

Universidad de Lima

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Carrera de Ingeniería Industrial



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE SUPLEMENTO
PROTEICO DE CLARA DE HUEVO
PASTEURIZADA**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Alberto David Huapaya Aparicio

Código 20150680

Ruben Andres Izquierdo Abad

Código 20150704

Asesor

Richard Nicholas Meza Ortiz

Lima – Perú

Julio de 2021



**PRE-FEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A PASTEURIZED EGG
WHITE PROTEIN SUPPLEMENT
PROCESSING PLANT**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xviii
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	1
1.2 Problemática	1
1.2.1 Presentación del tema	1
1.3 Objetivos de la investigación.....	2
1.3.1 Objetivo general.....	2
1.3.2 Objetivos específicos	2
1.4 Alcance de la investigación	3
1.4.1 Unidad de análisis.....	3
1.4.2 Población.....	3
1.4.3 Espacio	3
1.4.4 Tiempo	3
1.5 Justificación del tema.....	3
1.5.1 Técnica.....	3
1.5.2 Económica.....	4
1.5.3 Social.....	4
1.6 Hipótesis del trabajo	4
1.7 Marco referencial.....	5
1.8 Marco conceptual.....	9
1.8.1 CIU.....	9
1.8.2 Sobre la materia prima	9
1.8.3 Demanda histórica de huevo de gallina para consumo:	10
1.8.4 Sobre el proceso productivo:	11
1.8.5 Marco regulatorio	13
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	15
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	15
2.1.1 Definición comercial del producto.....	15
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	16

2.1.3	Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	17
2.1.4	Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter)	17
2.1.5	Modelo de Negocios (Canvas).....	19
2.2	Metodología a emplear en la investigación de mercado	22
2.3	Demanda potencial	23
2.3.1	Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales.....	23
2.3.2	Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares.....	23
2.4	Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias	24
2.4.1	Demanda del proyecto en base a data histórica	24
2.5	Análisis de la oferta	31
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	31
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales	31
2.5.3	Competidores potenciales	32
2.6	Definición de la estrategia de comercialización	33
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución	33
2.6.2	Publicidad y promoción	33
2.6.3	Análisis de precios	33
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA		35
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización	35
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización	37
3.3	Evaluación y selección de localización	37
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización	37
3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización	42
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA		47
4.1	Relación tamaño-mercado	47
4.2	Relación tamaño-recursos productivos.....	47
4.3	Relación tamaño-tecnología	48
4.4	Relación tamaño-punto de equilibrio.....	48
4.5	Selección del tamaño de planta.....	49
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO		50

5.1	Definición técnica del producto	50
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	50
5.1.2	Marco regulatorio para el producto.....	52
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	54
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida.....	54
5.2.2	Proceso de producción	56
5.3	Características de las instalaciones y equipos	61
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos	61
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria.....	61
5.4	Capacidad instalada	69
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	69
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada	70
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	71
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	71
5.6	Estudio de Impacto Ambiental.....	76
5.7	Seguridad y Salud ocupacional.....	80
5.8	Sistema de mantenimiento.....	84
5.9	Diseño de la Cadena de Suministro	86
5.10	Programa de producción	86
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	87
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales.....	87
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	88
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos	90
5.11.4	Servicios de terceros	90
5.12	Disposición de planta.....	91
5.12.1	Características físicas del proyecto	91
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas.....	93
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona.....	93
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	99
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva.....	102
5.12.6	Disposición general.....	104
5.13	Cronograma de implementación del proyecto	108
	CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN	110

6.1	Formación de la organización empresarial	110
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos	111
6.3	Esquema de la estructura organizacional.....	113
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO		114
7.1	Inversiones	114
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	114
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)	116
7.2	Costos de producción.....	116
7.2.1	Costos de las materias primas	116
7.2.2	Costos de la mano de obra directa	117
7.2.3	Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de la planta).....	118
7.3	Presupuestos operativos	124
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas	126
7.3.2	Presupuesto operativo de costos	128
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos	130
7.4	Presupuestos financieros.....	132
7.4.1	Presupuesto de servicio de deuda.....	132
7.4.2	Presupuesto de Estados de Resultados.....	133
7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)	134
7.4.4	Flujo de fondos netos	136
7.5	Evaluación económica y financiera	140
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	140
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	141
7.5.3	Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto	141
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	144
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO		150
8.1	Indicadores sociales	150
8.2	Interpretación de indicadores sociales	151
CONCLUSIONES		152
RECOMENDACIONES		154

REFERENCIAS.....	155
BIBLIOGRAFÍA.....	163
ANEXOS.....	164



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Producción de huevo de gallina para consumo en miles de toneladas	11
Tabla 2.1 Demanda potencial	24
Tabla 2.2 Ventas totales de huevos	25
Tabla 2.3 Criterios de segmentación	27
Tabla 2.4 Participación de mercado.....	30
Tabla 2.5 Venta con los criterios de segmentación	30
Tabla 2.6 Demanda del proyecto	31
Tabla 3.1 Descripción de factores macro localización	37
Tabla 3.2 Tabla de enfrentamiento macro localización.....	38
Tabla 3.3 Disponibilidad de materia prima	38
Tabla 3.4 Clasificación disponibilidad de materia prima	38
Tabla 3.5 Disponibilidad a las vías de comunicación.....	39
Tabla 3.6 Clasificación disponibilidad a las vías de comunicación	39
Tabla 3.7 Disponibilidad a la mano de obra	39
Tabla 3.8 Clasificación disponibilidad a la mano de obra	39
Tabla 3.9 Costo de energía eléctrica.....	40
Tabla 3.10 Clasificación costo de energía eléctrica	40
Tabla 3.11 Costo de agua potable.....	40
Tabla 3.12 Clasificación costo de agua potable.....	40
Tabla 3.13 Cercanía al mercado	41
Tabla 3.14 Clasificación cercanía al mercado	41
Tabla 3.15 Seguridad	41
Tabla 3.16 Clasificación seguridad.....	41
Tabla 3.17 Tabla de clasificación macro localización.....	42
Tabla 3.18 Descripción de factores micro localización.....	42
Tabla 3.19 Tabla de enfrentamiento micro localización	43
Tabla 3.20 Distancia en kilómetros (Km).....	43
Tabla 3.21 Distancia en tiempo (minutos).....	43
Tabla 3.22 Distancia ponderada (Km x minutos).....	43

Tabla 3.23 Clasificación cercanía al mercado	44
Tabla 3.24 Seguridad	44
Tabla 3.25 Clasificación Seguridad	44
Tabla 3.26 Costo por m2 del terreno	44
Tabla 3.27 Clasificación costo por m2 del terreno	45
Tabla 3.28 Facilidades municipales	45
Tabla 3.29 Clasificación facilidades municipales	45
Tabla 3.30 Distancia en kilómetros (Km).....	45
Tabla 3.31 Distancia en tiempo (minutos).....	46
Tabla 3.32 Distancia Ponderada (Km x minutos).....	46
Tabla 3.33 Clasificación cercanía al mercado	46
Tabla 3.34 Tabla de clasificación micro localización	46
Tabla 4.1 Tamaño de mercado.....	47
Tabla 4.2 Tamaño recursos productivos.....	48
Tabla 4.3 Tamaño tecnología	48
Tabla 4.4 Tamaño punto de equilibrio.....	49
Tabla 4.5 Tamaño planta	49
Tabla 5.1 Especificaciones organolépticas	50
Tabla 5.2 Especificaciones fisicoquímicas.....	50
Tabla 5.3 Especificaciones microbiológicas	51
Tabla 5.4 Decreto Supremo N° 007 - 98 - SA	52
Tabla 5.5 NTP 209.038:2009.....	53
Tabla 5.6 Ley de Inocuidad de los alimentos - Decreto Legislativo N° 1062	53
Tabla 5.7 NTE INEN 1973:2013	53
Tabla 5.8 Tecnologías existentes.....	55
Tabla 5.9 Tecnologías Seleccionadas	55
Tabla 5.10 Maquinaria y equipos seleccionados	61
Tabla 5.11 Montacargas 900 kg capacidad.....	61
Tabla 5.12 Montacargas 400 kg capacidad.....	62
Tabla 5.13 Montacargas 100 kg capacidad.....	62
Tabla 5.14 Balanza industrial con plataforma	63
Tabla 5.15 Balanza digital	63
Tabla 5.16 Parihuela de plástico.....	64

Tabla 5.17 Tanque de mezcla acero inoxidable.....	64
Tabla 5.18 Tanque de acero inoxidable.....	65
Tabla 5.19 Bomba eléctrica de doble diafragma	65
Tabla 5.20 Pasteurizador	66
Tabla 5.21 Máquina envasadora	66
Tabla 5.22 Tapadora manual	67
Tabla 5.23 Mesa de trabajo.....	67
Tabla 5.24 Equipo frigorífico	68
Tabla 5.25 Número de máquinas	69
Tabla 5.26 Utilización y eficiencias para máquinas	69
Tabla 5.27 Número de operarios	70
Tabla 5.28 Utilización y eficiencia para operarios	70
Tabla 5.29 Capacidad instalada	70
Tabla 5.30 Aspectos a evaluar materia prima.....	71
Tabla 5.31 Plan de muestreo - Materia Prima	72
Tabla 5.32 Aspectos a evaluar insumos.....	72
Tabla 5.33 Control de calidad del proceso	73
Tabla 5.34 Requisitos de calidad del producto terminado.....	74
Tabla 5.35 HAACP	75
Tabla 5.36 Criterios Matriz EIA	76
Tabla 5.37 Valoración matriz EIA	76
Tabla 5.38 Matriz EIA	77
Tabla 5.39 Matriz de Impacto Ambiental.....	78
Tabla 5.41 Matriz de Leopold.....	79
Tabla 5.42 Criterios para estimar la probabilidad del evento matriz IPER.....	81
Tabla 5.43 Criterios para estimar la severidad del evento matriz IPER.....	81
Tabla 5.44 Estimación del nivel de riesgo.....	82
Tabla 5.45 Matriz IPER	83
Tabla 5.46 Plan de mantenimiento	84
Tabla 5.47 Programa de producción	86
Tabla 5.48 Requerimiento de materia prima	88
Tabla 5.49 Requerimiento de materiales	88
Tabla 5.50 Energía eléctrica - kW - horas/kg.....	88

Tabla 5.51 Energía eléctrica - kW - / año	89
Tabla 5.52 Agua trabajadores directos	89
Tabla 5.53 Agua trabajadores indirectos	90
Tabla 5.54 Trabajadores indirectos	90
Tabla 5.55 Elementos fijos	94
Tabla 5.56 Elementos móviles.....	94
Tabla 5.57 Espacio requerido por personal	95
Tabla 5.58 Espacio requerido comedor	95
Tabla 5.59 Parihuelas materia prima	96
Tabla 5.60 Material directo.....	96
Tabla 5.61 Materiales de limpieza.....	97
Tabla 5.62 Materiales de higiene, seguridad y mantenimiento	98
Tabla 5.63 Parihuelas productos terminados	99
Tabla 5.64 Señales de prohibición.....	99
Tabla 5.65 Señales de advertencia.....	100
Tabla 5.66 Señales de obligación	101
Tabla 5.67 Criterios - tabla relacional	103
Tabla 5.68 Leyenda disposición general.....	107
Tabla 6.1 Requerimiento de personal	112
Tabla 7.1 Estructura de la inversión	114
Tabla 7.2 Inversión en infraestructura.....	114
Tabla 7.3 Equipos de producción	115
Tabla 7.4 Equipos y mobiliaria de administración.....	115
Tabla 7.5 Activo fijo intangible.....	116
Tabla 7.6 Cálculo Ciclo de Caja - Capital de Trabajo	116
Tabla 7.7 Materia Prima	116
Tabla 7.8 Material directo - insumos de producción	117
Tabla 7.9 Mano de obra directa - detalle	117
Tabla 7.10 Mano de obra directa	117
Tabla 7.11 Mano de obra indirecta - detalle.....	119
Tabla 7.12 Mano de obra indirecta.....	119
Tabla 7.13 Materiales indirectos - mantenimiento	119
Tabla 7.14 Material indirecto - materiales de limpieza	120

Tabla 7.15 Material indirecto - higiene del personal	120
Tabla 7.16 Material indirecto – equipos de protección personal	121
Tabla 7.17 Materiales indirectos - materiales para pruebas de calidad	121
Tabla 7.18 Servicios de planta.....	122
Tabla 7.19 Servicios de energía eléctrica - planta	122
Tabla 7.20 Agua potable - planta.....	123
Tabla 7.21 Costos Indirecto de Fabricación	123
Tabla 7.22 Cuadro de depreciación	125
Tabla 7.23 Cuadro de amortización.....	125
Tabla 7.24 Presupuesto de ingreso por ventas	127
Tabla 7.25 Presupuesto operativo de costos	129
Tabla 7.26 Presupuesto operativo de gastos	131
Tabla 7.27 Servicio a la deuda	132
Tabla 7.28 Estado de Resultados (en nuevos soles)	133
Tabla 7.29 Estado de situación financiera apertura (en nuevos soles)	135
Tabla 7.30 Flujo de fondo económico	137
Tabla 7.31 Flujo de fondo financiero	139
Tabla 7.32 Evaluación económica	140
Tabla 7.33 Evaluación financiera	141
Tabla 7.34 Ratio financiero - Razón corriente	143
Tabla 7.35 Ratio financiero - Razón solvencia.....	143
Tabla 7.36 Ratio financiero - Calidad de deuda	143
Tabla 7.37 ROE.....	143
Tabla 7.38 ROA	143
Tabla 7.39 Análisis de sensibilidad - VAN económico.....	144
Tabla 7.40 Análisis de sensibilidad - VAN financiero.....	144
Tabla 7.41 Escenarios: Variación de precio	146
Tabla 7.42 Escenarios: Variación de costo de materia prima.....	147
Tabla 8.1 Valor agregado (en nuevos soles).....	150

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Máquina pasteurizadora	12
Figura 1.2 Máquina envasadora.....	13
Figura 2.1 Diseño del producto.....	16
Figura 2.2 Proyección de la demanda	26
Figura 2.3 Fórmula para el cálculo de una muestra.....	27
Figura 2.4 Intención de compra	28
Figura 2.5 Intensidad de intención de compra.....	29
Figura 2.6 Frecuencia de consumo	29
Figura 2.7 Participación de mercado de competidores actuales	31
Figura 2.8 Precios encuestados	34
Figura 5.1 Diseño del producto.....	51
Figura 5.2 Etiquetado del producto.....	52
Figura 5.3 Diagrama de operaciones DOP.....	59
Figura 5.4 Balance de materia	60
Figura 5.5 Cadena de Suministro	86
Figura 5.6 Señales de equipos de lucha contra incendios.....	102
Figura 5.7 Señales de salvamento o socorro.....	102
Figura 5.8 Diagrama relacional	103
Figura 5.9 Diagrama relacional	104
Figura 5.10 Disposición general	105
Figura 5.11 Disposición general con leyenda.....	106
Figura 5.12 Cronograma de implementación del proyecto.....	108
Figura 5.13 Señalización de disposición general.....	109
Figura 6.1 Organigrama.....	113
Figura 7.1 Análisis de Sensibilidad – VAN económico (S/)	145
Figura 7.2 Análisis de Sensibilidad - VAN financiero (S/)	145
Figura 7.3 Variación VAN económico (S/) según precio (S/).....	146
Figura 7.4 Variación VAN financiero (S/) según precio (S/).....	147
Figura 7.5 Variación VAN económico (S/) según costo de materia prima (S/)	147
Figura 7.6 Variación VAN financiero (S/) según costo de materia prima (S/)	148

Figura 7.7 Certeza del proyecto VAN económico.....148

Figura 7.8 Certeza del proyecto VAN financiero.....149



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta del proyecto.....	165
Anexo 2: Cámara frigorífica.....	173
Anexo 3: Equipo frigorífico.....	175



RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo determinar la viabilidad comercial, técnica, económica, financiera y social para la instalación de una planta productora de claras de huevo pasteurizada envasada, en cuanto a la existencia de una demanda, de disponibilidad de materia prima y de tecnología adecuada a costos competitivos en la situación actual del país.

La demanda al último año del proyecto es 331 636 envases de producto terminado. Para poder obtener dicha información se comenzó con la demanda interna aparente del huevo, se segmentó el mercado de manera geográfica, psicográfica y demográfica. Asimismo, se realizó una encuesta que determinó la intensidad, intención de compra, entre otros.

Luego, seguido del análisis de macro localización y micro localización, considerando como principales factores cercanía al mercado, disponibilidad de materia prima y cercanía a la materia prima, se obtuvo como mejor opción para instalar la planta de producción el distrito de Chorrillos dentro de Lima Metropolitana. El tamaño de planta es de 61 kg de producto terminado por hora a nivel tecnológico y 47 kg de producto terminado por hora a nivel de mercado.

El proceso de producción está basado en las etapas de vertido, pasteurizado, envasado, tapado y encajado, siendo el pasteurizado el cuello de botella y etapa principal del proceso. El dimensionado para la planta de producción es de 338 metros cuadrados.

