variabilidad en productos sustitutos, se requerirá invertir en publicidad, recursos para las degustaciones, posición estratégica, entre otros. Esto para lograr la atención del cliente. Respecto a los mercados y bodegas, existen factores que ocasionan una mayor preferencia en adquirir productos en mercados y/o bodegas que en supermercados. Algunos de estos factores son la cercanía, precios bajos y menor tiempo de espera.

Sea supermercado, mercado o bodega donde el consumidor final realizará sus compras, este tendrá opciones para elegir, y para ello puede hacer enfoque en los precios, beneficios, presentación, calidad del producto, etc.

Según Falen (2018), los principales compradores serán los jefes de hogar, principalmente mujeres, según el último censo del 2017, se obtuvo resultados que, en el transcurso de los 10 años, desde el último censo del 2007, el porcentaje de mujeres que son jefas de hogar ha aumentado a 35% que equivale a 8'252 284 hogares, lo cual beneficia a nuestro proyecto, ya que son las madres las que velan por la dieta alimenticia de sus hijos.

Por lo mencionado anteriormente se puede afirmar que el nivel de este factor es medio ya que los clientes no están agrupados y no definirán el precio.

- **Amenaza de los sustitutos**

Existen productos con características similares al nuestro, por lo que se tiene una lista de productos sustitutos que llegan a ser una amenaza:

Milanesa de pollo y/o de res. Empresas: San Fernando, La Segoviana.

Jamonada, salchicha, chorizo, tocino. Empresas: Braedt, La Segoviana, San Fernando, Otto Kunz.

Conserva de atún. Empresas: Tottus, Florinda, Primor, Fanny, Gloria.

Pescados frescos ya sea en puertos como Ventanilla o el Callao.

Por lo mencionado anteriormente se puede afirmar que el nivel de este factor es alto.

- **Rivalidad entre los competidores**

El producto por ofrecer es hamburguesa de anchoveta congelada. Por lo tanto, los competidores serían las empresas que ofrecen como parte de sus productos hamburguesas a base de bovina. En la figura 2.8 se puede observar el porcentaje de participación de los competidores más fuertes que, como parte de la variedad de sus productos, está la hamburguesa. Estos competidores son Laive, Razzeto, Braedt, Ti-Cay y San Fernando.

Actualmente existe mayor preferencia a las hamburguesas a base de pollo, cerdo y/o de especie bovino. Esto puede ser debido a varios motivos: facilidad de adquirir, más económico, sabores atractivos, costumbre, etc.

Por lo mencionado anteriormente se puede afirmar que el nivel de este factor es alto.

Tabla 2.3

Resumen de las 5 Factores de Porter

5 Fuerzas de Porter	Grado
Amenaza de nuevos participantes	Alto
Poder de negociación de los proveedores	Alto
Poder de negociación de los compradores	Medio
Amenaza de los sustitutos	Alto
Rivalidad entre competidores	Alto

2.1.5 Modelos de Negocios

Tabla 2.4

Lienzo del modelo CANVAS

Asociaciones clave	Actividades clave	Propuestas de valor	Relaciones con los clientes	Segmentos de mercado
• Pescadores artesanales • Proveedores de condimentos y especias. • Nutricionistas • Empresas de mantenimiento • Alianzas estratégicas con empresas del rubro de pescado. • Contratos de exclusividad con proveedores estratégicos	• Proceso de producción de hamburguesa de anchoveta • Cadena de frío	Se ofrecerá al mercado objetivo hamburguesa de anchoveta congelada (listo para freír), rico en proteínas, nutrientes y omega 3, óptima para llevar una vida saludable, para contribuir a reducir la obesidad en el Perú.	• Asistencia personal • Eventos sociales • Estado • ONG • Servicios post venta • Redes sociales: Facebook, Instagram, Twitter, etc.	• Lugar: Lima Metropolitana • Dirigida a todas las personas desde 16 años. • Estilo de vida: Personas que lleven una alimentación saludable, y personas con sobrepeso y obesidad.
	Recursos clave • Especialistas en controles de calidad • Insumo pescado • Distribución a supermercados líderes • Mano de obra calificada		Canales de Distribución /Comunicación • Almacenes óptimos con cámara de frío • Publicidad por internet (página web y redes sociales) • Benchmarking con empresas del sector. • Lugares de venta como supermercados, bodegas, etc.	
	Estructura de costes • Sueldos del personal administrativo y de los operarios de la planta • Pago de gastos financieros por la obtención de préstamos para inyección de capital de trabajo. • Gasto de ventas • Costo de ventas • Costos indirectos		Fuente de ingresos • Venta de hamburguesas de anchoveta congelada (demanda)	

2.2 Metodología por emplear en la investigación de mercado

Para poder tener una óptima investigación de mercado se realizará mediante múltiples metodologías y/o herramientas cualitativas y cuantitativamente.

Para la metodología cuantitativa, se emplearán herramientas estadísticas para determinar el comportamiento de factores como producción de hamburguesas en los últimos años, las exportaciones e importaciones de estos. Se utilizará el método de regresión lineal para poder hacer pronósticos del futuro consumo del producto.

No obstante, la herramienta a aplicar directamente al público objetivo será la encuesta para poder tener indicadores como la intensidad de compra, la frecuencia de esta y la preferencia de los consumidores a aceptar a otra marca. Además, se tomará datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), de acuerdo con el último censo del 2017, como la cantidad de familias, los niveles socioeconómicos en el Perú, entre otros.

2.3 Demanda potencial

Para el análisis de nuestra demanda, se tomará como referencia el mercado de hamburguesa en general, ya que no existe en el mercado empresas que vendan hamburguesa de anchoveta congelada.

2.3.1 Patrones de consumo

El mercado objetivo es la población que lleve una alimentación saludable, y personas con sobrepeso y obesidad. No obstante, el producto vendría a ser, en parte, un competidor sustituto dentro del mercado de fast food, el cual se inició en la década de 1980, con el ingreso de KFC y Pizza HUT.

Asimismo, en el año 1993, grandes cadenas de comida rápida llegaron al Perú, como Burger King, Taco Bell, Domino's Pizza y McDonald's.

No obstante, según un estudio de la Universidad de Piura, se prevé un cambio en el estilo de vida de los peruanos, orientándose a un consumo más saludable y un incremento en la actividad física. (Arbaiza et al., 2014).

Por otro lado, “La tasa de crecimiento anual de población peruana es de 1.01%” (2018), siendo Lima Metropolitana el 41.2% del Perú urbano. Además, en el año 2018, el entonces presidente Pedro Pablo Kuczynski incrementó el sueldo mínimo a 930 soles (Martell, 2018), lo cual ha incrementado el poder adquisitivo para el año 2019, mediante un anuncio del Ministerio de Economía, en el que se menciona el incremento de la actividad económica en 4% en el 2018. Estos dos indicadores son favorables para el proyecto, ya que aseguran la viabilidad económica del proyecto.

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

La demanda potencial se obtiene multiplicando la población proyectada por un índice de consumo per cápita de hamburguesa pero que no sea del Perú, y es por lo que se optó por Chile, debido a que se asemeja en cuanto a las preferencias de los consumidores peruanos.

Según Agraria.pe (2019), el CPC de Perú es 2.5 kg/hab-año. Por otro lado, según Pressreader (2017), el consumo per cápita de hamburguesas de Chile es de 3.5 kg/hab-año.

Según el INEI (2019), la población del Perú es de 32 495.5 miles de personas. A partir de estos datos, se podrá calcular la demanda potencial mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Demanda potencial} = \text{Cantidad de posibles compradores} * \text{CPC de país similar}$$

Tabla 2.5

Demanda potencial de hamburguesas

Año	Población del Perú	Consumo per cápita (kg/hab-año)	Demanda Potencial (t)
2019	32 495 500	3.5	113 734.25

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

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

Para hallar la demanda histórica se tendrá en consideración la siguiente partida aduanera obtenida de la SUNAT:

- 1602500000 (PREPARACIONES Y CONSERVAS DE LA ESPECIE BOVINA)

a) Demanda Interna Aparente Histórica

- Importaciones

Los competidores o productos sustitutos del producto hamburguesa de anchoveta congelada son principalmente hamburguesas a base de carne bovina. Por tal motivo se determinará la demanda interna aparente histórica adquiriendo información de aquel tipo de carne de la competencia.

A continuación, se presenta las importaciones de hamburguesas a base de carne de bovina en el Perú, analizando solamente desde el año 2016 hasta el 2020. Cabe mencionar que se excluyó la importación dirigida a restaurantes de comida rápida.

Tabla 2.6

Importaciones de hamburguesas en el Perú

Año	Hamburguesa (Kg)	Hamburguesa (t)
2016	302 291	302.291
2017	352 256	352.256
2018	505 305	505.305
2019	587 049	587.049
2020	688 554	688.554

Nota. Los valores están expresados en toneladas. Adaptado de *Importaciones de hamburguesas de bovina, 2016-2019*, por Superintendencia Nacional de Administración Tributaria, 2021 (<https://www.sunat.gob.pe/operatividadaduanera/index.html>)

- **Exportaciones**

Al igual que las importaciones, se tomó como referencia los últimos 5 años de exportaciones, el cual comprende desde 2016 hasta 2020.

Tabla 2.7

Exportaciones de hamburguesas en el Perú

Año	Hamburguesas (kg)	Hamburguesas (t)
2016	0	0
2017	0	0
2018	0	0
2019	0	0
2020	0	0

Nota. Los valores están expresados en toneladas. Adaptado de *Exportaciones de hamburguesas de bovina, 2016-2019*, por Superintendencia Nacional de Administración Tributaria, 2021 (<https://www.sunat.gob.pe/operatividadaduanera/index.html>)

- **Producción nacional**

Para la producción nacional se tomó como referencia los últimos 5 años, el cual comprende desde 2016 hasta 2020.

Tabla 2.8

Producción anual de hamburguesa en el Perú

Año	Hamburguesas (t)
2016	7 285.135
2017	7 221.430
2018	5 977.444
2019	7 864.862
2020	9 649.800

Nota. Los valores están expresados en toneladas correspondientes a la producción en Perú. Por Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, SIEA (Sistema Integrado de Estadístico Agraria), 2020. (<http://m.inei.gob.pe/biblioteca-virtual/boletines/produccion-nacional/1/#lista>)

Para el cálculo de la demanda interna aparente se tomó en cuenta los datos de importaciones, exportaciones y producción nacional encontrados anteriormente. Para lo cual se usará la siguiente fórmula:

$$\text{Demanda Interna Aparente (DIA)} = \text{Producción} + \text{Importación} - \text{Exportación}$$

Tabla 2.9

Demanda Interna Aparente de hamburguesas en el Perú

Año	Hamburguesas (t)
2016	7 587
2017	7 573
2018	6 483
2019	8 452
2020	10 338

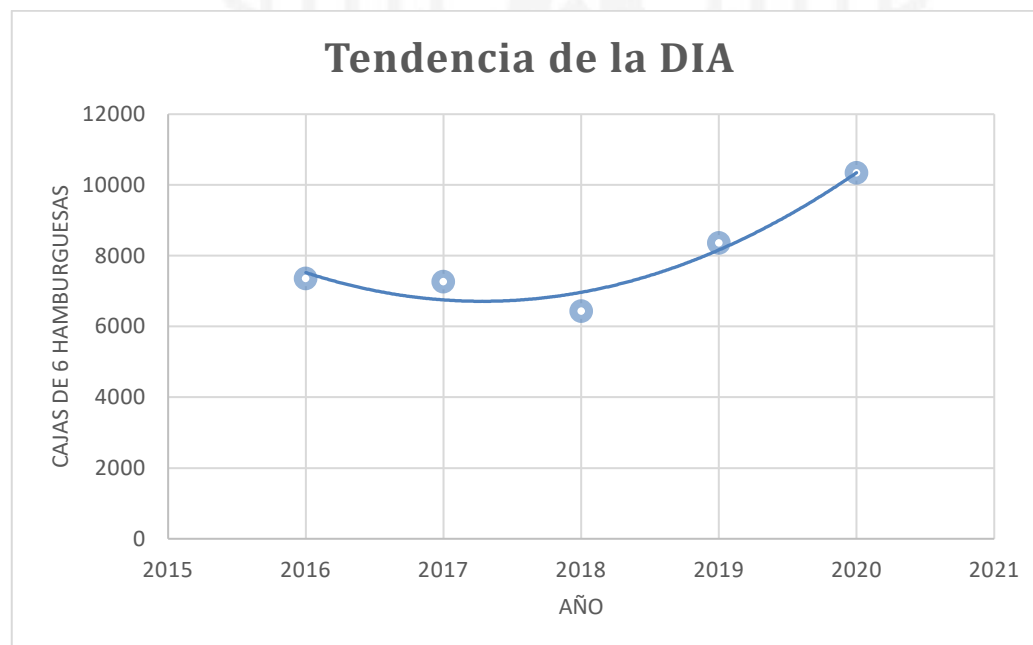
b) Proyección de la demanda

Para hallar la proyección de la demanda, primero se obtiene la ecuación de la tendencia mediante una regresión.

A continuación, se mostrará la tendencia de la DIA del año 2016 al 2020.

Figura 2.2

Tendencia de la demanda interna aparente 2016-2020 (t)



Se optó por la regresión polinómica grado 2 ya que el coeficiente de correlación obtenido fue el más cercano a 1 ($R^2 = 0.897$) a comparación de otros modelos de regresión. Se obtuvo la siguiente ecuación para poder estimar la demanda potencial del producto.

$$\text{Ecuación: } y = 490.03x^2 - 2\,302.2x + 9\,603$$

Con el R^2 hallado se concluye que las estimaciones se ajustan bien a la variable real, es decir, que existe una relación fuerte entre las variables dependientes DIA.

Con aquellos resultados, se obtiene la proyección de la demanda para el año 2021 hasta el 2025.

Tabla 2.10

Proyección de la demanda

Año	Demanda (t)
2021	13 431
2022	17 499
2023	22 547
2024	28 576
2025	35 584

c) Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

“El Perú es el país que consume la menor cantidad de embutidos en la región, solo dos kilos y medio al año por persona” (2019). Los embutidos más consumidos en el país son el hot dog, jamonada, hamburguesa, jamón y chorizo. Aun así, con la aparición del informe de la OMS (Organización mundial de la salud) en octubre del 2015, la categoría de embutidos y carnes procesadas disminuyó mucho más. Esto debido a que el informe indicaba que el consumo de este tipo aumentaba el riesgo de cáncer. Debido a que el NSE C será parte del mercado objetivo, cabe mencionar que, los hogares de los NSE C y D disminuyeron más el consumo de embutidos, mientras que en los hogares del NSE E el impacto fue mínimo. Lima fue el lugar más afectado. Sin embargo, para el año 2016, el

consumo se habría vuelto a incrementar en el cual sobresalían los NSE C y D. (“Consumo de embutidos se fortalece en hogares peruanos”, 2017)

[Los hogares sin hijos se concentran] en especial en los niveles socioeconómicos (NSE) A, B y C (64%) y mayoritariamente se ubican en Lima y la región Norte (73%). Además, el 20% de su gasto en el hogar lo hacen en las cadenas de autoservicios; y las categorías de productos que más consumen se concentran en las canastas de alimentos (tortillas, embutidos, pan hamburguesa y tostadas), belleza (fragancias, corporales y tratamientos para el cabello) y alimentos para mascotas. (“¿Por qué los nuevos hogares peruanos han reconfigurado el consumo?”, 2019)

“La categoría de embutidos se ha convertido en una bastante consumida por su bajo desembolso, más aún considerando el momento económico actual, esto hace que no pierda importancia sobre todo en los segmentos C, D y E” (“Consumo de embutidos se fortalece en hogares peruanos”, 2017).

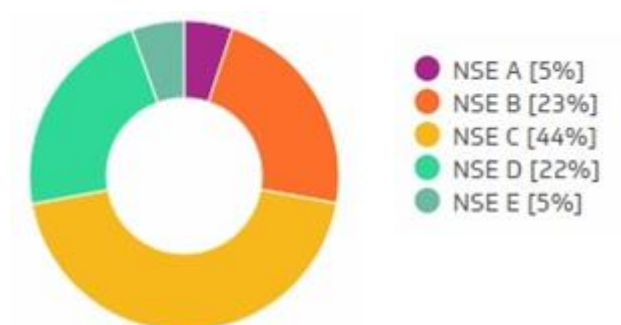
Para la definición del mercado objetivo es importante considerar hechos e investigaciones de años pasados para tener más seguridad sobre quiénes serán parte del mercado. Teniendo en cuenta las características, beneficios y precios de referencia del producto se definirá el mercado objetivo considerando solo 3 tipos de segmentación:

- Segmentación geográfica: Lima Metropolitana
- Segmentación psicográfica: Personas que lleven una alimentación saludable (seguir alguna dieta, plan nutricional o régimen alimenticio que controle la cantidad y calidad de los alimentos que consume), y personas con sobrepeso y obesidad en Lima Metropolitana.
- Segmentación socioeconómica: NSE B y C. Esto debido a que el producto podrá ser adquirido en cualquier supermercado o bodega dentro de Lima Metropolitana, y debido al sobresaliente número de encuestados que pertenecen a los distritos La Molina, Lince, Ate, Barranco, entre otros. Además, se espera que el precio sea menor al promedio.

En la siguiente figura se puede observar el porcentaje de hogares por NSE en Lima Metropolitana:

Figura 2.3

Distribución de hogares según NSE 2019



Nota. Incluye Lima metropolitana y resto del país. Adaptado de *Distribución de hogares según NSE 2019*, por Apeim, 2019 (<http://apeim.com.pe/>)

d) Diseño y Aplicación de Encuestas

Para poder realizar y aplicar criterios de segmentación, se procederá a realizar encuestas, pero para ello, se aplicará la siguiente fórmula para hallar la cantidad de encuestas a realizar:

$$n = \frac{p \times q \times N \times z^2}{e^2 \times N + p \times q \times z^2}$$

Siendo:

n = tamaño de muestra

p = probabilidad que se cumpla el evento = 0.5

q = probabilidad que no cumpla el evento=0.5

N = tamaño de población = 4 471 747 habitantes

Z = nivel de confianza = 95% = 1.96

e = error de la muestra = 0.05

Para hallar el valor de N, se consideró como población meta es 4 471 747, el cual se obtuvo de la multiplicación de las siguientes variables:

- Lima Metropolitana: 9 893 245 personas
- Nivel socioeconómico B y C: 67%
- Posibilidad de comprar hamburguesa de anchoveta congelada: 67.46%

Aplicando la formula el resultado es 384 encuestas, pero para poder reducir el porcentaje de error, se redondeó a 400 el número de encuestas.

e) Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia, cantidad comprada

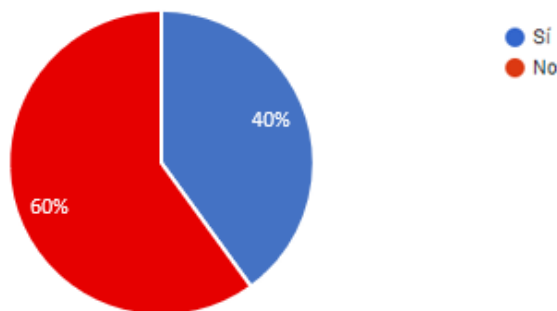
Los resultados más resaltantes de la encuesta se presentan a continuación, tales como la intención e intensidad de compra, la frecuencia y la cantidad a comprar, las cuales son las siguientes preguntas de la encuesta realizada:

Pregunta 3: ¿Consume o consumiría hamburguesa de pescado?

Con esta pregunta se puede definir si el posible cliente estaría dispuesto a adquirir el producto. Es aceptable observar que el 40% sí lo estaría.

Figura 2.4

¿Consume o consumiría hamburguesa de pescado?

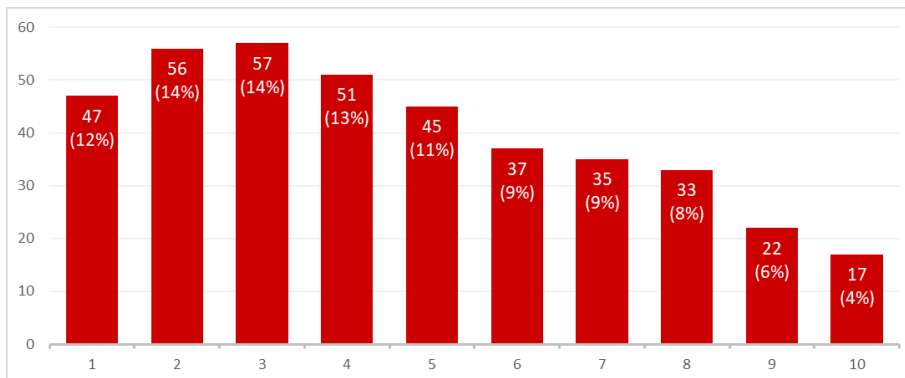


Pregunta 4: ¿Con qué grado de intensidad consume o consumiría hamburguesa de pescado? Del 1 (no mucho) al 10 (demasiado)

Esta pregunta se realizó para poder hallar, con el resultado, la demanda del proyecto. Se puede observar en la siguiente figura que 211 personas eligieron del 1 al 4, es decir, que no habría un alto grado de intensidad.

Figura 2.5

¿Con qué grado de intensidad consume o consumiría hamburguesa de pescado?

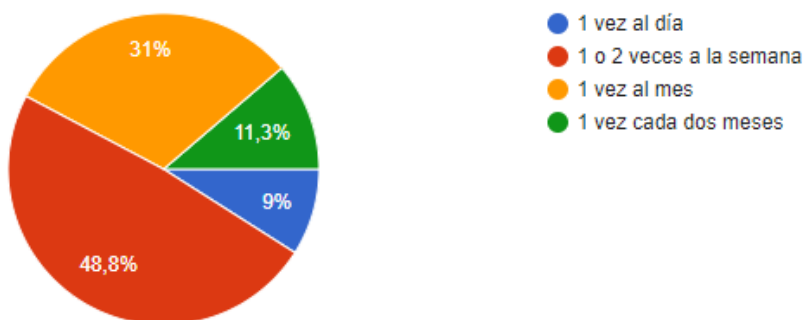


Pregunta 5: ¿Con qué frecuencia consume o consumiría hamburguesa de pescado?

Se puede observar en la siguiente figura que la mayoría de encuestados (48.8%) consumiría 1 o 2 veces a la semana.

Figura 2.6

¿Con qué frecuencia consume o consumiría hamburguesa de pescado?

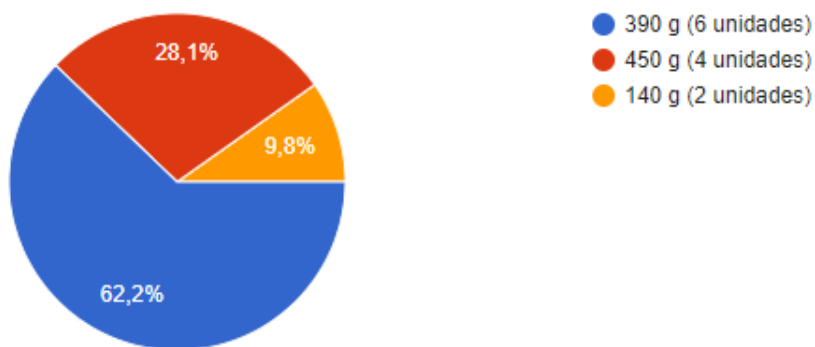


Pregunta 6: ¿Cuánto en peso compra o compraría hamburguesas de pescado?

Con los resultados de la pregunta 6 se podrá hallar el consumo per cápita. Por otro lado, como se puede observar en la figura 2.7. La decisión final para la cantidad de hamburguesas por empaque será de 6 hamburguesas

Figura 2.7

¿Cuánto en peso compra o compraría hamburguesas de pescado?



f) Determinación de la demanda del proyecto

Para hallar la demanda del proyecto debe considerar la segmentación de mercado. Como ya se mencionó, respecto a la segmentación geográfica, se escogió Lima Metropolitana que representa el 50.6% (2019) de toda la población del Perú. Además, también se mencionó que, respecto a la segmentación psicográfica, se considerarán las personas que lleven una alimentación saludable y personas con sobrepeso y obesidad, los cuales representan el 67.46% (NSE B y C). Por último, respecto a la segmentación socioeconómica, se determinó los NSE B y C.

Por otro lado, para hallar la demanda del proyecto, también se debe hallar la intención e intensidad de compra. Para ello, en la siguiente tabla se colocará las respuestas obtenidas de la encuesta.

Tabla 2.11

Preguntas clave

Pregunta	Resultado obtenido de la encuesta
¿Consume o consumiría hamburguesa de pescado?	Sí (40%)
¿Con qué grado de intensidad consume o consumiría hamburguesa de pescado?	46.45%

Para hallar el factor de intensidad de compra se realizó la siguiente operación que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2.12*Factor de intensidad de compra*

Valor	Frecuencia	Valor x Frecuencia
1	47	47
2	56	112
3	57	171
4	51	204
5	45	225
6	37	222
7	35	245
8	33	264
9	22	198
10	17	170
Total	400	1 858
Porcentaje: $((1\ 858/400)/10)*100 = 46,45$		

El siguiente paso para hallar la demanda del proyecto es multiplicar el porcentaje de cada segmentación definida anteriormente con la intención e intensidad de compra.

Previamente, teniendo en cuenta que la población de Lima Metropolitana es 9 893 245, y que la cantidad de personas del NSE B y C es 6 628 474, se mostrará el cálculo del porcentaje de segmentación, es decir, el porcentaje de personas del NSE B y C que llevan una alimentación saludable o tienen sobrepeso u obesidad en Lima Metropolitana.

Tabla 2.13*Porcentaje de personas que llevan una alimentación saludable del NSE B y C*

	B	C
SI	29%	15%
NO	71%	85%

Nota. Incluye Lima metropolitana. Adaptado de *Porcentaje de personas que llevan una alimentación saludable del NSE B y C*, por Marketing Data, 2020 (<https://marketingdata.ipsos.pe>)

Tabla 2.14*Porcentaje de personas con sobrepeso u obesidad del NSE B y C*

	B	C
Sobrepeso	36%	27%
Obesidad	11%	21%

Nota. Incluye Lima metropolitana. Adaptado de *Porcentaje de personas con sobrepeso u obesidad del NSE B y C*, por Marketing Data, 2020 (<https://marketingdata.ipsos.pe>)

Tabla 2.15*Cálculo de porcentaje de la segmentación*

	Alimentación saludable	Sobrepeso u obesidad
Personas del NSE B y C	1 312 833.61	3 158 913.13
% Segmentación	19.81%	47.66%
% Segmentación total	67.46%	

Finalmente, con datos calculados se puede obtener la demanda del proyecto, para lo cual el siguiente paso sería multiplicar el porcentaje de cada segmentación definida anteriormente con la intención e intensidad de compra.

Tabla 2.16*Cálculo para hallar el factor*

Población Lima Metropolitana	NSE B y C	Estilo de vida	Intención de compra	Intensidad de compra	Factor
50.6%	67.00%	67.46%	40.0%	46.45%	4.25%

Finalmente, con datos calculados se puede obtener la demanda del proyecto.

Tabla 2.17*Demanda del proyecto*

Año	Demanda proyectada (t)	Población Lima Metropolitana (t)	NSE B y C (t)	Estilo de vida (t)	Intención de compra (t)	Intensidad de compra (t)	Demanda para el proyecto (t)	Demanda para el proyecto (cajas no máster)
		50.60%	67.00%	67.46%	40.00%	46.45%		
2021	13 430.88	6 796.03	4 553.34	3 071.80	1 228.72	570.74	570.74	1 463 439
2022	17 499.07	8 854.53	5 932.53	4 002.25	1 600.90	743.62	743.62	1 906 712
2023	22 547.32	11 408.94	7 643.99	5 156.84	2 062.74	958.14	958.14	2 456 773
2024	28 575.63	14 459.27	9 687.71	6 535.59	2 614.24	1 214.31	1 214.31	3 113 622
2025	35 584.00	18 005.50	12 063.69	8 138.49	3 255.40	1 512.13	1 512.13	3 877 259

Luego de calcular la demanda para el proyecto, se decidió tomar el 8% de participación en cada año, ya que existen 12 marcas de hamburguesas de bovina, por lo cual la hamburguesa de anchoveta vendría a ser la décima tercera marca dentro de la competencia. A continuación, se presentará la demanda del proyecto ajustada.

Tabla 2.18

Demanda real del proyecto

Año	Demanda real del proyecto (cajas de 6 hamburguesas)
2021	117 076
2022	152 537
2023	196 542
2024	249 090
2025	310 181

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

En el Perú no existen hamburguesas de anchoveta congeladas, o existen pocas similares a ésta como la hamburguesa a base de bonito. Sin embargo, existen empresas que ofrecen productos derivados de este tipo de pescado tales como pasta untable, bistec, sopa concentrada con quinua, tuco y chicharrón.

La competencia del producto abarca a las hamburguesas a base de bovina. A continuación, se mostrará un listado de algunas empresas productoras, importadoras y/o comercializadoras de hamburguesas de este tipo.

San Fernando: Empresa peruana fundada en el año 1948 por Julio Soichi Ikeda. Se dedica a la producción y comercialización de alimentos de consumo masivo como pollo, cerdo, huevos, etc. Los productos a base de carne son ofrecidos en diferentes presentaciones como hamburguesa congelada, tiras, entre otros. Su objetivo principal es ofrecer calidad y servicio de excelencia.

La Segoviana: Es una Sociedad Suizo Peruana de embutidos S.A. En 1993 se creó la marca LA SEGOVIANA. Sus productos van dirigidos principalmente para el Ama

de Casa y para aquellas personas que buscan productos de calidad, buen rendimiento, variedad y sabor. Ofrece jamones, línea de pavo, jamones, salchichas, hamburguesas, albóndigas, etc.

Razzeto: En el año 1953, Abelardo Razzeto y Dragui Nestorovic trabajaban en la mayor granja de cerdos, fue en ese año cuando decidieron fundar, en Trujillo, la empresa Productos Razzeto y Nestorovic S.A.C. La empresa se encarga de la elaboración de hamburguesas congeladas y productos cárnicos, bajo estándares de seguridad alimentaria.

Braedt: Empresa fundada en 1885 en Alemania por el Sr. Friedrich Braedt y su familia. La empresa fue expandiéndose por Europa y se estableció en el Perú en 1953. Ofrece gran variedad de embutidos como chuleta fresca, carne molida, cabanossi, pepperoni, hamburguesa, entre otros.

Pesquera Exalmar: Empresa peruana fundada en 1997. La empresa ofrece productos de consumo humano directo e indirecto a base de anchoveta, jurel, caballa y pota. Algunos de sus productos son anillas, tiras, filetes y hamburguesa congelada.

Umi Foods: Empresa perteneciente al grupo COINREFRI. La empresa inició sus actividades en el año 2009. Ofrece gran variedad de productos a base de pescado, mariscos, pollo y carnes, tales como hamburguesa, atún, filete, etc.

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Las cadenas de comida rápida u otro tipo de negocio que ofrece hamburguesa lista para consumir también son parte de la competencia. Las cadenas de hamburguesas abarcan el 13% de participación de mercado.

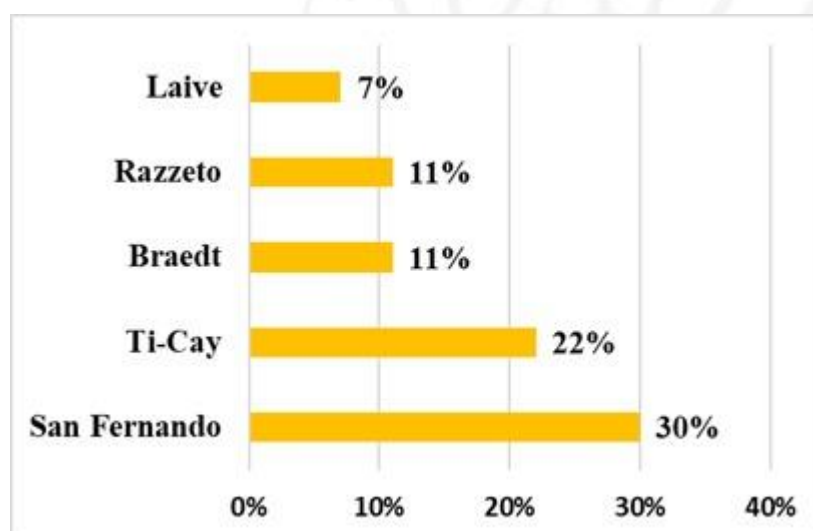
Existe una fuerte competencia entre empresas que ofrecen hamburguesas congeladas o similares. Las marcas que lideran con una mayor participación de mercado son Segoviana, Otto Kunz, La Preferida (Laive), Razzeto, Cerdeña y Braedt. San Fernando es la marca que supera a las demás, esta empresa hace un pequeño hincapié en las mujeres modernas que consiste en mujeres que trabajan y/o estudian. Si bien estas empresas ofrecen gran variedad de productos. Son consideradas ya que parte de sus

productos principales son las hamburguesas precocidas. Además, estas tienen mayor posicionamiento en supermercados, bodegas, etc.

En la siguiente figura se puede observar el porcentaje de participación de las empresas mencionadas.

Figura 2.8

Empresas productoras de embutidos más consumidas en 2018



Nota. Incluye empresas de Lima metropolitana. Adaptado de Empresas productoras de embutidos más consumidas en 2018, por Perú Retail, 2018 (<https://www.peru-retail.com/negocio-fast-food-mercado-peruano/#:~:text=Seg%C3%BAn%20datos%20de%20Inversiones%20y,se%20ubica%20puerta%20a%20calle>)

2.5.3 Competidores potenciales

En el Perú existen varias empresas que producen hamburguesa de varios tipos de carne, a pesar de que no haya a base de anchoveta o similares a esta, hay una gran competencia no sólo referente a empresas como San Fernando, Otto Kunz y Braedt, sino también restaurantes de comida rápida que ofrecen hamburguesas en un corto tiempo de espera, restaurantes como KFC, Mc Donald's, Bombos, Burger King, entre otros.

En la figura mostrada a continuación se puede observar el resultado de un estudio realizado por la consultora Euromonitor International. Considerando el sector de restaurantes y fast food, se observa el ranking de las marcas que tuvieron una alta demanda en el año 2015 y 2016.

Tabla 2.19*Ranking de restaurantes y fast food con altas ventas en 2015 y 2016*

Marca	Grupo/Operador al que pertenecen	Rank 2015	Rank 2016
Norky's Pollería	Grupo Norky's	1	1
Roky's Pollería	Grupo Roky's	2	2
KFC	Delosi	3	3
Bembos	NG Restaurants SA	4	4
Pardo's Chicken	Wu Restaurantes	5	5
Telepizza	Telepizza SAU	10	6
McDonald's	McDonald's Corp	8	7
Pizzas Raúl	Negociaciones Dupont SAC	6	8
Las Canastas	Parrilladas y Pollos Las Canastas SAC	9	9
Don Belisario	NG Restaurants SA	7	10

Nota. Estudio realizado por Euromonitor. Adaptado de N. Varcárcel, en *Mercado Negro*, 2017 (<https://www.mercadonegro.pe/informes/cuales-los-las-marcas-comida-rapida-mayores-ventas-peru/>).

Como se puede observar, KFC y Bembos son los competidores potenciales que han tenido mayor cantidad de ventas en el año 2016.

2.6 Definición de la estrategia de comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

“Las políticas comerciales de una empresa son las reglas establecidas por la compañía para definir la estrategia de comercialización, formas de actuación y relaciones con otras empresas y clientes” (Caurin, 2018). La estrategia por aplicar será la diferenciación de otros productos, pues la hamburguesa de anchoveta congelada es un alimento que ofrece beneficios para la salud, y lo que la diferenciará de la competencia, además de los beneficios, será que no contiene alto contenido de grasa, preservantes cancerígenos, etc. Otra estrategia será en la diferenciación por costos, pues se buscará atraer al cliente con precios menores al promedio.