Por último, la inversión a corto y largo plazo del proyecto es de S/ 531 411, con un financiamiento de 30% de entidades financieras y 70% de aporte propio. En el flujo de fondo económico se obtuvo un valor actual neto de S/ 1 585 466, una tasa interna de retorno de 72,8%, beneficio/costo de 3,98 recuperando la inversión en 2 años y 4 meses, por parte del flujo de fondo financiero, se obtuvo un valor actual neto de S/ 1 577 280, una tasa interna de retorno de 88,6%, beneficio/costo de 5,27 recuperando la inversión en 2 años, todo analizado a un costo de oportunidad de capital de 15,08%. Para la evaluación social se obtuvo una densidad de capital de S/ 40 878, intensidad de capital de 0,05 y relación producto capital de 20,49.

Palabras clave: Ovoproducto, clara de huevo, pasteurización, intercambio de calor, personas físicamente activas.



ABSTRACT

This study evaluates the commercial, technical, economic, financial and social viability of the installation of a packed pasteurized egg white regarding the existence of demand, raw materials and adequate technology at competitive costs in the current situation in the country.

The demand in the last year of the project is 331 636 units of finished product. In order to get these figures we started our segmentation with the physically active population of Peru, then, we segmented the market geographically, psychographically and demographically, and finally, a survey was carried out to determine the intensity and purchase intention.

Furthermore, followed by the analysis of macro localization and micro localization, which considered as main factors closeness to the market, availability of raw material and closeness to raw material, it was determined that the best option to install the production plant was in Chorrillos district, within Metropolitan Lima. The plant size is 61 kg of finished product per hour at the technological level and 47 kg of finished product per hour at the market level.

The production process is based on stages of pouring, pasteurization, packaging, capping and packing, pasteurization being the bottleneck and main stage of the process. The dimensioned for the production plant is 338 square meters.

Finally, the short and long-term investment of the project is S/ 531 411, with 30% of the financing being from financial institutions and 70% of our own contribution. A net present value of S/ 1 585 466 was obtained in the economic cash flow, an internal rate of return of 72,8%, a benefit / cost of 3,98, recovering the investment in 2 years and 4 months. While, on the part of the financial fund flow, a net present value of S/ 1 577 280 was obtained, an internal rate of return of 88,6%, a benefit / cost of 5,27, recovering the investment in 2 years, everything was analyzed at a capital opportunity cost of 15,08%. For the social evaluation, a capital density of S/ 40 878, a capital intensity of 0,05 and a capital product ratio of 20,49 were obtained.

Keywords: Egg product, egg white, pasteurization, heat exchange, physically active people.



CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

1.1.1 Presentación del tema

La investigación tiene como finalidad evaluar la viabilidad de instalar una planta procesadora de clara de huevo líquida pasteurizada para la venta a personas con la necesidad de mantenimiento o ganancia muscular y que se consideren físicamente activas o deportistas, como también personas con dieta baja en calorías.

Según López-Sobaler et al. (2017), el huevo es considerado un alimento con bajo contenido calórico, aportando aproximadamente 70 kcal. Además, contiene proteínas, vitaminas, minerales y otras sustancias con efectos positivos sobre la salud, por lo que es considerado un alimento altamente recomendado en una dieta variada y equilibrada. Por consiguiente, es un alimento de interés para cualquier deportista, pero más para aquellos que practican disciplinas en las que hay un estricto control de peso corporal y debe vigilarse la ingesta calórica (p. 32).

La clara del huevo tiene un 60% de la proteína total del huevo y la yema presenta 200 mg de colesterol, según López-Sobaler et al. (2017, p. 2), estos números conllevan a que el consumo de huevo en una dieta no presente la misma proporción de claras frente a yemas consumidas, esto quiere decir, que, si una persona requiere consumir un cierto número de huevos tendrá que desechar cierto número de yemas para mantener una correcta proporción entre proteínas y grasas consumidas. Por este motivo, nuestro producto ayuda a no desechar un tercio (proporción de una yema promedio) de huevo y brindar el principal componente de consumo en un huevo: la clara.

Asimismo, según Javier Álvarez dentro de la nota Universia Perú (2017, párr. 6), el estudio “Actitud hacia el deporte 2016”, de CCR - Cuore Investigación de mercados con visión de negocios, indica que aproximadamente el 70% de los peruanos no practican deporte por falta de tiempo.

La presente investigación busca darle una presentación práctica a la clara de huevo, lo cual ayudaría a disminuir la cantidad de tiempo necesario para poder

consumirla. Esto requeriría que, una vez abierto el envase, este se vierta en un vaso u otro contenedor para que se pueda calentar en un microondas (huevo sancochado) y el consumo sea rápido. Otra opción puede ser verter la clara de huevo directamente en una sartén para así freírla en poco tiempo o vaciar la cantidad necesaria de clara de huevo directamente en un batido proteico.

El presente proyecto es un tema de investigación de Ingeniería Industrial porque presenta temas tales como; diagrama de operaciones del proceso para detallar el proceso de producción de clara de huevo pasteurizada desde el huevo hasta el producto final, diagrama de recorrido para determinar la óptima ruta del proceso en la planta, método de Guerchet para determinar los espacios físicos que requeridos en planta, localización y tamaño de planta para determinar la óptima ubicación y dimensión de la planta y balance de materia. Asimismo, un análisis económico, financiero (valor actual neto, tasa interna de retorno, beneficio – costo y periodo de recupero) y social para determinar la viabilidad del proyecto.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad comercial, técnica, económica, financiera y social para la instalación de una planta productora de claras de huevo pasteurizada envasada, en cuanto a la existencia de una demanda, de disponibilidad de materia prima y de tecnología adecuada a costos competitivos en la situación actual del país.

1.2.2 Objetivos específicos

- **Estimar la magnitud de la demanda de envases de clara de huevo pasteurizada mediante el desarrollo de un estudio de mercado.**
- **Determinar la disponibilidad de claras de huevo existente para el proyecto.**
- **Identificar la localización y el tamaño de la planta del proyecto.**
- **Diseñar el proceso productivo.**

- **Realizar la disposición de planta.**
- **Cuantificar la inversión necesaria y costos del proyecto.**
- **Definir la estructura de financiamiento.**
- **Realizar la evaluación económica, financiera y social del proyecto.**

1.3 Alcance de la investigación

1.3.1 Unidad de análisis

Claras de huevos pasteurizada envasada.

1.3.2 Población

Deportistas y personas físicamente activas.

1.3.3 Espacio

Lima metropolitana para el primer año, con visión a proyectarnos a distintas provincias en años posteriores.

1.3.4 Tiempo

Dos ciclos académicos (2019-2 y 2020-1), se recopilará información de 5 años atrás y se proyectará 5 años en adelante.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Técnica

En la actualidad, en el mercado extranjero (Estados Unidos, México y la Unión Europea) existe el producto de clara de huevo líquida envasada y pasteurizada en niveles industriales. Asimismo, en menor escala en el Perú existen empresas referentes en la producción de clara de huevos pasteurizada envasada. Esto conlleva a que existe la

tecnología de producción, materia prima, mano de obra e insumos necesarios para poder realizar el producto de investigación.

El proceso de producción de clara de huevo pasteurizada envasada consiste en verter la clara líquida, se pasteuriza (calentando y enfriando las claras) se envasa en botellas de plástico para posteriormente ser encajadas. De esta forma, se planteará el proceso productivo considerando la materia prima, insumos, maquinaria y mano de obra del mercado.

1.4.2 Económica

Para el presente proyecto se espera un precio de venta que oscila entre 17.00 y 25,50 soles por botella de 1 kg, generando un margen bruto de ganancia unitario de aproximadamente 40%.

Debido a que se quiere que el producto se posicione en el mercado de una manera progresiva, los gastos de ventas y gastos administrativos crecerán en relación a la venta. Esto haría que los gastos operativos sean aproximadamente de 24% sobre la venta, finalmente teniendo como resultado un margen operativo de 8%.

1.4.3 Social

El proyecto es viable socialmente debido a que se generará trabajo ya sea para nuestros proveedores como para distintas áreas de la empresa, tanto en la planta de producción como en la parte administrativa, viéndose beneficiadas las familias peruanas por las nuevas posibilidades generadas para trabajar de manera formal y junto con los beneficios que trae, como un seguro médico, vacaciones o la compensación por tiempo de servicios (CTS). Así mismo, el proyecto contribuirá a mantener la sostenibilidad ambiental, mediante las buenas prácticas ambientales en su proceso de producción.

1.5 Hipótesis del trabajo

En el país y en la situación económica y social actual existen las condiciones de mercado, disponibilidad de insumos y de tecnología que permiten instalar y operar con éxito económico una planta procesadora de clara de huevos pasteurizada envasada.

1.6 Marco referencial

Se presentan las siguientes referencias:

- “Papel del huevo en la dieta de deportistas y personas físicamente activas”.
López-Sobaler et al. (2017).

El huevo es un alimento de gran valor nutricional que puede ayudar a los deportistas a seguir una dieta correcta. Contiene proteínas de elevada calidad y muy biodisponibles, un perfil de ácidos grasos muy favorable desde el punto de vista cardiovascular, y aporta vitaminas y minerales implicados en el metabolismo energético y proteico, en la defensa ante el estrés oxidativo e inflamación, en el metabolismo celular, y en el crecimiento y reparación de tejidos. Sin embargo, también es un alimento sujeto a numerosos mitos que conviene corregir, especialmente en relación a su contenido en colesterol. El huevo, consumido en cantidades moderadas y manipulado adecuadamente, es un alimento seguro y adecuado para deportistas y colectivos más activos.

Las similitudes existentes con el artículo de SCIELO radican en que ambos destacamos la importancia del huevo en la dieta principalmente de los deportistas, ya que otorga un valor nutricional alto, principalmente por la elevada calidad de proteínas con la que cuenta.

Las diferencias se encuentran en que el caso del artículo se toca el tema de los mitos que existen relacionados a la forma de preparación de los huevos para su posterior consumo, tema que no encaja en nuestro proyecto ya que nos enfocamos exclusivamente en la clara de huevo.

- “Alternativa de producto saludable para la alimentación de los deportistas de la zona norte de Guayaquil” (Castelo & Guamán, 2019).

El artículo presenta una evaluación de viabilidad al desarrollo de una alternativa de producto saludable basado en claras de huevo para los deportistas que corresponde a la zona de norte de Guayaquil/Ecuador. La investigación se centra en un estudio de la aportación nutricional de las claras de huevo en la alimentación de los deportistas, las preferencias de alimentos saludables que mantienen este grupo de personas a productos naturales y los cuidados que mantienen para los entrenamientos que diariamente realizan.

Las similitudes que se encuentran junto con el artículo es la utilización de la clara de huevo para ofrecer un producto que satisfaga las necesidades que tienen los deportistas de tener una dieta saludable, que se suministren los nutrientes y proteínas en la alimentación.

La principal diferencia que podemos encontrar dentro de este artículo es que en este caso no se tiene un producto en particular, solamente se menciona que es viable realizar uno en base a clara de huevo, mientras que en nuestro caso se tiene el producto.

- “Perfil técnico económico de una planta productora de huevo deshidratado”. (Servicio de Cooperación Técnica, 1986)

En el presente libro se detalla los principales procesos considerando los conceptos de ingeniería y administración para realizar una planta productora de huevo deshidratado. El mercado donde se analiza es el Perú enfocándose en Lima. Para realizar la producción de huevo deshidratado considera los dos componentes la clara y la yema en distintas líneas de producción para luego juntarlos en el proceso de mezclado.

El presente libro en mención tiene como principales similitudes el mercado, es decir, Perú detallando como principal Lima, además tiene como proceso la pasteurización.

Las principales diferencias entre el trabajo de investigación frente al libro es que en el último mencionado tiene como proceso el deshidratado del huevo, la maquinaria y tecnología no es la que se tiene a la fecha actual y se utiliza la yema como componente principal.

- “Elaboración de clara de huevo deshidratada pasteurizada”. (Muñoz, 2017)

El trabajo de investigación presenta la clara de huevo deshidratada (ovoproducto) como insumo de la gelificación por sus propiedades funcionales de formación de espuma y gel. Este trabajo consiste en describir las operaciones involucradas en el proceso de obtención de clara de huevo deshidratada pasteurizada, además detalla las principales variables a tener en cuenta en el proceso considerando que es un insumo para la gelificación.

Las similitudes del estudio realizado en la Universidad Nacional Agraria de La Molina (UNALM), radican principalmente que en los dos casos se maneja un ovoproducto. Asimismo, se utilizará la pasteurización como proceso de eliminación de microorganismos patógenos del producto final.

Las diferencias del ovoproducto son que, en el estudio en la UNALM, aprovechan sus características funcionales mientras que en el proyecto de investigación a tratar se aprovechan las propiedades de la clara, principalmente su elevado contenido de proteína. Asimismo, presentan el proceso de deshidratación por lo que la pasteurización se tiene que realizar en su proceso es una pasteurización seca.

- HueviCo: Huevos de codorniz listos para el consumo. (Bobadilla et al., 2017)

El proyecto de investigación consiste en la producción de huevos de codorniz sancochados y empacados al vacío para el consumo. Los huevos de codorniz son cocidos, pelados y empaquetados al vacío, por lo que detalla que el principal beneficio de consumirlos es el alto contenido nutricional de los huevos de codorniz y la facilidad de consumirlos porque están listos para el consumo.

Las principales similitudes con el estudio realizado en la Universidad San Ignacio de Loyola (USIL) radican en el fin del producto, que es brindarle al consumidor un producto saludable y nutritivo. Asimismo, los dos proyectos tienen que facilitar el uso del producto al consumidor y comparten mercado.

Las principales diferencias con el estudio realizado en la USIL, son que las materias primas son distintas, el producto no requiere preparación para ser consumido y no tienen el mismo público objetivo.

- Huevo San Juan, el sabor de México. (Huevo San Juan, s.f).

La página web de PROAN o Huevos San Juan representa a la empresa que produce la mayor cantidad de huevos en Latinoamérica y el segundo del mundo. Dentro del sitio web se encuentran productos tales como: Huevo, huevocados, yemas de huevo, huevo en polvo, albúmina de huevo, huevo líquido y para principal para esta investigación clara de huevo pasteurizada y claras de huevo gallina libre.

En el producto de claras de huevo la empresa coincide con el trabajo de investigación en el tamaño de las presentaciones y con el proceso producción. Además,

las propiedades de las claras de huevo que considera Huevos San Juan son: Fácil de usar, almacenar y trasladar, que son compartidas con el proyecto de investigación.

Las principales diferencias del proyecto de investigación frente al sitio web de Huevos San Juan radican en que la empresa no tiene como producto principal las claras de huevos, además, las claras de huevo están envasadas en tetrapack y, a nivel comercial, tiene como mercados principales México y Estados Unidos.

1.7 Marco conceptual

1.7.1 CIU

El CIU de la clara de huevo pasteurizada envasada es la Clase 1079 - Elaboración de otros productos alimenticios n.c.p. , ya que la división 10 comprende la elaboración de los productos de la agricultura, ganadería, silvicultura y la pesca para convertirlos en alimentos y bebidas para consumo humano o animal, (Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria [SUNAT], 2019, párr. 6).

1.7.2 Sobre la materia prima

En la presente investigación la materia prima es la clara de huevo, proveniente del huevo, cuya definición es detallada según señala la Real Academia de la Lengua Española (2019) “Cuerpo redondeado, de tamaño y dureza variables, que producen las hembras de las aves o de otras especies animales, y que contiene el germen del embrión y las sustancias destinadas a su nutrición durante la incubación” (párr. 1)

Respecto a la clara de huevo, según la Universidad Europea Miguel de Cervantes (UEMC), contiene 90% de agua y el resto radica en proteínas, minerales, materiales grasos, vitaminas y glucosa, el detalle de las proteínas son: La ovomucina, la ovoalbúmina, conalbúmina y ovomucoide. La sustancia que provee el color (ligeramente amarillo) es la riboflavina y gracias a la glucosa, la clara tiende a oscurecerse en conservaciones de larga duración. Además, la calidad de la clara depende

del albumen denso y este está relacionado al peso del huevo que se deteriora en relación a la edad de la gallina, temperatura y humedad.

La clara puede presentar coloraciones anormales: verdosas por exceso de riboflavina, blanquecina por una mala conservación y rojiza por cambios bruscos de temperatura. Es muy importante controlar las temperaturas y humedad de la clara de huevo porque se producen problemas patológicos, UEMC (Cruz Rey de las Moras, 2008, p. 1).

1.7.3 Demanda histórica de huevo de gallina para consumo:

Para calcular la demanda histórica del producto se utiliza como base la demanda de huevo de gallina para consumo, la cual solamente contempla la producción debido a que la importación y exportación no es significativa.

A continuación, se muestra la tabla de producción de huevos de gallina para consumo, que para este proyecto, aplica el 10% del total, José León (2016, párr. 1).

Tabla 1.1

Producción de huevo de gallina para consumo en miles de toneladas

Mes	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Enero	28,8	31,1	32,5	34,5	34,9	40,1
Febrero	29	31,1	32,7	34,6	35,1	40,2
Marzo	29,5	31,6	33	34,8	35,8	40,2
Abril	29,6	31,8	33,1	34,6	36,4	40,3
Mayo	29,7	31,8	33,2	34,5	37,1	40,7
Junio	30	31,7	33,5	34,5	37,6	40,5
Julio	30	32,1	33,5	34,5	37,8	40,4
Agosto	30,1	32,3	33,8	34,3	38,5	40,4
Setiembre	30,3	32,4	33,8	34,4	3	40,5
Octubre	30,4	32,3	33,9	34,7	39,5	41,1
Noviembre	30,5	32,3	33,8	34,9	40,1	41,8
Diciembre	30,8	32,3	34,3	35	40,6	42,1
Total	358,7	382,8	401,1	415,3	452,4	488,3

Nota. Adaptado de *Boletín estadístico mensual de la producción y comercialización de productos avícolas*, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2019 (<https://www.minagri.gob.pe/portal/boletin-estadistico-mensual-de-la-produccion-y-comercializacion-avicola/sector-avicola-2019>)

Finalmente, se visualiza que el 2018 hubo un consumo de 452.4 toneladas de huevo en Perú considerando un crecimiento de 9% frente al año pasado.

1.7.4 Sobre el proceso productivo:

A. Vertido

El proceso productivo comienza con el vertido de la materia prima en un tanque de acero inoxidable. La materia prima proviene del almacén de materias primas, en donde se encuentra refrigerado y en baldes apilados en parihuelas.

B. Pasteurización

Luego de pasar por el vertido, la clara se dirige al pasteurizador, donde se envía a un intercambiador de calor donde se calienta, hasta la temperatura deseada en el tiempo requerido. Finalmente, el producto pasa por una etapa de enfriamiento para bajar el producto hasta 4 grados Celsius y se pueda almacenar.

Según Food and Drugs Administration (2019, párr. 8), ha establecido parámetros de temperatura y tiempos de retención requeridos para el proceso de pasteurización de clara de huevo:

- **Temperatura mínima es 60 grados Celsius**
- **Tiempo de retención es de 30 minutos**

Esto quiere decir que si utilizas entre 80 a 83 grados Celsius el tiempo mínimo requerido es de 15 a 25 segundos.

Es importante cumplir con los parámetros para garantizar la destrucción de microorganismos patógenos.

Figura 1.1

Máquina pasteurizadora



*Nota. De HTST Pasteurizador, por INOXPA, (2019)
(<https://www.inoxpa.es/productos/equipos/tratamiento-termico/pasteurizador-htst>)*

C. Envasado

Finalmente, la clara entra a una maquina envasadora donde se llena en envases de plástico de 1 kg con etiquetas y se tapa obteniendo el producto final.

Figura 1.2

Máquina envasadora



Nota. De Equipo de Envasado Flujométrico o Másico, Lineal, por EQUITEK, (2019) (<https://equitek.com.mx/ensadora-dfl/#complementos>)

D. Encajado

Finalmente, el proceso termina cuando el operario coloca el producto terminado en cajas de 6 unidades, sella la caja con cinta de embalaje y las apila en una parihuela para posteriormente llevarlas al almacén de productos terminados.

1.7.5 Marco regulatorio

Es necesario que nuestro producto cumpla con el Decreto Supremo N° 1062 - Ley de Inocuidad de los Alimentos ya que esta tiene como fin proteger la vida y salud de las personas, reconocer y asegurar los derechos de los consumidores y promover la competitividad de los agentes económicos, además que mejora la competitividad de la producción. (Decreto Legislativo N°. 1062, 2008, p. 1).

Por otra parte, nos vemos sometidos por la Ley N° 30021 de promoción de la alimentación saludable para niños, niñas y adolescentes, principalmente al tener que regirnos bajo unos parámetros técnicos que determinan la necesidad de aplicar advertencias publicitarias en el envase, (Decreto Supremo N°. 017-2017-SA, 2017, párr. 1).

El Decreto Supremo N° 007-98-SA (1998) establece reglas a seguir con respecto a temas como la fabricación, almacenamiento, transporte y exportación de alimentos y bebidas, según la República del Perú (1998, p. 1).

También se debe asegurar la calidad de los alimentos, siendo este factor el conjunto de características de un producto que le confiere la aptitud para satisfacer las necesidades establecidas y las implícitas.

Además, es necesario seguir la guía informativa sobre etiquetado de Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), la cual facilita el acceso a normativas y leyes a seguir tanto peruanas, como lo son el Decreto legislativo N° 1304* (2016, p. 1). Que aprueba la ley de etiquetado y verificación de los reglamentos técnicos de los productos industriales manufacturados o la Ley 29571 (2019, p. 9). Código de Protección y Defensa del Consumidor, o internacionales como el CODEX Alimentarius, según Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2019, párr. 1).

Así mismo es importante contar con registro sanitario, el cual nos autoriza para fabricar, envasar e importar nuestro producto, el cual es destinado para el consumo humano.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

El producto de investigación es la clara de huevo líquida envasada y pasteurizada, se presenta la clasificación por tipo de producto:

Básico: Clara de huevo líquida y pasteurizada para personas físicamente activas y deportistas, como también personas con dieta baja en calorías. Satisface principalmente la necesidad de mantenimiento o ganancia muscular. Asimismo, es un producto altamente saludable pues al ser clara de huevo, no contiene colesterol.

Real: Clara de huevo líquida y pasteurizada en un envase de 1 kg de plástico PET, además requiere de una breve preparación previa para que esté listo para el consumo.

Aumentado: El producto cuenta con recetas prácticas y de fácil preparación en la parte del etiquetado, las cuales utilizan clara de huevo como insumo. Además, tendrá presencias en redes sociales como Instagram, Facebook, Pinterest y Tik Tok, donde mostraremos información relevante con respecto al producto.

Figura 2.1

Diseño del producto



2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

El uso principal de nuestro producto, y la razón de ser de nuestro proyecto es proporcionarles a las personas físicamente activas un medio por el cual consumir proteínas de una manera práctica y rápida, diferente a las presentaciones actuales que hay en el mercado.

Las claras de huevo pasteurizadas pueden ser utilizadas para ser sancochadas en el microondas; para el desayuno, usándola para preparar tortillas; en líquidos, como batidos proteicos o licores; postres como el merengado, bizcochos o flan de clara de huevo. Esto quiere decir que los ingredientes principales en la realización de estos alimentos son bienes complementarios porque tienen una elasticidad cruzada negativa, estos son: frutas, aceites, azúcar, edulcorantes, entre otros.

Como sustitutos se encuentran principalmente las barras proteicas. esto es debido a que la elasticidad cruzada con nuestro producto es positiva. Adicionalmente, lo que ofrecemos con nuestro producto tiene el mismo beneficio, es decir, el consumo

práctico y rápido de las proteínas necesarias que requiere tanto un deportista de alto rendimiento como una persona físicamente activa.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El área geográfica en donde se desarrollará el estudio de mercado es Perú.

2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter)

A. Amenaza de nuevos participantes

La principal amenaza de nuevos ingresos radica en los productores de huevo o clara de huevo, porque presentan acceso favorable a la materia prima, cuentan con la tecnología necesaria, conocen el mercado, generan economías a escala y eficiencias, tienen acceso a los canales de distribución y cuentan con el capital para invertir. Es decir, la amenaza de nuevos participantes es alta si es que algún productor de huevo se integra verticalmente.

Las barreras de ingreso que puede tener tanto los productores o alguna potencial empresa son la diferenciación del producto a nivel diseño o personalización y los canales de distribución para el público consumidor que realiza deporte o se encuentra físicamente activo.

Finalmente, las principales barreras de ingreso para alguna empresa potencial que no se encuentre dentro del sector avícola u ovo productor radica en el requisito de capital, el proceso de elaboración, las economías de escala, costos de producción, cumplimiento de las leyes para producción de alimentos y la curva de aprendizaje en la comercialización del producto.

B. Poder de negociación de los proveedores

Las principales empresas proveedoras de claras de huevo del Perú son: Ovosur, La Calera, Avícola San Fernando, Avinka, Avícola Gloria, La Fogata, Redondos, El Huevo de Oro, por lo que, respecto al poder de negociación, es de nivel medio porque existe una oferta mediana de proveedores de clara de huevo y no existen costos altos por cambio de proveedor.

Por otro lado, no existe un producto sustituto del huevo en el plano de la producción, la venta de huevo para la producción de ovoproductos no es el principal cliente en el sector avícola y existe la posibilidad de que los productores se integren hacia adelante. Estos puntos disminuyen el poder de negociación con los proveedores.

C. Poder de negociación de los compradores

Los principales clientes para el proyecto de investigación son deportistas y personas físicamente activas, en este punto, el poder de negociación de los clientes es bajo porque estos son el consumidor final y no se encuentran concentrados, no compran gran volumen en relación a las ventas, el producto es diferenciado y no aplica a nivel masivo y la probabilidad de que el cliente se integre hacia atrás es mínima.

D. Amenaza de los sustitutos

Los productos sustitutos son aquellos dirigidos para el consumo de las personas físicamente activas, que realizan algún deporte o requieren de una dieta con elevada cantidad de proteínas.

Debido a que nuestro producto no cuenta con algún suplemento energético, tiene las mismas propiedades que los huevos como tal, es por ese motivo que también es un sustituto a lo que ofrecemos nosotros. Las principales empresas que producen claras de huevo son las que se mencionaron anteriormente, como Ovosur, La Calera, Avinka, Redondos, entre otros. Asimismo, el huevo en polvo encaja en la misma clasificación, al ser un producto con propiedades similares a las nuestras. Las principales empresas que lo producen son Augasons Farm y Ovo Power.

Otros productos que atienden las mismas necesidades existentes de las personas físicamente activas y que serían un sustituto son principalmente aquellos que se venden en gimnasios o tiendas de suplementos deportivos (Lab Nutrition, Nutripoint, GNC). Como lo son las barras proteicas (Ohyeah!, Iwon Organics, Met Rx) u otros snacks saludables, que al igual que nuestro producto, se encargan de brindar energía y proteínas.

Gracias a la variedad y cantidad de productos existentes con similares atributos o beneficios a lo que ofrecemos, se puede concluir que la amenaza de productos sustitutos es alta.

E. Rivalidad entre los competidores

Se han identificado a los siguientes competidores: FyF Foods (botella con un equivalente a 33 claras de huevo pasteurizadas), Gallina Loca (botella de 1 litro), Enkel Foods (botella de 500 gramos) y Vadis (presentación doypack de 1 litro de huevo líquido pasteurizado).

Los tres primeros realizan una campaña intensiva de marketing online, principalmente a través de redes sociales como Facebook e Instagram realizando activamente publicaciones y cuenta con puntos de ventas en su mayoría en gimnasios, tiendas online orgánicas y también supermercados. Sin embargo, se identificó que la primera de ellas no cuenta con registro sanitario, lo cual es una debilidad de la cual nosotros podemos sacar provecho.

El último producto cuenta con presentación en botella como también en una bolsa doypack, al igual que FyF Foods, realiza mayoritariamente sus ventas a través de redes sociales y gimnasios. Sin embargo, estéticamente la presentación del producto y cómo lo promocionan no es tan atractiva como las tres primeras.

Es por ese motivo que el cliente de mayor importancia y con posibilidad de crecimiento es FyF Foods, concluyendo que la rivalidad de los competidores es media.

2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)

A. Segmentos de clientes

Nos dirigimos principalmente al segmento de personas físicamente activas, personas deportistas, o que llevan una dieta elevada en proteínas. En cuanto a clientes intermediarios, nos enfocamos más en tiendas por departamento.

B. Propuesta de valor

La propuesta de valor que se plantea ofrecer en el proyecto de investigación de clara de huevo pasteurizada envasada para deportistas y personas físicamente activas es brindar un producto de fácil uso que genere beneficios nutricionales al consumidor a un precio

accesible, con el fin de brindar el soporte necesario en el requerimiento de proteína reduciendo el riesgo de microorganismos patógenos en el huevo.

En otras palabras, el producto brinda las claras de huevo pasteurizada, en un envase fácil de almacenar y utilizar para que el cliente obtenga el producto principal del huevo sin necesidad de desechar las yemas.

C. Canales de distribución/ comunicación

Los principales canales de comunicación que se tendrá con el cliente son en medios digitales enfocados a un público que realiza deporte y se encuentra físicamente activo, en este medio se comunicará las promociones, puntos de ventas, formas de consumo, recetas y datos importantes del producto y de la empresa.

La distribución será subcontratada mediante una empresa distribuidora que realizará la entrega del producto a los puntos de venta de manera oportuna y se pueda realizar el proceso de venta.

D. Relaciones con los clientes

Actualmente, es necesario realizar una captación de clientes para relacionarnos directamente con el segmento de mercado al que nos dirigimos. Si bien en la actualidad en los países europeos existe un mercado desarrollado que gira en torno al producto que ofrecemos, en el Perú este aún no está potenciado y es por ese motivo que al comienzo necesitamos fortalecer ese vínculo, atrayendo a la par clientes que estén interesados y quieran adquirir nuestro producto. Además, es importante que una vez que se logre captar a los clientes estos se retengan a través de un programa de fidelización, en el que se ofrecerán promociones atractivas para los consumidores.

E. Flujo de ingresos

El principal ingreso de la empresa es por la comercialización del producto con un precio de 17 nuevos soles en los canales de tiendas por departamento, el ingreso varía si el producto es a contado o crédito. La empresa considera una política de créditos entre 30 a 60 días dependiendo del volumen de venta.

F. Recursos clave

El proyecto de investigación requiere planificar y controlar los recursos claves para una óptima operación. El principal recurso para lograr este objetivo es el humano, las personas en producción y áreas administrativas son el principal recurso porque están en relación directa con la operatividad de la empresa, esto conlleva a controlar los procedimientos y políticas para una correcta gestión del capital humano. Como segundo recurso clave son los equipos, maquinarias y sistemas para la producción que darán soporte al flujo de producción desde la compra de la materia prima hasta la venta al cliente. La materia prima en la empresa, es clave para la producción considerando el precio, el volumen y la calidad que se verá directamente relacionada con el producto. Finalmente, el recurso financiero, para poder brindar efectivo de manera oportuna en todos los procesos de la empresa.

G. Actividades clave

Para poder operar de manera exitosa dentro de nuestro giro de negocio es indispensable cumplir al pie de la letra cada una de las normativas vigentes y que se les imponen a los alimentos, ya que estas garantizan la salubridad y calidad de nuestro producto.

También es crítico asegurarse de realizar correctamente cada etapa del proceso productivo y que cada una de ellas cuente con la menor cantidad de merma posible y que esta no afecte al producto final. Es por este motivo que es importante tener operarios y la maquinaria adecuada para poder identificar lo que finalmente no se desea dentro de nuestro producto. Esto nos permitirá operar de una manera exitosa.

H. Aliados clave

Para optimizar nuestro modelo de negocio y adquirir nuestra materia prima de una manera más sencilla mantendremos una alianza importante con nuestro proveedor, el cual será elegido entre: Ovosur, La Calera, Avícola San Fernando, Avinka, Avícola Gloria, Redondos o Huevo de Oro. Esta relación cliente - proveedor nos garantizará tanto el prestigio como la entrega a tiempo de nuestros insumos y nos ayudará a

expandirnos gracias al buen posicionamiento y la marca de renombre que tendrá nuestro socio corporativo.

I. Estructura de costos

Se incurrirán principalmente en los costos de producción y en los costos de venta, en el primer caso, son relevantes aquellos dirigidos a la materia prima, que será la clara de huevo, sin embargo, este tipo de costo disminuirá gracias a la asociación que ya se mencionó previamente, la cual es con nuestro proveedor y permitirá obtener un precio por debajo del mercado. También se verán incluidos los costos de mano de obra y costos indirectos de fabricación, como el mantenimiento de la maquinaria que se utilizará. En cuanto a los costos que no son de producción, como ya se dijo antes, los más relevantes son los de venta, debido a la suma importante de dinero que se dirigirá para la publicidad a través de redes sociales para captar clientes y fidelizarlos a nuestro producto. Entre otros costos se encuentran también los gastos administrativos, conformados principalmente por los sueldos del personal y aquellos que no están directamente vinculados a una función como la fabricación, la producción o las ventas.

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

- **Fuentes primarias**

Se realizarán encuestas con la finalidad de rescatar información del público objetivo acerca del patrón de consumo de proteínas, determinar el precio del producto, obtener las correlaciones del consumo con respecto a la edad y el nivel socioeconómico, además de encontrar tanto la intención como la intensidad de compra de nuestro producto.

- **Fuentes secundarias**

Se recopiló información del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) para obtener indicadores demográficos como la edad, población y nivel socioeconómico; Euromonitor para obtener información del consumo total y consumo per cápita de huevos; Diario Gestión para poder determinar la cantidad de deportistas en el Perú; Asociación de Empresas de Investigación de Mercado (APEIM) para obtener

información de mercado; Ministerio de Agricultura para obtener a detalle la producción mensual y anual de huevos, que sirvió para posteriormente hallar la proyección de la demanda y la base de datos de la biblioteca de la Universidad de Lima para obtener un modelo de tesis.

- **Metodología de proyección de la demanda:**

Se realizó la proyección de población de Perú con los crecimientos de la Demanda Interna Aparente (DIA), luego se determinaron los criterios de segmentación de tipo geográfico, psicográfico, demográfico (edad y nivel socioeconómico) y se aplicaron la intención e intensidad de compra, obteniendo así la demanda.