Respecto a la distribución, debido a que el producto es a base de pescado congelado, habrá una lista de requerimientos para que, de este modo, el producto no presente defectos en el momento que se ubique en un punto de venta. Las empresas a

quienes se espera principalmente distribuir los productos son Supermercados Peruanos SA (Vivanda y Plaza Veja), Cencosud (Wong y Metro), Falabella (Tottus) y Makro.

2.6.2 Publicidad y promoción

La publicidad y promoción es esencial para lograr el conocimiento de los consumidores respecto al producto. La hamburguesa de anchoveta congelada es un producto saludable que brindará varios beneficios para la salud.

Para dar a conocer el producto, se utilizarán varios medios de comunicación. Se realizarán acuerdos con emisoras en el cual se hará conocer del producto sus valores nutritivos, beneficios, maneras de combinar con otros alimentos, lugares donde se podrá adquirir, etc. Además, se repartirán afiches dentro de supermercados (degustaciones), gimnasios, fuera de centros de estudio y empresas. Se espera brindar charlas informativas no solo del producto, sino también charlas que incentiven y creen una concientización en las personas y que los lleve a una reflexión profunda sobre llevar una vida saludable y los efectos negativos que pueden generar los alimentos grasosos, altos en calorías, alto en azúcar, etc. También se hará uso de las redes sociales (Facebook, Instagram, Twitter, etc).

Una manera de incentivar al cliente a comprar el producto es ofreciendo precios menores a la referencia, de tal manera que, en los primeros meses de lanzamiento, pase por una etapa de “prueba” en el cual se observará la aprobación o rechazo del producto utilizando como indicador las cantidades vendidas. Respecto a las promociones, se realizarán acuerdos con tiendas, bodegas y/o supermercados para ofrecer algún producto suyo adicionando como “regalo” la hamburguesa de anchoveta congelada.

2.6.3 Análisis de precios

a) Tendencia histórica de los precios

No se han presentado variaciones radicales en el precio de las hamburguesas años previos al 2016. Sin embargo, a partir del año 2016, a causa de la gran competencia, los precios se han disminuido ligeramente.

A continuación, se mostrará el historial de precios en soles de las hamburguesas congeladas de distintas marcas desde el año 2014 al 2016.

Tabla 2.20

Historial de precios de hamburguesas

Marca	Cárnico	Peso por caja (gramos)	Precio (S/)		
			2014	2015	2016
Piscis	Trucha	500	23.30	23.30	23.50
Oregon Foods	Res	600	12.00	12.00	12.00
San Fernando	Res	840	11.20	11.20	11.35
Omega Burger	Anchoveta	360	6.90	6.90	7.00

Nota. Valores expresados en nuevos soles. Adaptado de *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de hamburguesas de tilapia (Oreochromis niloticus) enriquecidas con quinua (Chenopodium quinoa)*, por Piero André Laos Choy y Bryan Antonio Zúñiga Aranda (<https://repositorio.ulima.edu.pe>)

b) Precios actuales

En la actualidad, los supermercados peruanos se encuentran en primer lugar del ranking de supermercados con 36.30% de participación. Por tal motivo, para el análisis de precios actuales, se considerarán los productos de Plaza Vea.

Tabla 2.21

Precios locales

Marca de Hamburguesa	Tipo de carne	Precio S/	Peso (g)	Cantidad de hamburguesas	Empaque
Oregon Foods - Rancheras Selectas	Res	12.9	600	6	Bolsa
San Fernando - La súper rica	Pollo	10.9	850	14	Bolsa
San Fernando - La Casera	Pollo y Res	12.99	952	14	Bolsa
Otto Kunz – Premium	Res	9.29	340	4	Bolsa
Redondos	Pollo	11.49	840	14	Bolsa
Dellanatura	Vegetariana	24.39	600	6	Caja
Piscis	Trucha	17.9	500	-	Bolsa
Bhakti Natura	Vegetariana	6.15	150	-	Caja
Gastón & Otto	Res	46.89	900	4	Caja

Nota. Valores expresados en nuevos soles. Por Plaza Vea, 2020 (<https://www.plazavea.com.pe>)

A partir de esta última tabla se obtiene el precio por kilogramo de hamburguesa el cual se presenta a continuación.

Tabla 2.22

Precio por kilogramo de hamburguesa

Marca de hamburguesa	Precio en soles por kilogramo
Oregón Foods - Rancheras Selectas	21.5
San Fernando - La súper rica	12.82
San Fernando - La Casera	13.64
Otto Kunz – Premium	27.32
Redondos	13.68
Dellanatura	40.65
Gastón & Otto	52.10

Nota. Valores expresados en nuevos soles. Por Plaza Vea, 2019 (<https://www.plazavea.com.pe>)

De acuerdo con la última tabla, el precio promedio de 1 kg de hamburguesa es S/25.96. Por lo tanto, teniendo en cuenta que el peso del producto final del presente proyecto (caja de 6 hamburguesas) es 0.39 Kg, se determina que el precio de una caja de 6 hamburguesas de anchoveta equivaldría a 10.12 soles. Este análisis se hizo considerando algunos productos sustitutos como las hamburguesas de pollo y vegetarianas.

c) Estrategia de precio

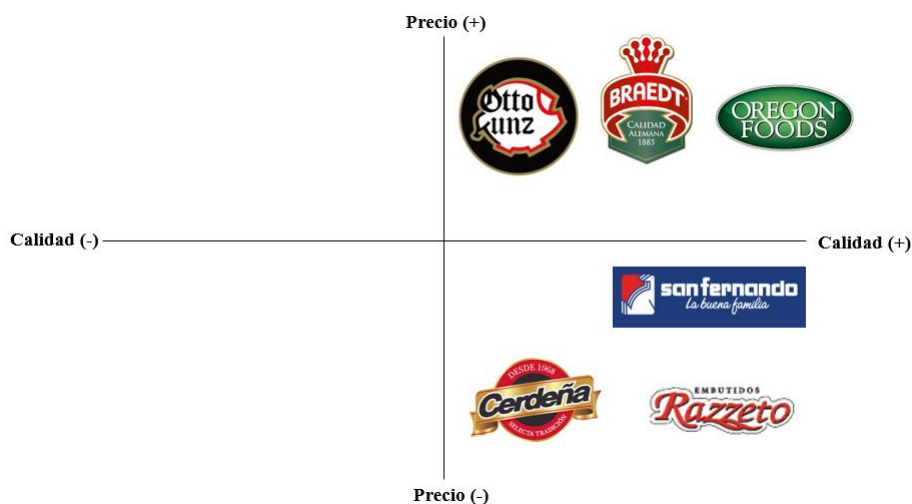
Como ya se mencionó anteriormente, se espera que el precio sea menor al promedio para que de esta forma el cliente pueda adquirir el producto y probarlo. Sin embargo, existen clientes fieles a una marca, es por lo que se harán promociones junto a otros productos. Por otro lado, en el Perú existen empresas y embarcaciones pesqueras artesanales, debido a la gran variedad, se elegirá a aquella que ofrezca una buena calidad y costos bajos. Asimismo, se hará con los insumos para la elaboración de la hamburguesa.

Para implementar esta estrategia de precio es importante tener en cuenta la relación precio-calidad de las marcas competidoras, ya que no solo se debe considerar el costo que implica la producción de hamburguesas de anchoveta congelada, sino también la calidad que le brindan los insumos.

A continuación, se mostrará la matriz precio-calidad de Kotler, considerando las marcas de hamburguesas que cuentan con mayor participación de mercado.

Figura 2.9

Matriz Precio - Calidad de Kotler



Nota. Adaptado de *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de hamburguesas de carne de alpaca* (tesis para optar el título de ingeniero industrial), por Pérez y Yaurivilca, 2018 (<https://repositorio.ulima.edu.pe/>)

Como ya se mencionó anteriormente, San Fernando es la marca con mayor participación en el mercado. Por lo tanto, al observar que se posiciona en el cuarto cuadrante, y considerando que otras marcas con alta participación en el mercado no se caracterizan por precios bajos sino por su alta calidad, se concluye que la estrategia de precio debe estar enfocado en lo que respecta a un producto de alta calidad a un medio precio.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

En este capítulo se realizará un estudio en el cual se podrá determinar la localización de la planta, de tal manera que genere bajos costos, mayor calidad en el producto, mayor acceso a los insumos y energía, etc. En otras palabras, que facilite la producción de la hamburguesa de anchoveta congelada y esté estrechamente relacionado con los objetivos del producto. Hay una gran cantidad de factores que favorecerían al proyecto; sin embargo, en el presente estudio se considerarán los nueve más importantes. Para poder determinar la ubicación exacta de la planta, se hará un estudio de macro localización y micro localización en el cual las opciones para la ubicación geográfica serán regiones del Perú, que satisfaga las necesidades de materia prima, transporte, tecnología, entre otros.

3.1 Identificación y descripción de las alternativas de macro localización

- **Callao**

Se eligió la provincia del Callao, ya que está ubicada en Lima, la capital del Perú. En ella se encuentra el más importante puerto marítimo, en donde hay un alto movimiento de embarcaciones, debido a que en dicho puerto llegan las exportaciones y se importa al extranjero, facilitando el fácil acceso a la materia prima; anchoveta, entre otros. Asimismo, el mercado objetivo del producto está en Lima, lo cual beneficia la introducción adecuada del mismo, teniendo la mayor concentración de población,

- **Pisco**

Por otro lado, Pisco se encuentra en la región de Ica. Pisco es conocido por la actividad turística debido a los restos Arqueológicos de Tambo Colorado y la Reserva Nacional de Paracas. Además, uno de los distritos más importantes de Pisco es Paracas, ya que ella se caracteriza por las Islas Ballestas y por el puerto de Paracas.

- **Santa**

Finalmente, Santa está ubicado en la región Ancash. Esta provincia alberga a una población de 425 367 personas y es la ciudad más poblada de Ancash. Asimismo, es conocido por las actividades pesqueras debido a su principal puerto de Chimbote.

3.2 Identificación y análisis detallado de los factores de macro localización

a) Proximidad a las materias primas

Las principales regiones donde se puede extraer mediante la pesca son Lima-Callao, Ica y Ancash, regiones donde se encuentran los puertos de Callao, Ilo, Chimbote respectivamente, los cuales se obtiene grandes cantidades de pescado que van a la elaboración de conservas, entre otros.

Por otro lado, aproximadamente el 97 % del volumen total de anchoveta desembarcada fue destinado al consumo humano indirecto (CHI) bajo la forma de harina de pescado y aceite de pescado; mientras que solo el 3 % fue destinado al CHD, mayormente como anchoveta enlatada, pero también en otras presentaciones, como fresca, curada y congelada. (Perú, 2021)

Del párrafo anterior se procederá a segmentar el desembarque de los recursos marítimos según los puertos del Perú.

Tabla 3.1

Desembarque de recursos marítimos, según puerto, 2018 (toneladas métricas brutas)

Puerto	Año 2018 P/	Recursos destinados para consumo directo
Total	7 129 717	213 891.51
Zorritos	6 545	196.35
Máncora	12 385	371.55
Paíta	247 514	7 425.42
Sechura/Parachique	19 665	589.95
Bayóvar	168 530	5 055.90
San José	15 825	474.75
Pimentel/Santa Rosa	8 396	251.88
Chicama	1 194 294	35 828.82
Salaverry	6 966	208.98
Chimbote	1 643 067	49 292.01
Coishco	404 796	12 143.88

(continúa)

(continuación)

Puerto	Año 2018 P/	Recursos destinados para consumo directo
Casma	9 661	289.83
Samanco	101 642	3 049.26
Huarmey	7 242	217.26
Culebras	2 898	86.94
Supe/Vidal	403 700	12 111
Végueta	300 158	9 004.74
Huacho/Carquín	218 482	6 554.46
Chancay	436 781	13 193.43
Callao	555 320	16 659.60
Pucusana	49 518	1 485.54
Tambo de Mora	275 834	8 275.02
Pisco/San Andrés	537 673	18 030.19
Lomas	3 185	95.55
Ático	15 345	460.35
La Planchada	35 972	1 079.16
Quilca	1 699	50.97
Mollendo	23 872	716.16
Matarani	74 946	2 248.38
Ilo	203 758	6 112.74
Otros	244 048	7 321.44

Nota. Los datos del año 2018 son cifras preliminares. Valores expresados en toneladas. Adaptado de *Desembarque de recursos marítimos, según puerto, por* Ministerio de la Producción - Oficina General de Evaluación de Impacto y Estudios Económicos, 2018

(<http://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/oficinageneral/historia/itemlist/category/36-ogeiee>)

Según la Tabla 3.1, de acuerdo con las tres provincias elegidas para la macro localización, el principal puerto del que se extrae grandes cantidades de pescado es Chimbote con 1 230.1 toneladas, seguido del puerto del Callao con 487.5 ton y finalmente Pisco/San Andrés son 409.7 ton.

Tabla 3.2

Toneladas de desembarque de pescado, según puertos

Puerto	Cantidad (ton)
Chimbote	49 292.01
Callao	16 659.60
Pisco/San Andrés	18 030.19

Nota. Valores expresados en toneladas. Adaptado del *Informe de toneladas de desembarque de pescado, según puertos*, por Ministerio de Producción (PRODUCE) (<https://www.gob.pe/produce>)

Asimismo, se clasificará según la cantidad de toneladas entre puertos:

- Carga en toneladas entre 26 001 a más: “Excelente”
- Carga en toneladas entre 18 001 a 26 000: “Bueno”
- Carga en toneladas entre 10 001 a 18 000: “Regular”
- Carga en toneladas de 10 000 a menos: “Malo”

b) Cercanía al mercado

Debido a que el mercado objetivo es Lima, se considerará los kilómetros desde cada provincia para ver cuál es más conveniente. Se tomará como punto de partida Lima-Callao para el cálculo de los kilómetros entre provincia.

Tabla 3.3

Distancia entre provincia con el Lima-Callao (en km)

Provincia	Distancia (en km)
Lima-Callao	0
Pisco	234
Santa	425.3

Nota. Valores expresados en km. Por Google Maps, 2020 (<https://www.google.com.pe/maps/place>)

Asimismo, se clasificará según la distancia entre provincia, para lo cual se establecerá un ranking:

- Distancia menor a 250 km: “Excelente”
- Distancia entre 251 a 400 km: “Bueno”
- Distancia entre 401 a 600: “Regular”
- Distancia entre 601 a más: “Malo”

c) Calidad de la mano de obra

Para el funcionamiento de la planta se necesitará personal especializado el cual estará conformado por el Gerente general, jefe de producción, Auxiliares, etc. Además, se necesitará personal directo el cual estará conformado por los operarios.

La clasificación por provincias se realizará en base a la Población Económicamente Activa (PEA) del año 2019. Los siguientes datos son en referencia a la región en la que se encuentra cada departamento.

Tabla 3.4

PEA de las provincias seleccionadas (en miles de personas)

Provincia	PEA (en miles de personas)
Callao	577
Pisco	452
Santa	632

Nota. Valores expresados en miles de personas. Adaptado del *Informe de PEA de las provincias del Perú*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019a (<https://www1.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economically-active-population/>)

De la tabla anterior, se puede concluir que Santa cuenta con mayor PEA, luego se encuentra Callao, y, por último, Pisco.

Asimismo, se clasificará según la cantidad de personas económicamente activas, para lo cual se establecerá un ranking:

- PEA entre 600 miles de personas a más: “Excelente”
- PEA entre 400 miles de personas a 599: “Bueno”
- PEA entre 200 miles de personas a 399: “Regular”
- PEA entre 199 miles de personas a menos: “Malo”

d) Abastecimiento de energía eléctrica

Se tomó en cuenta este factor, debido a que es de suma importancia por el uso de las máquinas para el proceso productivo, para lo cual es necesario que el abastecimiento de energía eléctrica sea constante y continuo, ya que al tratarse de un producto perecible a fabricar se necesitará de cámaras de frío.

En el siguiente cuadro se muestra la potencia instalada de energía eléctrica en las provincias elegidas.

Tabla 3.5

Potencia instalada por provincias (en MW)

Departamento	Potencia instalada (MW)
Callao	606.48
Pisco	236.88
Santa	74.98

Nota. Valores expresados en MW. Adaptado de *Potencia instalado por provincias*, por el Ministerio de Energía y Minas, 2017 (<http://www.minem.gob.pe/estadistica.php?idSector=6&idEstadistica=13034>)

En primer lugar, se puede observar que Callao es la que ocupa el primer puesto, dado que, al ubicarse en la capital del Perú, requiere de grandes cantidades de MW de energía para poder sustentar a toda la población en ella; por otro lado, Pisco se encuentra en segundo lugar con una potencia instalada de 236.88 MW y finalmente Santa con 74.98 MW.

Asimismo, se clasificará según la potencia instalada entre provincias, para lo cual se establecerá un ranking:

- Potencia instalada entre 500 a más: “Excelente”
- Potencia instalada entre 200 a 499: “Bueno”
- Potencia instalada entre 100 a 199: “Regular”
- Potencia instalada entre menos a 199: “Malo”

e) Abastecimiento de agua potable

Con el abastecimiento de agua potable se podrá realizar la correcta limpieza y mantener una condición higiénica en la planta. También permitirá el adecuado funcionamiento del proceso de producción, ya que, al no haber un aseguramiento de agua potable, existiría el riesgo de daños, accidentes, baja calidad del producto, entre otros.

En el siguiente cuadro se muestra la producción de agua potable del 2019. Los datos rescatados son referentes a las regiones de cada provincia correspondiente.

Tabla 3.6

Producción de agua potable (miles de metros cúbicos)

Departamento	Agua potable (miles de metros cúbicos)
Callao	748 491.6
Pisco	43 087.3
Santa	48 527.3

Nota. Valores expresados en miles de metros cúbicos. Adaptado de *Producción de agua potable, según tamaño de empresa prestadora de servicios de saneamiento*, por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2019b (<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/sector-statistics/>)

En primer lugar, se puede observar que el departamento de Callao produce más agua potable, de este le sigue Santa, y finalmente Pisco que produce 43 087.3 miles de metros cúbicos de agua potable.

Asimismo, se clasificará según la cantidad de agua potable producida entre provincias, para lo cual se establecerá un ranking:

- Producción de agua potable entre 100 000 a más: “Excelente”
- Producción de agua potable entre 40 000 a 99 999: “Bueno”
- Producción de agua potable entre 20 000 a 39 999: “Regular”
- Producción de agua potable entre 19 999 a menos: “Malo”

3.2.1 Evaluación y selección de la macro localización

Para poder determinar la ubicación exacta de la planta para producir el producto, se hará un estudio de macro localización. Se considerará un distrito del Perú, que satisfaga las necesidades de materia prima, transporte, tecnología, entre otros; luego se tomará la decisión en base a la evaluación de Ranking de Factores entre cuatro alternativas.

Las alternativas son las provincias de Callao, Pisco y Santa. Dichas provincias fueron elegidas debido a que cumplen con algunos factores como proximidad a las materias primas, cercanía al mercado, calidad de mano de obra, abastecimiento de energía eléctrica e infraestructura vial.

Tabla 3.7*Factores a nivel de macro localización*

Letra	Factor
A	Proximidad a las materias primas
B	Cercanía al mercado
C	Calidad de mano de obra
D	Abastecimiento de energía eléctrica
E	Abastecimiento de agua potable

En primer lugar, se clasificará la proximidad de materia prima como el factor de mayor importancia, ya que es fundamental para todo nuestro proceso productivo. En segundo lugar, se tiene la cercanía al mercado. En tercer lugar, se ubicará la calidad de mano de obra, debido a que, al ser un proceso de tratamiento de alimento, se debe contar con personal calificado. Por último y con igual nivel de importancia se colocarán los factores de abastecimiento de energía eléctrica y abastecimiento de agua potable.

Tabla 3.8*Tabla de enfrentamiento de macro localización*

Factores	A	B	C	D	E	Conteo	Ponderación
A. Proximidad a las materias primas		1	1	1	1	4	0.3636
B. Cercanía al mercado	0		1	1	1	3	0.2727
C. Calidad de mano de obra	0	0		1	1	2	0.1818
D. Abastecimiento de energía eléctrica	0	0	0		1	1	0.0909
E. Abastecimiento de agua potable	0	0	0	1		1	0.0909
TOTAL						11	1.00

En cuanto al ranking de factores, se utilizará una escala de clasificación de los factores de cada provincia:

Excelente: 8

Bueno: 6

Regular: 4

Malo: 2

Tabla 3.9*Ranking de Factores de macro localización*

Factor	Ponderado	Callao		Pisco		Santa	
		Puntaje	Calif	Puntaje	Calif	Puntaje	Calif
A	0.3636	4	1.4545	6	2.1818	8	2.9010
B	0.2727	8	2.1818	8	2.1818	4	1.0909
C	0.1818	6	1.0910	6	1.0910	8	1.4545
D	0.0909	8	0.7272	6	0.5454	2	0.1818
E	0.0909	8	0.7272	6	0.5454	6	0.5454
		6.1818		6.5454		6.1818	

En conclusión, se puede concluir que la óptima macro localización de la planta es Pisco.

3.3 Identificación y descripción de las alternativas de micro localización

El departamento de Ica tiene cinco provincias. Para determinar la localización de la planta se hizo la elección de la provincia que cuente con mayor posicionamiento en los principales puertos y caletas, el cual resultó siendo Pisco.

La provincia de Pisco se compone de 8 distritos: Pisco, Huancano, Humay, Independencia, Paracas, San Andrés, San Clemente y Túpac Amaru Inca. Para la elección de distritos que serán parte de la evaluación, se tuvo en consideración el factor de disponibilidad de venta de terreno y el factor de principales puertos y caletas. Luego de investigar qué distritos ofrecían más terrenos y qué distritos contenían principales puertos y caletas, se determinaron los siguientes para ubicar la planta: Paracas, Pisco y San Andrés.

Figura 3.1

Distritos de Pisco



Nota. Representación de la provincia de Pisco. Por Pisco en la Noticia (<https://piscoenlanoticia.wordpress.com/resena-historica/>)

Antes de iniciar con la evaluación, se dará una breve descripción de los distritos elegidos que posiblemente puedan favorecer la rentabilidad del proyecto, de los cuales se elegirá al mejor luego de realizar el ranking de factores.

- **Paracas**

Es un distrito dentro de la provincia de Pisco limitado por San Andrés, Océano Pacífico y con la provincia de Ica. Cuenta con una población de aproximadamente 7009 habitantes. Su capital es el pueblo de Paracas que se encuentra a 7 msnm. “El nombre de Paracas significa «lluvia de arena» pues en este lugar los vientos son portadores de arena; estos vientos pueden alcanzar una velocidad de 32 km por hora” (Distrito de Paracas, s.f.).

- **Pisco**

Es la capital de la provincia de Pisco, se ubica en el centro-sur del Perú. Tiene una población aproximadamente de 104 656 habitantes (año 2015). El nombre *Pisco* está en el idioma Quechua que significa “pájaro”. En esta ciudad el clima es templado, oceánico y desértico (clima desértico cálido) con temperaturas altas y bajas.

- **San Andrés**

Está ubicado a 8 msnm y tiene una población aproximadamente de 13 767 habitantes. El clima es seco y la temperatura puede variar entre 27.4°C y 12.6°C. Su capital es el Pueblo San Andrés.

3.4 Identificación y análisis detallado de los factores de micro localización

a) Disponibilidad de venta del terreno

Al haber mayor disponibilidad de venta de terreno habrá más opciones para la elección de uno. Se tratará de evitar la compra por un alto precio. El número de ventas de terrenos por distrito se presenta a continuación:

Tabla 3.10

Número aproximado de terrenos en venta

Distrito	Terrenos en venta
Paracas	73
Pisco	35
San Andrés	10

Nota. Incluye los distritos seleccionados de Pisco. Por Adondevivir, 2019
(<https://www.adondevivir.com/>)

De la tabla anterior se puede observar que en Paracas existen más opciones para la compra de terrenos. A este le sigue Pisco; por último, San Andrés.

Asimismo, se clasificará según la cantidad de terrenos en venta por distrito, para lo cual se establecerá un ranking.

- Cantidad de terrenos en venta entre 51 a más: “Excelente”
- Cantidad de terrenos en venta entre 41 a 50: “Bueno”
- Cantidad de terrenos en venta entre 31 a 40: “Regular”
- Cantidad de terrenos en venta entre 21 a menos: “Malo”

b) Servicio de transporte de carga

Respecto al servicio de transporte de carga, es necesario ya que parte de la funcionalidad de la planta está el transporte de equipos o materiales pesados. Para la micro localización se tomará en cuenta las empresas cuyo terminal se encuentre en estos departamentos (Paracas, Pisco y San Andrés), y así, poder asegurar el servicio teniendo como punto de origen la ubicación de la planta. El número de empresas de servicio de transporte de carga se muestra a continuación:

Tabla 3.11

Empresas de transporte de carga, según distritos

Distrito	Número de empresas de servicio de transporte
Paracas	2
Pisco	24
San Andrés	7

Nota. Incluye los distritos seleccionados de Pisco. Adaptado de *Empresas de transporte de carga, según distritos*, por Páginas amarillas, 2019 (<https://www.paginasamarillas.com.pe/>)

Como se puede observar en la tabla, Pisco es el distrito donde existen más empresas que ofrecen servicio de transporte de carga, de este distrito le sigue San Andrés.

Asimismo, se clasificará según la cantidad de empresas que ofrezcan este servicio, para lo cual se establecerá un ranking:

- Cantidad de servicios de transporte entre 21 a más: “Excelente”
- Cantidad de servicios de transporte entre 11 a 20: “Bueno”
- Cantidad de servicios de transporte entre 6 a 10: “Regular”
- Cantidad de servicios de transporte entre 5 a menos: “Malo”

c) Principales puertos y caletas

Al haber mayor posicionamiento en los puertos y caletas, se esperará mayor desembarque de recursos marítimos (anchoveta), lo cual resultará beneficioso para el procesamiento del producto.

Luis Chávez (2019), acerca de la abundante pesca en la provincia de Ica, menciona lo siguiente:

“El litoral iqueño es una gran fuente de divisas pesqueras para el departamento, gracias a la abundante y variada biomasa existente. La pesca se concentra en la anchoveta, especie que hace más de 30 años dio al Perú grandes ganancias por ser el principal componente de la harina de pescado”.

Las fábricas de harina de pescado están ubicadas en las inmediaciones de la península de Paracas.

Para conocer qué distritos tienen mayor posicionamiento, se mostrará la siguiente tabla.

Tabla 3.12

Principales puertos y caletas

Puerto	Tipo	Categoría	Ubicación Geográfica		Ubicación Política	
			Latitud Sur	Longitud Oeste	Provincia	Distrito
Pisco	Marítimo	Mayor	13° 41' 38"	76° 13' 27"	Pisco	Pisco
General San Martín	Marítimo	Puerto Mayor	13° 48' 09.5"	76° 17' 31.0"	Pisco	Paracas
San Nicolás	Marítimo	Puerto Menor	15° 15' 21.0"	75° 14' 31.0"	Nasca	Marcona
San Juan de Marcona	Marítimo	Puerto Menor	15° 21' 31.5"	75° 09' 40.9"	Nasca	Marcona
Lagunillas	Marítimo	Caleta	13° 53' 48.6"	76° 18' 42.7"	Pisco	Paracas
Tambo de Mora	Marítimo	Caleta	13° 28' 16.5"	76° 11' 28.2"	Chincha	Tambo de Mora

Nota. Incluye puertos de la provincia de Pisco. Por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017 (www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1496/libro.pdf)

Se puede observar que Paracas es el que contiene puertos con mayor latitud y ubicación que Pisco. Cabe mencionar de este último factor, que los puertos ubicados en Paracas están dentro de la categoría Puerto Mayor y la categoría Caleta.

Asimismo, se clasificará según el mayor posicionamiento en los puertos y caletas, para lo cual se establecerá un ranking.

- Posicionamiento en 4 puertos a más: “Excelente”
- Posicionamiento en 3 puertos: “Bueno”
- Posicionamiento en 1 o 2 puertos: “Regular
- Posicionamiento en ningún puerto: “Malo”

d) Seguridad ciudadana

Se considerará este factor ya que, al no haber seguridad ciudadana, no solo existiría el riesgo de robo o daño a la infraestructura de la planta, sino también daño físico o psicológico a los trabajadores. Se sabe que no existe un distrito que sea totalmente seguro. Sin embargo, en la siguiente tabla se podrá conocer si en alguno de los 3 distritos a evaluar ha habido mayor incidencia de crimen y violencia.

Figura 3.2

Parte del listado de los 120 distritos de mayor incidencia de crimen y violencia

N°	Ubigeo	Departamento	Provincia	Distrito	Índice de priorización
1	130103	La Libertad	Trujillo	Florencia de Mora	2,41
2	070102	Callao	Callao	Bellavista	2,25
3	240301	Tumbes	Zarumilla	Zarumilla	2,02
4	150507	Lima	Cañete	Imperial	1,99
5	150101	Lima	Lima	Lima	1,89
6	150115	Lima	Lima	La Victoria	1,76
7	100101	Huánuco	Huánuco	Huánuco	1,73
8	130102	La Libertad	Trujillo	El Porvenir	1,71
9	150201	Lima	Barranca	Barranca	1,69
10	150111	Lima	Lima	El Agustino	1,64
11	200101	Piura	Piura	Piura	1,64
12	110501	Ica	Pisco	Pisco	1,63
13	150202	Lima	Barranca	Paramonga	1,63
14	080106	Cusco	Cusco	Santiago	1,61
15	050101	Ayacucho	Huamanga	Ayacucho	1,58
16	070101	Callao	Callao	Callao	1,57
17	120601	Junín	Satipo	Satipo	1,56
18	240101	Tumbes	Tumbes	Tumbes	1,53
19	110507	Ica	Pisco	San Clemente	1,52

Nota. Incluye Lima Metropolitana y el resto del país. Adaptado de *Parte del listado de los 120 distritos de mayor incidencia de crimen y violencia*, por LaLupa, 2018 (<https://lalupa.pe/actualidad/estos-son-los-seis-distritos-mas-peligrosos-de-la-region-ica-segun-indicadores-9282/>)

Se puede observar que San Clemente y Pisco (distritos ubicados en la provincia de Pisco) se encuentran dentro de la lista de los 120 distritos más peligrosos del país. La clasificación para el ranking de factores se realizará de acuerdo con el índice de priorización.

- Distrito no perteneciente a la lista: “Excelente”
- Distrito perteneciente a los diez últimos de la lista: “Bueno”
- Distrito perteneciente a los veinte últimos de la lista: “Regular”
- Distrito perteneciente a los cien primeros de la lista: “Malo”

e) Cercanía al mercado

Como se mencionó anteriormente, el mercado objetivo se encuentra en Lima, por ello este factor es importante ya que, al haber menor distancia entre los puntos de venta y la planta, los costos y el riesgo de posibles daños al producto en su transporte se reducirían.

Tabla 3.13

Distancia entre los distritos de Pisco con Lima-Callao (en km)

Distrito	Distancia (en km)
Paracas	258.5
Pisco	234.4
San Andrés	238.7

Nota. Valores expresados en km. Por Google Maps, 2021 (<https://www.google.com.pe/maps/place>)

Asimismo, se clasificará según la distancia entre Lima-Callao hasta cada distrito correspondiente, para lo cual se establecerá un ranking.

- Distrito menor a 200 km: “Excelente”
- Distrito entre 201 a 250 km: “Bueno”
- Distrito entre 251 a 280 km: “Regular”
- Distrito entre 281 km a más: “Malo”

3.4.1 Evaluación y selección de la micro localización

Como ya se mencionó en el capítulo 2, el mercado a donde será dirigido el producto será Lima Metropolitana. Sin embargo, la planta se ubicará en un lugar dentro del Perú de acuerdo con el cumplimiento de los factores a considerar. Una vez ya seleccionado la región (macro localización, Pisco), se procederá a realizar la micro localización para determinar el distrito donde será ubicado la planta. Los factores por considerar serán la seguridad ciudadana; disponibilidad venta de terreno; servicio de transporte; principales puertos y caletas; cercanía al mercado.

Las alternativas son los distritos Paracas, Pisco y San Andrés. A continuación, se presentarán los factores de micro localización:

Tabla 3.14*Factores a nivel de micro localización*

Letra	Factor
A	Disponibilidad de venta de terreno
B	Servicio de transporte
C	Principales puertos y caletas
D	Seguridad ciudadana
E	Cercanía al mercado

El factor más importante será la disponibilidad de venta de terreno, puesto a que abarca terrenos separados de los domicilios, lo cual lo hace ideal para las industrias, también lo que lo hace ser el factor más importante es que se ofrecerán más opciones para escoger un precio cómodo en una zona adecuada. El segundo factor más importante es el posicionamiento en los principales puertos y caletas debido a que en aquellos puertos se realizan varias actividades marítimas. Luego de este, el factor más importante es la cercanía al mercado con el objetivo de reducir el tiempo y costo de transporte. Por último, los factores que ocupan el cuarto lugar son la seguridad ciudadana y el servicio de transporte de carga.

A continuación, se presenta la tabla de enfrentamiento:

Tabla 3.15*Tabla de enfrentamiento de micro localización*

Factores	A	B	C	D	E	Conteo	Ponderación
A. Disponibilidad de venta de terreno		1	1	1	1	4	0.3636
B. Servicio de transporte	0		0	1	0	1	0.0909
C. Principales puertos y caletas	0	1		1	1	3	0.2727
D. Seguridad ciudadana	0	1	0		0	1	0.0909
E. Cercanía al mercado	0	1	0	1		2	0.1818
TOTAL						11	1.00

En cuanto al ranking de factores, se utilizará una escala de clasificación de los factores de cada distrito: Excelente: 8; Bueno: 6; Regular: 4; Malo: 2

Tabla 3.14*Ranking de Factores de micro localización*

Factor	Ponderado	Paracas		Pisco		San Andrés	
		Puntaje	Calif	Puntaje	Calif	Puntaje	Calif
A	0.3636	8	2.9091	4	1.4545	2	0.7273
B	0.0909	2	0.1818	8	0.7273	4	0.3636
C	0.2727	4	1.0909	4	1.0909	2	0.5455
D	0.0909	8	0.7273	2	0.1818	8	0.7273
E	0.1818	4	0.7273	6	1.0909	6	1.0909
		5.6364		4.5455		3.4545	

Con estos resultados, se decidirá como ubicación de la planta el distrito Paracas de la provincia de Pisco.

CAPITULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño – mercado

Con la relación tamaño-mercado se podrá determinar la demanda del proyecto a cubrir. Para ello, se elegirá la demanda proyectada del último año (2025) de la vida útil del proyecto, pues es el año en el cual se esperará mayor demanda a comparación de años anteriores proyectados. En otras palabras, la capacidad de producción para que la demanda esté siempre cubierta es 310 181 cajas de 6 hamburguesas. Esto considerando que los días laborales serán 312 días al año, es decir, que se esperará producir 995 cajas de 6 hamburguesas al día.

4.2 Relación tamaño – recursos productivos

Para confirmar que existe la cantidad de insumos suficientes para la elaboración del producto primero se determinará la cantidad requerida por cada insumo para elaborar 310 181 cajas de 6 hamburguesas (120 970.59 kg).

Tabla 4.1

Cantidad de materia prima o insumo requerido

Materia prima o insumo	Cantidad requerida
Caja (unidades)	310 181
Caja máster (unidades)	15 509
Bolsas (unidades)	1 861 086
Cebolla blanca entera (kg)	6 782.69
Aceite de tomillo (kg)	1 356.54
Huevo crudo (unidades)	30 522
Culantro (kg)	1 356.54
Ajo en polvo (kg)	4 069.61

(continúa)

(continuación)

Materia prima o insumo	Cantidad requerida
Mostaza (kg)	2 713.07
Pimienta (kg)	678.27
Anchoveta (kg)	115 305.67
Harina (kg)	1 209.71
Leche (Litros)	20 590.30

Debido a que la anchoveta es el alimento que predomina en el producto, además de que es el insumo de mayor cantidad requerida a comparación de los otros, se demostrará que en el Perú existe suficiente pescado de anchoveta para el proyecto.