2.3 Demanda potencial

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

Para el análisis de la demanda potencial se considera el consumo per cápita de huevos. En este punto se consideró a todos los países latinoamericanos; después de este análisis se filtraron los países con menor consumo que Perú quedando solo con Argentina y México, de estos dos países se tomó solo el Argentina porque tiene menor diferencia de consumo per cápita (Perú: 283 unidades al año y Argentina: 297 unidades al año) obtenida de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018, sección perfiles de países de la FAO, párr. 4).

Según estudios de la Universidad Politécnica de Madrid (Grobas, et al., 1996, p. 2), la composición de albumen o clara es de 61,50% del total de un huevo, la yema de yema de 29,00% y entre cáscara y membranas de la cáscara el 9,5%.

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

En la siguiente tabla, se inicia de la población del Perú según la Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (APEIM) en el mes de junio de 2018, seguido

se le multiplica el consumo per cápita del país de Argentina. Además, dentro del cálculo se considera la composición clara de huevo para la demanda potencial y por último el peso promedio del huevo Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (2019, p. 7).

Tabla 2.1

Demanda potencial

Población (personas)	Consumo per cápita de Argentina (huevos por año)	Composición de clara en un huevo (porcentual)	Peso promedio del huevo (kg)	Demanda potencial (kg)
31 237 385	296,61	61,50%	0,0553	315 039 395

Nota. APEIM (2018), FAO (2018), S. Grobas et al., 1996, Ministerio de Desarrollo Agrario y Riesgo (2019)

Como demanda potencial a nivel anual se tiene 315 millones de envases en un año para la población peruana.

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

A. Demanda Interna Aparente Histórica tomando como fuente bases de datos de Producción, Importaciones y Exportaciones; o las Ventas tomando como fuente bases de datos de inteligencia comercial

Según la base de datos Euromonitor se presenta la siguiente tabla que contiene el volumen de ventas de huevos en el Perú desde el 2006 hasta el 2020 en miles de toneladas (2020, p. 1).

Tabla 2.2*Ventas totales de huevos*

Año	Volumen de ventas (Miles de toneladas huevos)
2006	184,8
2007	187,5
2008	191,9
2009	196,5
2010	200,9
2011	205,3
2012	209,3
2013	213,4
2014	219,1
2015	226,5
2016	234
2017	246,3
2018	273,1
2019	290,3
2020	293,5

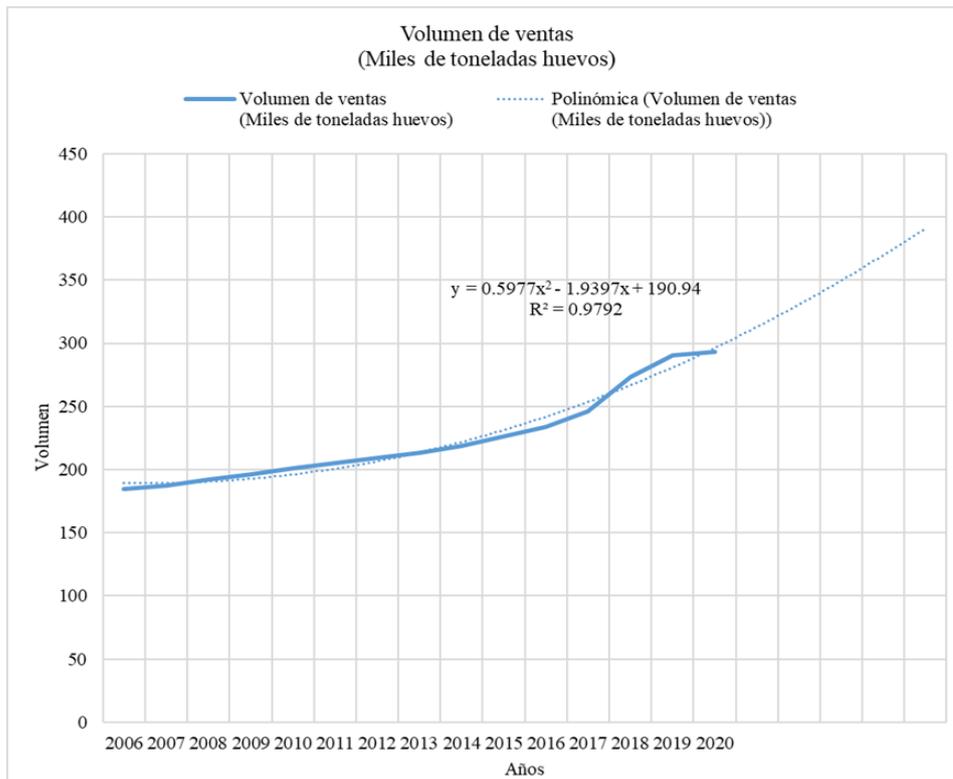
Nota. Adaptado de *Euromonitor, Volumen de Ventas Ovoproductos*, por Euromonitor, 2020 (<https://www.euromonitor.com>)

B. Proyección de la demanda (serie de tiempo o asociativas)

Para la proyección de las ventas de huevos en el Perú se optó por tomar los 15 años de información histórica y proyectarlos con una tendencia polinómica de segundo orden. Los resultados obtenidos tienen el valor de R cuadrado de 0.9792. Esto se expresa en la siguiente gráfica.

Figura 2.2

Proyección de la demanda



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

C. Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación.

Para poder definir el mercado objetivo se tuvo criterios de segmentación de tipo geográfico, psicográfico y demográfico, al ser para geográfico Lima Metropolitana; psicográfico, deportista o persona físicamente activa; demográfico, edad entre 18 y 65 años de edad y nivel socioeconómico A, B y C. Como se detalla en la siguiente tabla incluyendo los porcentajes poblacionales respectivos.

Se elige Lima Metropolitana al tener la principal concentración de gimnasios y según Redacción Gestión presenta un porcentaje de asistencia a estos, mayor que en provincias (“¿Qué tan interesados están los limeños en hacer actividades físicas y dietas?”, 2016, Tendencias), respecto al psicográfico es inherente que el enfoque del producto es para deportistas o personas físicamente activas. Referente a las edades según el estudio de vida generacionales de The Nielsen Company la Generación X y Millennials presenta mayor disposición a pagar por alimentos saludable y altos en

proteínas que la generación Boomers (2015, p. 9). Por último, se elige el sector A, B, C por presentar mayor poder adquisitivo y mayor incidencia en la práctica del deporte según Redacción Gestión (“Solo 39% de peruanos practica deporte, la mayoría dice no hacerlo por falta de tiempo”, 2016).

Referente al estilo de vida, como aspecto cultural, el estudio de alimentación y vidas saludables de Ipsos considera que en el Perú el 44% practica actividad física y el 61% de este grupo lo realiza por más de 4 horas y 3 o más veces a la semana (2019, p. 65).

Tabla 2.3

Criterios de segmentación

Tipo de criterio de segmentación		Criterio de segmentación	% poblacional
Geográfico		Lima Metropolitana	32,00%
Psicográfico		Deportista o persona físicamente activa	26,84%
Demográfico	Edad	18 a 65 años	61,45%
	N.S.E.	A, B, C	71,00%

Nota. IPSOS (2019) y APEIM (2020)

D. Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado)

Para el diseño de encuesta para una proporción se aplicará un nivel de confianza de 95% y un porcentaje de error absoluto en relación a la proporción del 5%. Asimismo, se obtuvo 79% de proporción de éxito de una muestra de tamaño 30.

Aplicando la fórmula de muestra para una proporción:

Figura 2.3

Fórmula para el cálculo de una muestra

$$n = \frac{Z_{\left(\frac{1-\alpha}{2}\right)}^2 \hat{p}(1-\hat{p})}{E^2}$$

Nota. De *Fórmula para el cálculo de una muestra*, por R. Levin, *Estadística para Administración y Economía*, (2004)

Se obtiene un nivel de significancia de 5%, Z^2 de 1,96 considerando como la proporción de 79% y 1 menos la proporción de 21%, obtiene así un tamaño de muestra de 255 personas.

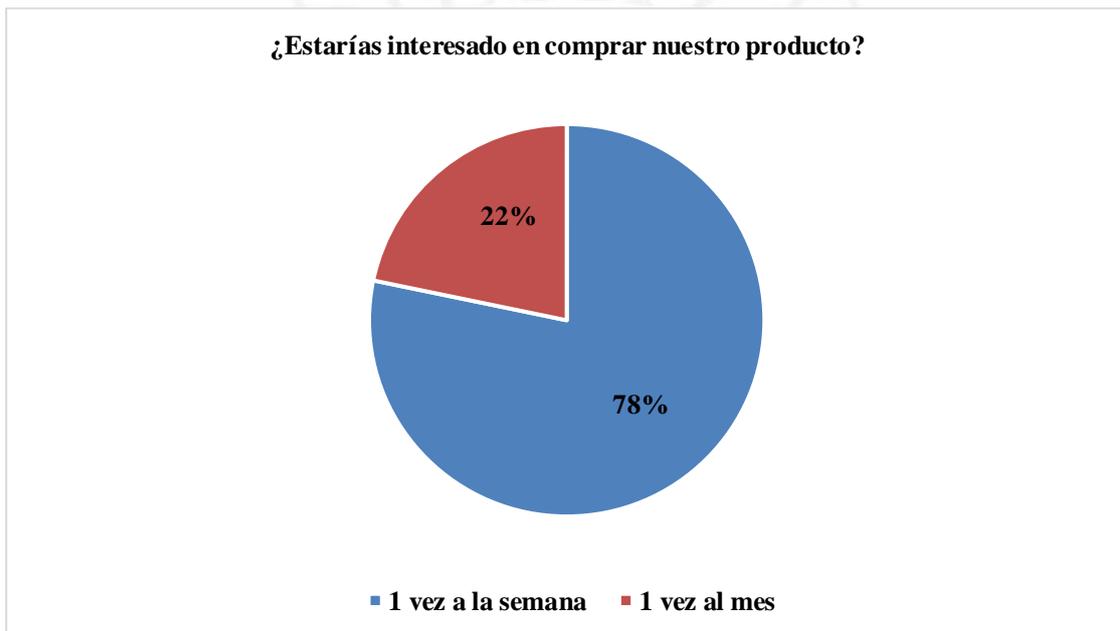
E. Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia, cantidad comprada

Luego de haber realizado la encuesta con 255 personas (anexo 1). Se obtuvo los siguientes resultados:

Respecto a la intención se obtuvo un porcentaje de 74,13% afirmativo como muestra el siguiente gráfico.

Figura 2.4

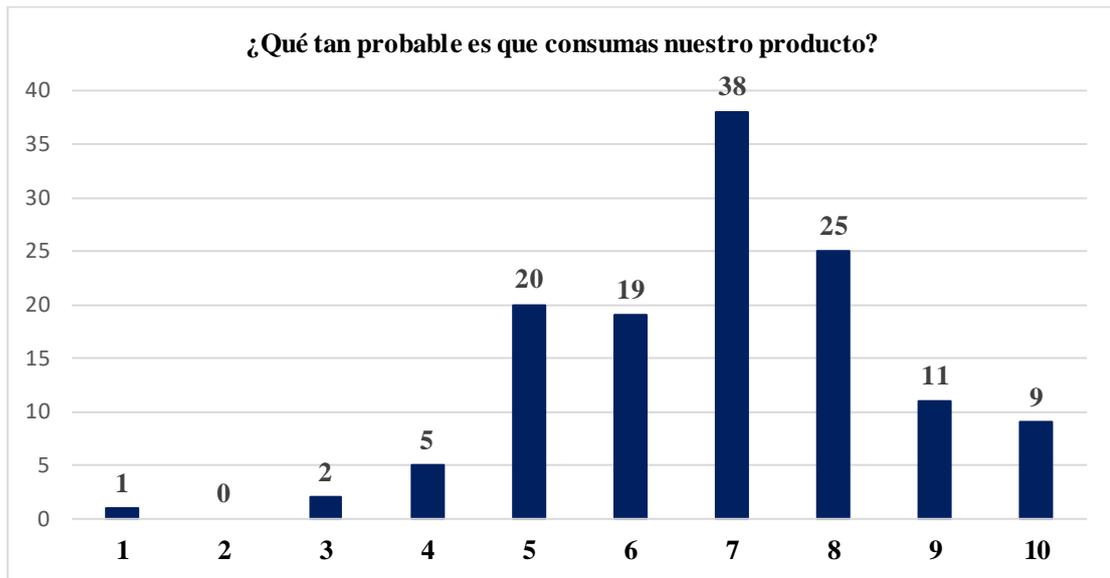
Intención de compra



Respecto a la intensidad de intención de compra, se obtuvo una intensidad promedio de 6.891 obteniendo una intensidad de intención de compra de 68,91% como muestra el siguiente gráfico.

Figura 2.5

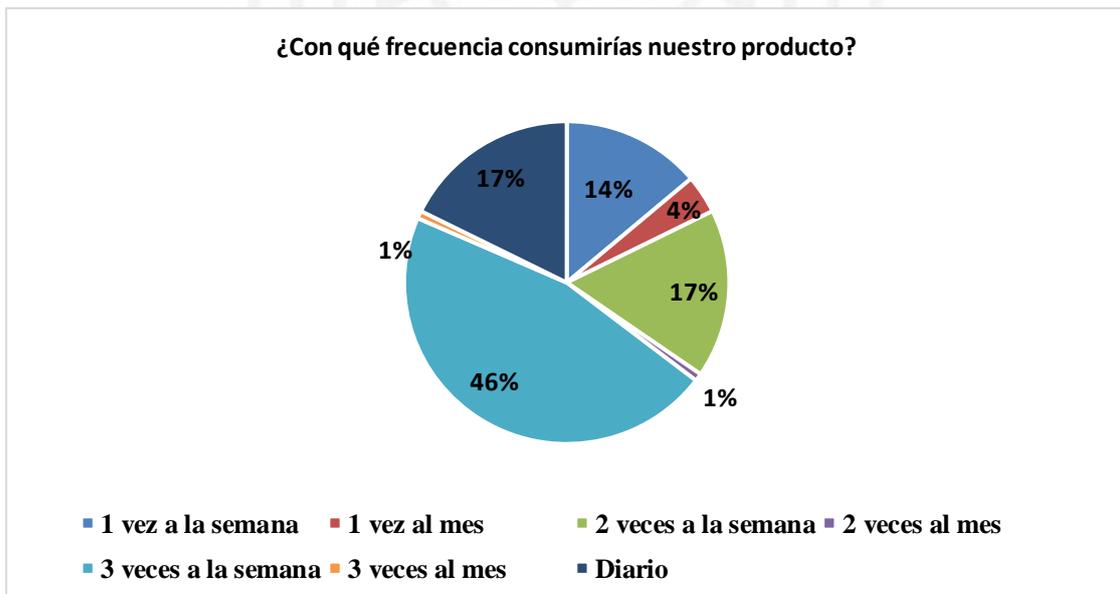
Intensidad de intención de compra



Respecto a la frecuencia de consumo del producto de 1000 gramos se obtiene que la pregunta más respondida es 3 veces a la semana como se muestra en el siguiente gráfico.

Figura 2.6

Frecuencia de consumo



F. Determinación de la demanda del proyecto.

Con las ventas proyectadas en 5 años con los criterios explicados en el punto B) y estas convertidas a unidades de producto terminado en base al factor de conversión de porcentaje de albumen en un huevo, se obtiene las ventas proyectadas de producto terminado en el Perú. Seguido se utiliza los criterios de segmentación de tipo geográfico, demográfico y psicográfico explicados en el punto C) en adición al valor resultante, se le aplica la intención e intensidad de compra mostradas en el punto E).

Por último, para el criterio de cuota de mercado se utilizó la participación de mercado promedio de los productos MuscleTech y MET-Rx según Euromonitor (2019, p. 1), como se detalla en la siguiente tabla 2.4:

Tabla 2.4

Participación de mercado

Año	MuscleTech	MET-Rx
2015	6,80%	3,40%
2016	7,60%	3,90%
2017	8,20%	4,20%
2018	8,10%	4,30%
2019	9,60%	4,80%

Nota. Adaptado de *Euromonitor, Participación de Mercado Ovoproductos*, por Euromonitor, 2019 (<https://www.euromonitor.com>)

Siendo entonces, una vez aplicado el procedimiento explicado en párrafos superiores, el valor resultante la demanda del proyecto en envases y kilos como lo muestra la siguiente tabla:

Tabla 2.5

Venta con los criterios de segmentación

Año	Venta del huevo proyectada (Ton)	Venta proyectada de producto terminado (kg)	Geográfica (kg)	Edad (kg)	N.S.E. (kg)	Psicográfica (kg)
Año 1	313	192 443 340	61 589 042	37 845 321	26 870 178	7 211 956
Año 2	331	203 380 746	65 089 420	39 996 238	28 397 329	7 621 843
Año 3	350	215 053 323	68 825 079	42 291 732	30 027 130	8 059 282
Año 4	370	227 461 071	72 796 021	44 731 802	31 759 579	8 524 271
Año 5	391	240 603 990	77 002 245	47 316 448	33 594 678	9 016 812

Tabla 2.6*Demanda del proyecto*

Venta con los criterios de segmentación (kg)	Intención (kg)	Intensidad (kg)	Cuota (%)	Demanda de proyecto (kg)
7 211 956	5 346 223	3 684 082	5,10%	187 888
7 621 843	5 650 072	3 893 465	5,75%	223 874
8 059 282	5 974 345	4 116 921	6,20%	255 249
8 524 271	6 319 042	4 354 452	6,20%	269 976
9 016 812	6 684 162	4 606 056	7,20%	331 636

Como demanda del proyecto al último año se tiene 332 envases de clara de huevo pasteurizada.

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

La oferta de clara de huevo pasteurizada envasada proviene principalmente de las empresas productoras, como lo son *FYF Foods*, *Enkel Foods*, *Gallina Loca* y *Vadis*. Al no existir un número significativo de empresas productoras y por la falta de conocimiento de la existencia de este producto, no existen compañías importadoras y comercializadoras.

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

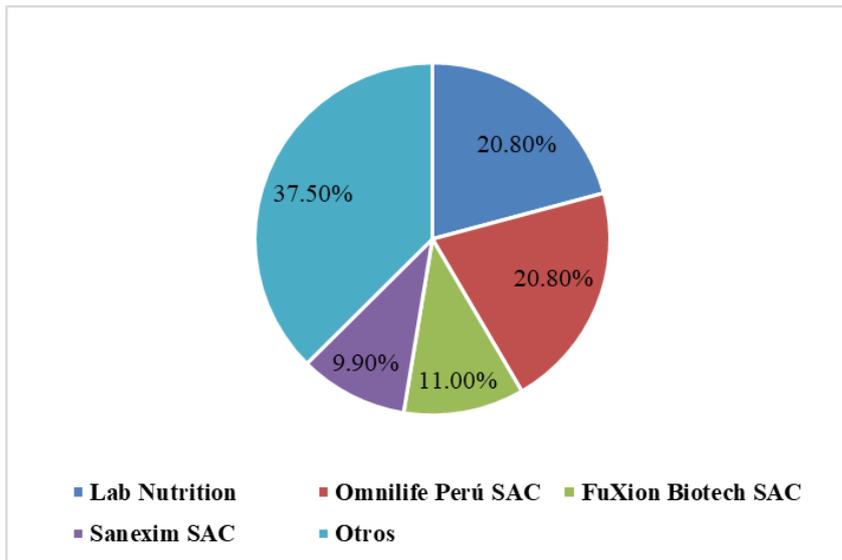
En el mercado de suplementos deportivos se presenta la participación de mercado en la siguiente figura.

Las compañías que cuentan con una mayor participación del mercado son tanto Lab Nutrition como Omnilife Peru SAC, ambos con 20,8 %, siendo de esta forma nuestros principales dos competidores a tomar en cuenta.

Lab Nutrition: Empresa nacional con experiencia en el mercado con tiendas físicas, tiendas virtuales y módulos en los principales centros comerciales del país representante exclusivo de marcas como Muscletech, Mutant, Solgar, Met-Rx, Cellucor Smartshake, entre otras con productos importados, principalmente dedicada a venta de multivitamínicos y suplementos deportivos, Lab Nutrition (2019, párr. 1).

Figura 2.7

Participación de mercado de competidores actuales



Nota. Adaptado de *Euromonitor, participación de mercado de suplementos*, por Euromonitor, (2019) (<https://www.euromonitor.com>)

Omnilife: Empresa mexicana, con sedes en Latinoamérica, de marketing multinivel con tiendas físicas y virtuales en el país dedicada principalmente a la venta de productos de tipo cosmética y en relación con nutrición, Omnilife (2019, párr. 1).

2.5.3 Competidores potenciales

Las empresas que se dedican a la producción y comercialización de huevos como La Calera, Avinka, Redondos, Ovosur o San Fernando son nuestros principales competidores potenciales, esto es debido a que cuentan con algo de suma importancia, que es la materia prima, teniendo como barrera de entrada al proceso productivo y la curva de aprendizaje en la comercialización del producto.

2.6 Definición de la estrategia de comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Se establecerá como política de comercialización, el precio de nuestro producto de acuerdo al poder adquisitivo y valor del cliente; respecto a promoción, todas estas irán enfocadas al consumidor final, mas no a los intermediarios ni minoristas.

La distribución de nuestro producto será a través de un canal de marketing de consumo de tipo convencional, en donde nosotros, los fabricantes, les vendemos a las tiendas por departamento y estos al consumidor final. La organización de nuestro canal de distribución es el convencional, lo cual significa que cada una de las partes dentro de este son negocios independientes, sin control sobre el otro.

2.6.2 Publicidad y promoción

Asimismo, se aplicará la estrategia de jale, la cual se centra en la publicidad directa consumidor final. Para lograr esto se utilizará en una primera instancia a las redes sociales como medio para llegar al cliente.

2.6.3 Análisis de precios

A. Tendencia histórica de los precios

Uno de nuestros competidores directos, *FyF Foods*, lanzó su producto el 1 de abril del 2019 con una promoción de 2 botellas de 1 litro de clara de huevo pasteurizada a 35 soles (incluyendo el delivery), costando la unidad 17,5 soles. A lo largo de los meses han seguido con ofertas que hacían que el precio unitario del envase oscile entre 16,25 (en promociones de 4 x 65) y 19,5 (promociones de 2 x 39). Se puede evidenciar que no se marca una tendencia a que el precio del producto disminuya o crezca, debido a que dentro de este periodo de 6 meses se ha comportado de manera similar.

B. Precios actuales

Otro productor de clara de huevo líquida pasteurizada, que es *Gallina Loca*, cuenta con una presentación de 500 mililitros a un precio de 12 soles. Este precio disminuye dependiendo de la cantidad de envases que se compre, al llevar 6 envases, es decir 3 litros, el paquete cuesta 60 soles y el unitario es de 10 soles. La otra promoción con la

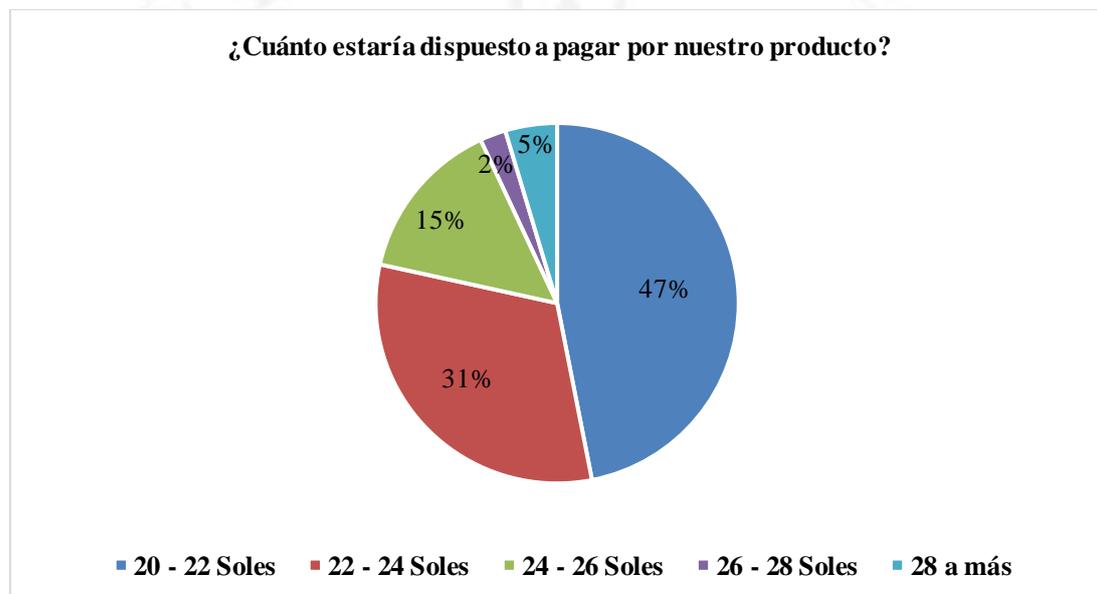
que cuentan es para una jaba de clara de huevos pasteurizada, es decir, 6 litros, costando el paquete 96 soles y siendo el unitario de cada envase 8 soles.

Mientras que, por otro lado, *FyF Foods*, de quien ya hablamos anteriormente, cuenta con una presentación de 1 litro a 22 soles y con promociones de 6 x 110 soles y 8 x 140 soles, costando el unitario 18,3 y 17,5 soles respectivamente.

Como resultado de la encuesta se obtiene que el precio que el mercado objetivo está dispuesto a pagar radica-entre 20 y 22 soles como lo muestra en la Figura 2.8 el siguiente gráfico. Por consiguiente, el precio para el proyecto será 22 soles.

Figura 2.8

Precios encuestados



C. Estrategia de precio

En cuanto a las estrategias de mercado, se aplicará la de precio descremado, la cual significa que se establecerá un precio superior y diferenciado con respecto al mercado de suplementos proteicos. Asimismo, se equiparará el precio con nuestros competidores directos.

No se aplicarán rebajas en nuestros precios individualmente, pero si existirán descuentos por cantidad.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para la elección de la mejor ubicación de la planta se seleccionaron los siguientes factores:

- **Disponibilidad de materia prima (A)**

El factor tiene relación directa con la cantidad de materia prima ofertada por el departamento, considerando que el lugar donde haya mayor disponibilidad será más favorable, INEI (2017, p. 3).

- **Disponibilidad a las vías de comunicación (B)**

El factor, en este caso, está relacionado con la cantidad de carreteras pavimentadas del total de carreteras de las regiones. A mayor carretera pavimentada más favorable, Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2019, párr. 1).

- **Disponibilidad de mano de obra (C)**

El factor, exclusivo de macro localización, se mide con la PEA (población económicamente activa), considera a las personas entre 14 años o más de edad que dentro del periodo se encuentran trabajando o buscando activamente un trabajo, con el fin de obtener mayor mano de obra en el proyecto. A mayor población desocupada más favorable, INEI (2017, sección empleo, párr. 1).

- **Costo de energía eléctrica (D)**

Es importante hallar el costo de energía según cada departamento, ya que la planta opera con diversas máquinas que necesitan de energía eléctrica, Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (2020, p. 1).

- **Costo de agua potable (E)**

Si bien dentro de nuestro proceso de producción no se utiliza el agua como insumo, esta sí se utiliza a nivel sanitario, por lo que el departamento escogido tiene que contar con un proveedor de agua para que se limpien las máquinas, Supertintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (2020, p. 1).

- **Cercanía al mercado (F)**

El factor refiere a la distancia en kilómetros y el tiempo en minutos entre el departamento o distrito y el mercado seleccionado, en este caso Lima (Sector 7). A mayor distancia, menos favorable, Google (2019, sección buscar en Google Maps).

- **Seguridad (G)**

Factor que relaciona la cantidad víctimas de algún hecho delictivo, en cuanto al nivel regional, y la cantidad de denuncias por comisión de delitos a nivel distrital, viéndose favorecido aquel departamento que cuente con el indicador más bajo, Redacción Gestión teniendo como fuente a la Policía Nacional del Perú (“¿Cuáles son las regiones con mayor cantidad de víctimas de la delincuencia?”, 2019, sección Perú, párr. 1) e INEI (2017, p. 32).

- **Costo por m² del terreno (H)**

Factor determinante al influir dentro del costo de inversión. Debido a ello, surge la importancia de identificar la variación del costo por metro cuadrado según el departamento a escoger, Asociación de Empresas Inmobiliarias del Perú (“¿Buscas una vivienda? Este es el precio del metro cuadrado en estos 20 distritos limeños”, 2019, sección Economía, párr. 7).

- **Facilidades municipales (I)**

Factor, exclusivamente para micro localización, con relación al tamaño (altas / km²), considerando que, a mayor cantidad de alta de empresas en el distrito por km², mayores facilidades municipales. No se considera dentro de macro localización porque solo se consideran municipios y no gobiernos regionales, INEI (2019, p. 24).

- **Cercanía a la materia prima (J)**

Factor, exclusivamente para micro localización, con relación a la distancia en kilómetros y tiempo entre el distrito y la ubicación de las plantas de los principales proveedores, Google Maps (2019, sección buscar en Google Maps).

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Al realizar la evaluación de la macro localización para definir el departamento del Perú donde se instalará la planta de producción se tomaron en cuenta las siguientes alternativas:

- Departamento Ica
- Departamento Lima
- Departamento La Libertad

Al realizar la evaluación de la micro localización para definir el distrito donde se instalará la planta de producción se tomaron en cuenta las siguientes alternativas de Lima Metropolitana:

- Distrito de Ate
- Distrito de Chorrillos
- Distrito de Surquillo

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Se utilizará la herramienta de ranking de factores para la evaluación de la macro localización. En donde cual la mejor alternativa será escogida según los criterios considerados.

En la siguiente tabla se encuentran los factores que serán enfrentados entre sí para ver cuál es el que tiene mayor peso.

Tabla 3.1

Descripción de factores macro localización

Factores	Descripción
A	Disponibilidad de materia prima
B	Disponibilidad de las vías de comunicación
C	Disponibilidad de mano de obra
D	Costo de energía eléctrica
E	Costo de agua potable
F	Cercanía al mercado
G	Seguridad

Tabla 3.2

Tabla de enfrentamiento macro localización

Factores	A	B	C	D	E	F	G	Conteo	Ponderación
A	■	1	1	1	1	0	1	5	23%
B	0	■	1	1	1	0	1	4	18%
C	0	0	■	1	1	0	1	3	14%
D	0	0	0	■	1	0	0	1	5%
E	0	0	0	1	■	0	0	1	5%
F	1	1	1	1	1	■	1	6	27%
G	0	0	0	1	1	0	■	2	9%
Total								22	100%

Se consideró la siguiente escala para la clasificación de factores:

2: Malo; 4: Regular; 6: Bueno; 8: Muy bueno; 10: Excelente

Tabla 3.3*Disponibilidad de materia prima*

Departamento	Huevos disponibles (Tm)
Ica	163 569
La Libertad	68 536
Lima	117 504

Nota. Adaptado de *Indicador de la Actividad Productiva Departamental* por INEI, 2017 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/03-informe-tecnico-n03_indicador-actividad-productiva-jul-set2017.pdf)

Tabla 3.4

Clasificación disponibilidad de materia prima

Criterio de clasificación	Huevos disponibles (Tm)	Escala
Excelente	[174 805 – 145 670>	10
Muy bueno	[145 670 – 116 536>	8
Bueno	[116 536 – 87 402>	6
Regular	[87 402 – 58 268>	4
Malo	[58 268 a menos>	2

Tabla 3.5

Disponibilidad a las vías de comunicación

Departamento	Kilómetros pavimentados (km)	Kilómetros totales (km)	% del total
Ica	681	698	98%
La Libertad	794	1 262	63%
Lima	1 283	1 684	76%

Nota. Adaptado de *Carreteras asfaltadas* por Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2019 (https://portal.mtc.gob.pe/logros_red_vial.html)

Tabla 3.6

Clasificación disponibilidad a las vías de comunicación

Criterio de clasificación	% del total (vías de comunicación)	Escala
Excelente	[100% - 80%>	10
Muy bueno	[80% - 60%>	8
Bueno	[60% - 40%>	6
Regular	[40% - 20%>	4
Malo	[20% - 00%]	2

Tabla 3.7

Disponibilidad a la mano de obra

Departamento	Población económicamente activa desocupada (personas)
Ica	8 946
La Libertad	35 674
Lima	333 064

Nota. Adaptado de *Población en Edad de Trabajar* por INEI, 2017 (<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>)

Tabla 3.8

Clasificación disponibilidad a la mano de obra

Criterio de clasificación	Población económicamente activa desocupada (personas)	Escala
Excelente	[333 064 – 266 451>	10
Muy bueno	[266 451 – 159 871>	8
Bueno	[159 871 – 63 948>	6
Regular	[63 948 – 12 790>	4
Malo	[12,790 a menos>	2

Tabla 3.9*Costo de energía eléctrica*

Criterios	Ica	La Libertad	Lima
kW. hora / día (a)		1,000	
Horas Punta (18-23) (b)		25%	
Horas Fuera de Punta (c)		75%	
Tarifa HP (d)	6,04	6,06	6,34
Tarifa HFP (e)	5,02	4,96	5,34
TOTAL (a*b*d) + (a*c*e)	5 275,80	5 237,40	5 589,00
Costo fijo (S/)	0,25	0,33	0,16
Costo total (S/)	5 276,05	5 237,73	5 589,16

Nota. Adaptado de *Pleno tarifario* por OSIGNERMIN, 2020
(<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario.aspx?Id=150000>)

Tabla 3.10*Clasificación costo de energía eléctrica*

Criterio de clasificación	Costo total (S/)	Escala
Excelente	[4 831 – 5 099>	10
Muy bueno	[5 099 – 5 368>	8
Bueno	[5 368 – 5 636>	6
Regular	[5 636 – 5 904>	4
Malo	[5 904 a más>	2

Tabla 3.11*Costo de agua potable*

Departamento	Costo Fijo / día	Costo por m3	Costo total/ día (S/ / m3)
Ica	0,08	6,71	6,79
La Libertad	0,12	11,21	11,33
Lima	0,16	7,56	7,72

Nota. Adaptado de *Estudio Tarifario Agua* por SUNASS, 2020
(https://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php/eps/estudios-tarifarios/finales-estudios-tarifarios/doc_download/3312-estudio-tarifario-emapica-s-a-2018-2022)

Tabla 3.12*Clasificación costo de agua potable*

Criterio de clasificación	Costo total/ día (S/ / m3)	Escala
Excelente	[5 - 7>	10
Muy bueno	[7 - 9>	8
Bueno	[9 - 10>	6
Regular	[10 - 12>	4
Malo	[12 a más>	2

Tabla 3.13*Cercanía al mercado*

Distrito	Distancia en kilómetros (Km)
Ica	303,0
La Libertad	599,0
Lima	0.0

Nota. Adaptado de *Google Maps* por Google Maps, 2019 (www.maps.google.com.pe)

Tabla 3.14*Clasificación cercanía al mercado*

Criterio de clasificación	Distancia en kilómetros (Km)	Escala
Excelente	[0 - 120>	10
Muy bueno	[120 - 240>	8
Bueno	[240 - 359>	6
Regular	[359 - 479>	4
Malo	[479 a más>	2

Tabla 3.15*Seguridad*

Departamento	Victimización (%)
Ica	16,2
La Libertad	23,1
Lima	29,7

Nota. Adaptado de “¿Cuáles son las regiones con mayor cantidad de víctimas de la delincuencia?”, 2019 (<https://gestion.pe/peru/inei-son-regiones-mayor-cantidad-victimas-delincuencia-256940-noticia/?ref=gesr>)

Tabla 3.16*Clasificación seguridad*

Criterio de clasificación	Victimización (%)	Escala
Excelente	[12 - 17>	10
Muy bueno	[17 - 23>	8
Bueno	[23 - 29>	6
Regular	[29 - 35>	4
Malo	[35 a más>	2

Seguido esto se procedió a realizar en la tabla siguiente la clasificación de cada departamento para los factores elegidos.