A continuación, se presentará el desembarque de anchoveta para consumo humano directo desde el año 2012 hasta 2018.

Tabla 4.2

Desembarque de anchoveta del año 2012-2019

Año	Desembarque de anchoveta (t)
2012	3 776 880
2013	4 859 056
2014	2 322 228
2015	3 769 920
2016	2 855 268
2017	3 297 065
2018	6 166 603

Nota. Valores expresados en toneladas. Adaptado de *Desembarque de anchoveta del año 2012-2018*, por Ministerio de la Producción - Oficina General de Evaluación de Impacto y Estudios Económicos, 2020 (<http://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/oficinageneral/historia/itemlist/category/36-ogeiee>)

A continuación, se obtiene el desembarque de anchoveta proyectado mediante una regresión polinomial hasta el último año del proyecto.

Tabla 4.3*Desembarque de anchoveta proyectado*

Año	Desembarque de anchoveta proyectado en toneladas
2019	4 556 352
2020	6 422 883
2021	8 744 300
2022	11 520 603
2023	14 751 792
2024	18 437 867
2025	22 578 828

Para demostrar que existe suficiente materia prima para satisfacer a la demanda del último año, es necesario considerar la cantidad de anchoveta que se exporta para el consumo humano directo.

Tabla 4.4*Exportaciones de anchoveta congelada 2015-2019*

Año	Exportación de anchoveta congelada en toneladas
2015	767.027
2016	1 866.705
2017	1 552.256
2018	1 732.387
2019	2 881.216

Nota. Los valores están expresados en kilogramos. Adaptado de *Exportaciones de anchoveta congelada en bloques, 2016-2019*, por Superintendencia Nacional de Administración Tributaria, 2021 (<https://www.sunat.gob.pe/operatividadaduanera/index.html>)

A continuación, se obtiene la exportación de anchoveta congelada proyectada hasta el año 2025.

Tabla 4.5*Exportación de anchoveta congelada proyectada*

Año	Exportación de anchoveta congelada proyectado en toneladas
2020	3 500.156
2021	4 526.765
2022	5 854.482
2023	7 571.624
2024	9 792.410
2025	12 664.561

Al restar el desembarque de anchoveta menos la exportación de esta se obtiene la disponibilidad de la anchoveta en el Perú para el último año del presente proyecto. El resultado de la resta es 22 566 163.44 toneladas de anchoveta. Sin embargo, algunos de estos pescados son destinados a diferentes organizaciones, disminuyendo así su disponibilidad. Tomando en cuenta que el sector pesca se incrementó en este último par de años gracias al aumento de desembarque de la anchoveta, se determinó un porcentaje ajustado de adquisición de la anchoveta para la elaboración de diferentes productos como harina y aceite de pescado para el último año del proyecto (“La tasa de crecimiento anual de población peruana es de 1.01%”, 2018). El 45% del resultado de la resta calculada serán alcanzados por empresas, organizaciones u otro tipo de negocios para diferentes usos. De esta manera, se concluye que se podrían producir 33 387 580 173 cajas de 6 hamburguesas de anchoveta, el cual es mayor a la demanda del año 2025.

4.3 Relación tamaño – tecnología

De acuerdo con el cálculo de capacidad instalada que será mayor detallado en el capítulo 5, se determina que el cuello botella se encuentra en la operación de triturado de pescado con una capacidad de producción de 387 106 cajas de 6 hamburguesas de anchoveta congelada.

A continuación, se presenta el cálculo de capacidad instalada.

Tabla 4.6

Determinación del tamaño-tecnología

Operación	Cantidad entrante del BM	Unidad	Capacidad de producción (Kg/Hr)	N° Máquinas/O perarios	Capacidad disponible	CO	Factor de conversión	COPT
Seleccionar	115 305.67	kg	60	1	2 496	4 796 715.91	2.72	12 903 530
Deshuesar	114 152.61	kg	20	1	2 496	14 246 246.24	3.02	38 710 589
Primer lavado	102 737.35	kg	500	1	2 496	512 864.86	3.03	1 548 424
Segundo lavado	102 223.67	kg	20	1	2 496	12 757 513.51	3.03	38 710 589
Secar	123 472.85	kg	30	1	2 496	10 272 941.44	3.03	25 807 059
Triturar	102 223.67	kg	2 000	1	2 496	127 575.14	3.03	387 106

(continúa)

(continuación)

Operación	Cantidad entrante del BM	Unidad	Capacidad de producción (Kg/Hr)	Nº Máquinas/O perarios	Capacidad disponible	CO	Factor de conversión	COPT
Mezclar	120 982.81	Kg	500	1	2 496	603 946.18	2.56	1 548 424
Moldear	1 879 884.85	Kg	1 800	1	2 496	2 606 773.66	0.17	430 118
Inspeccionar metales	1 879 884.85	hamb	200	1	2 496	23 460 962.91	0.17	3 871 059
Rebozar	1 861 086.00	hamb	720	1	2 496	6 451 764.80	30.17	1 075 294
Cocer	1 861 086.00	hamb	1 760	1	2 496	2 639 358.33	0.17	439 893
Congelar	1 861 086.00	hamb	400	1	2 496	11 613 176.64	0.17	1 935 529
Empacar	1 861 086.00	hamb	960	1	2 496	4 838 823.60	0.17	8 871 177
Embalar 1	310 181.00	Caja	588	1	2496	1 316 160.02	1.00	1 316 160
Embalar 1 y 2	15 509.05	Caja máster	60	1	2 496	645 176.480	20.00	12 903 530
	310 181	Cajas de 6 hamburguesas						

4.4 Relación tamaño – punto de equilibrio

El cálculo de punto de equilibrio es importante ya que con esto se podrá saber la cantidad mínima a vender para no generar pérdidas. Para ello se utilizará la siguiente fórmula.

$$Q_{min} = \frac{CF}{pu - cvu}$$

Donde:

Q min: Cantidad mínima de hamburguesa de anchoveta congelada por vender.

CF: Costos fijos de producción. Con un valor de soles 526 096.73 soles.

pu: Valor de venta al distribuidor. Con un valor de 12 soles.

cvu: Costos variables unitarios de producción. Con un valor de 9.41 soles

Los valores utilizados para el cálculo del costo fijo de producción se presentan a continuación.

Tabla 4.7

Costos fijos de producción

Costos Fijos	Valor en soles anual
Luz	18 078.23
Agua	1 484.94
Impuestos	48 733.56
Operarios	171 000
Otros trabajadores	286 800
Total	526 096.73

A continuación, se mostrará el cálculo del punto de equilibrio.

$$Q_{min} = \frac{526\,097}{12 - 9.41} = 203\,247 \text{ cajas no máster}$$

Luego del cálculo, se concluye que la empresa deberá vender al menos 203 247 cajas en el año 2025 para no generar pérdidas.

4.5 Selección del tamaño de planta

Para determinar el tamaño de planta se considerarán los resultados obtenidos en la relación tamaño - mercado, tamaño – recursos productivos, tamaño – tecnología y tamaño - punto de equilibrio. Los resultados fueron los siguientes.

Tabla 4.8

Tamaño de planta

Relación	Resultado en cajas
Tamaño - mercado	310 181
Tamaño - recursos productivos	33 387 580 173
Tamaño - tecnología	387 106
Tamaño - punto de equilibrio	203 247

De acuerdo con el análisis del capítulo 4, se concluye que el tamaño de planta estará limitado por el tamaño de mercado, ya que la hamburguesa de anchoveta es un producto nuevo por incorporarse en el sector de embutidos.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Especificaciones técnicas

La hamburguesa de anchoveta debe cumplir ciertos requisitos, por lo cual se detallan las especificaciones técnicas del producto.

Tabla 5.1

Especificaciones técnicas del producto

FICHA TÉCNICA DE LA HAMBURGUESA DE ANCHOVETA CONGELADA						
Nombre del producto: Hamburguesa de anchoveta congelada			Desarrollado por: Fiorella Romero			
Función: Alimento nutritivo			Verificado por: Julissa Varas			
Tamaño y forma: Empaque de 6 hamburguesas (390 g cada una)						
Características del producto	Tipo de característica		Norma técnica o especificación	Medio de Control	Técnica de inspección	NCA
	Variable/Atributo	Nivel de criticidad	VN +/- Tot			
Color	Atributo	Crítico	Uniforme y rosáceo (según NTP)	Vista	Muestreo	0.1%
Sabor	Atributo	Crítico	Agradable al paladar	Gusto/destructiva	Muestreo	0.1%
Diámetro	Variable	Menor	100 mm +/- 5 mm	Vertier destructiva	Muestreo	2.5%

(continúa)

(continuación)

Características del producto	Tipo de características		Norma técnica o especificación	Medio de control	Técnica de inspección	NCA
	Variable/Atributo	Nivel de criticidad	VN +/- Tot			
Peso	Variable	Mayor	390 g +/- 10 g	Balanza	Muestreo	1%
Temperatura	Variable	Crítico	No mayor a 5 °C	Termómetro digital	Muestreo	0.1%
Altura (Grosor)	Variable	Menor	12 mm +/- 2 mm	Vernier/destructiva	Muestreo	2.5%
Aroma	Atributo	Menor	A anchoveta	Olfato	Muestreo	2.5%
Apariencia	Atributo	Menor	De forma uniforme y homogéneo	Vista	Muestreo	2.5%

Composición

A continuación, se presenta la composición nutricional de una unidad de 65 gramos de hamburguesa de anchoveta.

Tabla 5.2

Composición nutricional de una hamburguesa de anchoveta (65 gr)

Componente	Aporte por cada 65 gr
Almidón	11.78 gr
Azúcares totales	0.47 gr
Calcio	100.18 mg
Carbohidratos disponibles	12.26 g
Carotenoides totales	67.47 ug
Colesterol	58.66 mg

(continúa)

(continuación)

Componente	Aporte por cada 65 gr
Esteroles totales	33.40 mg
Fibra total	0.58 gr
Folato total	10.41 ug
Fructosa	0.01 gr
Fósforo	113.62 mg
Glucosa	0.02 gr
Grasa total	13.41 gr
Hierro total	0.26 mg
Lactosa	0.01 g
Magnesio	11.29 mg
Maltosa	0.14 gr
Sal	615.75 mg
Sodio	241.66 mg

Nota. Los valores están en función del peso de la hamburguesa. Adaptado de *Composición nutricional de una hamburguesa de anchoveta (65 gr)*, por IMC, 2020 (<https://calcular-imc.net/alimento/hamburguesa-de-pescado.html>)

Por otro lado, se presentará la composición de ingredientes necesarios para la producción de hamburguesa.

Tabla 5.3

Composición porcentual del producto final

Materia prima	% Participación en el producto final
Cebolla blanca	5%
Aceite de tomillo	1%
Huevo	1.5%
Culantro	1%
Ajo en polvo	3%
Mostaza	2%
Pimienta	0.5%
Anchoveta	85%
Harina	1%

Diseño

A continuación, se presenta el empaque del producto final, así como el logo del producto.

Figura 5.1

Logo del producto



Figura 5.2

Prototipo del empaque



El prototipo del empaque es una caja de 6 hamburguesas envasadas individualmente cada una. Dicho prototipo tendrá medidas de 22 x 12 x 38 cm.

Cabe destacar que para la elaboración del producto se buscará la pesca responsable y el desarrollo sostenible del ecosistema. El producto será competitivo en el mercado porque el tamaño del producto es un promedio de las medidas de las hamburguesas existentes y el peso será de acorde a las preferencias de los consumidores, el cual se obtuvo de la encuesta de investigación de mercado.

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Para poder ofrecer un producto con altos estándares de calidad se emplearán las principales normas técnicas en la producción de la hamburguesa de pescado congelada, los cuales serán:

Tabla 5.4*Normas técnicas peruanas para la producción de hamburguesas*

Código	NTP 700.002 2012
Título	Lineamientos y procedimientos de muestreo del pescado y productos pesqueros para inspección
Resumen	Es una herramienta para establecer lineamientos de muestreo para pescado. Se aplica al pescado y producto pesquero
Campo de aplicación	NTP 700.002:2007
Reemplaza a	
Link	http://www.sanipes.gob.pe/documentos/14_NTP700.0022012LineamientosyProcedimientosdeMuestreodePescadoyProductosPesquerosparaInspeccion.pdf
Código	NTP 041.001:2011 (revisada el 2016)
Título	PESCADO FRESCO
Resumen	Establece métodos de ensayo para pescado fresco destinados a consumo humano
Campo de aplicación	Se aplica al pescado fresco
Código	NTP 209.038 2009
Título	ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado
Resumen	Establece la información que debe llevar todo alimento envasado destinado al consumo humano.
Campo de aplicación	Se aplica al etiquetado de todos los alimentos envasados
Reemplaza a	NTP 209.038:2003
Link	http://www.sanipes.gob.pe/documentos/5_NTP209.038-2009AlimentosEnvasados-Etiquetado.pdf
Código	Decreto Supremo N°1084
Título	Reglamento de Ordenamiento Pesquero del Recurso Anchoveta (<i>Engraulis ringens</i>) y Anchoveta Blanca (<i>Anchoveta nasus</i>) para Consumo Humano Directo.
Resumen:	Indica las consideraciones de acuerdo a los artículos 3, 9, 5 y otros de la Ley General de la Pesca. Tales como la cuota de captura permisible, regulación del esfuerzo pesquero y normas para una explotación racional, sostenible y
Campo de aplicación:	sanitariamente segura del recurso anchoveta para el consumo humano directo. Ley N° 25977
Código	CXS 165 – 1989
Título	Norma para bloques de filetes de pescado, carne de pescado picada y mezclas de filetes y de carne de pescado picada congelados rápidamente.
Resumen:	Indica consideraciones respecto al proceso de congelado del producto para mantener su calidad durante el transporte, almacenamiento y distribución. Además, se indican requisitos para la presentación del producto, composición
Campo de aplicación:	esencial, factores de calidad, aditivos alimentarios, higiene, examen sensorial y físico, entre otros.
Link	Se aplica a los bloques de carne de pescado congelados rápidamente o una mezcla de filetes y carne de pescado. http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/list-standards/es/

Nota. Adaptado de las *Normas Técnicas Peruanas*, por INACAL, 2010 (<https://www.inacal.gob.pe/>)

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

a) Descripción de las tecnologías existentes

Las etapas del proceso de producción para la elaboración de hamburguesas de anchoveta congelada se caracterizan por ser manuales, semiautomáticas o automáticas. Algunas actividades pueden ser reemplazadas por máquinas o por mano de obra y equipos básicos (artesanal).

A continuación, se mostrará la tecnología existente para cada etapa.

Tabla 5.5

Descripción de la tecnología existente por etapa

	Artesanal	Semiautomático	Automático
Deshuesar	Manual con cuchillo	Deshuesadora mecánica	Máquina deshuesadora
Cortar	Manual con cuchillo	Cortadora de cebollas	Máquina cortadora
Picar culantro	Manual con cuchillo	Picadora de culantro	Trituradora de culantro
Picar cebolla	Manual con cuchillo	Picadora de cebolla	Máquina cortadora de verduras
Seleccionar	Manual con cuchillo	Máquina Rayos X	Detector de alimentos en mal estado
Inspeccionar	Manual	Colador	Tamiz eléctrico
Armar cajas y cajas máster	Manual	Armadora de cajas	Máquina armadora de cajas
Lavar culantro y cebolla	Manual con grifo	Lavadora semiautomática	Máquina de lavado automático
Segundo lavado de anchoveta	Manual con recipiente	Lavadora de pescado	Lavadora de tambor rotativo
Romper	Manual con bowl	Centrifugadora de huevos	Levantador y rompedor de huevos
Secar	Manual con papel de cocina	Secador de aire caliente	Secador de bobina
Rebozar	Manual con recipiente de acero	Harinador rebozador	Harinador automático
Embalar 1 y 2	Manual con despachador de cinta	Embaladora de cajas	Embaladora de cajas con sellado automático

(continúa)

(continuación)

	Artisanal	Semiautomático	Automático
Primer lavado de anchoveta	Manual con cuchillo y grifo	Cepilladora rotativa	Máquina cortadora y de limpieza de pescado
Envasar al vacío	Manual con un sellador	Selladora de bolsa	Automática selladora de bola
Pesar	Balanza de mesa	Balanza industrial	Balanza automática
Mezclar	Licuada de mesa	Mezcladora de paletas	Máquina mezcladora automática
Zarandear	Colador de mesa	Zaranda vibratoria	Zaranda vibratoria automática
Triturar	Manual con cuchillo	Trituradora de carne	Máquina trituradora de carne automática
Moldear	Manual con moldes	Formadora de hamburguesa	Moldeadora de hamburguesa automática
Detectar metales	Detector de metales de mano	Detector de metales industrial	Detector de metales automático
Congelar	Al ambiente	Congelador	Túnel de congelamiento

b) Selección de la tecnología

Cada etapa del proceso de producción tiene su método correspondiente, ya sea manual, semiautomático o automático.

A continuación, se demostrará la tecnología existente para cada actividad del proceso productivo justificadamente.

Tabla 5.6

Selección de la tecnología para el proceso de producción

Proceso	Tecnología seleccionada	Sustentación
Deshuesar	Manual con cuchillo	Etapa manual debido a que el retiro de las partes no deseadas es específico, y debido al pequeño tamaño del pescado
Cortar	Manual con cuchillo	Etapa manual ya que la producción por hora no es alta
Picar culantro	Manual con cuchillo	Etapa manual ya que la actividad es sencilla, y porque la producción por hora es baja

(continúa)

(continuación)

Proceso	Tecnología seleccionada	Sustentación
Picar cebolla	Manual con cuchillo	Etapa manual ya que la actividad es sencilla, y porque la producción por hora es baja
Seleccionar	Manual con cuchillo	Etapa manual debido a la cuidadosa inspección y selección teniendo en cuenta cada parte del insumo
Inspeccionar	Manual	Etapa manual ya que se realiza con una muestra en pequeña cantidad
Armar cajas y cajas máster	Manual	Etapa manual debido a la poca producción por hora
Lavar culantro y cebolla	Manual con grifo	Etapa manual debido a la poca cantidad entrante al proceso
Segundo lavado de anchoveta	Manual con recipiente	Etapa manual debido al poco tiempo de permanencia del pescado en el recipiente con leche
Romper	Manual con bowl	Etapa manual para evitar posibles caídas de cáscara dentro del bowl, y para una fácil identificación de estas
Secar	Manual con papel de cocina	Etapa manual debido a la delicada actividad requerida, y para evitar la permanencia de papel en el pescado
Rebozar	Manual con recipiente de acero	Etapa manual debido a la poca producción por hora
Embalar 1 y 2	Manual con despachador de cinta	Etapa manual debido a la poca producción por hora
Primer lavado de anchoveta	Cepilladora rotativa	Etapa semiautomática debido a la correcta limpieza y el retiro completo de restos
Envasar al vacío	Selladora de bolsa	Etapa semiautomática debido a la cantidad de hamburguesas que ingresan y para acelerar el proceso
Pesar	Balanza industrial	Etapa semiautomática debido a cantidad de insumos que ingresan y para una mayor precisión
Mezclar	Mezcladora de paletas	Etapa semiautomática debido a la cantidad de insumos que ingresan a este proceso y para una mayor y rápida homogenización de la mezcla
Zarandear	Zaranda vibratoria automática	Etapa automática debido a la cantidad de harina que ingresa y para reducir tiempo
Triturar	Máquina trituradora de carne automática	Etapa automática debido a la cantidad entrante de pescado, y para evitar accidentes debido al tipo de cuchillas requeridas
Moldear	Moldeadora de hamburguesa automática	Etapa automática para evitar el tacto del operario con la mezcla triturada, y para obtener un molde uniforme
Detectar metales	Detector de metales automático	Etapa automática para una profunda inspección de metales incrustados
Congelar	Túnel de congelamiento	Etapa automática debido a la potencia instalada para aplicar su funcionalidad

5.2.2 Proceso de producción

a) Descripción del proceso

Para la producción de la hamburguesa de anchoveta congelada se requieren otros insumos. A continuación, se describirá el proceso que deberá pasar cada insumo.

CULANTRO

Control de calidad

El culantro pasará por un control de calidad en donde mediante la inspección visual se hará la selección en una mesa. Para ello, se retira el culantro de las jabas. El culantro no apto será desechado en un contenedor. Esta etapa será realizada en el laboratorio de calidad. Cabe resaltar que ingresa 4.35 kilogramos por día y el porcentaje de merma de este proceso constituye 1% del peso entrante.

Pesar

El culantro, en jabas, procederá a ser pesado en una balanza industrial dentro del área de control de calidad. Esta actividad ingresa 4.30 kilogramos por día y el operario se demora un minuto para realizar la actividad.

Lavar

El culantro será transportado en una carreta de carga al área de producción para ser lavado manualmente. En esta etapa se retiran las ramas y las capas malogradas, los cuales constituyen en un 1% del peso, y la actividad demora 2 minutos.

Picar

El culantro lavado procederá inmediatamente a ser picado en una mesa haciendo uso de un cuchillo, también se retirarán los tallos. Luego de esta etapa, el culantro picado quedará listo para ser mezclado con otros insumos. Esta etapa es manual y dura 1 minuto, ya que entra 4.26 kilogramos por día y se tiene una merma de 0.5%.

CEBOLLA BLANCA

Control de calidad

La cebolla blanca entera pasará por un control de calidad en donde mediante la inspección visual serán seleccionadas sobre una mesa dentro del área de control de calidad. Al comienzo de cada día, ingresa a la operación 21.74 kilogramos de cebolla, ya que esta materia prima viene en sacos de 18 kilogramos y en la misma actividad se pierde un 1% del peso debido a cebollas no aptas.

Pesar

La cebolla procederá a ser pesada en una balanza industrial dentro del área de control de calidad.

Cortar

La cebolla será transportada en una carreta de carga al área de producción donde será cortada sobre una mesa para retirar las capas, donde se pierde un 1%. Esta etapa es manual y se hará uso de un cuchillo.

Picar

La cebolla sin capas procederá a ser picada en una mesa haciendo uso de un cuchillo manualmente.

Lavar

La cebolla picada procederá a ser lavada para retirar restos de capas. El operario se hará cargo de esta operación sin necesidad de una máquina y separará restos de capas que pudieron haber pasado el proceso cortado, siendo estas un 0.5% de merma. Luego de ser lavada, la cebolla picada estará lista para ser mezclada con los otros insumos.

HARINA

Control de calidad

La harina pasará por un control de calidad mediante una inspección visual a una muestra en una mesa.

Zarandear

La harina será transportada en sacos con una carreta de carga al área de producción para ingresar a la zaranda, por día ingresa 3.88 kilogramos. En esta etapa se retiran partículas gruesas en caso hubiese, las cuales representan un 1% del peso.

Pesar, la harina será pesada en una balanza industrial dentro del área de control de calidad.

AJO EN POLVO

Pesar

El ajo en polvo será pesado en sacos en una balanza industrial, por día se requiere de 13.04 kilogramos por día.

MOSTAZA

Pesar

La mostaza será recibida en baldes, y estos serán llevados al área de control de calidad para ser pesados en una balanza industrial, ya que se requiere 8.70 kilogramos por día.

HUEVO

Romper

El operario se encargará de romper el huevo crudo en una mesa una por una dejando la yema y la clara en un bowl de acero, esta actividad demora 1.15 minutos. Las cáscaras serán desechadas y representan un 1.5% de merma. Esta operación será realizada en el área de producción y por día entra 98 huevos.

PIMIENTA EN POLVO

Pesar

La pimienta será pesada en la balanza industrial en el área de control de calidad, la cantidad a pesar será de 2.17 kilogramos por día.

ANCHOVETA

Control de calidad

La anchoveta congelada pasará por un control de calidad en donde serán seleccionadas. Inicialmente ingresa al proceso 369.57 kilogramos. Los pescados no aptos serán desechados en un contenedor, los cuales representan 3.70 kilogramos por día y constituyen un 1% del peso.

Deshuesar

Las anchovetas aptas serán transportadas al área de producción para ser deshuesadas manualmente en una mesa con un cuchillo. El deshuesado consiste en retirar todos los huesos y partes no deseadas, tales como espinas, escamas, entre otros, toda esta merma constituye un 10% del peso.

Primer lavado

En esta operación se retiran restos de sangre, vísceras, etc., que pudieron haber quedado en la carne de pescado en la etapa de deshuesado y representa un 0.5% de peso. Este proceso es semiautomático y será realizado con una máquina cepilladora rotativa de pescado.

Segundo lavado

Para reducir el mal olor a pescado, se sumergirá con leche la carne y se dejará reposar por 10 minutos, para lo cual el operario estará controlando el tiempo del lavado. Se utilizará un recipiente de acero sobre una mesa para esta operación.

Secar

Manualmente la carne será secada para eliminar el exceso de leche posible. El secado se hará utilizando papeles de cocina sobre una mesa.

Triturar

Se ingresará el pescado al molino de carne para reducir el tamaño, y así, quedará listo para la etapa de mezclado.

Mezclar

En esta operación ingresa el culantro picado, cebolla picada, ajo en polvo, mostaza, pimienta, yema y clara de huevo para ser mezclada con la anchoveta en una máquina mezcladora de paletas. Además, se añadirá a la mezcla aceite de tomillo como preservante, de este insumo se requiere de 4.35 kilogramos por día.

Moldear

Se ingresará la mezcla a la máquina formadora de hamburguesa. Por otro lado, por día ingresa 387.77 kg a la máquina, lo cual equivaldrá a 6 025.27 hamburguesas.

Detectar metales

Inmediatamente después de la etapa anterior, las hamburguesas ingresarán a una máquina detectora de metales para negar la presencia de objetos metálicos incrustados. Por día se obtiene una merma de 61 hamburguesas que equivale a una merma de 1%.

Rebozar

Las hamburguesas serán rebozadas con harina para favorecer la consistencia e impedir que estas se quiebren. Luego serán colocadas en bandejas para que el operario las traslade al cocedor estático. La actividad de rebozado será realizada manualmente en un recipiente sobre una mesa y se emplea 0.0065 kilogramos por cada hamburguesa, ya que la harina constituye 1% de la composición del producto final.

Cocer

La etapa de precocción permitirá que el producto esté listo para freír en un tiempo promedio de 5 minutos una vez lo tenga el consumidor final. La etapa de precocción se realizará en un cocedor estático en un tiempo de 10 minutos a una temperatura de 100°C. Gracias a esta etapa se impedirá la actividad de la carga bacteriológica que pueda haber.

Congelar

Luego de la precocción, las hamburguesas serán colocadas en una faja transportadora, mientras estas se van enfriando a temperatura ambiente, serán dirigidas

al túnel de congelamiento donde permanecerán (+1°C a -18°C) 7 minutos. Cabe destacar que la velocidad de congelamiento es de 1.83 cm/hora.

Empacar

Las hamburguesas congeladas procederán a ser empacadas en una máquina empacadora al vacío. Se empacará al vacío cada hamburguesa, no en conjunto.

Primer embalado

Cada hamburguesa empacada al vacío será colocada en una caja y esta será sellada por el operario con un despachador de cinta. Además, colocará las etiquetas que representan los códigos de barra. Cada caja contendrá 6 hamburguesas. El operario se encargará de armar la caja para esta etapa.

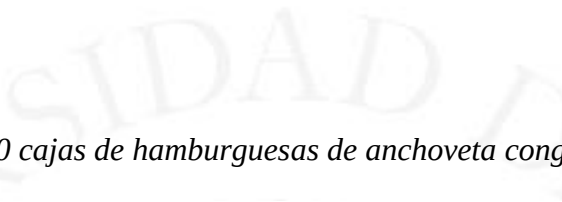
Segundo embalado

Las cajas de 6 hamburguesas serán colocadas dentro de una caja máster y esta será sellada con un despachador de cinta, en la caja máster se colocarán 20 cajas de hamburguesas congeladas. El operario se encargará de armar la caja para esta etapa.

0 cajas de hamburguesas de anchoveta congeladas

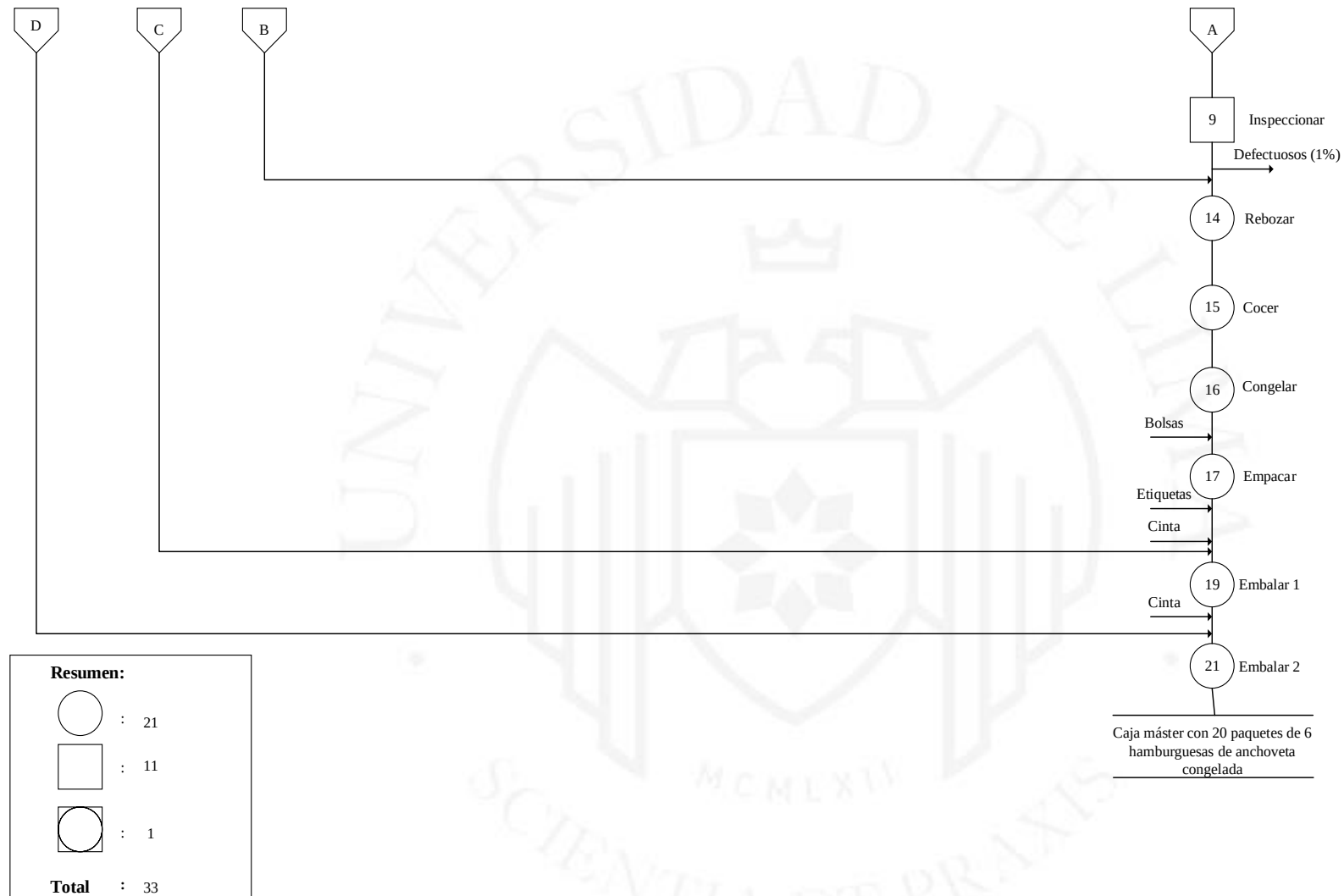
0 cajas de hamburguesas de anchoveta congeladas

0 cajas de hamburguesas de anchoveta congeladas



0 cajas de hamburguesas de anchoveta congeladas

(continuación)



c) Balance de materia

Figura 5.4

Balance de materia del año 2025 para la caja master

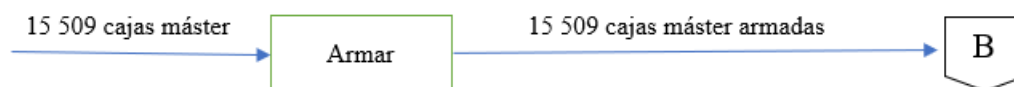


Figura 5.5

Balance de materia del año 2025 para la caja



Figura 5.6

Balance de materia del año 2025 para la harina

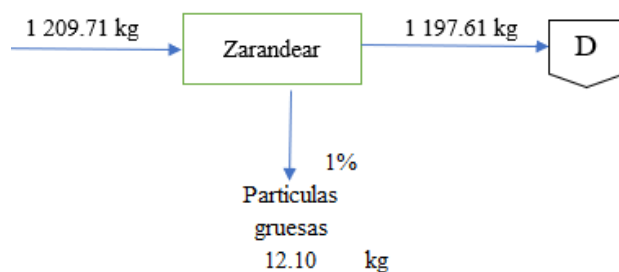


Figura 5.7

Balance de materia del año 2025 para la cebolla blanca

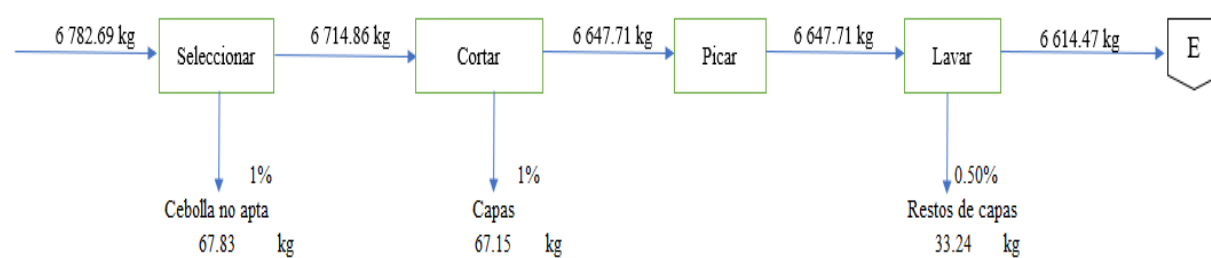


Figura 5.8

Balance de materia del año 2025 para el culantro

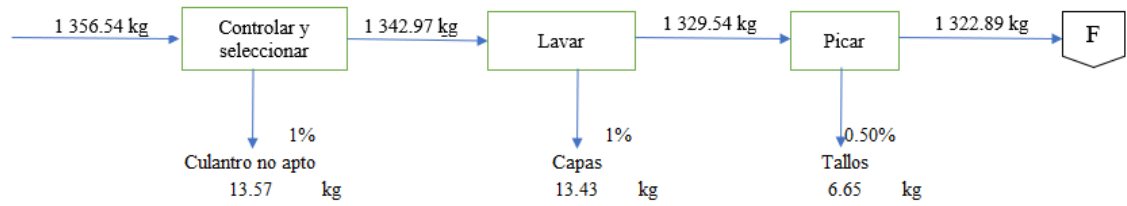


Figura 5.9

Balance de materia del año 2025 para el huevo

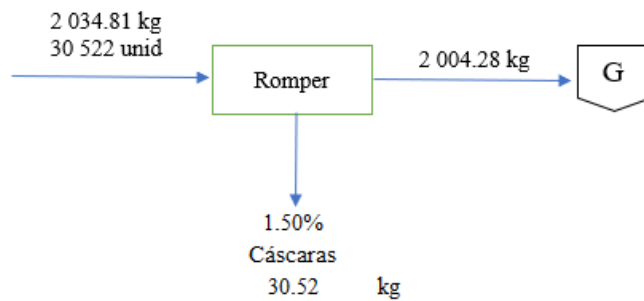
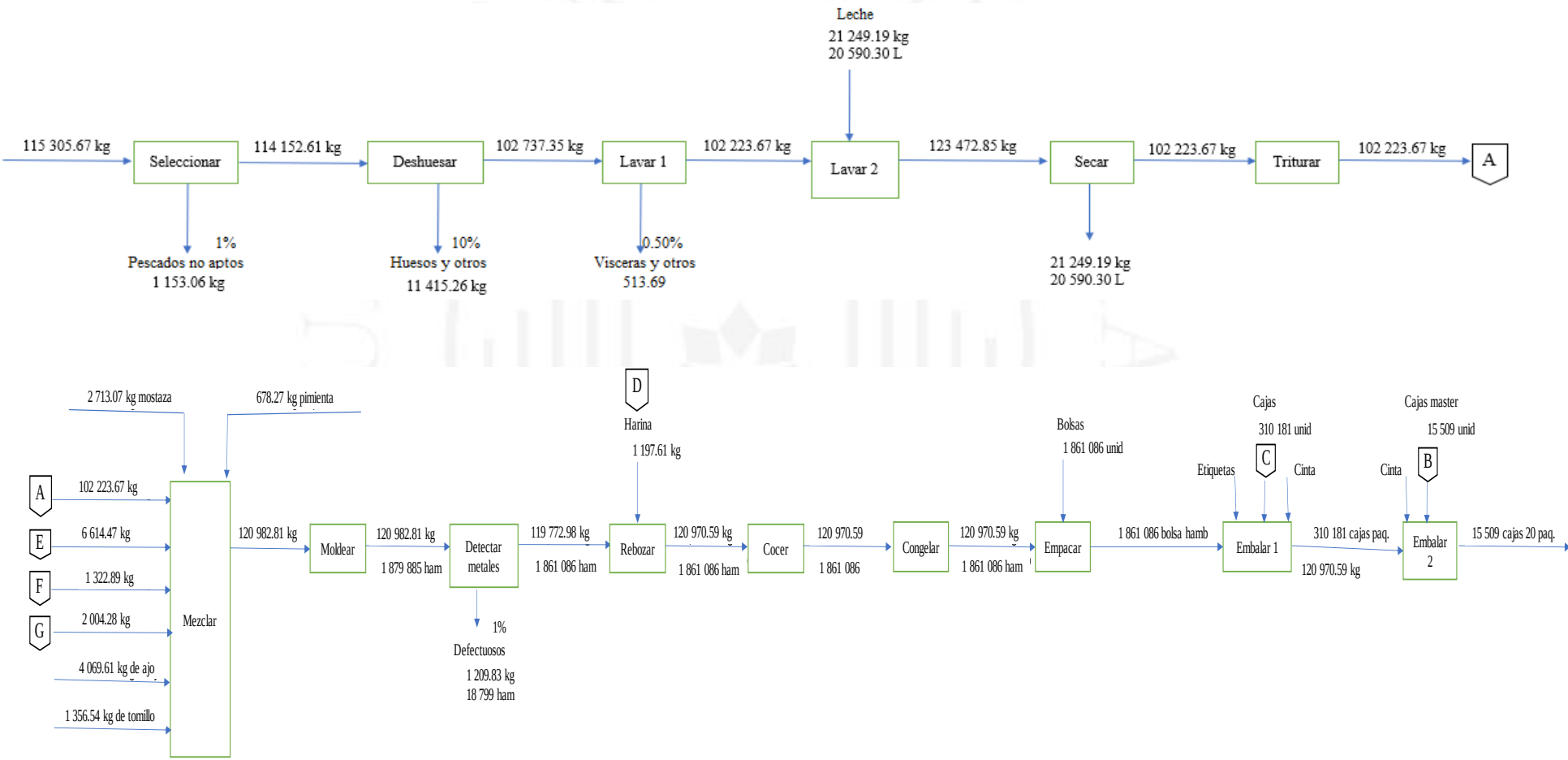


Figura 5.10

Balance de materia del año 2025 para la anchoveta



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

En la tabla posterior se puede observar qué máquina será requerida para cada operación automática o semiautomática.