Tabla 3.17*Tabla de clasificación macro localización*

Factores	Peso	Ica		La Libertad		Lima	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	23%	10	2,27	4	0,91	8	1,82
B	18%	10	1,82	8	1,45	8	1,45
C	14%	2	0,27	4	0,55	10	1,36
D	5%	8	0,36	8	0,36	6	0,27
E	5%	10	0,45	4	0,18	8	0,36
F	27%	6	1,64	2	0,55	10	2,73
G	9%	10	0,91	6	0,55	4	0,36
		Total	7,73	Total	4,55	Total	8,36

Debido a esto, el mejor departamento para la macro localización es Lima.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

Para la evaluación de la micro localización también se utilizará también la herramienta de ranking de factores.

En la siguiente tabla se encuentran los factores que serán enfrentados entre sí para ver cuál es el que tiene mayor peso.

Tabla 3.18

Descripción de factores micro localización

Factores	Descripción
F	Cercanía al mercado
G	Seguridad
H	Costo por m2 del terreno
I	Facilidades municipales
J	Cercanía a la materia prima

Tabla 3.19

Tabla de enfrentamiento micro localización

Factores	F	G	H	I	J	Conteo	Ponderación
F	■	0	1	1	0	2	18%
G	0	■	0	1	0	1	9%
H	1	1	■	1	1	4	36%
I	0	1	0	■	0	1	9%
J	1	1	0	1	■	3	27%
						11	100%

Se consideró la siguiente escala para la clasificación de factores:

2: Malo; 4: Regular; 6: Bueno; 8: Muy bueno; 10: Excelente

Tabla 3.20*Distancia en kilómetros (Km)*

	Distancia en kilómetros (Km)				
Distrito	La Molina	Miraflores	San Borja	San Isidro	Surco
Ate	12,7	26,5	23,3	24,9	27,5
Chorrillos	20,8	11,4	15,7	12,6	7,4
Surquillo	12,2	2,8	4,1	3,9	4,0

Nota. Adaptado de Google Maps por Google Maps, 2019 (www.maps.google.com.pe)

Tabla 3.21*Distancia en tiempo (minutos)*

	Distancia en tiempo (minutos)				
Distrito	La Molina	Miraflores	San Borja	San Isidro	Surco
Ate	28	37	30	36	40,
Chorrillos	31	21	23	27	18
Surquillo	25	9	10	12	8

Nota. Adaptado de Google Maps por Google Maps, 2019 (www.maps.google.com.pe)

Tabla 3.22*Distancia ponderada (km x minutos)*

	Distancia ponderada (km x minutos)					
Distrito	La Molina	Miraflores	San Borja	San Isidro	Surco	Total
Ate	355,6	980,5	699,0	896,4	1 100,0	4 031,5
Chorrillos	644,8	239,4	361,1	340,2	133,2	1 718,7
Surquillo	305,0	25,2	41,0	46,8	32,0	450,0

Tabla 3.23*Clasificación cercanía al mercado*

Criterio de clasificación	Distancia ponderada (Km x minutos)	Escala
Excelente	[450 - 563>	10
Muy bueno	[563 - 844>	8
Bueno	[844 – 1 477>	6
Regular	[1 477 – 2 953>	4
Malo	[2 953 a más>	2

Tabla 3.24*Seguridad*

Departamento	Denuncias por comisión de delitos
Ate	6 630
Chorrillos	6 958
Surquillo	1 016

Nota. Adaptado de “¿Cuáles son las regiones con mayor cantidad de víctimas de la delincuencia?”, 2019 (<https://gestion.pe/peru/inei-son-regiones-mayor-cantidad-victimas-delincuencia-256940-noticia/?ref=gesr>)

Tabla 3.25*Clasificación Seguridad*

Criterio de clasificación	Denuncias por comisión de delitos	Escala
Excelente	[974 – 2 921>	10
Muy bueno	[2 921 – 4 868>	8
Bueno	[4 868 – 6 815>	6
Regular	[6 815 – 8 762>	4
Malo	[8 762 a más>	2

Tabla 3.26*Costo por m² del terreno*

Distrito	Precio promedio (USD / m²)
Ate	3 077
Chorrillos	4 379
Surquillo	6 026

Nota. Adaptado de *Este es el precio del metro cuadrado en estos 20 distritos limeños por RPP*, 2019 (<https://rpp.pe/economia/economia/buscas-una-vivienda-este-es-el-precio-del-metro-cuadrado-en-estos-20-distritos-limenos-noticia-1227170?ref=rpp>)

Tabla 3.27*Clasificación costo por m² del terreno*

Criterio de clasificación	Precio promedio (USD / m²)	Escala
Excelente	[2 247 – 3 371>	10
Muy bueno	[3 371 – 4 494>	8
Bueno	[4 494 – 5 618>	6
Regular	[5 618 – 6 741>	4
Malo	[6 741 a más>	2

Tabla 3.28*Facilidades municipales*

Distrito	Altas de negocios	Tamaño (Km²)	Tamaño (Altas/km²)
Ate	1 749	77,7	22,5
Chorrillos	819	38,9	21,0
Surquillo	478	3,5	138,2

Nota. Adaptado de *Demografía Empresarial* por INEI, 2019

(<https://www.inei.gob.pe/biblioteca-virtual/boletines/demografia-empresarial-8237/1/>)

Tabla 3.29*Clasificación facilidades municipales*

Criterio de clasificación	Tamaño (Altas/km²)	Escala
Excelente	[139 - 111>	10
Muy bueno	[111 - 66>	8
Bueno	[66 - 27>	6
Regular	[27 - 5>	4
Malo	[5 a menos>	2

Tabla 3.30*Distancia en kilómetros (km)*

Distancia en kilómetros (km)		
Distrito	Avícola San Fernando	Ovosur
Ate	53,3	38,9
Chorrillos	25,1	2,6
Surquillo	35,0	17,7

Nota. Adaptado de *Google Maps* por Google Maps, 2019 (www.maps.google.com.pe)

Tabla 3.31*Distancia en tiempo (minutos)*

Distancia en tiempo (minutos)		
Distrito	Avícola San Fernando	Ovosur
Ate	55	42
Chorrillos	31	6
Surquillo	34	26

Nota. Adaptado de *Google Maps* por Google Maps, 2019 (www.maps.google.com.pe)

Tabla 3.32*Distancia Ponderada (km x minutos)*

Distancia ponderada (km x minutos)			
Distrito	Avícola San Fernando	Ovosur	Total
Ate	2 931,5	1 633,8	4 565,3
Chorrillos	778,1	15,6	793,7
Surquillo	1 190	460,2	1 650,2

Tabla 3.33*Clasificación cercanía al mercado*

Criterio de clasificación	Distancia ponderada (Km x minutos)	Escala
Excelente	[794 - 992>	10
Muy bueno	[992 – 1 488>	8
Bueno	[1 488 – 2 604>	6
Regular	[2 604 – 5 209>	4
Malo	[5 209 a más>	2

Luego se realizó la clasificación de cada departamento para los factores elegidos.

Tabla 3.34*Tabla de clasificación micro localización*

Factores	Peso	Ate		Chorrillos		Surquillo	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
F	18%	2	0,36	4	0,73	10	1,82
G	9%	6	0,55	4	0,36	10	0,91
H	36%	10	3,64	8	2,91	4	1,45
I	9%	4	0,36	4	0,36	10	0,91
J	27%	4	1,09	10	2,73	6	1,64
		Total	6,00	Total	7,09	Total	6,73

Debido a esto, el mejor distrito para la micro localización es Chorrillos.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

Para poder obtener la relación tamaño mercado, se tomó como principal información la producción del último año presentado en la tabla 2.6 en el capítulo II. Asimismo, para el cálculo de días por año se considera 52 semanas al año, para los días por semana se consideran 6 días, de lunes a sábado y se descuentan los feriados anuales que tomando como referencia el año 2020 se obtuvo 15 días feriados, por lo cual se obtiene 297 laborales por año.

A continuación, se presenta la siguiente tabla 4.1 la relación tamaño - mercado del último año del proyecto y los datos necesarios para el cálculo, por lo que la relación tamaño mercado es 46,53 kg de clara de huevo por hora.

Tabla 4.1

Tamaño de mercado

Tamaño de mercado	Cantidad	Unidad
a. Demanda del último año del proyecto	331 636	kg de clara de huevo / año
b. Días de trabajo	297	Días / año
c. Horas de trabajo por días	24	Horas / día
El tamaño de mercado a / (b x c)	47	kg de Clara de huevo / horas

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Para poder obtener la relación tamaño de recursos productivo, se tomó como principal información de la disponibilidad de materia prima, este factor se obtuvo calculando la producción promedio de clara de huevo líquido anual de la empresa Ovosur obtenida de la entrevista al Director y Gerente del Grupo Alimenta, Agencia Andina (“Millones de cáscaras de huevo desechadas se convertirán en sales de calcio”, s.f., sección Agencia, párr. 2) es 9 207 toneladas de clara de huevo líquida. A este número se le consideró el factor de canal de distribución, siendo para el proyecto de investigación el canal minorista, por ello se obtuvo que este canal representa 10% del total consumido, según el Director Comercial de la empresa La Calera, recogido de la Agencia Agraria de noticias de la edición de Jose León (León, 2016, sección Noticias, párr. 8). A este cálculo

se le agrega la cantidad de días al año y el factor de conversión de materia prima a producto terminado obtenido en el balance de materia detallado en la Figura 5.4.

A continuación, se detalla todo lo explicado anteriormente en la tabla 4.2.

Tabla 4.2

Tamaño recursos productivos

Tamaño de recursos productivos	Cantidad	Unidad
a. Disponibilidad de materia prima (MP) último año	920 700	kg MP/año
b. Días de trabajo	297	Días/año
c. Horas de trabajo por días	24	Horas/día
d. Factor de conversión de MP a Producto Terminado (PT)	98,0%	Kilos de PT/ Kilos de MP
Tamaño recursos productivos (a x d) / (b x c)	127	kg de Clara de huevo / horas

Nota. La disponibilidad de materia prima, por “Millones de cáscaras de huevo desechadas se convertirán en sales de calcio”, s.f. (<https://andina.pe/agencia/noticia-millones-cascaras-huevo-desechadas-se-convertiran-sales-calcio-714482.aspx>).

4.3 Relación tamaño-tecnología

Respecto al cálculo de tamaño tecnología se consideró la capacidad de la máquina cuello de botella que para el trabajo de investigación se presenta en el proceso de pasteurizado. A este cálculo se le agrega la cantidad de días al año y el factor de conversión de materia prima a producto terminado obtenido en el balance de materia detallado en la Figura 5.4.

A continuación, se detalla todo lo explicado anteriormente en la tabla 4.1.

Tabla 4.3

Tamaño tecnología

Tamaño tecnología	Cantidad	Unidad
a. Capacidad de máquina cuello de botella	2 000	huevos/horas
b. Peso de clara en un huevo	0,031	kg de Clara de huevo / horas
d. Factor de conversión de MP a PT	98,0%	Kilos de PT/ Kilos de MP
Tamaño recursos productivos (a x b x c)	61	kg de Clara de huevo / horas

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

A continuación, se detalla la relación tamaño – punto de equilibrio en la siguiente tabla.

Tabla 4.4*Tamaño punto de equilibrio*

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo Fijo (S/)	819 700	845 481	808 961	820 680	840 329
Valor de venta unitario (S/)	17,00	18,00	19,00	20,00	21,00
Costo de venta unitario (S/)	9,52	9,15	9,16	9,25	9,20
Venta (unidades)	190 764	224 277	255 438	270 768	332 296
Punto de equilibrio (unidades)	109 574	95 550	82 180	76 347	71 225
Punto de equilibrio (kilogramos)	109 574	95 550	82 180	76 347	71 225
Horas al año	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128
Q (kg PT/hora)	15,37	13,40	11,53	10,71	9,99

4.5 Selección del tamaño de planta

A continuación, en la siguiente tabla se muestra el tamaño de planta para el trabajo de investigación en los últimos años del proyecto.

Tabla 4.5*Tamaño planta*

Tamaño de planta	Tamaño	Unidad
Relación tamaño mercado	47	kg de Clara de huevo / horas
Relación tamaño recurso productivo	127	kg de Clara de huevo / horas
Relación tamaño tecnología	61	kg de Clara de huevo / horas
Relación punto equilibrio	10	kg de Clara de huevo / horas

Por consiguiente, al analizar el mercado, los recursos productivos y la tecnología, se concluye que el tamaño de planta para el trabajo de investigación es 61 kg de clara de huevo por hora.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

- **Especificaciones técnicas**

Especificaciones organolépticas

Las especificaciones organolépticas del producto están detalladas en la Tabla 5.1 mostrada a continuación:

Tabla 5.1

Especificaciones organolépticas

Parámetros	Características
Color	Transparente
Olor	Característico de la clara
Sabor	Característico de la clara
Aspecto	Consistencia gelatinosa

Especificaciones fisicoquímicas

Las especificaciones fisicoquímicas del producto están detalladas en la Tabla 5.2 mostrada a continuación:

Tabla 5.2

Especificaciones fisicoquímicas.

Característica	Composición Clara de huevo
Humedad	87,6 %
Proteínas	9,7 – 10,6 %
Lípidos	0,03 %
Carbohidratos	0,4 – 0,9 %
Minerales	0,5 – 0,6 %

Nota. De *Egg Bioscience and Biotechnology* (p.15), por Y. Mine, Wiley – Interscience, 2018 (https://books.google.com.pe/books?id=OnZNqXI8zpoC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Especificaciones microbiológicas

Las especificaciones microbiológicas del producto están detalladas en la Tabla 5.3 mostrada a continuación:

Tabla 5.3

Especificaciones microbiológicas

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por mL	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	5×10^4	10^6
Coliformes	5	3	5	2	10	10^2
Salmonella sp.	10	2	5	0	Ausencia/25 g ó mL	0

Nota. De Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano, Resolución Ministerial N°. 591-2008/MINSA, 2008. (<http://www.digesa.minsa.gob.pe/NormasLegales/Normas/RM591MINSANORMA.pdf>)

Diseño del producto

En la figura 5.1 se puede observar el diseño preliminar de la botella de 1L de clara de huevo pasteurizada líquida, la cual cuenta con unas dimensiones de 90 x 90 x 270 mm.

Figura 5.1

Diseño del producto



Figura 5.2

Etiquetado del producto



5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Las siguientes normas son las que aplican a nuestro producto, resumidas en las Tablas 5.4, 5.5, 5.6 y 5.7.

Tabla 5.4

Decreto Supremo N° 007 - 98 - SA

Código	Decreto Supremo N° 007 - 98 - SA
Título	Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas
Resumen	<p>Normas generales, condiciones y requisitos sanitarios a que deberán sujetarse la producción, el transporte, la fabricación, el almacenamiento, el fraccionamiento, la elaboración y el expendio de los alimentos y bebidas de consumo humano con la finalidad de garantizar su inocuidad.</p> <p>Las condiciones, requisitos y procedimientos a que se sujetan la inscripción, la reinscripción, la modificación, la suspensión y la cancelación del Registro Sanitario de alimentos y bebidas.</p> <p>Las condiciones, requisitos y procedimientos para la certificación sanitaria de productos alimenticios y la habilitación de establecimientos con fines de exportación.</p> <p>Las normas a que se sujeta la vigilancia sanitaria de las actividades y servicios vinculados a la producción y circulación de productos alimenticios.</p> <p>Las medidas de seguridad sanitaria, así como las infracciones y sanciones aplicables.</p>

Nota. Adaptado de *Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas*, por República del Perú, 1998 (https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/284610/256394_DS007-1998.pdf)

Tabla 5.5*NTP 209.038:2009*

Código	NTP 209.038:2009
Título	Alimentos envasados. Etiquetado
Resumen	Establece la información que debe llevar todo alimento envasado destinado al consumo humano.
Mayor aspecto de interés	Saber cómo realizar correctamente el etiquetado para las bebidas.