Tabla 5.7

Máquinas y equipos requeridos para la producción

Proceso	Máquinas o equipos	Tecnología
Seleccionar	Mesa	Manual
Pesar	Balanza industrial	Semiautomático
Deshuesar	Cuchillo y mesa	Manual
Lavar (anchoveta)	Cepilladora rotativa de pescado	Semiautomático
Lavar (otros insumos)	Bandeja de plástico	Manual
Lavar y controlar	Recipiente de acero	Manual
Triturar	Molino de carne	Automático
Mezclar	Mezcladora de paletas	Semiautomático
Moldear	Formadora de hamburguesa	Automático
Inspeccionar (detector)	Detector de metales	Automático
Rebozar	Recipiente de acero	Manual
Cocer	Cocedor estático	Semiautomático
Congelar	Túnel de congelado	Automático
Zarandear	Zaranda	Automático
Empacar	Envasadora al vacío	Semiautomático
Armar caja y caja máster	Mesa	Manual
Embalar 1	Despachador de cinta	Manual
Embalar 2	Despachador de cinta	Manual
Secar	Papel de cocina	Manual

(continúa)

(continuación)

Proceso	Máquinas o equipos	Tecnología
Romper	Recipiente de acero	Manual
Picar	Cuchillo de acero inoxidable	Manual
Cortar	Cuchillo de acero inoxidable	Manual

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

En las figuras posteriores se observan las máquinas y equipos a utilizar para el proceso de producción de hamburguesa de anchoveta congelada.

- **Balanza industrial**

Tabla 5.8

Especificaciones técnicas de la máquina balanza industrial



Marca: HENKEL
Modelo: BPCR600-1BIG
Capacidad: 250 Kg
Precisión: $\pm 100\text{G}$
Dimensiones: 62 x 52 x 120 cm
Voltaje: 220V
Potencia instalada: 0.12 kW
Precio: S/ 690

Nota. Adaptado de Mercado Libre Perú, 2020 (https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-436404523-balanza-electronica-industrial-600-kg-bpcr600-1big-henkel-JM#position=1&type=item&tracking_id=44ea00ad-1c35-46ea-9293-b78eeebbf731)

- **Mesa industrial**

Tabla 5.9

Especificaciones técnicas de la mesa industrial



Marca: EXCELL
Modelo: LAP 300
Peso: 20 Kg
Dimensiones: 90 x 84 x 150 cm
Precio: \$ 252

Nota. Adaptado de Mercado Libre Perú, 2020 (https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-440656598-mesa-mural-1-nivel-inferior-respaldar-10cm_JM?searchVariation=60682406576&quantity=1&variation=60682406576#searchVariation=60682406576&position=12&type=item&tracking_id=8d6bae84-e7dd-47ac-80b8-fcb9321de86b)

- **Cepilladora rotativa de pescado**

Tabla 5.10

Especificaciones técnicas de la máquina cepilladora rotativa de pescado



Marca: Branco Máquinas
Material: Mod SZ-08
Dimensiones: 2 330 x 1 480 x 1 330 mm
Capacidad: 500 Kg/h
Voltaje: 110 V
Potencia instalada: 1.5 kW
Precio: \$ 3 800

Nota. Adaptado de Food Processing Machinery, 2020 (<https://omip.net/es/Lavadora-Cepilladora>)

- **Molino de carne**

Tabla 5.11

Especificaciones técnicas del molino de carne



Marca: Ligatec
Material: Acero inoxidable
Capacidad: 2 000 Kg/h
Potencia instalada: 5.5 kW
Voltaje: 400 VAC
Dimensiones: 814 x 700 x 600 mm
Precio: \$ 1 000

Nota. Adaptado de Ligatec Industria Cárnica, 2020 (<https://ligatec.com/carnes-frias-y-formado/32-Molino-Fatosa-Serie-p130-Todo-tipo-de-carnes.html>)

- **Detector de metales**

Tabla 5.12

Especificaciones técnicas de la máquina detectora de metales



Marca: Chao Qiang
Potencia instalada: 1.40 kW
Sensibilidad: Fe0.8mm
Capacidad: 200 Kg
Dimensiones: 1 600 x 840 x 1 005 mm
Precio: \$ 3 700

Nota. Adaptado de Alibaba, 2020 (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/frozen-food-and-vegetable-processing-industrial-metal-detector-62259806501.html?spm=a2700.picsearch.offer-list.1.54155f93RFJyP9>)

- Carro de transporte de base metálica

Tabla 5.13

Especificaciones técnicas del carro de transporte



Marca: Disset Odiseo
Modelo: Msa2300
Material: Acero pintada en azul Ral 5010. Base con plataforma metálica
Ruedas: 4 ruedas (200 x 45 mm)
Capacidad de carga: 450 kg
Dimensiones: 1 830 x 915 x 800 mm
Precio: S/ 400

Nota. Adaptado de Disset Odiseo, 2020 (<https://www.interempresas.net/Logistica/FeriaVirtual/Producto-Carro-de-transporte-con-base-metalica-Msa2300-60392.html>)

- Mezcladora de paletas

Tabla 5.14

Especificaciones técnicas de la máquina mezcladora de paletas



Marca: Helper
Modelo: Zkjb-650
Dimensiones: 1 553 x 1 300 x 1 568 mm
Capacidad: 500 kg/h
Potencia instalada: 5.5 kW
Voltaje: 380 V
Precio: \$ 6 000

Nota. Adaptado de Alibaba, 2020 (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/50l-meat-cutting-and-mixing-cutter-mixer-machine-62178501953.html?spm=a2700.picsearch.offer-list.14.50ef5f93IT0OVH>)

- **Formadora de hamburguesa**

Tabla 5.15

Especificaciones técnicas de la máquina formadora de hamburguesa



Marca: Gaser
Modelo: V-4000 SP
Capacidad: 30 a 60 hamburguesas / minuto
Potencia instalada: 1.1 kW
Forma: variable (redonda, cuadrada, ovalada, rectangular)
Diámetro: 50 a 150 mm
Dimensiones: 1 500 x 600 x 620 mm
Peso: 90 Kg
Material: Acero inoxidable
Precio: S/ 20 000

Nota. Adaptado de Gaser, 2020 (<https://www.gaser.com/es/maquinaria/formadoras/formadora-automatica-de-hamburguesas-mod-v-4000-sp.html>)

- **Cocedor estático**

Tabla 5.16

Especificaciones técnicas del cocedor estático



Marca: Irsam
Capacidad: 1 584 a 1 760 hamburguesas/hora
Material: Acero inoxidable
Potencia instalada: 22 kW
Sensor de temperatura: PT-100
Dimensiones: 2 500 x 1 800 x 1 800 mm
Precio: S/ 17 500

Nota. Adaptado de Irsam, 2020 (<http://irsam.es/referencias/cocedor-estatico-de-sardina/>)

- **Máquina de túnel congelado**

Tabla 5.17

Especificaciones técnicas de la máquina túnel de congelado



Marca: Kelox
Modelo: 75x9
Potencia instalada: 7.4 kW
Capacidad: 400 Kg/h
Dimensiones: 8 500 x 1 800 x 1 900 mm
Precio: \$ 14 000

Nota. Adaptado de Teycomur, 2020 (<https://www.maquinariaparaconservasyalimentacion.es/maquinaria-de-ocasion/18/tunel-de-congelado/3454/tunel-de-congelacion-criogenica/>)

- **Envasadora al vacío**

Tabla 5.18

Especificaciones técnicas de la máquina envasadora al vacío



Marca: Szpilman
Modelo: DZQ
Voltaje: 220 V
Dimensiones: 54.1 x 48.5 x 94.1 cm
Potencia instalada: 0.9 kW
Capacidad: 960 hamburguesas/hora
Voltaje: 220 V
Precio: \$ 2 650

Nota. Adaptado de Mercado libre Perú, 2020 (https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-434383814-empacadora-al-vacio-de-pie-szpilman-importaciones-leon-gl-JM?quantity=1#position=15&type=item&tracking_id=0ccff507-e7a3-42ea-80f4-b0a294eca202)

- **Estante industrial**

Tabla 5.19

Especificaciones técnicas del estante industrial



Marca: Truper
Dimensiones: 91 x 43 x 185 cm
Niveles: 5 repisas ventiladas
Precio: S/ 154

Nota. Adaptado de Mercado libre Perú, 2020 (https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-440830823-estante-de-plastico-para-uso-industrial-de-5-niveles-truper-JM?quantity=1#position=10&type=item&tracking_id=3c5fdbbb-ae5a-4120-a3c0-27d7a3adef5c)

- Cámara frigorífica

Tabla 5.20

Especificaciones técnicas de la cámara frigorífica



Marca: Invercorp
Capacidad: 400 Kg
Rango de operación: -10°C a -18°C
Dimensiones: 1 450 x 1 750 x 2 540 mm
Corriente nominal: 12 A.
Potencia instalada: 13 kW
Precio: S/ 29 700

Nota. Adaptado de Grupo Invercorp, 2020 (<https://www.invercorp-peru.com/linea-de-refrigeracion/camara-paquete-de-congelamiento/cpqt-10-18/>)

- Faja transportadora

Tabla 5.21

Especificaciones técnicas de la faja transportadora



Marca: INDUTECMOVE ORBIT
Velocidad: 0-82 ft/min (ajustable) o 0.4165 m/min
Voltaje: 220V 60HZ
Dimensiones: 1 500 x 200 x 750 mm
Potencia instalada: 0.25 kW
Precio: S/ 2 582.43

Nota. Adaptado de Mercado libre Perú, 2020 (https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-434711046-faja-banda-transportadora-codificador-alimentos-botellas-JM?quantity=1#position=1&type=item&tracking_id=0bc26a6b-570c-4b36-b4af-3b108aacc21e)

- Zaranda

Tabla 5.22

Especificaciones técnicas de la zaranda



Marca: Zhenying
Modelo: DY-600
Material: Acero al carbono/acero inoxidable 304/316
Capacidad: 100 kg/h
Dimensiones: 900 x 900 x 1 080 mm aprox.
Motor: Motor de vibración vertical
Potencia: 0.55 kW
Precio: \$ 300

Nota. Adaptado de Alibaba, 2020 (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/motor-driven-fine-screening-round-shaker-chemical-powder-rotary-vibrating-sieve-62414210707.html?spm=a2700.themePage.offer-list.34.d9e15d28aIX7b1>)

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

a) Cálculo del número de máquinas

La obtención del número de máquinas para la producción de hamburguesa de anchoveta se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$N^{\circ} \text{ máquinas} = \frac{P * T}{U * E * H} \quad \dots\dots(1)$$

Donde:

- P: Producción entrante del recurso maquinaria. (kg/año)
- T: Tiempo estándar (kg/h)
- U: Factor de utilización
- E: Factor de eficiencia
- H: Capacidad disponible expresado en horas/año

En primer lugar, la capacidad disponible se obtendrá de la multiplicación de los siguientes factores:

- Horas por turno: 8 horas

- Turnos por día: 1 turno
- Día por semana: 6 días
- Semanas por año: 52 semanas

Finalmente, la capacidad disponible sería:

$$Capacidad\ disponible = 8 \frac{hora}{turno} \times 1 \frac{turno}{día} \times 6 \frac{días}{semana} \times 52 \frac{semanas}{año}$$

$$Capacidad\ disponible = 2\ 496 \frac{horas}{año}$$

Por otro lado, el horario de trabajo abarca desde las 8 am hasta las 5 pm, lo cual incluye 1 hora de refrigerio.

Para el cálculo del factor de utilización se considerará la siguiente fórmula:

$$Factor\ de\ utilización = \frac{N^{\circ}\ horas\ productivas}{N^{\circ}\ horas\ reales}$$

Siendo, el número de horas reales igual a 8 para un turno diario y 7 el número de horas productivas, lo cual nos lleva a un factor de utilización igual a:

$$U = \frac{7}{8} = 0.875$$

No obstante, para la eficiencia se empleará la siguiente formula y se tomará en cuenta que el tiempo estándar es de 7.35 horas descontando los descansos y actividades de limpieza.

$$Factor\ de\ eficiencia = \frac{Tiempo\ estándar\ (h)}{Tiempo\ efectivo\ para\ producir\ (NHP)}$$

$$E = \frac{52 \frac{\text{semanas}}{\text{año}} \times 6 \frac{\text{días}}{\text{semana}} \times 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 7.35 \frac{\text{horas}}{\text{turno}}}{52 \frac{\text{semanas}}{\text{año}} \times 6 \frac{\text{días}}{\text{semana}} \times 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}}} = 0.9188 = 91.88\%$$

Finalmente, la capacidad de procesamiento se obtendrá de las fichas de especificaciones de las máquinas.

Aplicando la fórmula (1), se obtiene los siguientes resultados:

- **Balanza industrial**

Datos:

- Producción entrante del recurso maquinaria:

Harina: 1 209.71 kg

Cebolla blanca: 6 782.69 kg

Culantro: 1 356.54 kg

Ajo: 4 069.61 kg

Mostaza: 2 713.07 kg

Pimienta en polvo: 678.27 kg

Total = 16 809.88 kg

- T: 250 kg/h

- U: 0.875

- E: 0.9188

- H: 2 496 horas/año

$$N^{\circ} \text{ Balanza industrial} = \frac{\frac{1 \text{ hora}}{250 \text{ kg}} \times 16\,809.88 \frac{\text{kg}}{\text{año}}}{0.875 \times 0.9188 \times 2\,496 \frac{\text{horas}}{\text{año}}} = 0.0335$$

Se necesitará de 1 balanza industrial

- **Cepilladora rotativa de pescado**

Datos:

- P: 102 737.35 kg/ año de anchoveta
- T: 500 kg/h
- U: 0.875
- E: 0.9188
- H: 2 496 horas/año

$$N^{\circ} \text{ Cepilladoras rotativas} = \frac{\frac{1 \text{ hora}}{500 \text{ kg}} \times 102\,737.35 \frac{\text{kg}}{\text{año}}}{0.875 \times 0.9188 \times 2\,496 \frac{\text{horas}}{\text{año}}} = \mathbf{0.1024}$$

Se necesitará de 1 cepilladora rotativa de pescado.

- **Molino de carne**

Datos:

- P: 102 223.67 kg/ año
- T: 2 000 kg/h
- U: 0.875
- E: 0.9188
- H: 2 496 horas/año

$$N^{\circ} \text{ Molinos de carnes} = \frac{\frac{1 \text{ hora}}{2\,000 \text{ kg}} \times 102\,223.67 \frac{\text{kg}}{\text{año}}}{0.875 \times 0.9188 \times 2\,496 \frac{\text{horas}}{\text{año}}} = 0.0254$$

Se necesitará de 1 molino de carne.

- **Detectora de metales**

Datos:

- P: 120 982.81 kg/ año
- T: 200 kg/h
- U: 0.875
- E: 0.9188
- H: 2 496 horas/año

$$N^{\circ} \text{ Detectoras de metales} = \frac{\frac{1 \text{ hora}}{200 \text{ kg}} \times 120\,982.81 \frac{\text{kg}}{\text{año}}}{0.875 \times 0.9188 \times 2\,496 \frac{\text{horas}}{\text{año}}} = 0.301$$

Se necesitará de 1 detectora de metales.

- **Mezcladora de paletas**

Datos:

- P: 120 982.81 kg/ año
- T: 500 kg/h
- U: 0.875
- E: 0.9188
- H: 2 496 horas/año

$$N^{\circ} \text{ Mezcladora de paletas} = \frac{\frac{1 \text{ hora}}{500 \text{ kg}} \times 120\,982.81 \frac{\text{kg}}{\text{año}}}{0.875 \times 0.9188 \times 2\,496 \frac{\text{horas}}{\text{año}}} = 0.121$$

Se necesitará de 1 mezcladora de paleta.

- **Máquina formadora de hamburguesa**

Datos:

- P: 1 879 885 hamburguesas/ año
- T: 1 800 hamburguesas/hora
- U: 0.875
- E: 0.9188
- H: 2 496 horas/año

$$N^{\circ} \text{ Form. hamburguesas} = \frac{\frac{1 \text{ hora}}{1\,800 \text{ hamb.}} \times 1\,879\,885 \frac{\text{hamb}}{\text{año}}}{0.875 \times 0.9188 \times 2\,496 \frac{\text{horas}}{\text{año}}} = 0.521$$

Se necesitará de 1 máquinas formadoras de hamburguesas.

- **Cocedor estático**

Datos:

- P: 1 861 086 hamburguesas/hora
- T: 1 760 hamburguesas/hora
- U: 0.875
- E: 0.9188
- H: 2 496 horas/año

$$N^{\circ} \text{ Cocedor estático} = \frac{\frac{1 \text{ hora}}{1 760 \text{ hamb}} \times 1 861 086 \frac{\text{hamb}}{\text{año}}}{0.875 \times 0.9188 \times 2 496 \frac{\text{horas}}{\text{año}}} = 0.527$$

Se necesitará de 1 cocedor estático.

- **Túnel congelado**

Datos:

- P: 120 970.59 kg/ año
- T: 400 kg/h
- U: 0.875
- E: 0.9188
- H: 2 496 horas/año

$$N^{\circ} \text{ Túnel congelado} = \frac{\frac{1 \text{ hora}}{400 \text{ kg}} \times 120 970.59 \frac{\text{kg}}{\text{año}}}{0.875 \times 0.9188 \times 2 496 \frac{\text{horas}}{\text{año}}} = 0.151$$

Se necesitará de 1 túnel congelado.

- **Envasadora al vacío**

Datos:

- P: 1 861 086 hamburguesas/ año
- T: 960 hamburguesas/hora
- U: 0.875
- E: 0.9188
- H: 2 496 horas/año

$$N^{\circ} \text{ Envasadora al vacío} = \frac{\frac{1 \text{ hora}}{960 \text{ hamb}} \times 1\,861\,086 \frac{\text{hamb}}{\text{año}}}{0.875 \times 0.9188 \times 2\,496 \frac{\text{horas}}{\text{año}}} = 0.966$$

Se necesitará de 1 envasadora al vacío.

- **Cámara frigorífica**

Datos:

- P: 120 970.59 kg/ año
- T: 400 kg/h
- U: 0.875
- E: 0.9188
- H: 2 496 horas/año

$$N^{\circ} \text{ Cámara frigorífica} = \frac{\frac{1 \text{ hora}}{400 \text{ kg}} \times 120\,970.59 \frac{\text{kg}}{\text{año}}}{0.875 \times 0.9188 \times 2\,496 \frac{\text{horas}}{\text{año}}} = 0.151$$

Se necesitará de 1 cámara frigorífica para el almacén de producto terminado.

Además, se considerará una cámara frigorífica más para el almacén de materia prima.

- **Zaranda**

Datos:

- P: 1 209.71 kg/ año
- T: 100 kg/h
- U: 0.875
- E: 0.9188
- H: 2 496 horas/año

$$N^{\circ} \text{ Zaranda} = \frac{\frac{1 \text{ hora}}{100 \text{ kg}} \times 1\,209.71 \frac{\text{kg}}{\text{año}}}{0.875 \times 0.9188 \times 2\,496 \frac{\text{horas}}{\text{año}}} = 0.006$$

Se necesitará de 1 zaranda.

b) Cálculo del número de operarios requeridos

Para el cálculo del número de operarios se identificará las operaciones de cada materia prima, los cuales son:

Para la anchoveta

- Seleccionar
- Deshuesar
- Segundo lavado
- Secar
- Rebozar
- Armar caja
- Armar caja máster
- Embalar 1
- Embalar 2

A continuación, se presentará el número de operarios necesarios para las etapas manuales:

Tabla 5.23*Número de operarios para la anchoveta*

Operación	Cantidad entrante	Unidad	Capacidad de procesamiento (HH/kg)	Hora/turno	Turno/día	Día/semana	Semana/año	U	E	Nª Operarios
Seleccionar	115 305.67	Kg	0.017	8	1	6	52	0.875	0.9188	0.96
Deshuesar	114 152.61	Kg	0.050	8	1	6	52	0.875	0.9188	2.84
Segundo lavado	102 223.67	Kg	0.050	8	1	6	52	0.875	0.9188	2.55
Secar	123 223.67	Kg	0.033	8	1	6	52	0.875	0.9188	2.05
Rebozar	1 861 086.00	Hamb	0.001	8	1	6	52	0.875	0.9188	1.29
Armar caja	310 181.00	Cajas	0.0017	8	1	6	52	0.875	0.9188	0.26
Armar caja máster	15 509.05	Cajas máster	0.017	8	1	6	52	0.875	0.9188	0.13
Embalado 1	1 861 086	Bolsas	0.0017	8	1	6	52	0.875	0.9188	1.58
Embalado 2	310 181	Cajas	0.017	8	1	6	52	0.875	0.9188	2.58
									Total	14.23

Para el huevo

La operación involucrada es:

- Romper

A continuación, se presentará el número de operarios necesarios:

Tabla 5.24

Número de operarios para el huevo

Operación	Cantidad entrante	Unidad	Capacidad de procesamiento (HH/kg)	Hora/turno	Turno/día	Día/semana	Semana/año	U	E	N° Operarios
Romper	30 522	Unid	0.0192	8	1	6	52	0.875	0.9188	0.292
									Total	0.292

Para la harina

Las operaciones involucradas son:

- Inspeccionar

A continuación, se presentará el número de operarios necesarios:

Tabla 5.25

Número de operarios para la harina

Operación	Cantidad entrante	Unidad	Capacidad de procesamiento (HH/kg)	Hora/turno	Turno/día	Día/semana	Semana/año	U	E	N° Operarios
Inspeccionar	1 209.71	Kg	0.0167	8	1	6	52	0.875	0.9188	0.0100
									Total	0.0100

Para la cebolla blanca

Las operaciones involucradas son:

- Seleccionar
- cortar
- Picar
- Lavar

A continuación, se presentará el número de operarios necesarios:

Tabla 5.26

Número de operarios para la cebolla blanca

Operación	Cantidad entrante	Unidad	Capacidad de procesamiento (HH/kg)	Hora/turno	Turno/día	Día/semana	Semana/año	U	E	N° Operarios
Seleccionar	6 782.69	kg	0.0083	8	1	6	52	0.875	0.9188	0.0282
Cortar	6 714.86	kg	0.0167	8	1	6	52	0.875	0.9188	0.0558
Picar	6 647.71	kg	0.0333	8	1	6	52	0.875	0.9188	0.1104
Lavar	6 647.71	kg	0.0167	8	1	6	52	0.875	0.9188	0.0552
									Total	0.2496

Para el culantro

Las operaciones involucradas son:

- Seleccionar
- Lavar
- Picar

A continuación, se presentará el número de operarios necesarios:

Tabla 5.27*Número de operarios para el culantro*

Operación	Cantidad entrante	Unidad	Capacidad de procesamiento (HH/kg)	Hora/turno	Turno/día	Día/semana	Semana/año	U	E	N° Operarios
Seleccionar	1 356.54	Kg	0.050	8	1	6	52	0.875	0.9188	0.0338
Lavar	1 342.97	Kg	0.033	8	1	6	52	0.875	0.9188	0.0223
Picar	1 329.54	Kg	0.0167	8	1	6	52	0.875	0.9188	0.0110
									Total	0.0672

Tabla 5.28

Resumen de operarios requeridos

Insumos	Cantidad de operarios requeridos
Anchoveta	14.2329
Huevo	0.2915
Harina	0.0100
Cebolla	0.2496
Culantro	0.0672
Total de operarios	14.8512

Se puede concluir que se requerirá de 15 operarios para poder cumplir la demanda de hamburguesa de anchoveta congelada.

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Para el cálculo de la capacidad instalada se requieren de los siguientes datos:

- Capacidad disponible
- Factor de utilización
- Eficiencia
- Factor de conversión

Como lo mencionamos anteriormente, la capacidad disponible será 2 496 horas/año. Por otro lado, el factor de utilización y eficiencia será de 0.875 y 0.9188 respectivamente.

Finalmente, el factor de conversión que se emplea en cada proceso, se expresa en la siguiente fórmula:

$$\text{Factor de conversión} = \frac{\text{Cantidad resultante final}}{\text{Cantidad intermedia}}$$

Tabla 5.29

Capacidad de planta del proyecto

Operación	Cantidad entrante en el balance de materia	Unidad	Capacidad de producción (Kg/hora)	N° Maquinas	Capacidad disponible	U	E	CO	Factor de conversión	COPT (caja de 6 unid)
Seleccionar	115 305.67	Kg	60	1	2 496	0.875	0.9188	3 856 319.75	2.69	10 373 793
Deshuesar	114 152.61	Kg	20	1	2 496	0.875	0.9188	11 453 269.66	2.72	31 121 378
Primer lavado	102 737.35	Kg	500	1	2 496	0.875	0.9188	412 317.71	3.02	1 244 855
Segundo lavado	102 223.67	Kg	20	1	2 496	0.875	0.9188	10 256 402.98	3.03	31 121 378
Secar	102 472.85	Kg	30	1	2 496	0.875	0.9188	8 258 931.27	2.51	20 747 585
Triturar	102 223.67	Kg	2000	1	2 496	0.875	0.9188	102 564.03	3.03	311 214
Mezclar	120 982.81	Kg	500	1	2 496	0.875	0.9188	485 542.53	2.56	1 244 855
Moldear	1 879 885	hamburguesas	1 800	1	2 496	0.875	0.9188	2 095 715.68	0.17	345 793
Inspeccionar metales	1 879 885	hamburguesas	200	1	2 496	0.875	0.9188	18 861 441.13	0.17	3 112 138
Rebozar	1 861 086	hamburguesas	720	1	2 496	0.875	0.9188	5 186 896.31	0.17	864 483
Cocer	1 861 086	hamburguesas	1 760	1	2 496	0.875	0.9188	2 121 912.13	0.17	353 652

(continúa)

(continuación)

Operación	Cantidad entrante en el balance de materia	Unidad	Capacidad de producción (hora/kg)	Nº Maquinas	Capacidad disponible	U	E	CO	Factor de conversión	COPT (caja de 6 unid)
Congelar	1 861 086	hamburguesas	400	1	2 496	0.875	0.9188	9 336 413.36	0.17	1 556 069
Empacar	1 861 086	bolsas de hamburguesas	960	1	2 496	0.875	0.9188	3 890 172.23	0.17	648 362
Embalar 1	310 181	caja de 6 hamburguesas	588	1	2 496	0.875	0.9188	1 058 126.85	1.00	1 058 127
Embalar 2	15 509	caja máster de 20 cajas.	60	1	2 496	0.875	0.9188	518 689.63	20.00	10 373 793
	310 181	Caja de 6 hamb								

Nota: COPT es la capacidad de producción en unidades de producto terminado para cada operación

Con los datos obtenidos anteriormente, se puede concluir que el cuello de botella es el proceso triturado, siendo la capacidad de planta 121 373.37 kg/año, equivalente a 311 214 cajas de hamburguesas al año.

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

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

- **Calidad de la materia prima e insumos**

Para asegurar la calidad del producto es necesario un estricto control de la materia prima. A continuación, se presenta las condiciones de almacenamiento, la función de cada materia prima y el sistema de acarreo que se va a emplear.

Tabla 5.30

Condiciones de calidad de la materia prima e insumos

Materia prima e insumos	Función en el PT	Condiciones de almacenamiento	Sistemas de acarreo
Anchoveta	Es la materia prima principal, ya que constituye el 85% de la hamburguesa.	Cámaras frigoríficas a una temperatura no mayor a -18°C	En jabas mediante un carro de transporte a la zona de producción.
Cebolla blanca	Condimentar, brindar vitaminas (A, B, C y E) y minerales.	En sacos en un ambiente ventilado y seco.	Se transportará en sacos mediante un carro de transporte a la zona de producción.

(continúa)

(continuación)

Materia prima e insumos	Función en el PT	Condiciones de almacenamiento	Sistemas de acarreo
Huevo	Condimentar el pescado	Se apila en planchas colocadas uno encima de otro, en un ambiente fresco para evitar el empollamiento.	Se transportará en jabas mediante un carro de transporte a la zona de producción.
Culantro	Condimentar el pescado	Se almacenará en jabas dentro de la cámara frigorífica para evitar la descomposición.	Se transportará en jabas mediante un carro de transporte a la zona de producción.
Ajo en polvo	Forma parte del aderezo de la hamburguesa. Brinda propiedades digestivas y respiratorias.	Se almacenará en el almacén de materia prima en un estante industrial, a temperatura ambiente.	Se transportará en jabas mediante un carro de transporte a la zona de producción.
Pimienta en polvo	Forma parte del aderezo de la hamburguesa	Se almacenará en el almacén de materia prima en un estante industrial, a temperatura ambiente	Se transportará en jabas mediante un carro de transporte a la zona de producción.
Aceite de tomillo	Incrementar la durabilidad del producto	Se almacenará en el almacén de materia prima en un estante industrial, a temperatura ambiente	Se transportará en jabas mediante un carro de transporte a la zona de producción.
Mostaza	Brinda el punto de acidez del producto, dándole un sabor agradable.	Se almacenará en jabas dentro de la cámara frigorífica para evitar la descomposición	Se transportará en baldes mediante el carro de transporte.
Harina	Permitir que la hamburguesa tenga mayor consistencia	Se almacenará en el almacén de materia prima, a temperatura ambiente, encima de una parihuela porque viene en sacos de 50 kg	Se empleará el carro de transporte metálico para trasladarlo desde el almacén de materia prima a la zona de producción.

(continúa)

(continuación)

Materia prima e insumos	Función en el PT	Condiciones de almacenamiento	Sistemas de acarreo
Caja para 6 hamburguesas	Protege al producto de cualquier contaminación	Las cajas no armadas se almacenarán en el almacén de materia prima en un estante industrial.	Se transportará mediante un carro de transporte a la zona de producción.
Caja master	Facilita el transporte de la caja de 6 hamburguesas.	Las cajas no armadas se almacenarán en el almacén de materia prima en un estante industrial.	Se transportará mediante un carro de transporte a la zona de producción.

- **Calidad del proceso**

Durante todo el proceso productivo se mantendrá los parámetros necesarios para la elaboración de las hamburguesas, para lo cual se emplea herramientas de manufactura esbelta para garantizar bajos niveles de residuos, así como maximizar el valor del producto.

Tabla 5.31*Plan de calidad para la producción de hamburguesa de anchoveta congelada*

Proceso	Variable	Técnica o instrumento	Responsable	Tiempo	Cantidad
Control de calidad y Seleccionar	Color	Visual	Operario	Antes de iniciar el proceso	100% Inspección de harina: muestra
	Peso	Balanza	Operario		
	Olor	Olfato	Operario		
Lavar (culantro)	Aspecto del culantro	Grifo	Operario	Luego de pesar el culantro	100%
Picar (culantro)	Aspecto del culantro	Cuchillo	Operario	Luego de lavar el culantro	100%
Cortar (cebolla blanca)	Aspecto de la cebolla blanca	Cuchillo	Operario	Luego de pesar la cebolla blanca	100%
Picar (cebolla blanca)	Aspecto de la cebolla blanca	Cuchillo	Operario	Luego de cortar la cebolla blanca	100%
Lavar (cebolla blanca)	Aspecto de la cebolla blanca	Grifo	Operario	Luego de picar la cebolla blanca	100%
Zarandear (harina)	Aspecto de la harina	Zaranda	Operario	Luego de inspeccionar la harina	100%
Romper (huevo)	Aspecto del huevo	Sensorial	Operario	Antes de mezclar con otros insumos	100%

(continúa)

(continuación)

Proceso	Variable	Técnica o instrumento	Responsable	Tiempo	Cantidad
Deshuesar (anchoveta)	Aspecto del pescado	Cuchillo	Operario	Luego del control de calidad	100%
Lavado (anchoveta)	Aspecto del pescado	Cepilladora rotativa	Operario	Luego de deshuesar la anchoveta	100%
Lavar y controlar (anchoveta)	Tiempo de sumersión: no debe ser menor a 10 minutos	Temporizador	Operario	Luego del primer lavado del pescado	100%
Secar (anchoveta)	Olor	Sensorial	Operario	Luego de lavar y controlar la anchoveta	100%
Triturar (anchoveta)	Aspecto del pescado	Molino de carne	Operario	Luego de secar la anchoveta	100%
Mezclar	Aspecto de insumos	Mezcladora de paletas	Operario	Luego de triturar la anchoveta	100%
Moldear	Aspecto de la mezcla	Formadora de hamburguesa	Operario	Luego de mezclar los insumos	100%

(continúa)

(continuación)

Proceso	Variable	Técnica o instrumento		Responsable	Tiempo	Cantidad
Inspeccionar	Hamburguesa aptas	Detector de metales		Operario	Luego de moldear la mezcla	100%
Rebozar	Aspecto de las hamburguesa	Manual		Operario	Luego de detectar metales	100%
Cocer	Temperatura de cocción: 100 °C	Cocedor estático y temporizador		Operario	Luego de rebozar la hamburguesa	100%
Congelar	Temperatura de congelamiento: +1 °C a -18 °C Tiempo de congelamiento: no debe ser menor a 7 minutos	Túnel de congelamiento		Operario	Luego de cocer la hamburguesa	100
Empacar	Correcto envasado de la hamburguesa	Empacadora al vacío		Operario	Luego de congelar la hamburguesa	100%
Armar 1	Aspecto de la caja	Manual	Operario	Antes de embalar en la caja las hamburguesas envasadas en bolsas		100%
Armar 2	Aspecto de la caja	Manual	Operario	Antes de embalar las cajas de hamburguesas en las cajas máster		100%
Embalar 1	Aspecto de la caja	Despachador de cinta	Operario	Luego de empacar las hamburguesas		100%
Embalar 2	Aspecto de la caja	Despachador de cinta	Operario	Luego del primer embalado		100%

Por otro lado, la calidad del producto final dependerá del buen estado de los insumos al ingresar al proceso de producción, pues al no considerar el desecho de los elementos no deseados de estos podría afectar la salud del consumidor final. Por ello, se utilizará el sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos) para el proceso de producción, con la finalidad de detectar posibles peligros y tomar medidas preventivas.

Tabla 5.32

Sistema HACCP

Etapas del proceso	Tipo de peligro	¿Peligro significativo?	Justificación	Medidas preventivas	¿Es un PCC?
Control de calidad y Seleccionado (todos los insumos)	Físico	Sí	Presencia de insumos en mal estado	Se separa una muestra de cada insumo en la cual pasarán por una inspección visual, de tacto, de olfato, haciendo uso de instrumentos adecuados	Sí
	Químico	Sí	Presencia de plaguicida		
	Biológico	Sí	Presencia de insumos descompuestos		
Lavar (culantro y cebolla)	Físico	No	Presencia de sólidos no deseados	Lavado de cada insumo en un tiempo considerable retirando sólidos no deseables (ramas, capas, piedras, etc)	No
	Químico	Sí	-		
	Biológico	No	-		

(continúa)

(continuación)

Etapas del proceso	Tipo de peligro	¿Peligro significativo?	Justificación	Medidas preventivas	¿Es un PCC?
Picar (culantro y cebolla)	Físico	Sí	Presencia de tallos y de partículas o elementos contaminantes por parte del operario	Limpieza adecuada del cuchillo y el picado de insumos no menor al tiempo establecido, y uso correcto de indumentaria por parte de los operarios	No
	Químico	Sí	Presencia de óxido del cuchillo		
	Biológico	No	-		
Corte (cebolla blanca)	Físico	Sí	Presencia de capas y de partículas o elementos contaminantes por parte del operario	Limpieza adecuada del cuchillo y el corte y retiro de capas no menor al tiempo establecido, y uso correcto de indumentaria por parte de los operarios	No
	Químico	Sí	Presencia de óxido del cuchillo		
	Biológico	No	-		
Zarandear (harina)	Físico	Sí	Presencia de partículas gruesas	Limpieza adecuada de la máquina y dejar la harina dentro de la máquina no menor al tiempo establecido	No
	Químico	Sí	Presencia de óxido de la zaranda		
	Biológico	No	-		
Romper (huevo)	Físico	Sí	Presencia de cáscara	Realizar una inspección visual a la clara y yema dentro del bowl	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	-		

(continúa)

(continuación)

Etapas del proceso	Tipo de peligro	¿Peligro significativo?	Justificación	Medidas preventivas	¿Es un PCC?
Deshuesar (anchoveta)	Físico	Sí	Presencia de huesos, espinas, y otras partes no deseadas	Limpieza adecuada del cuchillo y deshuesar el pescado no menor al tiempo establecido	No
	Químico	Sí	Presencia de óxido del cuchillo		
	Biológico	No	-		
Primer lavado (anchoveta)	Físico	Sí	Presencia de vísceras, sangre, etc	Limpieza adecuada de la máquina y realizar el lavado con cuidado no menor al tiempo establecido	Sí
	Químico	Sí	Presencia de óxido de la máquina cepilladora rotativa		
	Biológico	No	-		
Segundo lavado y control	Físico	Sí	Presencia de partículas o elementos contaminantes por parte del operario	Uso de los EPP por parte de los operarios	No
	Químico	No	-		
	Biológico	Sí	Presencia de malos olores		
Secar (anchoveta)	Físico	Sí	Presencia de elementos contaminantes del papel y partículas o elementos contaminantes por parte del operario	Verificar que los papeles de cocina no se encuentren con roturas o suciedad, y uso correcto de indumentaria por parte de los operarios	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	-		

(continúa)

(continuación)

Etapas del proceso	Tipo de peligro	¿Peligro significativo?	Justificación	Medidas preventivas	¿Es un PCC?
Triturar (anchoveta)	Físico	No	-		
	Químico	Sí	Presencia de óxido del molino de carne	Limpieza adecuada de la máquina	No
	Biológico	No	-		
Mezclar	Físico	No	-		
	Químico	Sí	Presencia de óxido de la mezcladora	Limpieza adecuada de la máquina	No
	Biológico	No	-		
Moldear	Físico	No	-		
	Químico	Sí	Presencia de óxido de la formadora de hamburguesa	Limpieza adecuada de la máquina	No
	Biológico	No	-		
Inspeccionar	Físico	Sí	Presencia de objetos metálicos	Control del correcto funcionamiento la máquina detectora de metales	Sí
	Químico	No	-		
	Biológico	No	-		

(continúa)

(continuación)

Etapas del proceso	Tipo de peligro	¿Peligro significativo?	Justificación	Medidas preventivas	¿Es un PCC?
Rebozado	Físico	Sí	Presencia de partículas y elementos contaminantes por parte del operario	Uso correcto de indumentaria por parte de los operarios y limpieza adecuada de las bandejas	No
	Químico	Sí	Presencia de óxido de las bandejas		
	Biológico	No	-		
Cocer	Físico	No	-	Limpieza adecuada de la máquina	No
	Químico	Sí	Presencia de óxido del cocedor estático		
	Biológico	No	-		
Congelar	Físico	No	-	Limpieza adecuada de la máquina	No
	Químico	Sí	Presencia de óxido del túnel de congelamiento		
	Biológico	No	-		
Empacar	Físico	Sí	Presencia de partículas y elementos contaminantes por parte del operario	Uso correcto de indumentaria por parte de los operarios	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	-		

(continúa)

(continuación)

Etapas del proceso	Tipo de peligro	¿Peligro significativo?	Justificación	Medidas preventivas	¿Es un PCC?
Primer embalado	Físico	Sí	Presencia de cabellos o elementos contaminantes por manipulación del operario	Uso correcto de indumentaria por parte de los operarios	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	-		
Segundo embalado	Físico	Sí	Presencia de partículas y elementos contaminantes por parte del operario	Uso correcto de indumentaria por parte de los operarios	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	-		

Se concluye que los puntos de control críticos se encuentran en la etapa donde se realiza el control de calidad de los insumos, el primer lavado de la anchoveta, y en donde se detectan metales incrustados en la hamburguesa. Por ello, se elaborará un plan HACCP.

Tabla 5.33*Plan HACCP*

Peligros significativos	Límites críticos	Monitoreo			
		Qué	Cómo	Cuando	Quién
Presencia de plaguicida, insumos en mal estado y/o descompuestos.	0 insumos no aptos	Insumos aptos para ser procesados	Inspección visual, tacto, olfato e instrumentos	Por muestra	Operario de control de calidad
Presencia de huesos, espinas, y otras partes no deseadas, y óxido del cuchillo	0 elementos	Pescados sin óxido de la cepilladora rotativa y sin elementos impuros	Inspección visual	Por muestra	Operario de la cepilladora rotativa
Presencia de elementos metálicos	0 objetos metálicos	Cantidad de hamburguesas aptas	Detector de metales	Por unidad	Operario de la máquina detectora de metales

Considerando el plan HACCP, las acciones correctivas serían realizar el control de calidad nuevamente, realizar el lavado nuevamente, y establecer un mantenimiento de las máquinas previas utilizadas. La verificación de esta se haría mediante registros.

- **Calidad del producto**

Por último, se controlará la calidad del producto, para lo cual se observará que se cumpla con los siguientes requisitos:

- Color: marrón, debido a que la hamburguesa será precocida
- Olor: característico a pescado
- Textura: Blanda
- Apariencia: Uniforme, con forma circular.

5.6 Estudio de impacto ambiental

Debido a que el proceso de producción de hamburguesa de anchoveta congelada genera residuos significativos, es necesario realizar un estudio de los aspectos e impactos ambientales de los procesos que generan dichos residuos.

No solo existe la posibilidad de generación de residuos sólidos dentro de algunos procesos, sino también emisiones dañinas para la salud, y otros aspectos que pueden afectar al aire, agua, suelo, salud de los trabajadores, entre otros.

A continuación, se presentará un listado de algunos posibles desechos y residuos.

- Cáscara de huevo
- Harina residual
- Vísceras de pescado, sangre, etc.
- Papeles de cocina con leche
- Polvo
- Insumos no aptos

Para el estudio de impacto ambiental se desarrollará el método Matriz causa-efecto. Este método considera las variables ambientales y actividades o etapas del proyecto.

Figura 5.11

Matriz causa-efecto

FACTORES AMBIENTALES		Nº	ELEMENTOS AMBIENTALES / IMPACTOS	ETAPAS DEL PROCESO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
				a) RECEPCIÓN	b) CONTROL DE CALIDAD	c) DESHUESADO DE PESCADO	d) PRIMER LAVADO DE PESCADO	e) SEGUNDO LAVADO DE PESCADO	f) LAVADO DE OTROS INSUMOS	g) SECADO DE PESCADO	h) TRITURADO DE PESCADO	i) QUEBRANTAMIENTO DE HUEVO	j) PICADO	k) CORTADO	l) ZARANDEADO	m) ARMADO DE CAJAS	n) MEZCLA DE INSUMOS	ñ) MOLDEADO	o) DETECTOR DE METALES	p) REBOZADO CON HARINA	q) COCCIÓN	r) CONGELAMIENTO	s) EMPACADO AL VACÍO							t) EMBALAR 1 Y 2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
MEDIO FÍSICO	A	AIRE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											</

Para calificar los impactos se utilizó la fórmula del Índice de significancia el cual es el siguiente.

$$IS = \left[\left(\frac{2m + d + e}{20} \right) \times s \right]$$

Donde:

m: Magnitud

d: Duración

e: Extensión

s: Sensibilidad

Con los valores del Índice de significancia se concluye que existen varias operaciones para el proceso productivo que generan impactos ambientales, unos con mayor significancia que otros. Siendo la operación del primer lavado de pescado la actividad con un nivel altamente significativo (-0.72) pues se ubica dentro del rango 0.70-1.00.

Los impactos ambientales que el proyecto genera pueden evitarse o atenuarse. Existen diversas maneras de mitigarlo, una de ellas es la implementación de contenedores para residuos de diferente tipo. Respecto a los residuos generados que podrían ser almacenados para un posible posterior uso o venta se puede implementar un programa de optimización de recursos. Respecto al ruido generado por las máquinas, se pueden implementar materiales para el aislamiento acústico. Respecto al agua residual, se puede implementar un procedimiento de tratamiento de agua.

Estas son algunas de las posibles soluciones para mitigar el impacto ambiental. Cabe mencionar que se espera aplicar controles de ingeniería, controles administrativos y EPP (Equipos de protección personal).

5.7 Seguridad y Salud Ocupacional

Según el Reglamento de la Ley 29783 de SST, se debe iniciar todo proceso con la evaluación de los riesgos en cada puesto de trabajo por lo que se realizará la matriz IPER, el cual implica la identificación de peligros y evaluación de riesgos.

En primer lugar, es necesario realizar la caracterización del riesgo.

Tabla 5.34

Caracterización del riesgo

		Consecuencia		
		Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
Probabilidad	Baja	Trivial 4	Tolerable 5-8	Moderado 9-16
	Media	Tolerable 5-8	Moderado 9-16	Importante 17-24
	Alta	Moderado 9-16	Importante 17-24	Intolerable 25-36

Nota. Los criterios fueron ajustados del curso de Seguridad y Salud Ocupacional de la Universidad de Lima. Adaptado de Ley 29783, 2020 (<http://www.munlima.gob.pe/images/descargas/Seguridad-Salud-en-el-Trabajo/Ley%2029783%20-%20Ley%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20Trabajo.pdf>)

Por otro lado, se procederá a establecer un ranking de índice.

Tabla 5.35

Criterio para estimar la probabilidad del evento matriz IPER

Índice	Personas expuestas	Procedimiento de trabajo	Capacitación	Exposición al Riesgo
1	De 1 a 3	Existen, son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado, conoce el peligro y lo proviene	Al menos 1 vez al año Esporádicamente
2	De 4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios ni suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro, pero no toma acciones de control	Al menos 1 vez al mes Eventualmente
3	Más de 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control	Al menos 1 vez al día Permanentemente

Nota. Los criterios fueron ajustados del curso de Seguridad y Salud Ocupacional de la Universidad de Lima. Adaptado de Ley 29783, 2020 (<http://www.munlima.gob.pe/images/descargas/Seguridad-Salud-en-el-Trabajo/Ley%2029783%20-%20Ley%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20Trabajo.pdf>)

Tabla 5.36*Criterios para estimar la severidad*

Índice	Severidad
1	Lesión sin incapacidad Incomodidad
2	Lesión con incapacidad temporal Daño a la salud reversible
3	Lesión con incapacidad permanente Daño a la salud irreversible

Nota. Los criterios fueron ajustados del curso de Seguridad y Salud Ocupacional de la Universidad de Lima. Adaptado de Ley 29783, 2020 (<http://www.munlima.gob.pe/images/descargas/Seguridad-Salud-en-el-Trabajo/Ley%2029783%20-%20Ley%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20Trabajo.pdf>)

Tabla 5.37

Matriz IPER

Tarea	Peligro	Riesgos	Probabilidad						Riesgo = p x s	Nivel de riesgo
			Índice Personas Expuestas	Índice de procedimientos existentes	Índice de capacitación	Índice de exposición al riesgo	Índice de probabilidad	Índice de severidad		
Recepción y selección de MP	Peligro de ser golpeado por el montacarga	Probabilidad de fracturarse algún hueso	1	3	1	3	8	2	16	Moderado
	Operarios cargan mucho peso	Probabilidad de caerse la materia prima	1	2	1	3	7	1	7	Tolerable
Deshuesado	Operario maneja mal el cuchillo	Probabilidad de cortarse con el cuchillo	1	2	1	3	7	2	14	Moderado
Primer lavado	Pisos resbaladizos	Probabilidad de caídas	1	1	2	3	7	1	7	Tolerable
Segundo lavado	Pisos resbaladizos	Probabilidad de caídas	1	1	2	3	7	1	7	Tolerable
Molido	Equipo con partes afiladas	Probabilidad de atrapamiento de dedos	1	2	2	3	8	1	8	Moderado

(continúa)

(continuación)

Tarea	Peligro	Riesgos	Índice Personas Expuestas	Índice de procedimientos existentes	Índice de capacitación	Índice de exposición al riesgo	Índice de probabili- dad	Índice de severidad	Riesgo = p x s	Nivel de riesgo
Mezclado	Equipo con partes afiladas	Probabilidad de cortarse con la máquina	1	2	2	3	8	2	16	Moderado
Moldeado	Distracción del operario cuando usa la máquina	Probabilidad de atrapamiento de manos	1	2	2	3	8	2	16	Moderado
Rebozado	Pisos resbaladizos	Probabilidad de caídas	1	1	2	3	7	1	7	Tolerable
Cocción	Operario maneja mal la cocedor estático	Probabilidad de quemaduras	1	2	2	3	8	2	16	Moderado
Congelado	Manipulación de equipos energizados	Probabilidad de electrocutamiento	1	2	2	3	8	2	16	Moderado

Una vez identificados los peligros, se procederá a detallar los equipos de protección personal necesarios para asegurar la seguridad y salud de los trabajadores.

- **Mascarilla**

Se emplea en los procesos que se emitan y/o trabaje con vapores, tales como la cocción. Sirve principalmente para proteger al operario de la inhalación de fuertes olores, cubre la nariz y la boca.

Figura 5.12

Mascarilla de polvo



Nota. Adaptado de Aibitech, 2020 (<https://www.aibitech.com/seguridad-industrial/seguridad-respiradores/mascarilla-n95-respirador-protecci%C3%B3n-gripe-corona-virus-19753-truper-truper-24834.html>)

- **Guantes**

Se emplea en los procesos de cocción y deshuesado para evitar el contacto de las manos con objetos calientes para evitar quemaduras.

Figura 5.13

Guantes térmicos



Nota. Adaptado de Amazon, 2020 (<https://www.amazon.es/Guantes-Termicos-Trabajo-Impermeables-Hombres/dp/B07L9VHC8T>)

- **Mandil**

Será de uso obligatorio durante la estadía en la planta y durante el proceso de producción a fin de garantizar la calidad de los productos. Son de color blanco.

Figura 5.14

Mandil



Nota. Adaptado de Promart, 2020 (<https://www.promart.pe/mandiles-tipo-delantal-m/p>)

- **Botas de PVC**

Es un equipo de protección que permite al operario transitar de forma segura, ya que evita resbalones, se empleará en los procesos de lavados de la materia prima.

Figura 5.15

Botas de PVC



Nota. Adaptado de Promart, 2020 (<https://www.promart.pe/bota-sanitaria-pvc-rambo-talla--39/p>)

- **Lentes de seguridad**

Este equipo evitará la introducción de partículas extrañas a la vista de los operarios. Será de uso obligatorio durante todo el proceso productivo.

Figura 5.16

Lentes de seguridad



Nota. Adaptado de Promart, 2020 (<https://www.promart.pe/lentes-de-seguridad-basicos-luna-clara/p>)

- **Orejas**

Protegerán al operario en los procesos donde los niveles de ruido sean mayores a 90 dB.

Figura 5.17

Orejas



Nota. Adaptado de FAGY PERU SAC, 2020 (<https://www.fagy.com.pe/producto/orejas-peltor-h9a-con-banda-25db/>)

- **Zapatos de seguridad**

Se empleará en los procesos donde el operario maneja una máquina, es decir un proceso semiautomático, a fin de asegurar que objetivos pesados caigan encima del pie del operario generando un accidente de trabajo.

Figura 5.18

Zapatos de seguridad



Nota. Adaptado de Promart, 2020 (<https://www.promart.pe/bota-seguridad-pvc-rambo-talla--43/p>)

- **Casos de seguridad**

Será de uso obligatorio dentro de la planta, ya que protegerá al operario de cualquier golpe en la cabeza.

Figura 5.19

Cascos de seguridad



Nota. Adaptado de Promart, 2020 (<https://www.promart.pe/casco-de-seguridad-amarillo/p?sc=2>)

- **Gorro de cofia o gorro de redecilla**

Su finalidad es proteger al producto terminado de la contaminación provocada por la caída de cabello.

Figura 5.20

Gorro de cofia



Nota. Adaptado de Promart, 2020 (<https://www.promart.pe/toca-tipo-tira-bolsa-x-100-unidades/p>)

5.8 Sistema de mantenimiento

Como plan para conservar y alargar el ciclo de vida de las máquinas, se elaborará un plan de mantenimiento. En este plan, se indicará el procedimiento, el tiempo y la frecuencia con que se debe realizar los mantenimientos.

El proyecto implementará un sistema de gestión de mantenimiento ejecutando tres (3) tipos de mantenimiento: preventivo, correctivo y reactivo.

- **Mantenimiento preventivo:** se realizarán inspecciones programadas, actividades de lubricación, ajustes y limpieza. Todo ello, se realizará trimestralmente y serán realizadas por los proveedores de las máquinas bajo la supervisión del Jefe de Producción.
- **Mantenimiento correctivo:** este tipo de mantenimiento busca eliminar el defecto encontrado durante alguna inspección preventiva.
- **Mantenimiento reactivo:** este tipo de mantenimiento consiste en reparar la avería en el momento exacto que se ha producido, sin haberlo planificado anteriormente.

Tabla 5.38

Plan de mantenimiento anual

Maquinaria o equipo	Tipo de Mantenimiento	Actividades	Frecuencia
Balanza industrial	Correctivo / reactivo	Se realizará la calibración de la balanza de acuerdo a las especificaciones de la maquinaria, asimismo, se realizará el pintado de la balanza.	Semestral
Zaranda	Preventivo / reactivo	En el mantenimiento preventivo se realizará la verificación del estado del motor de la zaranda verificando el nivel de aceite, la viscosidad, por otro lado, se medirá la frecuencia del sistema eléctrico y del mecanismo vibratorio. En el mantenimiento reactivo se realizará el cambio de piezas cuando falle la zaranda.	Trimestral

(continúa)

(continuación)

Maquinaria o equipo	Tipo de Mantenimiento	Actividades	Frecuencia
Cepilladora rotativa de pescado	Preventivo / reactivo	En el mantenimiento preventivo se realizará la verificación del estado de los engranajes internos de la cepilladora, así como una limpieza profunda para evitar la corrosión, eliminando cualquier residuo de pescado que se pudiera haber filtrado, por otro lado, se realizará la medición del voltaje y de la potencia para evitar el sobrecalentamiento de la maquinaria. En el mantenimiento reactivo se realizará el cambio de piezas cuando falle la cepilladora rotativa de pescado	Trimestral
Molino de carne	Preventivo / reactivo	En el mantenimiento preventivo se realizará el cambio de cuchillas, así como la limpieza de la bandeja interna; asimismo, se realizará el mantenimiento del motor, viendo cada componente y realizando la medición de la frecuencia del mismo.	Trimestral
Detector de metales	Preventivo / reactivo	Se realizará la configuración del control de panel a fin de realizar ajustes, por otro lado, se verificará el estado del detector y del supporting. Además, se realizará la medición de la frecuencia en el Electronic Box.	Trimestral
Mezcladora de paletas	Preventivo / reactivo	Se verificará la homogeneidad de la mezcla, además, se realizará el mantenimiento y la limpieza de los dos ejes de la mezcladora, verificando la velocidad y la rotación de la maquinaria, asimismo, se realizará la limpieza del brazo de mezcla y se comprobará que el aire no se quede en la máquina.	Trimestral
Formadora de hamburguesa	Preventivo / reactivo	Se medirá la presión de trabajo de la maquina a fin que no exceda los 6 kg/cm^2 , por otro lado, se verificará el funcionamiento neumático de la maquinaria, para que no exceda los 300 litros/minuto. Finalmente se realizará una limpieza profunda de la maquinaria.	Trimestral
Cocedor estático	Preventivo / reactivo	Medición de la temperatura de cocción a través del sensor de temperatura, así como mantenimiento a la válvula de control de mando neumático, luego se realizará la calibración del manómetro y el termómetro. Finalmente, se realizará la medición y control de la frecuencia en el cuadro eléctrico, de control y maniobra.	Trimestral
Túnel de congelado	Preventivo / reactivo	Mantenimiento a la potencia del motor, así como limpieza de la misma. Además, se realizará el control de la temperatura de congelamiento, a fin de verificar que está dentro del rango de $+1^\circ\text{C}$ a -18°C . Finalmente se realizará el control de la velocidad de congelamiento a fin de que esté en 1.83 cm/hora.	Trimestral

(continúa)

(continuación)

Maquinaria o equipo	Tipo de Mantenimiento	Actividades	Frecuencia
Envasadora al vacío	Preventivo	Se verificará que el panel de control de la envasadora marque los valores correctos, por lo que se realizará un ajuste, por otro lado, se realizará la calibración del manómetro interno, así como la medición de la frecuencia del sellado, el cual debe ser de 0,7 KW.	Trimestral
Cámara frigorífica	Preventivo	Mantenimiento a la potencia del motor, así como limpieza de la misma. Además, se realizará el control de la temperatura de congelamiento, a fin de verificar que está dentro del rango de -10 °C a -18 °C. Finalmente se realizará la verificación de la iluminación interior y la medición de la frecuencia de la corriente nominal que debe ser de 12 A..	Trimestral
Faja transportadora	Preventivo / reactivo	Se realizará el mantenimiento de los engranajes internos de la faja transportadora y se ajustará la velocidad de la maquina a 0,4165 m/min.	Trimestral

5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

En este punto, analizaremos toda la cadena de suministro que inicia en los proveedores y termina en el cliente final.

A continuación, se indicará el proveedor para cada insumo y su ubicación.

- Anchoveta (Puerto pesquero de Pisco)
- Huevo, Mostaza, Culantro y Harina (Mercado mayorista en Paracas)
- Aceite de tomillo (Essential Oils Perú, ubicado en Jr. Los Viñedos 312, La Molina)
- Pimienta, Cebolla blanca y Ajo en polvo (Tav's, ubicado en Paracas)
- Leche (Natural Matheo ubicado en Paracas)
- Bolsas (Invercorp, ubicado en Av. Tomas Marsano 2347 Surquillo)
- Cajas y Cajas máster (Faencar, S.R.L ubicado en Asoc. 1ro de Mayo Mz C Lt9 - Huachipa Lurigancho.

Cabe mencionar que el principal proveedor de anchoveta en Pisco será Costas Marinas Foods Peruvian, ya que cuenta con gran experiencia en el mercado brindando productos de calidad, por otro lado, para el transporte se contratará a la empresa “TRANSPORTE Y SERVICIOS AGUAYO E.I.R.L”.

Por otro lado, se espera que las empresas distribuidoras sean las siguientes.

- Almacenes Mak ubicado en El Alamo de Vipol II Etapa Comas.
- Khillin Perú S.A.C. ubicado en R.Salamanca de Monterrico Ate.
- Negociaciones Giuseppe E.I.R.L. ubicado en Avenida Hernando Lavalle 214.
- K & S Negociaciones S.A.C. ubicado en Urbanizacion Los Productores

La cadena inicia con la recepción de los insumos de diferentes proveedores, luego estos son colocados en el almacén de materiales e insumos. Después, estos pasan a ser procesador en el área de producción. Una vez culminado el proceso de producción, las cajas máster son llevadas al área de almacén para productos terminados. Después, las empresas distribuidoras de abarrotes transportan los productos para venderlas a empresas mayoristas y minoristas. Finalmente, el consumidor final adquiere el producto en bodegas, supermercados, mercados, entre otros.

A continuación, se presenta la cadena de suministro.

Figura 5.21

Cadena de suministro



5.10 Programa de producción

Es importante tener un programa de producción, ya que asegura el nivel de producción durante toda la vida útil.

Para la creación del programa de producción se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Vida útil del proyecto: 5 años
- Demanda real del proyecto
- Balance de materia
- Capacidad de planta: 311 214 cajas

El stock de seguridad se establecerá a través de una política de inventarios finales expresado en tiempo de demanda de los próximos 5 años. En otras palabras, el valor del inventario final para cada año incluirá la cantidad de productos para la reserva. Los criterios que conforman esta política se presentan mediante actividades, las cuales son los siguientes.

- Tiempo de para por mantenimiento: 2 días
- Tiempo Set Up después del mantenimiento: 1 día
- Tiempo de seguridad: 1 día

Para calcular cuántas cajas de hamburguesas de anchoveta se deben producir por cada año, se utilizará la siguiente fórmula:

$$\text{Producción} = \text{Inventario final} - \text{Inventario inicial} + \text{Demanda}$$

Teniendo en cuenta estos datos se obtiene el siguiente programa de producción hasta el último año del proyecto.

Tabla 5.39*Programa de producción*

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda (cajas)	117 076	152 537	196 542	249 090	310 181
Inventario inicial (cajas)	0	1 695	2 184	2 768	3 447
Producción (cajas)	118 771	153 026	197 126	249 769	310 955
Inventario final (cajas)	1 695	2 183	2 768	3 447	4 221
% Utilización	38.16%	49.17%	63.34%	80.26%	99.92%

Como se puede observar en la última tabla, la cantidad de cajas de hamburguesa a producir no excede a la capacidad de la planta y eso se comprueba con el porcentaje de utilización. Por lo tanto, se concluye que la planta podrá cumplir con el programa de producción.

Por otro lado, se calculó el inventario final para determinar el tamaño del área de almacén de productos terminados, el cual será detallado en capítulos posteriores.

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Para el cálculo de requerimiento de la materia prima se tendría que hallar la cantidad respecto a la composición porcentual de una caja de hamburguesas de anchoveta. Sin embargo, luego del desarrollo del balance de materia, se concluye que la cantidad requerida sería mayor respecto a la composición porcentual debido a las mermas. Por ello, para determinar el requerimiento de la materia prima, se halló la nueva composición porcentual de acuerdo con el balance de materia.

La fórmula para calcular el requerimiento de materia prima es la siguiente.

$$\text{Requerimiento} = \text{Inventario final} - \text{Inventario inicial} + \text{Necesidad Bruta}$$

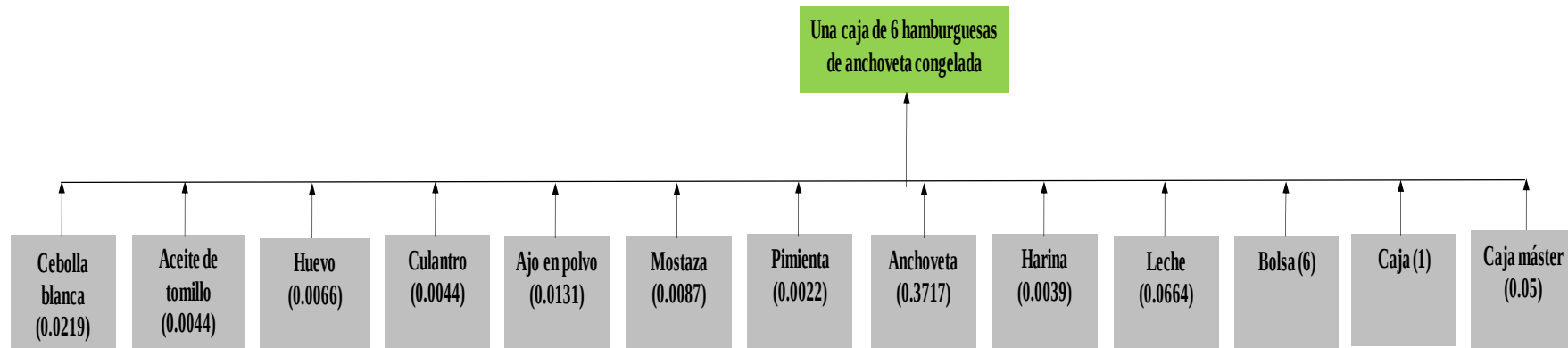
Para la elaboración de la hamburguesa de pescado es necesario los siguientes insumos y materia prima:

- Anchoveta
- Cebolla blanca
- Aceite de tomillo
- Culantro
- Huevo
- Pimienta en polvo
- Harina
- Ajo en polvo
- Mostaza
- Leche
- Bolsas
- Caja de 6 unidades de hamburguesa
- Caja máster

Se deberá determinar la cantidad requerida (ratio) de cada insumo considerando la merma para la elaboración de una caja no máster. Esto se demostrará a través de un diagrama de Gozinto.

Figura 5.22

Diagrama de Gozinto para una caja de 6 hamburguesas



Al tener la ratio para cada insumo con su respectiva unidad, se procede a calcular la necesidad bruta el cual se obtiene multiplicando cada ratio con el valor de producción de cajas para cada año.

Tabla 5.40*Plan de necesidades brutas de insumos*

Año	Cebolla blanca (kg)	Aceite de tomillo (kg)	Huevo (kg)	Culantro (kg)	Ajo en polvo (kg)	Mostaza (kg)	Pimienta (kg)	Anchoveta (kg)	Harina (Kg)	Leche (L)	Bolsas	Cajas	Cajas máster
2021	2 597.15	519.43	779.14	519.43	1 558.29	1 038.86	259.71	44 151.54	463.21	7 884.20	712 626	118 771	5 939
2022	3 346.20	669.24	1 003.86	669.24	2 007.72	1 338.48	334.62	56 885.38	596.80	10 158.10	918 156	153 026	7 652
2023	4 310.53	862.11	1 293.16	862.11	2 586.32	1 724.21	431.05	73 278.97	768.79	13 085.53	1 182 756	197 126	9 857
2024	5 461.67	1 092.33	1 638.50	1 092.33	3 277.00	2 184.67	546.17	92 848.31	974.10	16 580.06	1 498 614	249 769	12 489
2025	6 799.61	1 359.92	2 039.88	1 359.92	4 079.77	2 719.84	679.96	115 593.40	1 212.72	20 641.68	1 865 730	310 955	15 548

Para el plan de inventarios finales se deberá considerar lo siguiente:

- Necesidad bruta anual
- Costo de poner una orden (S): 9.38 soles/hora
- Nivel de servicio: 95%
- Cok: 13.58%
- Lead time: 7 días
- Costo unitario de cada material (c)
- Tiempo de realizar una orden de compra: 1 hora
- Sueldo Planner (Auxiliar de producción): 1500 soles

Con estos datos se calcula el stock de seguridad y la cantidad (Q) de materiales. Las fórmulas utilizadas son las siguientes.

$$SS = Z \times \sigma t \quad Q = \sqrt{2NB \times S \div Cok \times c}$$

Donde:

- **Z**: Valor de Z para el Nivel de Servicio
- **σt** : Desviación Estándar en el período de tiempo
- **NB**: Necesidad bruta

El inventario promedio será estimado como inventario final de cada año haciendo uso de la siguiente fórmula.

$$Inventario\ promedio = \frac{Q}{2} + SS$$

Los valores de los inventarios finales estimados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 5.41*Inventarios finales del requerimiento de materia prima*

Año	Cebolla blanca (kg)	Aceite de tomillo (kg)	Huevo (kg)	Culantro (kg)	Ajo en polvo (kg)	Mostaza (kg)	Pimienta (kg)	Anchoveta (kg)	Harina (Kg)	Leche (L)	Bolsas	Cajas	Cajas máster
2021	649.82	90.83	189.30	183.30	297.93	260.75	68.66	7 502.93	154.31	1 476.68	155 845	24 111	2 317
2022	685.29	92.64	199.41	197.60	306.79	275.05	72.71	7 627.22	165.83	1 517.37	162 545	24 976	2 511
2023	725.53	94.69	210.65	213.82	316.84	291.26	77.30	7 768.20	178.89	1 563.52	170 144	25 957	2 730
2024	768.03	96.86	222.52	230.95	327.46	308.40	82.14	7 917.13	192.69	1 612.26	178 171	26 993	2 962
2025	812.12	99.11	234.83	248.73	338.47	326.17	87.17	8 071.62	207.00	1 662.83	186 498	28 068	3 202

A continuación, se presentará el plan de requerimiento de materia prima e insumo

Tabla 5.42*Requerimiento de materia prima*

Año	Cebolla blanca (kg)	Aceite de tomillo (kg)	Huevo (kg)	Culantro (kg)	Ajo en polvo (kg)	Mostaza (kg)	Pimienta (kg)	Anchoveta (kg)	Harina (Kg)	Leche (L)	Bolsas	Cajas	Cajas máster
2021	3 246.97	610.26	968.65	702.73	1 856.22	1 299.61	328.38	51 654.47	617.52	9 360.89	868 472	142 883	8 256
2022	3 381.67	671.05	1 013.77	683.54	2 016.58	1 352.78	338.66	57 009.68	608.32	10 198.79	924 856	153 891	7 845
2023	4 350.76	864.16	1 304.40	878.32	2 596.37	1 740.43	435.64	73 419.96	781.85	13 131.68	1 190 355	198 108	10 076
2024	5 504.17	1 094.50	1 650.37	1 109.47	3 287.62	2 201.80	551.01	92 997.24	987.90	16 628.80	1 506 642	250 806	12 721
2025	6 843.70	1 362.17	2 052.70	1 377.70	4 090.78	2 737.62	684.99	115 747.89	1 227.04	20 692.25	1 874 058	312 031	15 789

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

a) Energía eléctrica

A continuación, se detalla los requerimientos de energía eléctrica potencial anual en kW para la producción de la hamburguesa de pescado.