Nota. Adaptado de *Alimentos Envasados. Etiquetado*, Norma Técnica Peruana N°. 209.038, 2009 (http://www.sanipes.gob.pe/documentos/5_NTP209.038-2009AlimentosEnvasados-Etiquetado.pdf)

Tabla 5.6

Ley de Inocuidad de los alimentos - Decreto Legislativo N° 1 062

Código	D.L. N° 1 062
Título	Ley de inocuidad de los alimentos
Resumen	Establece normas y procedimientos generales para la aplicación y cumplimientos del Decreto Legislativo N° 1062 que aprueba la Ley de Inocuidad de los Alimentos.
Mayor aspecto de interés	Saber la información necesaria para seguir los lineamientos establecidos por la ley sobre la inocuidad de los alimentos en Perú.

Nota. Adaptado de *Ley de Inocuidad de los Alimentos*, por El Peruano, 2008 (<http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/DecretosLegislativos/01062.pdf>)

Tabla 5.7*NTE INEN 1973:2013*

Código	NTE INEN 1973:2013
Título	Huevos comerciales y ovoproductos. Requisitos
Resumen	Establece los requisitos que deben cumplir los huevos comerciales y ovoproductos para consumo humano.
Mayor aspecto de interés	Conocer las características organolépticas de la clara de huevo. Conocer cómo hacer las evaluaciones de muestreo para la clara de huevo.

Nota. Adaptado de *Huevos Comerciales y Ovoproductos. Requisitos*, por Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2013 (https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1973-2.pdf)

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

A. Descripción de las tecnologías existentes

En la Tabla 5.8 se encuentran las distintas tecnologías existentes, para todas las etapas del proceso.



Tabla 5.8*Tecnologías existentes*

Etapa del proceso	Elementos a procesar	Tecnologías existentes
Vertido	Clara de huevo en baldes de 20L	a) Manual en baldes de mayor capacidad b) Manual con tanques de acero inoxidable c) Maquinaria automatizada de vertido de materia prima
Pasteurizado	Clara de huevo proveniente del vertido	a) Pasteurizador por placas b) Pasteurizador por intercambiador de calor c) Procesos de tratamiento microbiológicos patentados
Envasado	Clara de huevo pasteurizada	a) Envasado manual por peso b) Envasado automático por peso c) Envasado automático por flujo
Tapado	Botellas sin tapa con clara de huevo pasteurizadas	a) Tapado manual b) Tapado semiautomático C) Tapado automático
Encajado	Botellas tapadas con clara de huevo pasteurizada	a) Encajado manual b) Encajado semiautomático c) Encajado automático

B. Selección de la tecnología

En la siguiente tabla 5.9 están enlistadas las tecnologías seleccionadas para las etapas del proceso.

- **Vertido**

Se elige como tecnología el vertido manual con tanques de acero inoxidable de 50 litros, por lo que no requiere inversión en maquinaria compleja de automatización.

- **Pasteurizado**

Se elige como tecnología al pasteurizador por intercambiador de calor al ser menos costoso en comparación al intercambiador por placas y métodos patentados de pasteurización.

Tabla 5.9*Tecnologías Seleccionadas*

Etapas del proceso	Tecnología seleccionada
Vertido	Manual con tanques de acero inoxidable
Pasteurizado	Pasteurizador por intercambiador de calor
Envasado	Envasado automático por flujo
Tapado	Tapado semiautomático
Encajado	Encajado manual

- **Envasado**

Se elige como tecnología el envasado automático por flujo por ser más eficiente en comparación al manual y al ser la materia a procesar líquido se considera flujo.

- **Tapado**

Se elige como tecnología el tapado semiautomático al ser más seguro y eficiente en comparación del manual y menos costos en comparación al semiautomático.

- **Encajado**

Se elige como tecnología el encajado manual por ser menos costoso y que por el tamaño de planta de la empresa no se requiere la capacidad de una tecnología automática o semiautomática.

5.2.2 Proceso de producción

A. Descripción del proceso

- **Recepción de la materia prima**

Para iniciar el proceso la materia prima se recibe en baldes de 20 kg refrigerados. Estas deberán cumplir con los requisitos detallados en el plan de calidad, que se encuentran en el punto 5.5. La materia prima se apila en el almacén de materia prima, la cual presenta una cámara de congelación de 0 – 4 °C.

- **Vertido**

Un operario lleva la materia prima al área de vertido en una parihuela, este abre los baldes de materia prima, vierte el contenido de manera cuidadosa en el tanque de acero inoxidable y termina apilando los baldes vacíos de materia prima, cuando termina de verter todos los baldes regresa la parihuela al almacén de materia prima y regresa con

una nueva parihuela. La cantidad de baldes por parihuela se detallan en el punto 5.12.3.3, almacén de materia prima.

- **Pasteurizado**

La clara de huevo se transporta mediante tuberías de acero inoxidable impulsado por una bomba de doble diafragma e ingresa al pasteurizador. Es importante detallar que al exterior de las tuberías circula agua para que se evite el incremento de temperatura por fricción. Este proceso tiene como principal objetivo la eliminación de agentes patógenos. El proceso comienza moviendo el producto inicial al intercambiador de calor. Aquí la temperatura del producto se elevará entre 50 °C a 55 °C, seguido ingresará al calentador giratorio donde homogenizará y elevará la temperatura hasta 67 °C, el producto entrará en retención por 3 minutos, donde se completará la pasteurización. Luego el producto entra a la sección de refrigeración y se enfriará hasta aproximadamente 25 °C mediante intercambiadores de calor, después ingresa al sistema de enfriamiento que logra disminuir la temperatura del producto hasta llegar a un rango entre 2 °C y 4 °C mediante intercambiadores de calor. El producto pasteurizado se almacena en contenedores de acero inoxidable. Considerar que se inspeccionan las temperaturas anteriormente expuestas según el plan de calidad detallado en el punto 5.5. Si la temperatura del tanque de acero inoxidable es superior a los rangos de temperatura del producto se reprocesa en el pasteurizador.

- **Envasado**

El producto pasteurizado se transporta mediante tuberías de acero inoxidable impulsado por una bomba de doble diafragma al envasador. Es importante detallar que al exterior de las tuberías circula agua para que se evite el incremento de temperatura por fricción. El proceso comienza cuando el producto ingresa a las tuberías del envasado para ser llenado en botellas, previamente inspeccionadas según el plan de calidad detallado en el punto 5.5, se ingresa un litro por botella y esto se mide mediante el controlador flujo métrico del envasador. Este proceso se da en una faja transportadora finalizando con botellas con un litro de clara de huevo para continuar el proceso con el tapado.

- **Tapado**

El producto del área de envasado se moviliza en fajas transportadoras, un operario coloca una tapa, previamente inspeccionada según el plan de calidad detallado en el punto 5.5, seguido utiliza el enroscador manual, el cual da un torque aplicado a la botella para poder cerrarla herméticamente. El proceso continúa en fajas transportadoras en dirección al encajado. Considerar que se inspecciona el producto terminado según el plan de calidad detallado en el punto 5.5.

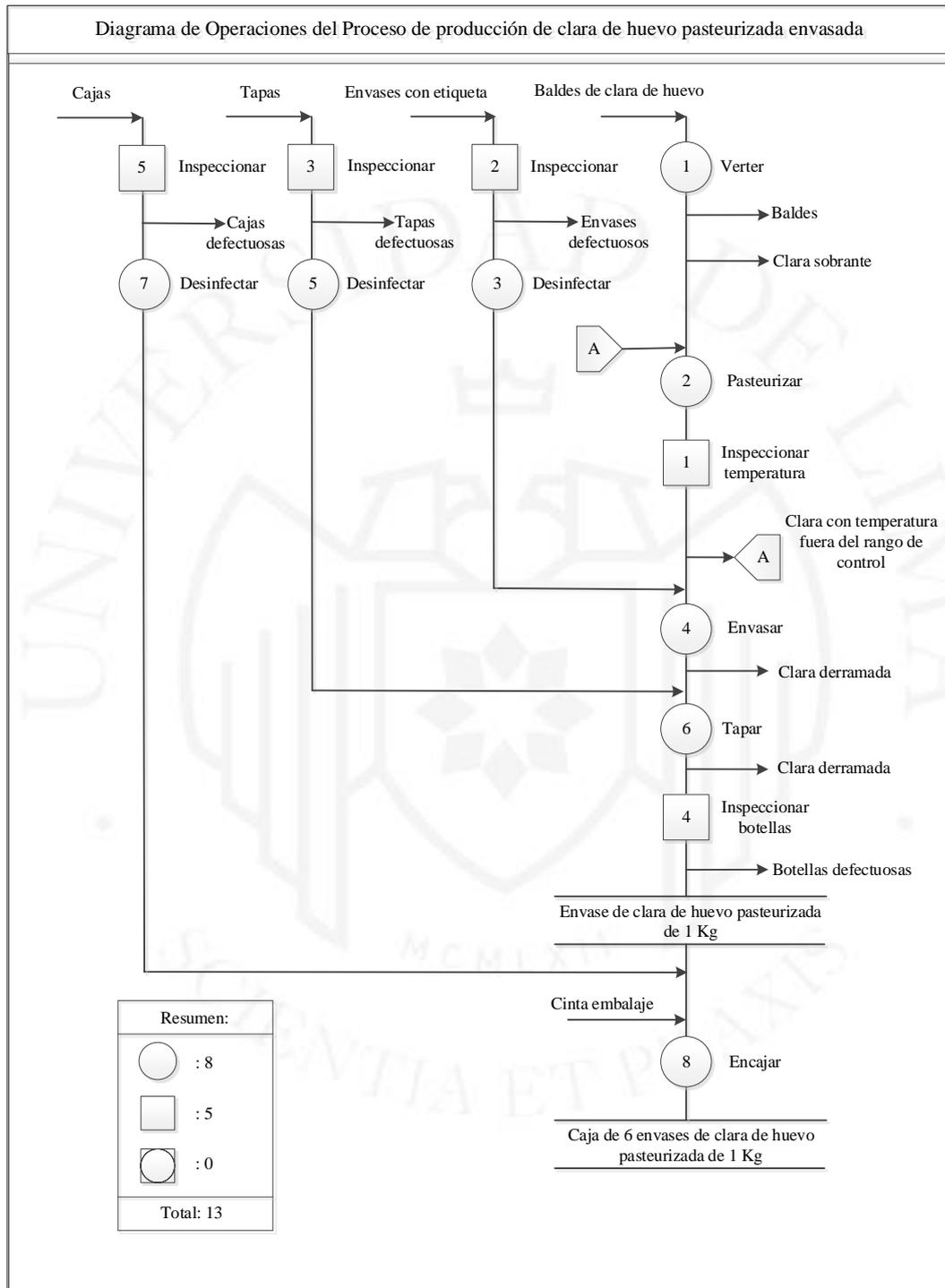
- **Encajado**

El encajado comienza con 6 botellas tapadas de un litro de clara de huevo provenientes del área de tapado, el operario arma la caja y coloca las botellas, seguido cierra la caja y la sella con cinta de embalaje, después posiciona la caja en parihuelas de producto terminado para poder ser llevadas al almacén de productos terminados.

B. Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.3

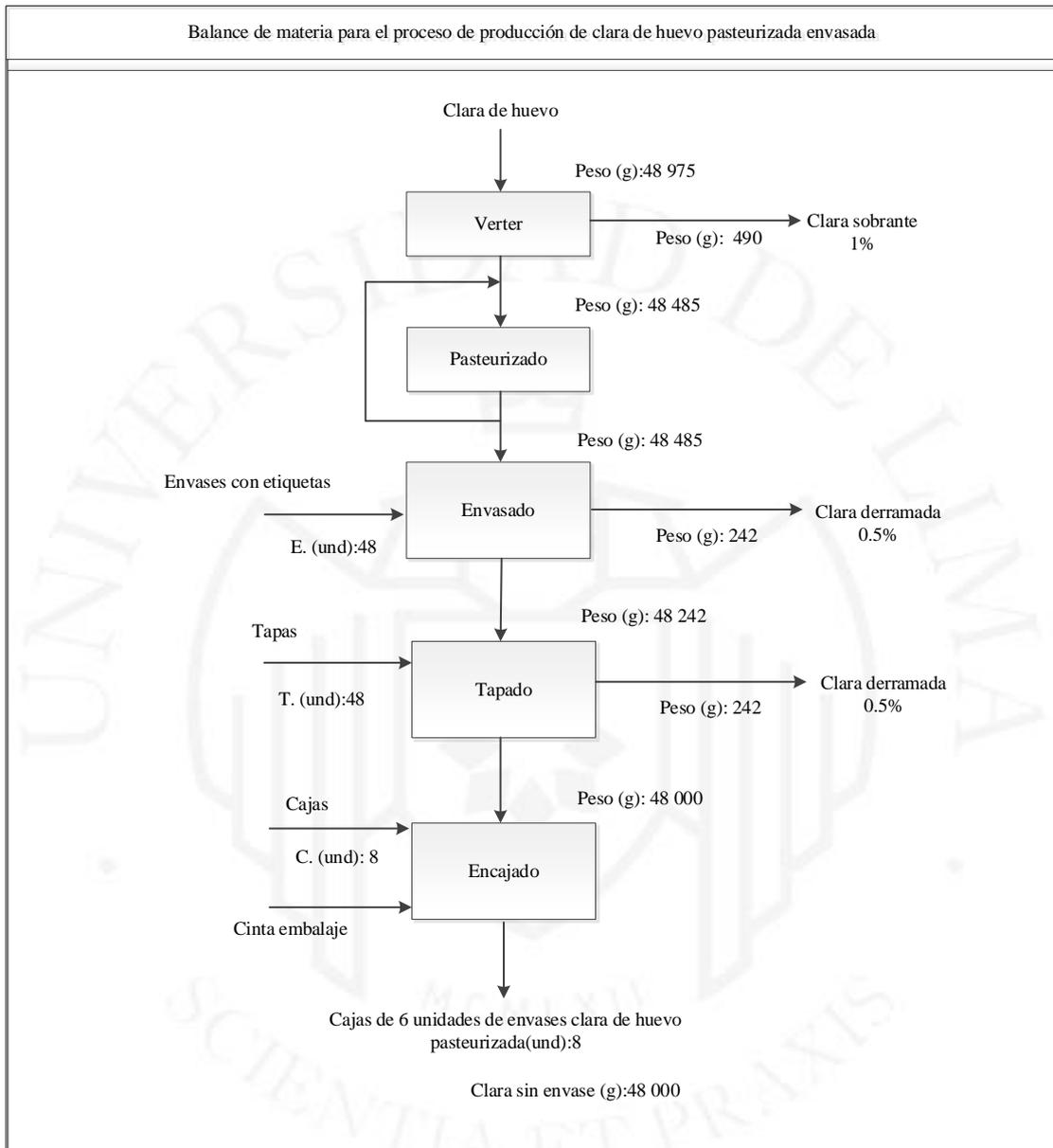
Diagrama de operaciones DOP



C. Balance de materia

Figura 5.4

Balance de materia



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

La maquinaria y equipos seleccionados para las etapas del proceso se encuentran en la siguiente Tabla 5.10.

Tabla 5.10

Maquinaria y equipos seleccionados

Etapas del proceso	Maquinarias y equipos
Almacén de materia prima, insumos y productos terminados	Carretilla hidráulica
	Balanza industrial con plataforma
	Balanza digital
	Parihuela de plástico
	Equipo frigorífico
	Tanque de mezcla acero inoxidable
	Tanque de acero inoxidable
Vertido	Pasteurizador
Pasteurizado	Máquina envasadora
Envasado	Tapadora manual
Tapado	Mesa de trabajo
Encajado	

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

A continuación, se muestran las especificaciones de la maquinaria y equipo a utilizar.