Tabla 5.43

Factor de kW necesarios

Máquinas	Especificación de kW	N° Máquinas	Kw Total
Balanza industrial	0.12	1	0.12
Cepilladora rotativa de pescado	1.5	1	1.5
Molino de carne	5.5	1	5.5
Detectora de metales	1.4	1	1.4
Mezcladora de paletas	5.5	1	5.5
Formadora de hamburguesa	1.1	1	1.1
Cocedor estático	22	1	22
Máquina túnel de congelado	7.4	1	7.4
Envasadora al vacío	0.9	1	0.9
Cámara frigorífica	13	2	26
Faja transportadora	0.25	1	0.25
Zaranda	0.55	1	0.55
Total			72.22

A continuación, se calculará el ratio de hora por kilogramos para el cálculo del consumo anual de kW.

$$Ratio = \frac{1 \text{ año}}{52 \text{ semana}} \times \frac{1 \text{ semana}}{6 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ día}}{1 \text{ turno}} \times \frac{1 \text{ turno}}{8 \text{ horas}} \times 121\,373 \frac{\text{kg}}{\text{año}}$$

$$Ratio = 48.63 \frac{\text{kg}}{\text{hora}}$$

Convirtiéndolo a hora/kg:

$$Ratio = 0.0206 \frac{hora}{kg}$$

A continuación, se presenta el requerimiento de kW por año. Se consideró un 15% adicional por el consumo de las oficinas administrativas. Cabe destacar que se consideró el plan de producción para el cálculo efectuado.

Tabla 5.44

Requerimiento de energía eléctrica anual (kW)

Año	Producción anual (kg/año)	Ratio (hora/kg)	Horas / año	kW	Planta	Administrativo	Total consumo
					Consumo anual (kW-hora/año)	Consumo anual (kW-hora/año)	Consumo anual (kW-hora/año)
2021	46 321	0.02056	953	72.22	68 794.49	10 319.174	79 113.66
2022	59 680	0.02056	1 227	72.22	88 794.49	13 295.349	101 931.01
2023	76 879	0.02056	1 581	72.22	114 179.24	17 126.886	131 306.13
2024	97 410	0.02056	2 003	72.22	144 719.24	21 700.665	166 371.76
2025	121 272	0.02056	2 494	72.22	180 111.23	27 016.685	207 127.91

b) Agua

Se consideró un consumo de 3 m² por mes por cada persona. Por otro lado, el único proceso que requiere de agua es la operación de lavado.

Tabla 5.34*Requerimiento de agua anual*

Año	Producción anual (kg/año)	Ratio (hr/kg)	N° Máquinas	Capacidad (kg/hora)	Consumo Planta (m3)	Consumo adm.	Consumo personal operativo	Consumo Total
2021	46 320.69	0.02056	1	20	19	288	540	847
2022	59 680.14	0.02056	1	20	25	288	540	853
2023	76 879.14	0.02056	1	20	32	288	540	860
2024	97 409.91	0.02056	1	20	40	288	540	868
2025	121 272.45	0.02056	1	20	50	288	540	878

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Los trabajadores indirectos se encuentran en el área administrativa y en el área de producción. A continuación, presentaremos el personal indirecto por año:

Tabla 5.35*Personal indirecto por año*

Área administrativa	Cantidad
Jefe de Producción	1
Auxiliar de Producción	1
Supervisor de calidad	1
TOTAL	3

5.11.4 Servicios de terceros

Dentro de los servicios que se tercerizan son: la limpieza de la planta y de las oficinas administrativas, el mantenimiento de la maquinaria, la alimentación del personal administrativo y de planta, la vigilancia, el agua y desagüe.

Limpieza, se contratará una empresa de limpieza externa, a fin de que haga el mantenimiento de las instalaciones de la zona de producción y de las oficinas

administrativas. Además, esta se encargará de desinfectar y lavar los mandiles que usan los operarios en el área de producción.

Mantenimiento, de acuerdo con el programa de mantenimiento programado, se contratará una empresa que realice el calibre de los equipos y el mantenimiento de las máquinas.

Alimentación, se contará con una cafetería a cargo de una concesionaria, a fin de evitar que los trabajadores tarden mucho en la hora del almuerzo.

Vigilancia, se contratará una empresa que brinde dicho servicio con 2 vigilantes.

Agua y desagüe, durante todo el proceso se usarán dichos servicios, por lo tanto, se contratará el servicio brindado por Sedapal.

Tópico, Se contratará el servicio de enfermería en caso de accidentes o malestares. La enfermera capacitará a los operarios respecto a la seguridad y salud ocupacional junto al jefe de producción y al auxiliar.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

En este punto, pasaremos a analizar los diferentes factores de planta, tales como el factor edificio.

- **Factor edificio**

Paredes y techo: el techo de nuestra de planta de producción tendrá una altura no menor de 4 metros, de material de concreto y tendrá una vía de escape para los vapores generados durante el proceso productivo. En relación con las paredes, éstas serán de material noble, con pinturas lavables para una fácil limpieza y de color blanco para mejorar la visibilidad en planta. Cabe resaltar que la unión entre paredes y piso va a ser a media caña.

Piso: será de concreto armado, debido a su gran durabilidad, no es resbaladizo y es resistente al peso de las máquinas y el frecuente tránsito de personas. En el caso del

área administrativa, como las oficinas, los baños, el tópic y el comedor serán implementados con cerámicas para un mejor acabado.

Zona de seguridad: se implementará señalizaciones de seguridad para que el personal de producción sepa a dónde acudir en casos de emergencia, en las cuales indicaremos las zonas de circulación según las normas vigentes.

- **Factor servicio**

Servicios higiénicos: estarán ubicados dentro de la planta de producción a fin de que sea de comodidad a los operarios que forman parte del proceso de producción. Además, se contará con servicios higiénicos en las áreas administrativas. Cabe recalcar que todos los servicios higiénicos estarán divididos en zona para varones y zona para mujeres a fin de brindar un mayor confort y de respetar la privacidad de las personas.

Puertas de entrada y salida: tienen que estar diseñadas a fin de evitar inconvenientes frente a cualquier emergencia. Por ello, se ha determinado que el ancho de las salidas de emergencia será de 1 m y de los pasajes de 1.3 m.

Comedor: se habilitarán mesas circulares de 5 o 6 sillas cada una para así facilitar que los operarios puedan comer de manera cómoda. Adicionalmente, se tendrá un horno microondas en el caso que algunos operarios lleven sus alimentos y deseen calentarlos. Éste estará dado a una concesionaria prestadora de servicios alimentarios para que pueda ofrecer comida a los operarios y a los trabajadores administrativos de la empresa. Además, se contará con un dispensador de agua fría o caliente, un televisor y un teléfono público. De acuerdo con una normativa ambiental, se contará con tachos de basura de acuerdo con el residuo que se hayan generado los cuales estarán al costado de la puerta de acceso al comedor.

Tópico: estará implementado adecuadamente en el caso que suceda alguna emergencia, pero a fin de evitar su uso, se realizarán capacitaciones en BPM (buenas prácticas de manufactura).

Iluminación: la zona de producción contará con fluorescentes de luz blanca de 200 W y 2300 lum que permitirá a los operarios tener una buena visibilidad. Además, se tratará de aprovechar al máximo la luz solar para el cual se colocarán ventanas en sitios estratégicos.

Agua: Este recurso se empleará principalmente en la operación de lavado, para lo cual es fundamental contar con un flujo constante de agua. Cabe destacar que el agua residual que se genere se procesará en una planta de tratamiento tercerizada a fin de garantizar y preservar el medio ambiente.

Transporte: Se contará con un proveedor que traslade el producto final de Pisco a Lima. Asimismo, este proveedor debe contar con todas las medidas de seguridad, así como los instrumentos y maquinarias necesarias para poder garantizar la calidad del producto.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Dentro de las zonas físicas requeridas mencionaremos las siguientes:

- Almacén de Materia Prima e Insumos
- Almacén de productos terminados
- Área de producción
- Área de acondicionamiento
- Patio de maniobras
- Oficinas administrativas
- Servicios higiénicos para operarios
- Servicios higiénicos para personal administrativo
- Recepción
- Tópico
- Comedor
- Vigilancia

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Almacenes de materia prima e insumos y producto terminado

Los productos finales serán almacenados en la cámara frigorífica. La cámara frigorífica ocupa un espacio de 1.75 x 1.45 x 2.54 m. Considerando el mayor valor del inventario final del plan de producción que es 4 221 cajas de 6 hamburguesas (212 cajas máster), y considerando que las cajas rotarán cada tres semanas, se concluye que sólo se requerirá una máquina, ya que la cantidad de cajas a almacenar no supera a la capacidad

de la cámara frigorífica (16 cajas). Por otro lado, se determinará un espacio mayor, siendo este $24.55 m^2$ teniendo en cuenta los pasillos y los muebles.

Dentro del almacén de materia prima habrá parihuelas para algunos insumos. Por otro lado, la anchoveta y el culantro se guardarán en una cámara frigorífica. Considerando que una parihuela mide $1.2 \times 1 \times 0.15 m$, además, la capacidad de dicha parihuela es 1 200 kg, y teniendo en cuenta el mayor valor del inventario promedio por cada insumo del plan de requerimiento de materiales se presentará el requerimiento de cada insumo en una parihuela.

- Cebolla blanca y harina: 5 sacos sobre una parihuela
- Ajo en polvo y pimienta: 3 sacos sobre una parihuela
- Mostaza: 7 baldes sobre una parihuela
- Huevo: 10 planchas sobre una parihuela
- Aceite de tomillo y leche: 38 botellas sobre una parihuela
- Cajas: 78 cajas (diario) en un estante
- Cajas máster: 9 cajas (diario) en un estante
- Bolsas: 15 542 bolsas

Con estos datos calculados se determina que se requerirán 5 parihuelas, las cuales estarán ubicadas en estantes. Por otro lado, se añadirán muebles y un estante para colocar las etiquetas, cintas, entre otros.

Se concluye que el área de almacén de materia prima e insumos ocupará un espacio de $54.29 m^2$.

Servicios higiénicos de operarios y administrativos

De acuerdo con cálculos anteriores, en la zona de producción laborarán 15 operarios en total y se considerará la norma IS. 010 que indica que para esa cantidad de operarios se requiere de 2 inodoros, 4 lavatorios, 2 duchas y 1 urinario para el caso de los hombres, y 2 inodoros, 4 lavatorios y 2 duchas para las mujeres (Vivienda, 2012)

Para el área administrativa se colocará un baño para damas y otro para varones. El área total de los baños para el área administrativa es de 21 m^2 y 27 m^2 para los operarios.

Comedor, se tendrá en consideración 2 horarios para el almuerzo, el primero de 12:00 p.m. a 1:00 p.m. para los operarios y el segundo de 1:30 p.m. a 2:30 p.m. para el personal administrativo. Como se mencionó anteriormente, la cantidad máxima de personas que almorzarán al mismo tiempo en una mesa son 6 y por cada persona se tomará en cuenta un área de 1.58 m^2 .

Por lo tanto, el área mínima requerida por cada mesa es de 9.35 m^2 , en donde se pondrá 3 mesas dando un total de 28.05 m^2 , pero se considerará 32 m^2 para un mejor desplazamiento.

Área de acondicionamiento, se cuenta con esta área para que los operarios puedan desinfectarse y colocarse el EPP para comenzar a laborar e ingresar al área de producción. Esta área contará con un estante y un lavadero. El área será de 10.52 m^2 .

Área de seguridad, se consideró un área de 6.29 m^2 y se pondrá 2 escritorios y 2 sillas, ya que habrá 2 vigilantes por turno, pero se redondeará a 7 m^2 .

Laboratorio de calidad, En esta área habrá 1 supervisor de calidad, por lo cual, se consideró un área total de 16.31 m^2 aproximadamente donde se pondrá 4 mesas y 1 balanza, para fines prácticos se redondeará a 17 m^2 . Esta área se encuentra dentro del área de producción.

Tópico, en esta área habrá un enfermero, por lo cual se ha considerado un área total de 11.55 m^2 aproximadamente, pero se redondeará a 12 m^2 . En esta zona se pondrá una camilla, una mesa y un estante donde irá las medicinas y equipos de primeros auxilios.

Recepción, se consideró un área de 11.69 m^2 , pero se redondeará a 12 m^2 y se pondrá 1 escritorio con una silla para la secretaria y 4 asientos para las visitas.

Oficinas administrativas, Considerando parte de los muebles dentro del área administrativa como sillas y escritorios, se consideró un área de 32.75 m^2 . Dentro de esta zona existirá un área para la oficina del gerente general en donde se colocarán dos asientos para las visitas.

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Los dispositivos de seguridad industrial son muy importantes para el funcionamiento de una planta a fin de prevenir accidentes. Por ello, se contará con los siguientes elementos:

- Extintores
- Luces de emergencia
- Sirenas

El uso de señales en la planta permitirá que los operarios puedan usar correctamente los equipos o movilizarse de una manera rápida y segura.

Tabla 5.47

Señales de seguridad de la planta

Significado	Señal de Seguridad
Prohibido fumar	
Uso de protección auditiva	
Uso de botas de seguridad	
Usos de guantes de seguridad	
Uso de protección solar	

(continúa)

(continuación)

Significado	Señal de Seguridad
Punto de reunión en caso de emergencia	
Salida de emergencia	
Zona segura en caso de sismos	
Riesgo eléctrico	
Extintor	

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Para calcular el área de producción se utilizará el método Guerchet. Previo a ello, se realizará el análisis de posibles puntos de espera.

- **Etapas de mezcla de la anchoveta con otros insumos**

Para la realización de esta operación se requiere el culantro picado, cebolla blanca lavada, ajo en polvo, mostaza, pimienta, aceite de tomillo, yema y clara de huevo. Se espera colocar los insumos en jabs, contenedores y baldes dentro del área gravitacional de la máquina mezcladora de paletas. Por otro lado, la yema y clara de huevo y el aceite de tomillo (ambos en un recipiente por separado) serán colocados en un estante el cual deberá ser parte del análisis de punto de espera. Para ello, se analizará si la superficie estática de estos insumos en conjunto ocupa más del 30% del área gravitacional de la máquina.

Considerando que una jaba mide 0.5 x 0.3 m; un balde mide 0.3 x 0.3 m; un contenedor para ajos en polvo y pimienta mide 0.2 x 0.2 m; un estante mide 0.91 x 0.43 m.

- **Culantro en jabas:**

Cantidad entrante: 4.24 kg

Número de jabas: 1

Superficie estática de la jaba: 0.15 m²

- **Cebolla en jabas:**

Cantidad entrante: 21.20 kg

Número de jabas: 2

Superficie estática de la jaba: 0.15 m²

- **Ajo en polvo en contenedores:**

Cantidad entrante: 13.04 kg

Número de contenedores: 4

Superficie estática del contenedor: 0.04 m²

- **Mostaza en baldes:**

Cantidad entrante: 8.70 kg

Número de baldes: 3

Superficie estática del balde: 0.09 m²

- **Pimienta en contenedores:**

Cantidad entrante: 2.17 kg

Número de contenedores: 1

Superficie estática del contenedor: 0.04 m²

- **Aceite de tomillo y yema y clara de huevo en un estante:**

Número de estantes: 1

Superficie estática del estante: 0.39 m²

Cabe mencionar que para un día laboral solo se requerirá de un recipiente para la clara y yema, y un recipiente para el aceite de tomillo.

Con la superficie estática de cada insumo se calcula la superficie estática total para el análisis, obteniendo un total de 0.86 m². Luego, se comprobará si este ocupa más del 30% de la superficie gravitacional de la máquina mezcladora de paletas.

$$\frac{S_{s_{insumos}}}{S_{s_{mezcladora}}} = \frac{0.86}{2.02} = 42.66\%$$

Al ocupar más del 30%, se considera como punto de espera.

- **Etapas de rebozar con harina**

- Harina en contenedores:**

- Cantidad entrante: 3.83 kg

- Número de contenedores: 1

- Superficie estática del contenedor: 0.04 m²

- Superficie gravitacional de la mesa industrial: 0.76 m²

- Porcentaje de ocupación: 5.29%

Al ocupar menos del 30% de la Sg de la mesa industrial, no se considera como punto independiente.

- **Primera etapa de embalaje**

- Caja de 6 hamburguesas:**

- Cantidad entrante: 995 cajas

- Superficie estática de la caja: 8.36 m²

- Superficie gravitacional de la mesa industrial: 0.76 m²

- Porcentaje de ocupación: 1 105.82 %

Al ocupar más del 30% de la Sg de la mesa industrial, se considera como elemento independiente.

- **Segunda etapa de embalaje**

Caja máster:

Cantidad entrante: 50 cajas máster

Superficie estática de la caja: 6.86 m²

Superficie gravitacional de la mesa industrial: 0.76 m²

Porcentaje de ocupación: 907.94 %

Al ocupar más del 30% de la Sg de la mesa industrial, se considerará como elemento independiente.

Tabla 5.48*Análisis de Guerchet para la zona de producción*Elementos estáticos

Áreas/Máquinas	n	N	Largo (l)	Ancho (l)	Altura (h)	Ss	Sg	Ss*n	SS*n*h	Se	S Total
Balanza industrial	1	3	0.62	0.52	1.20	0.32	0.97	0.32	0.39	0.65	1.94
Mesa industrial	14	1	0.90	0.84	1.50	0.76	0.76	10.58	15.88	0.76	31.83
Cepilladora rotativa de pescado	1	1	2.33	1.48	1.33	3.45	3.45	3.45	4.59	3.47	10.37
Molino de carne	1	1	0.81	0.70	0.60	0.57	0.57	0.57	0.34	0.57	1.71
Detector de metales	1	1	1.60	0.84	1.01	1.34	1.34	1.34	1.35	1.35	4.04
Mezcladora de paletas	1	1	1.55	1.30	1.57	2.02	2.02	2.02	3.17	2.03	6.07
Formadora de hamburguesa	1	2	1.50	0.60	0.62	0.90	1.80	0.90	0.56	1.36	4.06
Cocedor estático	1	1	2.50	1.80	1.80	4.50	4.50	4.50	8.10	4.53	13.53
Túnel de congelado	1	2	8.50	1.80	1.90	15.30	30.60	15.30	29.07	23.12	69.02
Envasadora al vacío	1	1	0.54	0.49	0.94	0.26	0.26	0.26	0.25	0.26	0.79

(continua)

(continuación)

Áreas/Máquinas	n	N	Largo (l)	Ancho (l)	Altura (h)	Ss	Sg	Ss*n	SS*n*h	Se	S Total
Pto Espera (insumos y estante)	1		0.86		1.85	0.86		0.86	1.59	0.43	1.30
Faja transportadora	1	1	1.50	0.20	0.75	0.30	0.30	0.30	0.23	0.30	0.90
Zaranda	1	2	0.90	0.90	1.08	0.81	1.62	0.81	0.87	1.22	3.65
Pto. Espera (cajas máster)	13		0.88	0.60	0.38	0.53		6.86	2.61	0.27	10.32
Pto. Espera (cajas)	101		0.38	0.22	0.12	0.08		8.36	1.00	0.04	12.57
TOTAL								56.45	69.99		

(continúa)

(continuación)

Elementos móviles

Áreas/Máquinas	n	N	Largo (l)	Ancho (l)	Altura (h)	Ss	Sg	Ss*n	SS*n*h	Se	S Total
Carro de transporte	4	-	1.83	0.915	0.8	1.67	--	6.70	5.36	--	--
Operarios	15	-	--	--	1.65	0.50	--	7.50	12.38	--	--
TOTAL								14.20	17.73		
SUPERFICIE TOTAL (m2):										172.11	

En donde:

- Hem: 1.25
- Hee: 1.24
- K: 0.5

Como resultado del análisis, se obtiene que el área de producción debe tener un tamaño mínimo de 172.11 m².

5.12.6 Disposición general

En este punto, emplearemos el diagrama relacional de actividades para elaborar la disposición general de planta.

Tabla 5.49

Motivos de diagrama relacional

Código	Motivos
1	Facilitar el transporte
2	Ruido y olor
3	Facilitar el control
4	Control de entrada y salida
5	No contaminar el producto
6	No es necesario
7	Seguridad y comodidad

Tabla 5.50

Código de proximidades

Código	Proximidad	Color	Nº líneas
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 relacional de actividades

Figura 5.23

Figura 5.23

The floor plan shows a large industrial facility with the following areas and features:

- Entrance and Reception:** Includes a 'RECEPCIÓN' (reception) area with two staff icons, a 'VIGILANCIA' (security) room with two staff icons, and an 'ÁREA ADMINISTRATIVA' (administrative area) with three desks and staff icons.
- Restrooms:** Two sets of restrooms labeled 'S.S.H.H.' (Sanitarios para hombres y mujeres) are located on the right side.
- Dining Area:** A 'COMEDOR' (dining room) with three tables and chairs is located on the right.
- Production and Storage:** The central 'ÁREA DE PRODUCCIÓN' (production area) is the largest space. It includes an 'ALMACÉN DE MATERIA PRIMA' (raw material warehouse) with a scale icon, an 'ALMACÉN DE PRODUCTOS TERMINADOS' (finished products warehouse) with a scale icon, and an 'ÁREA DE ACONDICIONAMIENTO' (conditioning area). A truck is shown parked outside the conditioning area.
- Specialized Rooms:** A 'TÓPICO' (first aid room) with a red cross icon and a wheelchair symbol is located near the entrance. A 'PATIO DE MANIOBRAS' (maneuvering yard) is adjacent to it.
- Quality Control:** An 'ÁREA DE CONTROL DE CALIDAD' (quality control area) is located near the conditioning area.
- Dimensions:** The overall dimensions of the building are 24,2 m by 32,25 m.
- Other Features:** A large blue area with a wheelchair symbol is located near the entrance. A large red area is located in the bottom right corner of the production area.

	Fecha: 07/07/2021	Plantita productora de hamburguesa de anchoveta congelada	Escala: 1:1000 Unidad: metros Area total: 781 m ²
	Alumnos: Romero Luciano, Claudia Fiorella Varas Tello, Julissa Alexandra		

Los cuadros de color rosa representan la superficie gravitacional de las máquinas y equipos, además, los cuadros de color celeste que están fuera de la superficie gravitacional representan un punto de espera. Cada letra en el plano representa a una máquina las cuales son las siguientes:

- A: Balanza industrial
- B: Zaranda
- C: Cepilladora rotativa de pescado
- D: Molino de carne
- E: Mezcladora de paletas
- F: Formadora de hamburguesas
- G: Detector de metales
- H: Cocedor estático
- I: Faja transportadora
- J: Túnel de congelado
- K: Empacadora al vacío
- L: Mesa industrial

5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Para la elaboración del cronograma del proyecto se tiene que definir el plan de implementación el cual consiste en la descripción de las tareas necesarias para un oportuno inicio y un buen desarrollo del proyecto. A continuación, mencionaremos algunas de estas actividades:

Tabla 5.52*Duración de actividades*

Actividad	Duración (meses)
Estudio de factibilidad	3
Constitución de la empresa	1
Compra del terreno	1
Realización de planos	2
Construcción de planta	3
Compra de maquinarias	3
Compra de útiles de oficina	1
Instalación de maquinaria y montaje	1
Contratación del personal	1
Capacitación del personal	1
Puesta en marcha	1

Para una mejor organización de las actividades mencionadas anteriormente se realizará el diagrama de Gantt el cual mostramos a continuación:

Tabla 5.53

Diagrama de Gantt del proyecto

N°	Nombre de la actividad	2020					2021					
		AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
1	Estudio de factibilidad	■	■	■								
2	Constitución de la empresa			■								
3	Compra del terreno			■								
4	Realización de planos				■	■						
5	Construcción de planta						■	■	■	■	■	
6	Compra de maquinarias						■	■	■			
7	Compra de útiles de oficina								■			
8	Instalación de maquinarias y montaje									■		
9	Contratación del personal										■	
10	Capacitación del personal											■
11	Puesta en marcha											■

Con el diagrama de Gantt se concluye que la realización de todas las actividades para que la empresa comience a funcionar culminará en junio del 2020.

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

Para lograr los objetivos de la organización es necesario tener en cuenta la participación de todos los trabajadores tanto los del área administrativa como los de producción. La definición de la misión y visión es importante ya que el rol de cada trabajador parte de la razón de ser de la empresa.

La misión y definición de la empresa se describen en las siguientes líneas:

- **Misión:** Ser una empresa dedicada a la producción de hamburguesas de anchoveta congelada con alto valor nutricional para incitar a las personas a llevar una alimentación saludable.
- **Visión:** Ser una empresa líder en la producción y comercialización de hamburguesas de anchoveta congelada a nivel nacional e internacional y ser reconocida por promover una alimentación saludable a todo el público.

6.2 Requerimiento de personal directivo, administrativo y de servicios

La organización estará conformada por el personal directivo, administrativo y de servicios. Las funciones se detallarán a continuación.

- **Personal administrativo**

El personal administrativo está conformado por el gerente general, jefe de producción, auxiliar de producción, jefe de administración y finanzas, auxiliar de logística y secretaria.

El Gerente General: será el encargado de representar a la organización, supervisar y verificar que las actividades laborales se desarrollen conforme a la política de la empresa y sus objetivos. Parte de sus funciones también abarca la planificación de reuniones con el personal, autorizar la compra de materia prima para el proceso productivo y otros materiales, la gestión y toma de decisiones a nivel empresarial.

El jefe de Producción: estará a cargo de la supervisión del área productiva, solicitar y realizar las cotizaciones de materia prima u otros materiales necesarios para la planta, coordinar las actividades que engloba al proceso de producción y monitorear los pedidos y cantidades producidas.

El auxiliar de Producción: se caracteriza por dar apoyo en las actividades del jefe de producción. Parte de sus funciones son supervisar al área de producción, recibir quejas o sugerencias de los operarios, verificar que la planta esté abastecida de insumos, revisar el inventario y atender las llamadas del jefe de producción cuando sea necesario. Además, será el encargado de realizar los pedidos de insumos requeridos.

Auxiliar de Logística: le competen son realizar reportes de la cantidad de materia prima recibida y la cantidad de productos finales enviados. Estará bajo el cargo del jefe de Producción.

El jefe de Administración y Finanzas: es el encargado de controlar el cumplimiento de horarios de los trabajadores, distribuir sueldos, planificar eventos, reclutar candidatos, aprobar permisos y elaborar planillas. Además, se encargará de la gestión financiera de la empresa, así como los reportes de ingresos y egresos al Gerente General.

El auxiliar de Administración y Finanzas: es el encargado de apoyar al jefe de Administración y Finanzas ya sea atendiendo llamadas, verificando costos, entre otras funciones.

La secretaria: será quien atienda a las visitas antes de ser dirigidos a otra área de la empresa. Por otro lado, gestionará la agenda del gerente general.

- **Personal de producción**

El personal de producción: estará conformado por 15 operarios ubicados dentro del área de producción. Los operarios estarán a cargo del desarrollo de las etapas que abarca el proceso de producción para la elaboración del producto final.

- **Personal indirecto de producción**

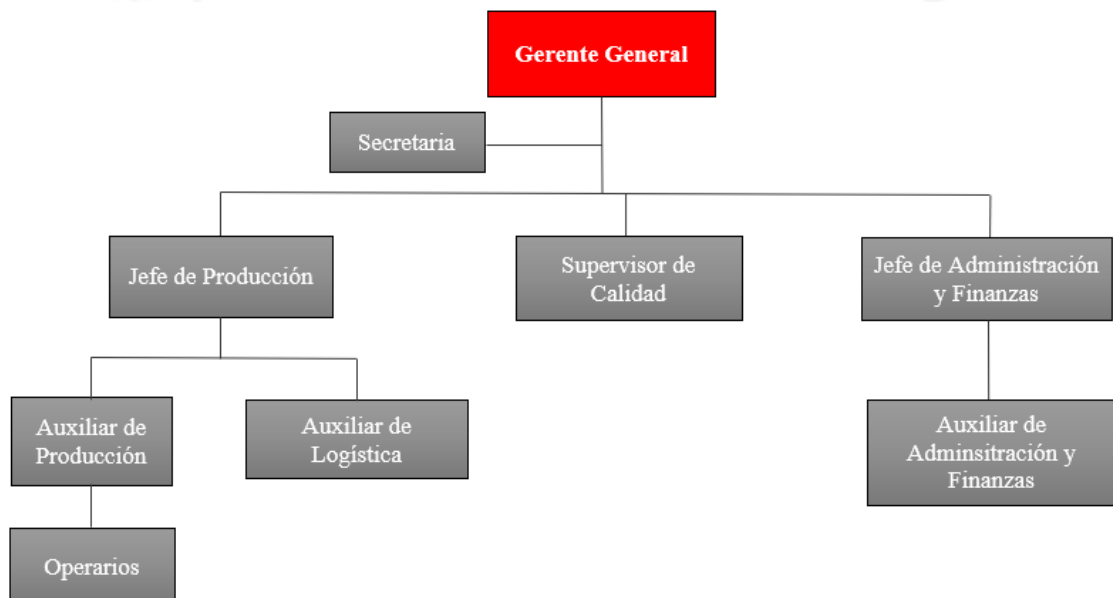
El Supervisor de calidad: estará a cargo de controlar la adecuada inspección y selección de los insumos. Además, realizará un reporte respecto a las cantidades que son desechadas.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

En la siguiente figura se esquematiza al personal de la empresa en un organigrama.

Figura 6.1

Estructura organizacional de la empresa



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACION DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

En esta sección se determinará el monto total requerido de la inversión que necesita el proyecto de investigación para ello se analizarán las componentes de la inversión los cuales son las inversiones a largo plazo (tangibles e intangibles) y el capital del trabajo.

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

Activos tangibles

Son activos que presentan características físicas que pueden ser percibidas por el hombre a través de sus sentidos como el tacto y la vista.

- **Terreno**

Comprende el área geográfica en expresado en metros cuadrados donde se instalarán nuestras áreas de operación, almacenes de materias primas y productos terminados, oficinas administrativas y las demás áreas.

Tabla 7.1

Inversión en terreno

Terreno (m2)	Dólares//m ²	Monto (S/)
781	375.9	1 056 112.7

Nota. Adaptado de Mercado libre Perú, según los metros cuadrados requeridos, 2020. Todos los valores actualizados de acuerdo a la tasa de cambio (https://terreno.mercadolibre.com.pe/MPE-441838755-terreno-industrial-comercial-carretera-pisco-paracas-km-175-_JM#redirectedFromParent)

- **Máquinas**

Son máquinas que están relacionadas directamente con la producción de las hamburguesas de anchoveta. Algunas máquinas son de importación a un valor CIF callao, por lo cual los demás costos incurridos para la adquisición de estas se muestran en la tabla 7.2.

Tabla 7.2

Presupuesto de adquisición de máquinas importadas

Maquinaria de importación	Cantidad	Costo Unitario	Valor CIF Callao	Ad-Valorem (TLC)	IGV	Carga nacionalizada	Desestiba puerto	Agencia aduanas (2% FOB)	Transporte	Valor Adquisición
Molino de carne	1	3 600	3 600.0	0.0	648.0	4 248.0	250.0	72.0	450.0	5 020.0
Detector de metales	1	13 320	13 320.0	0.0	2 397.6	15 717.6	450.0	266.4	1 200.0	17 634.0
Carro de transporte metálico	4	400	1 600.0	0.0	288.0	1 888.0	200.0	32.0	200.0	2 320.0
Mezcladora de paletas	1	21 600	21 600.0	0.0	3 888.0	25 488.0	450.0	432.0	1 200.0	27 570.0
Formadora de hamburguesa	1	20 000	20 000.0	0.0	3 600.0	23 600.0	450.0	400.0	1 200.0	25 650.0
Cocedor estático	1	17 500	17 500.0	0.0	3 150.0	20 650.0	450.0	350.0	1 200.0	22 650.0
Máquina túnel de congelado	1	50 400	50 400.0	0.0	9 072.0	59 472.0	450.0	1 008.0	1 200.0	62 130.0
Zaranda	1	1 080	1 080.0	0.0	194.4	1 274.4	250.0	21.6	200.0	1 746.0

Luego de haber obtenido los costos de las máquinas importadas se muestra en la tabla 7.3 la inversión en maquinaria de todas las máquinas en planta, es decir todas las máquinas y equipos para que el proceso productivo se lleve a cabo de manera óptima.

Tabla 7.3*Inversión total de maquinaria y equipo*

Equipo y Maquinaria de Producción	Cantidad	Costo Unitario	Monto (S/)	Descripción
Balanza Industrial	1.0	690.0	690.0	Nacional
Mesa Industrial	14.0	907.2	12 700.8	Nacional
Cepilladora rotativa	1.0	13 680.0	13 680.0	Nacional
Molino de carne	1.0	5 020.0	5 020.0	Importada
Detector de metales	1.0	17 634.0	17 634.0	Importada
Carro de transporte metálico	4.0	580.0	2 320.0	Importada
Mezcladora de paletas	1.0	27 570.0	27 570.0	Importada
Formadora de hamburguesa	1.0	25 650.0	25 650.0	Importada
Cocedor estático	1.0	22 650.0	22 650.0	Importada
Máquina túnel de congelado	1.0	62 130.0	62 130.0	Importada
Envasadora al vacío	1.0	9 540.0	9 540.0	Nacional
Estante industrial	1.0	154.0	154.0	Nacional
Cámara frigorífica	2.0	29 700.0	59 400.0	Nacional
Faja transportadora	1.0	2 582.4	2 582.4	Nacional
Zaranda	1.0	1 746.0	1 746.0	Importada
Total			263 467.2	

- **Muebles y enseres**

Los muebles y enseres permitirán a los trabajadores tanto del área administrativa como de planta realizar sus funciones diarias de la manera óptima posible, debido a la accesibilidad, comodidad y seguridad que estos brindan. Los muebles y enseres para las oficinas administrativas se muestran en la tabla 7.4, y los muebles y enseres para la planta se muestran en la tabla 7.5.

Tabla 7.4*Inversión en muebles y enseres de oficina*

Muebles y enseres de oficina	Cantidad	Costo unitario (S/)	Monto (S/)
Sillas de visitas	6.0	140.0	840.0
Sillas de escritorio	11.0	200.0	2 200.0
Escritorios	11.0	580.0	6 380.0

(continúa)

(continuación)

Muebles y enseres de oficina	Cantidad	Costo unitario (S/)	Monto (S/)
Sillas de comedor	18.0	65.0	1 170.0
Mesas de comedor	3.0	500.0	1 500.0
Estante tópico	1.0	300.0	300.0
Mesa tópico	1.0	350.0	350.0
Camilla	1.0	800.0	800.0
Total			13 540.0

Nota. Adaptado de Promart Perú, según los muebles y enseres requeridos, 2020
(<https://www.promart.pe/muebles/oficina>)

Tabla 7.5

Inversión en muebles y enseres de planta

Muebles y enseres de planta	Cantidad	Costo unitario (S/)	Monto (S/)
Silla de escritorio	2.0	220.0	440.0
Escritorios	2.0	250.0	500.0
Parihuelas	5.0	70.0	350.0
Estantes	3.0	120.0	360.0
Total			1 650.0

Nota. Adaptado de Promart Perú, según los muebles y enseres requeridos, 2020
(<https://www.promart.pe/muebles/oficina>)

- **Equipos**

Comprende todos los equipos encargados de procesar información con el objetivo de obtener información de utilidad. También, comprende equipos de comunicación para la comunicación entre áreas y los respectivos clientes. Además, se necesitan equipos de seguridad como la cámara de vigilancia, extintores y luces de emergencia. Finalmente, en la tabla 7.6 y 7.7 se muestra la inversión para equipos de oficina y planta que ascienden a 29 180 y 8 699 soles respectivamente.

Tabla 7.6*Inversión en equipos de oficina*

Equipos de oficina	Cantidad	Costo unitario (S/)	Monto (S/)
Computadoras	9.0	2 500.0	22 500.0
Impresora multifuncional	1.0	4 500.0	4 500.0
Extintores	3.0	120.0	360.0
Luces de emergencia	4.0	80.0	320.0
Cámaras de seguridad	6.0	250.0	1 500.0
Total			29 180.0

Nota. Adaptado de *Saga Falabella Perú*, según los equipos requeridos, 2020
<https://www.falabella.com.pe/falabella-pe/category/cat50678/Computadoras>)

Tabla 7.7*Inversión en equipos de planta*

Equipos de planta	Cantidad	Costo unitario (S/)	Monto (S/)
Computadora	2.0	2 500.0	5 000.0
Impresora	1.0	1 500.0	1 500.0
Extintores	1.0	120.0	120.0
Luces de emergencia	3.0	80.0	240.0
Cámaras de seguridad	5.0	250.0	1 250.0
Lavadero	1.0	339.0	339.0
Manguera de emergencia	1.0	250.0	250.0
Total			8 699.0

Nota. Adaptado de *Saga Falabella Perú*, según los equipos requeridos, 2020
<https://www.falabella.com.pe/falabella-pe/category/cat50678/Computadoras>)

- Edificación y acondicionamiento**

Comprende las estructuras, acabados e instalaciones para que las plantas de producción junto con las demás áreas requeridas puedan funcionar de manera eficiente a lo largo de la vida útil del proyecto. Es decir, los muros, columnas, puertas y ventanas, revestimientos, baños e instalaciones eléctricas y sanitas.

En la tabla 7.8 y 7.9 se muestra la inversión total para la edificación y acondicionamiento en las áreas de administración y planta los cuales ascienden a un monto total de inversión en esta categoría de 113 542.8 y 374 458.6 soles respectivamente.

Tabla 7.8*Edificación y acondicionamiento de oficinas*

Categoría	Descripción	Soles/ m²	m²	Total (S/)
Muros y Columnas	Vigas, columnas y placas de concreto armadas	218.6	117.0	25 579.7
Techos	Losa aligerado de concreto armado horizontales	161.0	117.0	18 838.2
Puertas y Ventanas	Madera Fina o Aluminio	140.6	50.0	7 028.0
Revestimientos	Mármol Importado	288.5	96.0	27 694.1
Baños	Baños completos con mayólica importada	73.3	21.0	1 538.7
Instalaciones eléctricas y sanitarias	Iluminación, Ventilación, Agua y Desagüe y teléfono	280.9	117.0	32 864.1
Total				113 542.8

Nota. Adaptado de *Diario Oficial el Peruano*, según la edificación requerida, 2019 (<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-valores-unitarios-oficiales-de-edificacion-para-las-resolucion-ministerial-n-370-2018-vivienda-1707409-1/>)

Tabla 7.9*Edificación y acondicionamiento de planta*

Categoría	Descripción	Soles/m²	m²	Total (S/)
Muros y Columnas	Vigas, columnas y placas de concreto armadas	318.1	360.0	114 501.6
Techos	Losa o aligerado de concreto armado inclinado	195.1	360.0	70 236.0
Puertas y Ventanas	Aluminio pesado con perfiles especiales	267.6	30.0	8 027.1
Revestimientos	Mármol nacional	218.3	360.0	78 595.2
Baños	Baños completos con mayólica importada	73.3	27.0	1 978.3
Instalaciones eléctricas y sanitarias	Iluminación, Ventilación, Agua y Desagüe y teléfono	280.9	360.0	101 120.4
Total				374 458.6

Nota. Adaptado de *Diario Oficial el Peruano*, según la edificación requerida, 2019 (<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-valores-unitarios-oficiales-de-edificacion-para-las-resolucion-ministerial-n-370-2018-vivienda-1707409-1/>)

La inversión total de activos fijos tangibles se muestra en la tabla 7.10 con un valor de 1 860 650.3 soles.

Tabla 7.10

Inversión en activos fijos tangibles

Activo Fijo Tangible	Monto (S/)
Maquinaria	263 467.2
Muebles y enseres de planta	1 650.0
Otros equipos de planta	8 699.0
Muebles y enseres de oficina	13 540.0
Otros equipos de oficina	29 180.0
Terreno	1 056 112.7
Edificación y acondicionamiento de planta	374 458.6
Edificación y acondicionamiento oficinas	113 542.8
Total	1 860 650.3

Activos intangibles

Son activos que no son se pueden percibir por los sentidos humanos, pero de vital importancia para iniciar el proyecto. Entre estos activos intangibles tenemos los siguientes:

- **Estudios previos**

Comprende los estudios de mercado, técnico, legales, impacto ambiental y económico y financiero para determinar la viabilidad del proyecto. Para estos estudios se ha determinado un presupuesto de 15 000 soles.

- **Implementación de software**

Son los desembolsos de dinero para los programas que requerirán los equipos de procesamiento de datos, estos pueden ser Microsoft Office, Project, Visio, entre otros. Este desembolso de dinero asciende a 10 000 soles.

- **Instalación y montaje**

Comprende el servicio de instalación de las máquinas principales del proceso productivo, así como su montaje, este servicio de instalación y montaje para las 32 máquinas con las que se cuentan tiene un costo total de 20 000 soles.

- **Puesta en marcha**

Es la etapa donde se inicia el arranque de las máquinas, y se prueba que la instalación y montaje estén adecuados para el proceso productivo. También, es donde se realizarán las regulaciones y equilibrado de los equipos para que tener un producto terminado con las especificaciones técnicas requeridas en la etapa de diseño del producto. Esta etapa tiene un costo total de 17 000 soles.

- **Asesoría legal, registros y licencias**

Para que la planta no tenga restricciones legales que impidan el funcionamiento, se contará con un personal para que realice todas las actividades legales como la compra del terreno, la conformación de la empresa, las licencias y registros. Para los honorarios de la persona encargada de la asesoría legal y los costos de los trámites para los registros, licencias el monto total presupuestado asciende a 10 000 soles.

La inversión total de activos fijos intangibles asciende a 72 000 soles y se muestra en la tabla 7.11.

Tabla 7.11

Inversión en activos fijos intangibles

Activo Fijo Intangible	Monto (S/)
Estudios previos	15 000
Implementación de software	10 000
Instalación y montaje	20 000
Puesta en Marcha	17 000
Asesoría Legal, Registros y Licencias	10 000
Total	72 000

Imprevistos

En caso de que los activos fijos tangibles e intangibles presentes imprevistos, es decir, casos en los cuales los activos fijos puedan presentar un incremento en su precio a consecuencia de la disponibilidad de los recursos, y la ley de oferta y demanda. Por lo cual se considerará un 3% del valor total de activos para imprevistos. La inversión total requerida para activos fijos totales para la implementación del proyecto se muestra en la tabla 7.12 y asciende a 1 990 629.8 soles.

Tabla 7.12*Inversión total en activos fijos*

Descripción	Monto (S/)
Activo Fijo Tangible	1 860 650.3
Imprevistos Tangible (5%)	55 819.5
Activo Fijo Intangible	72 000.0
Imprevistos Intangible (5%)	2 160.0
Total	1 990 629.8

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

El capital de trabajo es la inversión que se necesitará para cumplir con nuestras obligaciones en el corto plazo, conlleva a cubrir todos los gastos necesarios para cumplir con la producción y la entrega de los productos hasta recibir el primer ingreso generado por la venta de estos. El capital comprende los desembolsos que haremos para cubrir los siguientes gastos:

- Sueldos y salarios del personal administrativo y planta
- Compra de materia prima e insumos
- Desembolsos diversos (servicios tercerizados, transporte, mantenimiento, etc.)
- Servicio de agua
- Servicio de luz

Para el cálculo de capital de trabajo se ha considerado el método del periodo de ciclo, puesto se tendrán 30 días para la producción y 15 para la comercialización, teniendo un ciclo de caja de 45 días. Es decir, nuestros primeros ingresos los vamos a recibir el día 45 de haber iniciado la producción. El capital de trabajo será calculado bajo la siguiente fórmula:

$$\text{Capital de trabajo} = \frac{\text{Gastos operativos}}{365} \times \text{Ciclo de caja en días}$$

Tabla 7.13*Inversión en capital de trabajo*

Descripción	Monto (S/)
Costos Operativos (S/)	1 125 535.4
Elaboración (días)	30.0
Comercialización (días)	15.0
Ciclo de caja (días)	45.0
Capital de trabajo	138 764.6

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

La cantidad de materia prima requerida para el proceso de producción de hamburguesas de anchovetas y su respectivo costo unitario se muestra en la tabla 7.14. Los costos totales de materia prima se muestran en la tabla 7.15.

Tabla 7.14*Costos unitarios de materias primas*

Producto	Costo (S/)
Caja (unidades)	0.10
Caja máster (unidades)	0.10
Bolsas (unidades)	0.01
Cebolla blanca (kg)	1.30
Aceite de tomillo (kg)	100.0
Huevo crudo (unidades)	5.00
Culantro (kg)	1.60
Ajo en polvo (kg)	12.50
Mostaza (Litros)	3.20
Pimienta (kg)	10.0
Anchoveta (kg)	1.80
Harina (kg)	2.20
Leche (Litros)	3.0

Nota. Adaptado de Empresa municipal de mercados, según el producto requerido, 2020 (http://old.emmsa.com.pe/emmsa_spv/website/rpt07_out.php)

Tabla 7.15*Costo total de materias primas, 2021 – 2025*

Producto	2021	2022	2023	2024	2025
Caja	14 288.3	15 389.1	19 810.8	25 080.6	31 203.1
Caja máster (unidades)	825.6	784.5	1 007.6	1 272.1	1 578.9
Bolsas	8 684.7	9 248.6	11 903.6	15 066.4	18 740.6
Cebolla blanca	4 221.1	4 396.2	5 656.0	7 155.4	8 896.8
Aceite de tomillo (Kg)	61 026.4	67 104.9	86 415.7	109 450.0	136 217.1
Huevo crudo (unidades)	4 843.3	5 068.8	6 522.0	8 251.9	10 261.0
Culantro	1 124.4	1 093.7	1 405.3	1 775.1	2 204.3
Ajo en polvo	23 202.8	25 207.3	32 454.6	41 095.2	51 134.8
Mostaza	4 158.7	4 328.9	5 569.4	7 045.8	8 760.4
Pimienta	3 283.8	3 386.6	4 356.4	5 510.1	6 849.9
Anchoveta	92 978.0	102 617.4	132 155.9	167 395.0	208 346.2
Harina	1 358.5	1 338.3	1 720.1	2 173.4	2 699.5
Leche	28 082.7	30 596.4	39 395.0	49 886.4	62 076.7
Total MP (S/)	248 078.3	270 560.6	348 372.4	441 157.5	548 969.2

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

La planta contará con 15 operarios los cuales recibirán los siguientes beneficios:

- ESSALUD (9%)
- SENATI (0.75%)
- Gratificaciones (Equivalente a 1 sueldo entregado en julio y diciembre)
- CTS (Equivalente a ½ sueldo entregado en mayo y noviembre)

Tabla 7.16*Costo de la mano de obra directa*

Descripción	Monto (S/)
Sueldo Bruto	950.0
ESSALUD (9%)	85.5
SENATI (0.75%)	7.1
Gratificación	1 900.0
CTS	950.0
Sueldo Neto x Persona	16 311.5
Cantidad operarios	15.0
Total anual	244 672.5

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

- **Mano de obra indirecta**

Dentro de la mano de obra indirecta se ubica el jefe de producción, auxiliar de producción y el supervisor de calidad los cuales recibirán los siguientes beneficios.

- ✓ ESSALUD (9%)
- ✓ SENATI (0.75%)
- ✓ Gratificaciones (Equivalente a 1 sueldo entregado en julio y diciembre)
- ✓ CTS (Equivalente a ½ sueldo entregado en mayo y noviembre)

Tabla 7.17

Costos de mano de obra indirecta

Descripción	Sueldo Bruto	ESSALUD (9%)	SENATI (0.75%)	Gratificación	CTS	Sueldo Neto	Cantidad	Total
Jefe de Producción	3 500	315.0	26.3	7 000	3 500.0	56 595.0	1	56 595.0
Auxiliar de Producción	1 500	135.0	11.3	3 000	1 500.0	24 255.0	1	24 255.0
Supervisor de calidad	3 200	288.0	24.0	6 400	3 200.0	51 744.0	1	51 744.0

- **Materiales indirectos**

Los materiales indirectos son las franelas, papeles, aceites, lubricantes, útiles de limpieza y aseo para mantener el ambiente en un estado seguro y limpio para la realización de las actividades.

Tabla 7.18

Costos de materiales indirectos

Materiales Indirectos	Mensual (S/)	Anual (S/)
Franelas y Papeles	100.0	1 200.0
Aceites + Lubricantes	250.0	3 000.0
Útiles de limpieza y aseo	230.0	2 760.0
Total		6 960.0

De igual manera, los implementos de seguridad como orejeras, mascarillas de polvo, casos, entre otros para protegerlo de los riesgos que puedan surgir en sus actividades laborales.

Tabla 7.19

Costos de implementos de seguridad

Implementos de seguridad	Costo Unitario	Unidades anual	Anual (S/)
Mascarillas de polvo	2.0	780.0	1 560.0
Orejeras	20.0	30.0	600.0
Mandiles blancos	10.0	180.0	1 800.0
Gorros de cofia	1.0	936.0	936.0
Lentes de seguridad	4.0	108.0	432.0
Guantes térmicos	15.0	30.0	450.0
Cascos	25.0	30.0	750.0
Botas de PVC	23.0	30.0	690.0
Zapatos de seguridad	27.0	30.0	810.0
Total			8 028.0

- **Depreciación fabril**

Las máquinas, maquinaria, equipos de procesamiento de datos, edificaciones, y otros bienes del activo fijo involucrados en el área de producción se deprecian según el

método de línea recta y se tendrán las siguientes consideraciones de acuerdo con el artículo 22 del capítulo IV de la ley de impuesto a la renta.

- Vida útil de máquinas 5 años.
- Vida útil de edificaciones 20 años
- Vida útil de muebles y enseres 5 años.
- Equipos de procesamiento de datos 4 años.
- Otros equipos 5 años.

En la tabla 7.20 se muestra el presupuesto de depreciación fabril.



Tabla 7.20*Depreciación fabril, 2021 – 2025*

Activo Fijo Tangible	Importe (S/)	% Depr.	2021	2022	2023	2024	2025	Depreciación Total	Valor Residual
Maquinaria	263 467.2	20.0%	52 693.4	52 693.4	52 693.4	52 693.4	52 693.4	263 467.2	0.0
Muebles y enseres de planta	1 650.0	20.0%	330.0	330.0	330.0	330.0	330.0	1 650.0	0.0
Equipos de procesamiento de datos de planta	6 500.0	25.0%	1 625.0	1 625.0	1 625.0	1 625.0	0.0	6 500.0	0.0
Otros equipos de planta	2 199.0	10.0%	219.9	219.9	219.9	219.9	219.9	1 099.5	1 099.5
Edificación y acondicionamiento de planta	374 458.6	5.0%	18 722.9	18 722.9	18 722.9	18 722.9	18 722.9	93 614.6	280 843.9
Imprevistos fabriles (5%)	85 328.4		3 690.5	3 690.5	3 690.5	3 690.5	3 609.2	18 371.1	66 957.3
Depreciación Fabril			77 281.7	77 281.7	77 281.7	77 281.7	75 575.5	384 702.4	

Además de estos costos, se tienen los gastos del servicio de mantenimiento que requerirán los equipos y maquinaria de planta, y los servicios de agua y luz necesarios en el proceso productivo. En la tabla 7.21. se muestran los costos indirectos de fabricación totales.

Tabla 7.21*Costos indirectos de fabricación, 2021 – 2025*

Rubros	2021	2022	2023	2024	2025
Servicio Agua	1 484.9	1 499.5	1 518.3	1 540.8	1 566.8
Servicio Luz	18 078.2	23 292.2	30 004.7	38 017.5	47 330.7
Gastos de mantenimiento	10 000.0	10 000.0	10 000.0	10 000.0	10 000.0
Jefe de Producción	56 595.0	57 726.9	58 881.4	60 059.1	61 260.2
Auxiliar de Producción	24 255.0	24 740.1	25 234.9	25 739.6	26 254.4
Supervisor de calidad	51 744.0	52 778.9	53 834.5	54 911.1	56 009.4
Materiales Indirectos	6 960.0	7 099.2	7 241.2	7 386.0	7 533.7
Implementos de seguridad	8 028.0	8 028.0	8 028.0	8 028.0	8 028.0
Depreciación Fabril	77 281.7	77 281.7	77 281.7	77 281.7	75 575.5
Total CIF (S/)	254 426.9	262 446.6	272 024.8	282 963.9	293 558.8

Cabe resaltar que durante la vida útil del proyecto puede existir un desequilibrio entre la producción y la demanda por diferentes factores que podrían llegar a afectar al precio y/o generar más costos y gastos. Por lo tanto, se considerará una inflación de 2% para el precio, sueldo de trabajadores indirectos, servicio de luz (gasto administrativo) y materiales indirectos, ya que de acuerdo con el Banco Central de Reserva se prevé una inflación de 2.5% para el 2021, porque la inflación es el alza sostenida de los precios (“BCR prevé que inflación se ubique en parte alta de rango meta en el 2021”, 2021).

7.3 Presupuesto Operativos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Para el presupuesto de ventas se consideró tener un margen operativo de alrededor de 21.57% para hacer frente a nuestros gastos financieros e impuestos, por lo cual el valor de venta unitario al distribuidor resulta 12.00 soles.

Tabla 7.22*Precio de venta*

Descripción	Monto
Costo operativo unitario	9.41
Valor de Venta (Distribuidor)	12.00
Utilidad operativa	2.59
Margen Operativo (21%)	21.57%

Tabla 7.23*Ingreso por ventas, 2021 – 2025*

Unidad		2021	2022	2023	2024	2025
Ventas	Cajas de hamburguesa	117 076.0	152 537.0	196 542.0	249 090.0	310 181.0
Precio	S/ / Paquete	12.0	12.2	12.5	12.7	13.0
Ventas	S/	1 404 912.0	1 867 052.9	2 453 787.6	3 172 035.6	4 028 998.7

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Para los costos operativos, se calculará primero los costos de producción que incluyen los costos de materias primas, costos de mano de obra directa y costos indirectos de fabricación (CIF), tal como se muestran en la tabla 7.24. Luego se procedió a calcular los costos de producción unitaria en función al plan maestro de producción y se muestra en la tabla 7.25. Finalmente, se muestra el costo de ventas totales en la tabla 7.26.

Tabla 7.24*Costos de producción, 2021 – 2025*

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Materia Prima e Insumos	248 078.3	270 560.6	348 372.4	441 157.5	548 969.2
MOD	230 422.5	230 422.5	230 422.5	230 422.5	230 422.5
CIF	254 426.9	262 446.6	272 024.8	282 963.9	293 558.8
TOTAL CP (S/)	732 927.7	763 429.6	850 819.6	954 543.8	1 072 950.5

Tabla 7.25*Costo de producción unitario, 2021 – 2025*

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Producción	118 771.0	153 026.0	197 126.0	249 769.0	310 955.0
Costo Producción	732 927.7	763 429.6	850 819.6	954 543.8	1 072 950.5
Costo Prod. Unitario (S/)	6.17	4.99	4.32	3.82	3.45

Tabla 7.26*Costo de ventas, 2021 – 2025*

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Costo de Producción	732 927.7	763 429.6	850 819.6	954 543.8	1 072 950.5
Inventario Inicial	0.0	10 459.7	10 895.7	11 947.0	13 173.4
Inventario Final	10 459.7	10 895.7	11 947.0	13 173.4	14 564.6
TOTAL CV (S/)	722 468.0	762 993.6	849 768.3	953 317.4	1 071 559.3

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Para elaborar el presupuesto operativo de gastos se tendrá en consideración la remuneración salarial del personal administrativo tal como se muestra en la tabla 7.27.

Tabla 7.27

Remuneración salarial del personal administrativo

Descripción	Sueldo Bruto	AFP (13%)	ESSALUD (9%)	SENATI (0.75%)	Gratificación	CTS	Sueldo Neto	Cantidad	Total
Gerente General	8 000.0	0.0	720.0	0.0	16 000.0	8 000.0	128 640.0	1.0	128 640.0
Auxiliar Logístico	1 500.0	0.0	135.0	0.0	3 000.0	1 500.0	24 120.0	1.0	24 120.0
Jefe de Adm. y Finanzas	3 500.0	0.0	315.0	0.0	7 000.0	3 500.0	56 280.0	1.0	56 280.0
Auxiliar de Adm. Y Finanzas	1 500.0	0.0	135.0	0.0	3 000.0	1 500.0	24 120.0	1.0	24 120.0
Secretaría	1 200.0	0.0	108.0	0.0	2 400.0	1 200.0	19 296.0	1.0	19 296.0

También se tendrá en consideración los siguientes desembolsos en los siguientes servicios:

- Publicidad (3% de las ventas)
- Transporte
- Agua y luz,
- Seguridad
- Limpieza
- Enfermería

Finalmente, se tiene el presupuesto de gastos administrativos para el horizonte del proyecto tal como se muestra en la tabla 7.28.

Tabla 7.28

Gastos de administración, 2021 – 2025

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Gastos Publicidad (3%)	42 147.4	56 011.6	73 613.6	95 161.1	120 870.0
Gastos Transporte	25 200.0	25 200.0	25 200.0	25 200.0	25 200.0
Gerente General	128 640.0	131 212.8	133 837.1	136 513.8	139 244.1
Servicio Agua	1 082.4	1 082.4	1 082.4	1 082.4	1 082.4
Servicio Luz	2 711.7	3 563.7	4 590.7	5 816.7	7 241.6
Auxiliar Logístico	24 120.0	24 602.4	25 094.4	25 596.3	26 108.3
Auxiliar Adm. Y Finanzas	24 120.0	24 602.4	25 094.4	25 596.3	26 108.3
Jefe de Adm. y Finanzas	56 280.0	57 405.6	58 553.7	59 724.8	60 919.3
Secretaría	19 296.0	19 681.9	20 075.6	20 477.1	20 886.6
Servicio de Enfermería	13 950.0	13 950.0	13 950.0	13 950.0	13 950.0
Servicio de Limpieza	13 950.0	13 950.0	13 950.0	13 950.0	13 950.0
Servicio de Seguridad	27 900.0	27 900.0	27 900.0	27 900.0	27 900.0
Total Gast Administración (S)	379 397.5	399 162.8	422 942.0	450 968.5	483 460.4

Adicionalmente, se tendrán en consideración la amortización de intangibles tal como se muestra en la tabla 7.29, estos se depreciación en 5% anual tal como lo indica la ley de impuesto a la renta. Además, se considerará la depreciación no fabril que se muestra en la tabla 7.30. Finalmente, se tiene el presupuesto de gastos operativos para el horizonte del proyecto, tal como se muestra en la tabla 7.31.

Tabla 7.29*Amortización de intangibles, 2021 – 2025*

Activo Fijo Intangible	Importe (S/)	% Amor.	2021	2022	2023	2024	2025
Estudios previos	15 000.0	10%	1 500.0	1 500.0	1 500.0	1 500.0	1 500.0
Implementación de software	10 000.0	10%	1 000.0	1 000.0	1 000.0	1 000.0	1 000.0
Instalación y montaje	20 000.0	10%	2 000.0	2 000.0	2 000.0	2 000.0	2 000.0
Puesta en Marcha	17 000.0	10%	1 700.0	1 700.0	1 700.0	1 700.0	1 700.0
Asesoría Legal, Registros y Licencias	10 000.0	10%	1 000.0	1 000.0	1 000.0	1 000.0	1 000.0
Imprevistos (5%)	3600.0		360.0	360.0	360.0	360.0	360.0
Total Activo Intangible	75 600.0		7 560.0	7 560.0	7 560.0	7 560.0	7 560.0

Tabla 7.30*Depreciación no fabril, 2021 – 2025*

Activo Fijo Tangible	Importe (S/)	% Depr.	2021	2022	2023	2024	2025	Depreciación Total	Valor Residual
Muebles y enseres de oficina	13 540.0	20.00%	2 708.0	2 708.0	2 708.0	2 708.0	2 708.0	13 540.0	0.0
Equipos de procesamiento de datos de oficina	27 000.0	25.00%	6 750.0	6 750.0	6 750.0	6 750.0	0.0	27 000.0	0.0
Otros equipos de oficina	2 180.0	10.00%	218.0	218.0	218.0	218.0	218.0	1 090.0	1 090.0
Edificación y acondicionamiento oficinas	113 542.8	5.00%	5 677.1	5 677.1	5 677.1	5 677.1	5 677.1	28 385.7	85 157.1
Imprevistos no fabriles (5%)	7 704.1		756.8	756.8	756.8	756.8	419.3	3 446.3	4 257.9
Depreciación No Fabril			16 109.9	16 109.9	1 6109.9	16 109.9	9 022.4	73 462.0	

Tabla 7.31*Presupuesto de gastos operativos, 2021 – 2025*

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Gastos Administración	379 397.5	399 162.8	422 942.0	450 968.5	483 460.4
Depreciación No Fabril	16 109.9	16 109.9	16 109.9	16 109.9	9 022.4
Amortización Intangibles	7 560.0	7 560.0	7 560.0	7 560.0	7 560.0
Total Gastos Operativos (S/)	403 067.4	422 832.7	446 611.9	474 638.4	500 042.8

7.4 Presupuestos financieros

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

Para el presupuesto de servicio de deuda se hará una evaluación de las tasas de interés de los principales bancos del Perú.

Tabla 7.32*Tasas de interés de los principales bancos del Perú*

Banco	TEA
BCP	15.44%
BBVA	16.24%
Scotiabank	15.00%
Interbank	15.24%

Nota. Adaptado de *Comparabien Perú*, según el préstamo requerido, 2020
<https://comparabien.com.pe/prestamos-personales/result>

Luego de tener la inversión total activos fijos tangible e intangibles determinó que el 30% de la inversión total requerida será financiada por el banco Scotiabank a una tasa de 15%, sin periodo de gracia. El monto por financiar asciende 638 818.3 soles tal como se muestra en la tabla 7.33. El presupuesto de servicio de deuda se muestra en la tabla 7.34.

Tabla 7.33*Monto para financiar*

Descripción	Monto (S/)
Capital Social	1 490 576.1
Préstamo	638 818.3
Total Inversión	2 129 394.5

Tabla 7.34*Presupuesto de servicio de deuda, 2021 – 2025*

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Saldo Inicial	638 818.3	544 071.6	435 112.9	309 810.4	165 712.6
Intereses (GF)	95 822.8	81 610.7	65 266.9	46 471.6	24 856.9
Amortización	94 746.7	108 958.7	125 302.5	144 097.9	165 712.6
Cuota	190 569.4	190 569.4	190 569.4	190 569.4	190 569.4

Nota. Adaptado de Scotiabank Perú, según el préstamo requerido, 2020

(<https://www.scotiabank.com.pe/Personas/Prestamos/Prestamos/prestamo-de-libre-disponibilidad/simulador>)

7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados

Para la elaboración del estado de resultados de la tabla 7.34 se tendrán las siguientes consideraciones:

- Al contar con 23 trabajadores se designará las utilidades en participación a los trabajadores (10%).
- Se considerará un Impuesto a la Renta del 29.50%.
- Se incluirán los gastos financieros del préstamo, así como también los costos de ventas y gastos operativos.
- Venta de tangibles por un valor del 50% del valor residual al fin de la vida útil del proyecto.
- Valor residual de tangibles al final de la vida útil del proyecto como costo contable.
- Reserva legal del 10% anual de la utilidad neta con un máximo acumulable del 20% del capital social (298 115.2 soles), por lo cual este monto se llega a acumular en el año 4 de la vida útil del proyecto.

Tabla 7.35*Estado de resultados, 2021 – 2025*

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Ingreso por Ventas	1 404 912.0	1 867 052.9	2 453 787.6	3 172 035.6	4 028 998.7
(-) Costo de Ventas	722 468.0	762 993.6	849 768.3	953 317.4	1 071 559.3
= Utilidad Bruta	682 444.0	1 104 059.2	1 604 019.2	2 218 718.2	2 957 439.4
(-) Gastos Operativos	403 067.4	422 832.7	446 611.9	474 638.4	500 042.8
= Utilidad Operativa	279 376.6	681 226.5	1 157 407.4	1 744 079.8	2 457 396.5
(-) Gastos Financieros	95 822.8	81 610.7	65 266.9	46 471.6	24 856.9
(+) Venta de Activos	0.0	0.0	0.0	0.0	747 759.2
(-) Valor en Libros.	0.0	0.0	0.0	0.0	1 495 518.4
= Utilidad AP e IR	183 553.9	599 615.8	1 092 140.4	1 697 608.3	1 684 780.4
(-) Participaciones	18 355.4	59 961.6	109 214.0	169 760.8	168 478.0
= Utilidad AIR	165 198.5	539 654.2	982 926.4	1 527 847.4	1 516 302.4
(-) Impuesto a la Renta	48 733.6	159 198.0	289 963.3	450 715.0	447 309.2
= Utilidad Antes RL	116 464.9	380 456.2	692 963.1	1 077 132.4	1 068 993.2
(-) Reserva Legal	11 646.5	38 045.6	69 296.3	179 126.8	0.0
= Utilidad Disponible	104 818.5	342 410.6	623 666.8	898 005.6	1 068 993.2

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

La tabla 7.36 muestra el estado de situación financiera en el día 1 de enero del 2021.

Tabla 7.36*Estado de situación financiera (apertura)*

Activos	Año 1	Pasivo	Año 1
Caja y equivalentes	100 111.6	Participaciones por pagar	0.0
Cuentas por cobrar comer.	0.0	Impuestos por pagar	0.0
Inventarios	0.0	Préstamos a corto plazo	0.0
Total activos corriente	100 111.6	Total pasivo corriente	0.0
Terreno	1 108 918.4	Bonos por pagar	0.0
Maquinaria y Equipo	844 764.5	Deuda a largo plazo	638 818.3
Depreciación acumulada	0.0	Total pasivo no corriente	638 818.3
Intangibles	75 600.0	Capital social	1 490 576.1
Amortización Acumulada	0.0	Reserva Legal	0.0
Edificios	0.0	Utilidades retenidas	0.0
Total activo no corriente	2 029 282.8	Total patrimonio	1 490 576.1
Total activo	2 129 394.5	Total pasivo y patrimonio	2 129 394.5

7.4.4 Flujo de fondos netos

a) Flujo de fondos económicos

Para el flujo de fondos económicos se partirá desde la utilidad antes de reserva legal y se le sumará lo que no es movimiento de efectivo que son las amortizaciones, depreciaciones y valor en libros, de igual manera al ser un fondo económico se realizará el respectivo ajuste de intereses, y la recuperación de capital de trabajo al final de la vida útil del proyecto. La tabla 7.37 muestra el flujo de fondos económicos.

Tabla 7.37

Flujo de fondos económicos, 2021 – 2025

	Año 0	2021	2022	2023	2024	2025
Utilidad Antes RL		116 464.9	380 456.2	692 963.1	1 077 132.4	1 068 993.2
Deprec. y Amort. (+)		100 951.6	100 951.6	100 951.6	100 951.6	92 157.9
Ajuste intereses (+)		67 555.0	57 535.6	46 013.2	32 762.5	17 524.1
Valor en libros (+)						1 495 518.4
Capital de trabajo	-138 764.6					138 764.6
Inv. Activo Fijo	-1 990 629.8					
FLUJO NETO FF.EE.	-2 129 394.5	284 971.6	538 943.4	839 927.9	1 210 846.5	2 812 958.2

b) Flujo de fondos financieros

Para el flujo de fondos financieros se partirá desde la utilidad antes de reserva legal y se le sumará lo que no es movimiento de efectivo como las amortizaciones, depreciaciones y valor en libros, de igual manera al ser un fondo financiero se realizará el descuento por pago de amortización del préstamo, y la recuperación de capital de trabajo al final de la vida útil del proyecto. La tabla 7.38 muestra el flujo de fondos financieros.

Tabla 7.38*Flujo de fondos financieros, 2021 – 2025*

	Año 0	2021	2022	2023	2024	2025
Utilidad Antes RL		116 464.9	380 456.2	692 963.1	1 077 132.4	1 068 993.2
Deprec. y Amort. (+)		100 951.6	100 951.6	100 951.6	100 951.6	92 157.9
Amort.préstamo (-)		-94 746.7	-108 958.7	-125 302.5	-144 097.9	-165 712.6
Valor en libros (+)						1 495 518.4
Capital de trabajo	-138 764.6					138 764.6
Inv. Activo Fijo	-1 990 629.8					
Préstamo	638 818.3					
FLUJO NETO	-1 490 576.1	122 669.9	372 449.2	668 612.2	1 033 986.2	2 629 721.6
FF.FF.						

7.5 Evaluación Económica y Financiera

Para la evaluación económica se requerirá del costo de oportunidad, el cual será hallado bajo el modelo CAMP (Capital Asset Pricing Model), con el objetivo de medir la viabilidad del proyecto en comparación con la rentabilidad del mercado y el proyecto. Se empleará la siguiente fórmula para el cálculo del COK.

$$\text{COK} = R_f + \beta \times (R_m - R_f) + R_p$$

Donde:

R_f: Tasa libre de riesgo

R_m: Tasa del mercado

R_p: Tasa de riesgo país

β: Beta apalancado del sector económico del proyecto

El valor del COK se muestra en la tabla 7.39.

Tabla 7.39*Costo de oportunidad (COK)*

Descripción	Valor
Rf	6.48%
Rm-Rf	6.43%
B apalancado	0.88
Rp	1.42%
COK	13.58%

Nota. Adaptado de Department of the treasury, 2020 (<https://www.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/interest-rates/Pages/TextView.aspx?data=yieldYear&year=2018>)

Para la evaluación social se tomará en cuenta el WACC o CPPC (Costo promedio ponderado de capital) el cual se muestra en la siguiente tabla 7.40.

Tabla 7.40*Costo promedio ponderado de capital (CPPC)*

Rubro	Monto (S/)	Pesos	Costos	Tasa Dcto
Préstamo	638 818.3	30.00%	15.00%	4.50%
Capital Social	1 490 576.1	70.00%	13.58%	6.65%
CPPC			11.1543%	

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

Teniendo en consideración el flujo neto económico en la sección anterior tenemos un TIR de 29.53% el cual es mayor al COK de 13.58%, lo que significa que el rendimiento obtenido por el proyecto de inversión es superior al costo de oportunidad de capital.

Con respecto al VAN tiene un valor a 1 328 241.4 soles lo que significa que es viable la implementación del proyecto ya que el valor es mayor a 0. También se tiene una relación beneficio-costos de 1.62 superior a 1, lo que significa que la utilidad que generará el proyecto es superior a los recursos que se emplearán.

Finalmente, el periodo de recupero de la inversión del proyecto es de 3 años, 4 meses y 18 días, y se encuentra dentro del horizonte del proyecto que es de 5 años.

Tabla 7.41*Evaluación económica*

Descripción	Valor
COK	13.58%
TIR	29.53%
VAN	1 328 241.4
Relación B/C	1.62
Periodo de recupero	3.38

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

Teniendo en consideración el flujo neto financiero en la sección anterior tenemos un TIR de 34.37% el cual es mayor al CPPC de 11.15%, lo que significa que el rendimiento obtenido por el proyecto de inversión es superior al costo de oportunidad de capital.

Con respecto al VAN tiene un valor a 1 374 972.4 soles lo que significa que es viable la implementación del proyecto ya que el valor es mayor a 0. También se tiene una relación beneficio-costos de 1.92 superior a 1, lo que significa que la utilidad que generará el proyecto es superior a los recursos que se emplearán.

Finalmente, el periodo de recupero de la inversión del proyecto es de 3 años, 3 meses y 23 días, y se encuentra dentro del horizonte del proyecto que es de 5 años.

Tabla 7.42*Evaluación financiera*

Descripción	Valor
COK	13.58%
TIR	34.37%
VAN	1 374 972.4
REL. B/C	1.92
Periodo de recupero	3.32

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

El flujo de caja y efectivo para el año 2021 se muestra en la tabla 7.43 y 7.44 bajo los métodos indirecto y directo respectivamente, los cuales serán necesarios para la

obtención de caja y equivalentes de efectivo para desarrollar el estado de situación financiera para el año 2021.

Tabla 7.43

Flujo de caja para el año 2021 (método indirecto)

Método Indirecto	
INGRESOS	Monto (S/)
(+) Cobranza Clientes	1 404 912.2
(+) Préstamo	638 818.3
(+) Aporte Propio	1 490 576.1
= TOTAL INGRESOS	3 534 306.5
EGRESOS	
(-) Pago Costo Ventas	645 186.2
(-) Pago Gastos Adm	312 050.1
(-) Pago No fabriles	237 386.9
(-) Pagos Fabriles	1 791 895.9
(-) Pago Amort. Deuda	94 746.7
(-) Pagos Gastos Publicidad y Transporte	67 347.4
(-) Pagos Gastos Financieros	95 822.8
(-) Impuesto a la Renta	0.0
= TOTAL EGRESOS	3 244 436.0
= FLUJO NETO TOTAL	289 870.5
(+) Saldo Inicial	138 764.6
= SALDO FINAL	428 635.1

Tabla 7.44*Flujo de caja para el año 2021 (método directo)*

Método Directo	
Actividades de Operación:	Monto (S/)
Cobranza de clientes	1 404 912.0
Pago a proveedores	-645 186.2
Pagos Administrativos	-312 050.1
Pagos por Publicidad y Transporte	-67 347.4
Pagos Financieros	-190 569.4
Pago de Tributos	0.0
Efectivo proveniente de Operación:	189 758.8
Actividades de Inversión:	
Compra de Terreno	-1 108 918.4
Compra de Maquinaria y Equipo	-332 363.0
Compra de Intangibles	-75 600.0
Compra de Obras Civiles	-512 401.4
Efectivo proveniente de Inversión:	-2 029 282.8
Actividades de Financiamiento:	
Préstamo	638 818.3
Capital Social	1 490 576.1
Efectivo proveniente de Financiamiento:	2 129 394.5
Variación de efectivo	289 870.5
Saldo Inicial	138 764.6
Saldo final	428 635.1

En la tabla 7.44 se muestra que la caja y equivalente de efectivos asciende a 289 870.5 soles la cual será empleada para realizar el estado de situación financiera.

Finalmente, en la tabla 7.45 se muestra el estado de situación financiera al 31 de diciembre del año 2021, la cual se analizará a través de las ratios de liquidez, solvencia y rentabilidad.

Tabla 7.45*Estado de situación financiera al 31 de diciembre del año 2021*

Activos	Año 1	Pasivo	Año 1
Caja y equivalentes	289 870.5	Participaciones por pagar	18 355.4
Cuentas por cobrar comer.	0.0	Impuestos por pagar	48 733.6
Inventarios	10 459.7	Cuentas por pagar comer.	10 459.7
Total activos corriente	300 330.2	Total pasivo corriente	77 548.7
Terreno	1 108 918.4	Bonos por pagar	0.0
Maquinaria y Equipo	844 764.5	Deuda a largo plazo	544 071.6
Depreciación acumulada	-93 391.6	Total pasivo no corriente	544 071.6
Intangibles	75 600.0	Capital social	1 490 576.1
Amortización Acumulada	-7 560.0	Reserva Legal	11 646.5
Edificios	0.0	Utilidades retenidas	104 818.5
Total activo no corriente	1 928 331.2	Total patrimonio	1 607 041.1
Total activo	2 228 661.4	Total pasivo y patrimonio	2 228 661.4

- **Análisis de ratios de liquidez**

Razón corriente

$$\text{Razón corriente} = \frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}} = 3.87$$

Esta ratio nos indica la capacidad que tiene la empresa para hacer frente a sus deudas en el corto plazo, en este caso es de 3.87 soles de activo para cada sol de deuda que tiene lo cual es favorable para la compañía.

Razón ácida

$$\text{Razón ácida} = \frac{\text{Pasivo corriente} - \text{Inventario}}{\text{Activo corriente}} = 3.74$$

Este ratio indica la capacidad de la empresa en liquidez que tiene para hacer frente a sus deudas en el corto plazo, en este caso la empresa cuenta con 3.74 soles en efectivo para hacer frente a cada sol de deuda.

Capital de trabajo

$$\text{Capital de trabajo} = \text{Activo corriente} - \text{Pasivo corriente} = 222\,781.5$$

Esta ratio nos indica que la empresa tiene un alto capital de trabajo lo cual es bueno puesto que le otorga buena imagen para sus acreedores, y es más accesible conseguir un préstamo a una menor tasa de interés.

- **Análisis de ratios de rentabilidad**

Margen bruto

$$\text{Margen Bruto} = \frac{\text{Utilidad Bruta}}{\text{Ingresos}} = 48.58\%$$

Este ratio indica que la utilidad a percibir luego de haber vendido un producto y descontarle los costos de ventas (materias primas, CIF, MOD) es alto la utilidad que se percibirá.

Margen neto

$$\text{Margen Neto} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ingresos}} = 7.46\%$$

Este ratio indica que la utilidad real a percibir luego de la venta de un producto.

Rentabilidad sobre los activos (ROA)

$$ROA = \frac{Utilidad\ Neta}{Activos\ Totales} = 4.70\%$$

Esta ratio nos indica que el periodo de recuperación será lento puesto que tiene una ratio bajo de 4.70%.

- **Análisis de ratios de solvencia**

Solvencia Total

$$Solvencia\ Total = \frac{Pasivo\ Total}{Activo\ Total} = 27.89\%$$

El 27.89% de los recursos existentes en la empresa han sido financiados.

Razón deuda patrimonio

$$Razón\ deuda\ patrimonio = \frac{Pasivo\ Total}{Patrimonio} = 38.68\%$$

Mide la deuda que se tiene por cada sol aportado en el patrimonio, es decir, por cada sol aportado se tiene 0.3868 soles de deuda.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para el análisis de sensibilidad del proyecto se tomarán en consideración 3 escenarios, optimista, pesimista y normal. El normal o moderado es el que se ha realizado en los flujos netos económicos y financieros en la sección anterior.

Para el escenario optimista, se tomará en consideración que la demanda del proyecto debido a una reducción en el precio del producto del 10% se ha incrementado en 20% por la ley de la demanda. El flujo de fondos económicos se muestra en las tablas 7.46.

Tabla 7.46

Flujo neto de fondos económicos de escenario optimista, 2021 – 2025

	Año 0	2021	2022	2023	2024	2025
Utilidad Antes RL		93 439.3	392 936.0	728 798.2	1 141 507.6	1 165 113.1
Deprec. y Amort. (+)		100 951.6	100 951.6	100 951.6	100 951.6	92 157.9
Ajuste intereses (+)		68 133.4	58 028.2	46 407.1	33 042.9	17 674.1
Valor en libros (+)						1 495 518.4
Capital de trabajo	-156 995.3					156 995.3
Inv. Activo Fijo	-1 990 629.8					
FLUJO NETO FF.EE.	-2 147 625.1	262 524.4	551 915.8	876 156.9	1 275 502.1	2 927 458.8

Para el escenario pesimista, se tomará en consideración que la demanda del proyecto debido a un aumento en el precio del producto del 5% se ha disminuido en 30% por la ley de la demanda. El flujo de fondos económicos se muestra en la tabla 7.47.

Tabla 7.47

Flujo neto de fondos económicos de escenario pesimista, 2021 – 2025

	Año 0	2021	2022	2023	2024	2025
Utilidad Antes RL		25 653.4	195 139.7	420 251.5	697 501.4	565 270.2
Deprec. y Amort. (+)		100 951.6	100 951.6	100 951.6	100 951.6	92 157.9
Ajuste intereses (+)		66 663.6	56 776.4	45 406.0	32 330.7	17 292.9
Valor en libros (+)						1 495 518.4
Capital de trabajo	-110 666.9					110 666.9
Inv. Activo Fijo	-1 990 629.8					
FLUJO NETO FF.EE.	-2 101 296.7	193 268.7	352 867.7	566 609.1	830 783.2	2 280 906.2

Luego de haber obtenido los flujos económicos de los escenarios optimista y pesimista, se procede a asignar una probabilidad de ocurrencia (PH), con un puntaje de 0.20 para el escenario optimista (HO), 0.30 para el escenario pesimista (HP) y 0.5 para el escenario normal o moderado (HM) se obtiene un VAN de 1 079 505 el cual nos indica

que es viable la implementación del proyecto. En la tabla 7.48 se muestra el VAN esperado según los flujos de los escenarios propuestos y la probabilidad de ocurrencia.

Tabla 7.48

VAN esperado

H	P(H)	0	2021	2022	2023	2024	2025	VAN
HO	0.2	-2 147 625.1	262 524.4	551 915.8	876 156.9	1 275 502.1	2 927 458.8	1 424 454.1
HM	0.5	-2 129 394.5	284 971.6	538 943.4	839 927.9	1 210 846.5	2 812 958.2	1 328 241.4
HP	0.3	-2 101 296.7	193 268.7	352 867.7	566 609.1	830 783.2	2 280 906.2	434 978.6
VAN Esperado:								1 079 505.0



CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

Para medir la contribución social que tiene el proyecto de inversión con la sociedad se emplearán los siguientes indicadores sociales:

- Valor agregado
- Densidad de capital
- Productividad de mano de obra
- Intensidad de capital
- Relación Producto – Capital

Para la realización de los principales indicadores sociales y su interpretación se partirá del flujo del valor agregado que se muestra en la tabla 8.1.

Tabla 8.1

Flujo del valor agregado

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Sueldos	615 472.5	615 472.5	615 472.5	615 472.5	615 472.5
Depreciación fabril	77 281.7	77 281.7	77 281.7	77 281.7	75 575.5
Depreciación no fabril	16 109.9	16 109.9	16 109.9	16 109.9	9 022.4
Valor en libros	0.0	0.0	0.0	0.0	1 495 518.4
Servicios (Agua, Luz, etc)	156 504.7	176 449.4	201 809.8	232 618.4	269 091.5
Amortización Intangibles	7 560.0	7 560.0	7 560.0	7 560.0	7 560.0
Intereses	95 822.8	81 610.7	65 266.9	46 471.6	24 856.9
Impuestos	48 733.6	159 198.0	289 963.3	450 715.0	447 309.2
Utilidad Neta	116 464.9	380 456.2	692 963.1	1077 132.4	1068 993.2
Valor agregado (S/)	1 133 950.0	1 514 138.5	1 966 427.2	2 523 361.6	4 013 399.6

8.2 Interpretación de indicadores sociales

- **Valor agregado**

Para la obtención del indicador social de valor agregado actual se empleará el costo promedio ponderado de capital el cual es 11.15% y fue hallado en la tabla 7.39. El valor agregado actual se muestra en la tabla 8.2. El monto que se desembolsará para sueldos, servicios y otros agentes de la sociedad en la vida útil del proyecto, asciende a 7 695 782.3 soles.

Tabla 8.2

Valor agregado actual

Descripción	Valor
Tasa de descuento	11.15%
Valor agregado actual (S/)	7 695 782.3

- **Densidad de capital**

Mide la inversión total del proyecto que incluye activos fijos y capital de trabajo versus la cantidad de empleos nuevos generados. La densidad de capital asciende a 92 582.4 soles/habitante y se muestra en la tabla 8.3.

Tabla 8.3

Densidad de capital

Descripción	Valor
Inversión Total	2 129 394.5
Número de empleados	23.0
Densidad de capital (S//Hab)	92 582.4

- **Productividad de mano de obra**

La capacidad de mano de obra para generar la cantidad producida para el proyecto. Es decir, mide la relación entre la producción promedio en soles de la vida útil del proyecto entre la mano de obra en planilla. En la tabla 8.4 se muestra la productividad de M.O.

Tabla 8.4*Productividad de mano de obra*

Descripción	Valor
Valor promedio producción	2 585 357.3
Número de empleados	23.0
Productividad M.O (S//Hab)	112 406.8

- **Intensidad de capital**

Mide la relación entre la inversión total requerida para la vida útil del proyecto versus el valor agregado actual del proyecto. En la tabla 8.5 se muestra que la intensidad de capital es de 0.2767, lo que significa que se tiene un 27.67% de valor agregado sobre las materias primas respecto a la inversión total.

Tabla 8.5*Intensidad de capital*

Descripción	Valor
Inversión Total	2129 394.5
Valor agregado actual	7 695 782.3
Intensidad de capital	0.2767

- **Relación producto/capital**

Mide la relación del valor agregado frente a la inversión total que se requerirá para la vida útil del proyecto. En la tabla 8.6, se muestra que la relación producto/capital es de 3.6141 lo que significa que, el proyecto presenta de valor agregado 3.6141 veces la inversión total.

Tabla 8.6*Relación producto/capital*

Descripción	Valor
Valor agregado actual	7695 782.3
Inversión Total	2 129 394.5
Relación producto/capital	3.6141

CONCLUSIONES

- La demanda del proyecto para el último año de vida útil del proyecto es 310 181 cajas de 6 hamburguesas de anchoveta. A partir de ello, se concluye que la hamburguesa de anchoveta congelada tendrá aceptación en el mercado, pues los resultados obtenidos en la encuesta y demanda del proyecto brindan mayor peso a la hipótesis.
- Mediante la macro localización y micro localización se concluye que la ubicación óptima de la planta será en Paracas de la provincia de Pisco.
- El tamaño de planta estará delimitado por el tamaño de mercado ya que es un producto nuevo en el sector embutido, principalmente en el sector hamburguesa.
- El área total de la planta es 781 m², el cual abarca áreas administrativas, baños, comedor, área de producción, etc. Además, se requerirán 15 operarios, 3 trabajadores indirectos y 12 máquinas para cumplir con la funcionalidad de la organización.
- La inversión total para el proyecto es 2 129 394.5 soles. Además, el proyecto es rentable y viable económicamente con un TIR de 29.53% mayor al COK de 13.58%, y con un VAN de 1 328 241.4 soles. Asimismo, el proyecto es rentable a través de un financiamiento externo con un TIR de 34.37% mayor al COK de 13.58%, y con un VAN de 1 374 972.4 soles. Por otro lado, se concluye que el proyecto será técnicamente viable ya que se podrá contar con la maquinaria para el proceso productivo y se podrá cubrir los gastos que esta implique.

RECOMENDACIONES

- Como publicidad, se recomienda transmitir información del producto a través de comerciales, ya que personas de todas las edades hacen uso de televisores. De esta forma, todos estarían dispuestos a oír sobre la hamburguesa de anchoveta y así favorecer la rentabilidad.
- Se recomienda para la elaboración del producto, tener en cuenta normas técnicas peruanas, de esta forma se aseguraría la calidad y la disposición de los clientes a consumir el producto podría incrementarse.
- Se recomienda realizar acuerdos con otras empresas para que ofrezcan la hamburguesa de anchoveta en su lista de alimentos. Por ejemplo, parte de los alimentos que ofrece Cinemark está el hot dog, producto de la empresa Braedt.
- Se recomienda incluir como saborizante, un insumo a base de pescado, para que de esta forma se diferencie más de la competencia, agregue más valor al producto y atraiga a más consumidores.
- Se recomienda producir otros productos a base de anchoveta, de esta manera se podría incrementar el público objetivo y beneficiar el rendimiento de la empresa.
- Los restos alimenticios de la cebolla, el culantro y el huevo, pueden ser almacenados para un posterior uso como la venta a otras empresas.
- Hacer un mejor análisis en los gastos financieros, es decir buscar otras opciones de financiamiento muy aparte de los bancos como las cajas, empresas financieras, entre otros con el objetivo de buscar una mejor tasa de interés

REFERENCIAS

- Agraria.pe. (6 de Agosto de 2019). <https://agraria.pe/noticias/en-nuestro-pais-se-consume-2-5-kilos-de-embutidos-por-person-19553>
- Arbaiza, Lydia; Cánepa, Marco; Cortez, Oscar; Lévano, Gabriel. (2014). Análisis prospectivo del sector de comida rápida en Lima: 2014-2030. ESAN Ediciones. <https://repositorio.esan.edu.pe/>
- BCR prevé que inflación se ubique en parte alta de rango meta en el 2021. (2021, 18 de junio). *Gestión*. <https://gestion.pe/>
- Caro, L. (2020). ¿Qué es el Giro de una Empresa? Tipos y Ejemplos. *Lifeder.com*. <https://www.lifeder.com/giro-de-una-empresa/>
- Caurin, J. (2018, 8 de junio). Política comercial. *Emprende Pyme*. <https://www.emprendepyme.net/politica-comercial.html>
- Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública S.A.C. (2019, abril). http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf
- Consumo de embutidos se fortalece en hogares peruanos. (2017, 16 de junio). *PerúRetail*. <https://www.peru-retail.com/consumo-embutidos-hogares-peruanos/>
- Distrito de Paracas. (s.f.). *iperu.org..* <https://www.iperu.org/distrito-de-paracas-provincia-de-pisco>
- El Perú es el país que consume la menor cantidad de embutidos en la región, solo dos kilos y medio al año por persona. (2019, 05 de noviembre). <https://gestion.pe/>
- En peligro: El 69.9% de los adultos peruanos tienen obesidad o sobrepeso, según INS. (2019, 02 de abril). *RPP Noticias*. <https://vital.rpp.pe/comer-bien/en-peligro-el-70-de-los-adultos-peruanos-tienen-obesidad-o-sobrepeso-segun-ins-noticia-1188904>
- Huamani Palomino, Wilmer (2017). Diseño y formulación de hamburguesas (pulpa de pescado y pulpa de papa cocida) para mejorar los hábitos alimenticios en la población de bajos recursos económicos en el distrito de Ventanilla- Callao, 2017. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad Peruana de las Américas]. <https://1library.co/document/qmjwvj5q-formulacion-hamburguesas-habitos-alimenticios-poblacion-economicos-distrito-ventanilla.html>
- Jiménez Salazar, Sandra María & Ortiz de la Puente Saona, Diego Martin. (2014). *Estudio de pre factibilidad para la instalación de una procesadora de hamburguesas elaboradas con carragenia en sustitución de las grasas*

animales. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial no publicada] Universidad de Lima].
<https://www.ulima.edu.pe/departamento/biblioteca>.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). *Puertos de la provincia de Pisco*. <https://www1.inei.gob.pe/estadisticas/>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019a). *Informe de PEA de las provincias del Perú*. <https://www1.inei.gob.pe/estadisticas/>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019b). *Producción de agua potable, según tamaño de empresa prestadora de servicios de saneamiento*.
<https://www1.inei.gob.pe/estadisticas/>

Instituto Nacional de la Salud. (28 de Marzo de 2019). Cerca del 70% de adultos peruanos padecen de obesidad y sobrepeso. *Ministerio de Salud*.
<https://web.ins.gob.pe/es/prensa/noticia/cerca-del-70-de-adultos-peruanos-padecen-de-obesidad-y-sobrepeso>

La tasa de crecimiento anual de población peruana es de 1.01%. (208, 06 febrero). *Gestión*. <https://gestion.pe/>

Martell, S. (2018, 28 de marzo). Pedro Pablo Kuczynski subió el sueldo mínimo a 930 soles. *RPP Noticias*. <https://rpp.pe/economia/economia/ppk-subio-el-sueldo-minimo-a-930-soles-antes-de-renunciar-noticia-1111791>

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2020). Catálogo Agrario. *Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias*. <http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=estadistica-agroindustrial>

Ministerio de la Producción (2018). Desembarque de recursos marítimos, según puerto. *Oficina General de Evaluación de Impacto y Estudios Económicos*.
<http://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/oficinageneral/historia/itemlist/category/36-ogeiee>.

Ministerio de Producción. (2020). Informe de toneladas de desembarque de pescado, según puertos. *PRODUCE*. <https://www.gob.pe/produce>

Norma Técnica Peruana N°. 700.002-2012. (2012, 07 de abril). Lineamientos y procedimientos de muestreo del pescado y productos pesqueros para inspección. *INDECOPI*.
http://www.sanipes.gob.pe/documentos/14_NTP700.0022012LineamientosyProcedimientosdeMuestreodePescadoyProductosPesquerosparaInspeccion.pdf

Norma Técnica I.S. 010, Instalaciones Sanitarias para Edificaciones. (2012). *NORMA IS.010*. <https://ww3.vivienda.gob.pe/>

Páginas amarillas. (2019). <https://www.paginasamarillas.com.pe/>

Pérez Ucharima, K. J. y Yaurivilca Rojas, A. G. (2018). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de hamburguesas de carne de alpaca*.

[Tesis de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/7476>

¿Por qué los nuevos hogares peruanos han reconfigurado el consumo?. (2019, 17 de mayo). *PerúRetail*. <https://www.peru-retail.com/peru-nuevos-hogares-peruanos-reconfigurado-consumo/>

Rojas, M. & Kleeberg, F. (2012). *Pesquería y acuicultura en el Perú*. Universidad de Lima, Fondo Editorial. <https://peru.info/es-pe/comercio-exterior/noticias/7/30/pesca-en-peru--legado-que-alimenta-al-mundo>

Solé Sans, A. (2019, agosto). ¿Es perjudicial el mercurio que ingerimos cuando comemos pescado?. *Revista Pesca*, 217(08)34. <http://revistapesca.blogspot.com/>

Universia. (2017, 12 de enero). Ingeniería Pesquera. *Universia.pe*. <https://www.universia.net/pe/>

Varcárcel, N. (2017, 8 de agosto). Ranking de restaurantes y fast food con altas ventas en 2015 y 2016. *Mercado Negro*. <https://www.mercadonegro.pe/informes/cuales-los-las-marcas-comida-rapida-mayores-ventas-peru/>

Xinhua. (2017, 30 de abril). Solo el 28% de la población económicamente activa en Perú tiene empleo formal. *América economía*. <https://www.americaeconomia.com/economia-mercados/finanzas/>

BIBLIOGRAFÍA

- Cieza Ulloa, F. A. y 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/handle/20.500.12724/6997>.
- Arratea, K. (2016, 6 de noviembre). Los peruanos prefieren comprar más en bodegas y mercados. *Punto Seguido*. <https://puntoseguido.upc.edu.pe/los-peruanos-prefieren-comprar-mas-en-bodegas-y-mercados/>
- Braedt. (s.f.). <https://www.braedt.com.pe/home/productos/7>
- Choy, M., & Chang, G. (2014). Medidas macroprudenciales aplicadas en el Perú. Banco Central de Reserva del Perú. *Revista de Estudios Económicos*, 27, 25-50. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Estudios-Economicos/27/ree-27-choy-chang.pdf>
- La Segoviana. (s.f.). <http://www.lasegoviana.pe/#history>
- Razzeto. (s.f.). <https://www.razzeto.com.pe/mision.php>
- Otto Kunz, La Segoviana y Braedt ahora tienen el mismo dueño SNI. (2017, 29 de junio). *RPP Noticias*. <https://rpp.pe/economia/economia/otto-kunz-la-preferida-y-braedt-ahora-tienen-el-mismo-dueno-noticia-1061105?ref=rpp>
- Pérez Ucharima, K. J. y Yaurivilca Rojas, A. G. (2018). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de hamburguesas de carne de alpaca* [Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio intitucional de la Universidad de Lima. <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/7476>



ANEXOS

Anexo 1: Población económicamente activa, según ámbito geográfico, 2017

Departamento	PEA (miles de personas)
Amazonas	241.7
Áncash	633.0
Apurímac	263.2
Arequipa	708.7
Ayacucho	371.5
Cajamarca	887.4
Callao	570.2
Cuzco	777.2
Huancavelica	270.9
Huánuco	465.8
Ica	419.9
Junín	714.9
La Libertad	1005.6
Lambayeque	651.6
Provincia de Lima 1	5032.2
Región Lima 2	511.1
Loreto	516.9
Madre de Dios	83.2
Moquegua	106.9
Pasco	166.9
Piura	930.7
Puno	799.4
San Martín	483.3
Tacna	187.3
Tumbes	138.0
Ucayali	278.4

Nota. Adaptado del *Colegio de Ingenieros del Perú*, 2019

Anexo 2: Ingenieros colegiados por sedes del 01/01/1962 al 30/09/2019

Sede	Ingenieros pesqueros	Distribución porcentual (%)
Amazonas	11	0.44 %
Ancash-Chimbote	116	1.80%
Ancash-Huaraz	15	1.45 %
Apurímac	5	0.94 %
Arequipa	245	6.89 %
Ayacucho	7	1.57%
Cajamarca	2	2.56 %
Callao	175	1.19%
Cuzco	10	4.77%
Huancavelica	10	0.59 %
Huánuco	12	1.24 %
Huánuco-Tingo María	2	0.73 %
Ica	249	3.11 %
Junín	13	4.78 %
La Libertad	40	7.62 %
Lambayeque	22	5.37 %
Lima	2191	37.93 %
Loreto	17	1.31 %
Madre de Dios	7	0.26 %
Moquegua	75	1.07 %
Pasco	0	0.86 %
Piura	665	4.69 %
Puno	41	3.67 %
San Martín-	8	0.45 %
Moyobamba		
San Martín-Tarapoto	7	1.35 %
Tacna	228	1.93 %
Tumbes	318	0.64 %
Ucayali	11	0.8 %

Nota. Adaptado del Colegio de Ingenieros del Perú, 2019

Anexo 3: Formulario

1. ¿En qué distrito vive?
 - ☐ Zona 1 (Ventanilla, Puente Piedra, Comas, Carabayllo)
 - ☐ Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porres)
 - ☐ Zona 3 (San Juan de Lurigancho)
 - ☐ Zona 4 (Cercado de Lima, Rímac, Breña, La Victoria)
 - ☐ Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)
 - ☐ Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)
 - ☐ Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)
 - ☐ Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)
 - ☐ Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac)
 - ☐ Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla)
2. ¿Consume usted hamburguesa de carne?
 - ☐ Si
 - ☐ No
3. ¿Consume o consumiría hamburguesa de pescado?
 - ☐ Si
 - ☐ No
 - ☐ Tal vez
4. ¿Con qué grado de intensidad consume o consumiría hamburguesa de pescado? Del 1(no mucho) al 10 (demasiado)

o 1	o 2	o 3	o 4	o 5	o 6	o 7	o 8	o 9	o 10
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------
5. ¿Con qué frecuencia consume o consumiría hamburguesa de pescado?
 - ☐ 1 vez al día
 - ☐ 2 veces a la semana
 - ☐ 1 vez al mes
 - ☐ 1 vez cada dos meses
6. ¿Cuánto en peso compra o compraría hamburguesa de pescado
 - ☐ 390 g (6 unidades)
 - ☐ 450 g (4 unidades)
 - ☐ 140 g (2 unidades)
7. ¿Considera usted que tiene tiempo suficiente para almorzar o merendar?
 - ☐ Si
 - ☐ No
 - ☐ Tal vez
8. ¿Ha oído antes de un producto similar al nuestro?
 - ☐ Si
 - ☐ No
 - ☐ Tal vez

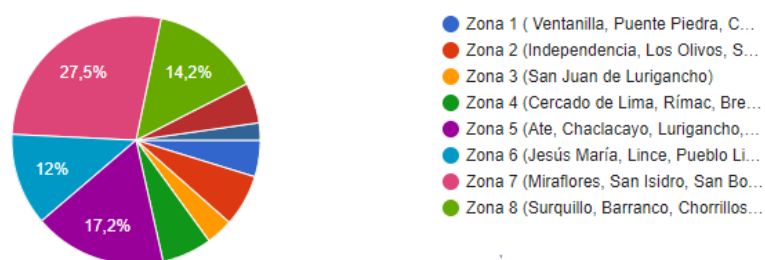
9. ¿Cuál sería la presentación más conveniente para nuestro producto?
- En bolsa biodegradable
 - En un taper de plástico
 - En un envase de vidrio
10. ¿Cuál es el precio que usted estaría dispuesto a pagar por nuestro producto?
- Entre 10 a 15 soles
 - Entre 15 a 20 soles
 - Entre 20 a 30 soles
11. ¿Aceptaría otra marca?
- Si
 - No



Anexo 4: Resultado de la encuesta

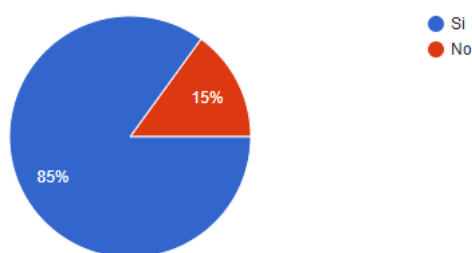
Pregunta 1: ¿En qué distrito vive?

Como se puede observar en la siguiente figura, la mayor parte de los encuestados vive en la zona 6.



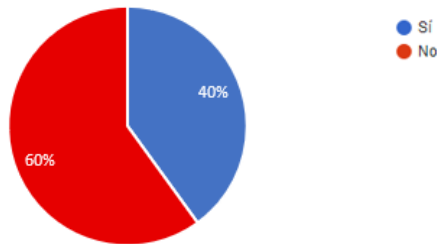
Pregunta 2: ¿Consume usted hamburguesa de carne?

Como se puede observar en la siguiente figura, más de la mitad de los encuestados consume hamburguesa de carne.



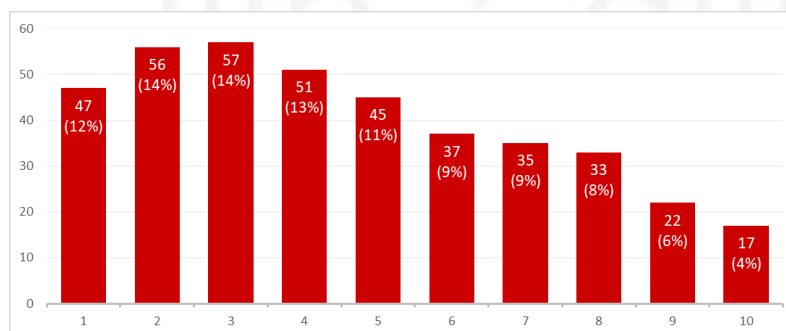
Pregunta 3: ¿Consume o consumiría hamburguesa de pescado?

Con esta pregunta se puede definir si el posible cliente estaría dispuesto a adquirir el producto. Como se puede observar en la siguiente figura, el 40% de los encuestados consume o consumiría hamburguesa de pescado.



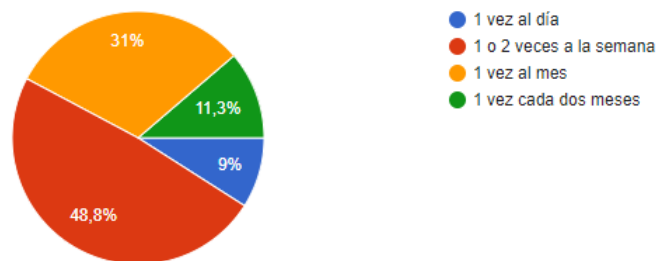
Pregunta 4: ¿Con qué grado de intensidad consume o consumiría hamburguesa de pescado? Del 1 (no mucho) al 10 (demasiado)

Esta pregunta se realizó para poder hallar, con el resultado, la demanda del proyecto. Se puede observar en la siguiente figura que 211 personas eligieron del 1 al 4, es decir, que no habría un alto grado de intensidad.



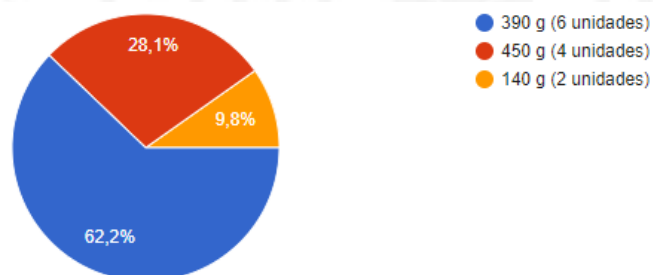
Pregunta 5: ¿Con qué frecuencia consume o consumiría hamburguesa de pescado?

Se puede observar en la siguiente figura que la mayoría de encuestados (48.8%) consumiría 1 o 2 veces a la semana.



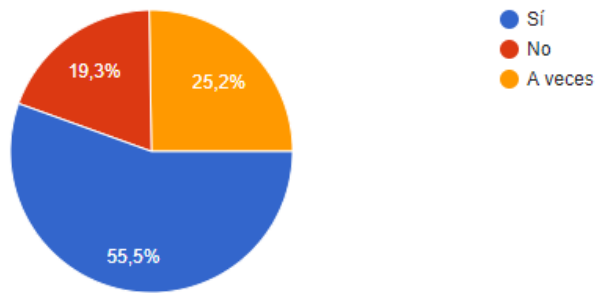
Pregunta 6: ¿Cuánto en peso compra o compraría hamburguesas de pescado?

Con los resultados de la pregunta 6 se podrá hallar el consumo per cápita. La decisión final para la cantidad de hamburguesas por empaque será de 6 hamburguesas.



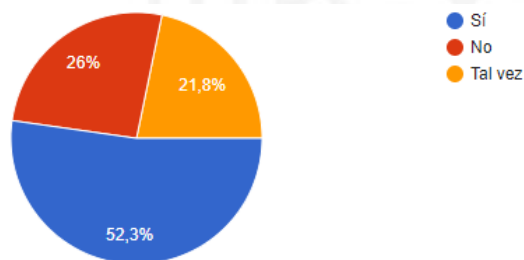
Pregunta 7: ¿Considera usted que tiene tiempo suficiente para almorzar o merendar?

Esta pregunta fue elaborada para saber si las personas que trabajan y/o estudian no tienen suficiente tiempo para alimentarse de manera correcta. Se puede observar que el 55.5% de personas tienen suficiente tiempo.



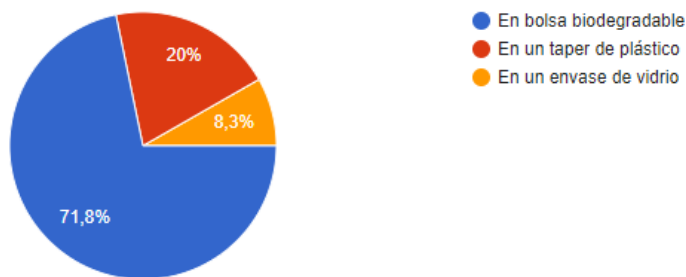
Pregunta 8: ¿Ha oído antes de un producto similar al nuestro?

Se puede observar que el 52.3% de encuestados ha oído un producto similar a la hamburguesa de anchoveta congelada, mientras que el 26% no ha oído.



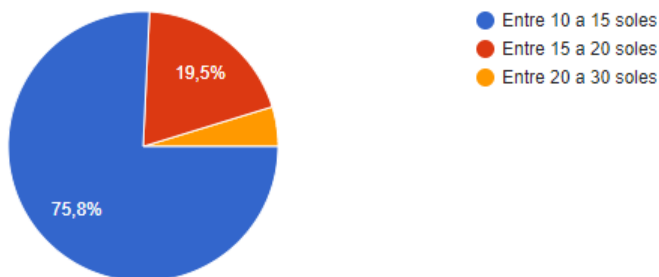
Pregunta 9: ¿Cuál sería la presentación más conveniente para nuestro producto?

El 71.8% respondió que el producto debe estar empacado con una bolsa biodegradable, mientras que el 8.3% prefiere en envase de vidrio. Esto es favorable ya que si el empaque fuese de vidrio generaría mayores costos y más cuidado durante el transporte.



Pregunta 10: ¿Cuál es el precio que usted estaría dispuesto a pagar por nuestro producto?

El 75.8% de los encuestados estaría dispuesto a pagar el producto entre 10 a 15 soles, mientras que el 19.5% pagaría entre 15 a 20 soles.



Pregunta 11: ¿Aceptaría otra marca?

Se puede observar que el 79% estaría dispuesto a satisfacer su necesidad de hambre adquiriendo un producto de una nueva marca. Mientras el 21% no lo estaría.