- **Montacargas**

Tabla 5.11

Montacargas 900 kg capacidad

Nombre:	Montacargas
Marca:	Dayton
Capacidad:	900 kg
Dimensiones (l x a x h):	Largo: 1,4 m
	Ancho: 1,37 m
	Altura: 1,8 m
Precio:	S/5 490



Nota. Adaptado de *Manual Straddle Stacker, 2 000 lb Load Capacity*, por Grainger, 2021 (<https://www.grainger.com/product/DAYTON-Manual-Straddle-Stacker-4VME9>)

Tabla 5.12*Montacargas 400 kg capacidad*

Nombre:	Montacargas	
Marca:	Dayton	
Capacidad:	400 kg	
Dimensiones (l x a x h):	Largo: 1,05 m	
	Ancho: 0,58 m	
	Altura: 1,7 m	
Precio:	S/2 780	

Nota. Adaptado de *Portable Manual Platform Lift Truck, 880 lb Load Capacity, Lifting Height Range 3 3/8 in to 59 in*, por Grainger, 2021 (<https://www.grainger.com/product/DAYTON-Portable-Manual-Platform-Lift-4ECW7>)

Tabla 5.13*Montacargas 100 kg capacidad*

Nombre:	Montacargas	
Marca:	Dayton	
Capacidad:	100 kg	
Dimensiones (l x a x h):	Largo: 0,86 m	
	Ancho: 0,58 m	
	Altura: 1,8 m	
Precio:	S/1 800	

Nota. Adaptado de *Manual Platform Lift Trucks, 220 lb Load Capacity, Lifting Height Range 4 1/2 in to 59 in*, por Grainger, 2021 (<https://www.grainger.com/product/DAYTON-Manual-Platform-Lift-Trucks-2MPU2>)

- **Balanza industrial con plataforma**

Tabla 5.14

Balanza industrial con plataforma

Nombre:	Balanza industrial B-100T	
Marca:	Ventus	
Capacidad:	100 kg	
Dimensiones (l x a x h):	Largo: 0,6 m	
	Ancho: 0,45 m	
	Altura: 0,82 m	
Precio:	S/249	

Nota. Adaptado de *Balanza Industrial Ventus 100 kg. C/Plataforma De 820X450X600 mm*, por Lumingo, 2018 (https://www.lumingo.com/producto/balanza-industrial-ventus-100-kg-c-plataforma-de-820x450x600-mm/p/000000000004681866?gclid=EA1aIQobChMI6MP034O86QIVDQuRCh2AmwTCEAYYASABEgKqlfD_BwE)

- **Balanza digital**

Tabla 5.15

Balanza digital

Nombre:	Balanza digital	
Marca:	Electronic Kitchen Scale SF-400	
Capacidad:	1-5 kg	
Dimensiones (l x a x h):	Largo: 0,24 m	
	Ancho: 0,17 m	
	Altura: 0,04 m	
Precio:	S/15	

Nota. Adaptado de *Balanza Digital De Cocina Gramera Nueva En Caja* por Mercado Libre, 2020 (https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-426949688-balanza-digital-de-cocina-gramera-nueva-en-caja-_JM?quantity=1&variation=51732233647#position=1&type=item&tracking_id=d76d86c1-415d-4e75-b6e5-663f4d955013)

- **Parihuela de plástico**

Tabla 5.16

Parihuela de plástico

Nombre:	Parihuela de plástico	
Marca:	Inka palet - H1	
Capacidad:	4 800 kg	
Dimensiones (l x a x h):	Largo: 1 2 m	
	Ancho: 0,8 m	
	Altura: 0,14 m	
Precio:	S/150	

Nota. Adaptado de *PALET PLASTICO H1 -800x1200mm* por Inka Palet, 2020 (<https://www.inka-palet.com/PDF/platic/compacto/H1.pdf>)

- **Tanque de mezcla acero inoxidable**

Tabla 5.17

Tanque de mezcla acero inoxidable

Nombre:	Tanque de mezcla acero inoxidable	
Marca:	OEM	
Capacidad:	50 L	
Dimensiones (l x a x h):	500 x 500 x 1 000 mm	
Consumo de energía:	4 kW	
Requerimientos:	220 V	
Precio:	S/1 500	

Nota. Adaptado de *Mejor venta de acero inoxidable de 50 litros tanque de mezcla* por Alibaba, 2020 (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/best-selling-stainless-steel-50-liter-mixing-tank-62067410642.html>)

- **Tanque de acero inoxidable**

Tabla 5.18

Tanque de acero inoxidable

Nombre:	Tanque de acero inoxidable	
Marca:	OEM	
Capacidad:	50 L	
Dimensiones (l x a x h):	480 x 480 x 690 mm	
Consumo de energía:	3 kW	
Requerimientos:	220 V	
Precio:	S/650	

Nota. Adaptado de *Mejor venta de acero inoxidable de 50 litros tanque de mezcla* por Alibaba, 2020 (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/best-selling-stainless-steel-50-liter-mixing-tank-62067410642.html>)

- **Bomba eléctrica de doble diafragma**

Tabla 5.19

Bomba eléctrica de doble diafragma

Nombre:	Bomba eléctrica de doble diafragma	
Marca:	Graco	
Capacidad:	70 litros por hora	
Dimensiones (l x a x h):	300 x 147 x 183 mm	
Consumo de energía:	1.64 kW	
Requerimientos:	220 V	
Precio:	S/1 500	

Nota. Adaptado de *Bomba eléctrica de doble diafragma apta para alimentos SaniForce* por Graco, 2020 (<https://www.graco.com/es/es/products/sanitary/saniforce-food-grade-electric-operated-diaphragm-pumps.html>)

- **Pasteurizador**

Tabla 5.20

Pasteurizador

Nombre:	Pasteurizador	
Marca:	Gidamak Food Machinery and Equipment	
Capacidad:	65 litros por hora	
Dimensiones (l x a x h):	0,5 x 1,5 x 2 m	
Consumo de energía:	5,5 kW	
Requerimientos:	220 V	
Precio:	S/19 700	

Nota. Adaptado de *PS 1500 Egg Pasteurization Line* por Gidamak, 2020
(<https://www.gidamak.com/PS-1500-Egg-Pasteurization-Line>)

- **Máquina envasadora**

Tabla 5.21

Máquina envasadora

Nombre:	Equipo de envasado flujométrico lineal	
Marca:	Equitek	
Envasado por minuto:	1 - 80 piezas	
Capacidad por pieza:	50mL-4L	
Dimensiones (l x a x h):	0,5 x 0,75 x 1,75 m	
Consumo de energía:	4,25 kW	
Requerimientos:	220V	
Precio:	S/15 000	

Nota. Adaptado de *Equipo de Envasado Flujo métrico o Másico, Lineal* por EQUITEK, 2019
(<https://equitek.com.mx/envasadora-dfl/#complementos>)

- **Tapadora manual:**

Tabla 5.22

Tapadora manual

Nombre:	Tapadora manual	
Marca:	Equitek	
Tapado por minuto:	1 - 30 piezas	
Diámetro de tapa:	20 - 60 mm	
Capacidad por pieza:	100mL -25L	
Dimensiones (l x a x h):	0,5 x 1,75 x 1,75 m	
Consumo de energía:	2 kW	
Requerimientos:	220V	
Precio:	S/1 650	

Nota. Adaptado de *Equipo de Sistema Enroscador Manual de Tapas* por EQUITEK, 2020 (<https://equitek.com.mx/tapadora-erm/>)

- **Mesa de trabajo:**

Tabla 5.23

Mesa de trabajo

Nombre:	Mesa de acero inoxidable	
Marca:	Inoxidables peruanos S.A. Largo: 0,5 m	
Dimensiones (l x a x h):	Ancho: 0,5 m Altura: 1 m	
Precio:	S/650	

Nota. Adaptado de *Mesas De Acero Inoxidable Ofertones* por Mercado Libre, 2020 (https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-430154968-mesas-de-acero-inoxidable-ofertones-_JM?quantity=1#position=6&type=item&tracking_id=3c1e1bb1-82cd-4202-a255-762128953a26)

- **Equipo frigorífico**

Se anexa el detalle de las propiedades de la cámara frigorífica (anexo 2 y 3).

Tabla 5.24

Equipo frigorífico

Nombre:	Equipo frigorífico compacto de temperatura positiva en construcción de techo.	
Marca:	INTARCON	
Temperatura:	0 °C +- 10 °C	
Refrigerante:	R404A	
Potencia frigorífica:	1 557 W	
Potencia absorbida:	1 kW	
Dimensiones condensador (l x a x h):	850 mm x 665 mm x 385 mm	
Dimensiones evaporador (l x a x h):	950 mm x 418 mm x 200 mm	
Requerimientos:	220V , 60 Hz	
Modelo:	MCR-NF-1018+B2	
	S/4 614	
Precio:		

Nota. Adaptado de *Intarcon - Cálculo de cámara frigorífica* por INTARCON, 2020 (<https://intarcon.calcooling.com/>)

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

A. Número de máquinas

Se muestra el cálculo detallado de número de máquinas necesarias en la Tabla 5.25.

Tabla 5.25

Número de máquinas

Proceso	Cap. Nominal (kg/hora)	U	E	Cap. Disponible/Cap. Real	# Máquina
Pasteurizado	68,00	0,94	1.00	0,9375	1
Envasado	90,00	0,97	1.00	0,7320	1
Tapado	90,00	0,97	0,91	0,6634	1

Para el cálculo de la utilización se consideró los tiempos de producción, tiempos de descuentos en mantenimiento detallados en el punto 5.8, además se considera la eficiencia para procesos automáticos del 95% y para procesos automáticos se considera un 11% de suplementos (Occupational Safety and Health Administration, 2020, párr. 1) como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 5.26

Utilización y eficiencias para máquinas

Actividad	Tipo de operación	Eficiencia	Utilización	Número de horas productivas (horas/día)	Número de horas reales (horas/día)
Pasteurizado	Automático		0,94	7,50	8,00
Envasado	Automático		0,97	7,75	8,00
Tapado	Semiautomático	0,91	0,97	7,75	8,00

B. Número de operarios

Se muestra la cantidad de operarios necesarios en la Tabla 5.27. Considerar que al ser actividades necesarias se requieren operarios indispensablemente pese a que la utilización es menor que el esperado.

Tabla 5.27*Número de operarios*

Operación	Cantidad entrante	Unidad	H-H / kg	Horas/año	U	E	# Operarios	# Operarios
Verter	338 361	kg	0,0019	5 940		0,9 1	0,10	1
Encajado	331 636	kg	0,0062	5 940		0,9 1	0,31	1

Para el cálculo de la utilización se consideró los tiempos de producción y el tiempo de refrigerio, dando el resultado final del tiempo efectivo a producir, detallado en la Tabla 5.28.

Tabla 5.28*Utilización y eficiencia para operarios*

Actividad	Tipo de operación	Eficiencia	Utilización	Tiempo efectivo a producir	Tiempo disponible real
Verter	Manual	0,91		7,25	8,00
Encajado	Manual	0,91		7,25	8,00

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Tabla 5.29*Capacidad instalada*

Actividad	Cantidad de MP a procesar kg/año	Capacidad en materia a procesar kg/hora	Eficiencia	Utilización	Capacidad instalada kg/año
Verter	338 361	540,54	0,91		2 909 797
Pasteurizado	334 977	68,00		0,94	378 692
Envasado	334 977	90,00		0,97	517 894
Tapado	333 303	90,00	0,91	0,97	469 341
Encajado	331 636	162,16	0,91		872 939

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

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

A. Calidad de la materia prima

El proveedor de nuestro insumo principal tendrá que contar tanto con el registro sanitario, con las Normas Técnicas Peruanas (NTP) que correspondan y certificado microbiológico (garantizará que nuestro proveedor cumpla con el proceso inocuo); se comprobará el cumplimiento de estas últimas cada vez que se reciba la materia prima. Nuestra materia prima será la clara de huevo líquida pasteurizada, la cual nos llegará en baldes de 20 kg. En la Tabla 5.30 se encuentran los aspectos a evaluar al momento de hacer el muestreo de la materia prima, teniendo un control microbiológico mensual para asegurar la inocuidad de nuestro producto.

Tabla 5.30

Aspectos a evaluar materia prima

	Qué controlar	Cómo controlar	Frecuencia
Color	Transparente	Control sensorial	Por Lote
Olor	Característico de la clara	Control sensorial	Por Lote
Sabor	Característico de la clara	Control sensorial	Por Lote
Aspecto	Consistencia gelatinosa	Control sensorial	Por Lote
Aerobios mesófilos	Carga de microorganismos aerobios mesófilos en una muestra.	Control microbiológico	Mensual
Coliformes	Carga de coliformes fecales en una muestra.	Control microbiológico	Mensual
<i>Salmonella sp.</i>	Presencia de Salmonella dentro de una muestra.	Control microbiológico	Mensual

En la Tabla 5.31 se encuentra el plan de muestreo a seguir para la evaluación.

Tabla 5.31*Plan de muestreo - Materia Prima*

1. Objeto de muestreo	Clara de huevo líquida en baldes de 20 kg.
2. Razón para efectuar el muestreo	Proceso de inspección de materia prima con la finalidad de rechazar un lote defectuoso y asegurar la inocuidad.
3. Características a evaluar	Se evaluará sensorialmente los aspectos con la finalidad de validar o desechar el lote. Además, mensualmente se realizará un control microbiológico.
4. Punto de muestreo	En la unidad de transporte, durante la recepción de materia prima, en el patio de carga.
5. Número de muestras (Plan de muestreo estadístico)	Muestreo simple, NCA: 0.40% Nivel de inspección: III , Inspección normal. Se acepta el lote con 8 baldes no defectuosos y se rechaza con 1 baldes defectuoso. El tamaño de muestra es de 8 baldes.
6. Tipo de envases	La muestra de clara de huevo líquida se recolecta en un contenedor para muestras biológicas.
7. Material de seguridad	Guantes y equipos de protección personal.
8. Instrucciones para la toma de muestra	Escoger al azar 8 baldes de 20 kg de clara de huevo líquida. Sensorialmente proceder a evaluar los aspectos detallados.

B. Calidad de los insumos

Como insumos contaremos con los envases, tapas, cajas y cintas, los cuales pasaran por un control de calidad en el que se evalúan los aspectos de la Tabla 5.32

Tabla 5.32*Aspectos a evaluar insumos*

	Qué controlar	Cómo controlar	Frecuencia	Insumo
Olor	El olor desprendido será leve y no desagradable.	Sensorial	Por Lote	Envases y Tapas
Color	El color de la botella será uniforme.	Visual	Por Lote	Envases y Tapas
Impresión	Correcta impresión de etiquetas (colores y datos).	Visual	Por Lote	Etiquetas
Daños	Verificar que las cajas no tengan daños.	Visual	Por Lote	Cajas

C. Calidad del proceso

Es indispensable hacer un control de calidad dentro de la etapa de pasteurización, puesto que es la parte del proceso más crítica e importante ya que finalmente llega a garantizar la inocuidad del producto. Los parámetros a medir serán el tiempo y la temperatura dentro del pasteurizador.

Tabla 5.33

Control de calidad del proceso

Proceso	Parámetro	Rango	Equipo de medición
Pasteurizado	Temperatura intercambiador de calor	50 °C – 55 °C	Termómetro
	Temperatura calentador giratorio	67 °C	Termómetro
	Temperatura refrigerador	24 °C – 26 °C	Termómetro
	Temperatura sistema de enfriamiento	2 °C – 4 °C	Termómetro
	Tiempo	3 minutos	Cronómetro

D. Calidad del producto terminado

A continuación, en la Tabla 5.34 se encuentran los criterios de calidad que debe de cumplir el producto terminado apto para el consumo.

Tabla 5.34

Requisitos de calidad del producto terminado

Característica del producto	Tipo	V.N. Tolerancia	Medio de control	Técnica	NCA
Color	Atributo	Característico	Patrón de colores/ destrucciona	Muestreo	Hasta 1%
Olor	Atributo	Característico	Análisis sensorial/ destrucciona	Muestreo	Hasta 1%
Sabor	Atributo	Característico	Análisis sensorial/ destrucciona	Muestreo	Hasta 1%
Peso total	Variable	1 000 g a 1 025 g	Pesaje con balanza/ no destrucciona	Muestreo	Hasta 1%
Aerobios mesófilos	Variable	Límites microbiológicos	Control microbiológico/ destrucciona	Muestreo	Según especificaciones microbiológicas
Coliformes	Variable	Límites microbiológicos	Control microbiológico/ destrucciona	Muestreo	Según especificaciones microbiológicas
Salmonella Sp.	Variable	0	Control microbiológico/ destrucciona	Muestreo	0%

Además, con el fin de garantizar la inocuidad alimentaria, se estableció un plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HAACP) del proceso de producción, en donde se identifican los puntos críticos de control.

Tabla 5.35

HAACP

Etapa del proceso	Identificación de peligros en esta área	¿Hay peligros potenciales significativos?	Justifique su decisión de la columna anterior	¿Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas?	¿Es este un PCC (Si /No)?
Recepción de materia prima	Biológico	Sí	La materia prima se puede encontrar contaminada. Desarrollo de microorganismos por exposición a cambio de temperaturas en zona de descarga. Multiplicación de microorganismos patógenos.	Inspeccionar por muestreo el estado de la materia prima e insumos. Aplicar buenas prácticas de manufactura (BPM) en estado de recepción.	No
	Químico	No			
	Físico	No			
Verter clara de huevo	Biológico	Sí	Introducción de microorganismos provenientes del operador. Introducción de fragmentos no deseados.	Aplicación de BPM en la etapa de vertido. Utilización de equipos de seguridad y sanitarios.	No
	Químico	No			
	Físico	Sí			
Pasteurización	Biológico	Sí	Desarrollo de microorganismos medioambientales por temperatura inadecuada.	Controlar la temperatura de la máquina pasteurizadora.	Sí
	Químico	No			
	Físico	No			
Envasado	Biológico	Sí	Introducción y desarrollo de microorganismos ambientales. Introducción de agentes físicos contaminantes.	Aplicación de BPM en la etapa de envasado.	No
	Químico	No			
	Físico	Sí			
Tapado	Biológico	Sí	Introducción y desarrollo de microorganismos ambientales.	Aplicación de BPM en la etapa de tapado.	No
	Químico	No			
	Físico	No			
Encajado	Biológico	Sí	Introducción de contaminantes físicos por daño o rotura del envase primario. Introducción y desarrollo de microorganismos ambientales.	Aplicación de BPM en la etapa de encajado.	No
	Químico	No			
	Físico	Sí			

5.6 Estudio de Impacto Ambiental

Se utilizará la matriz de Estudio de Impacto Ambiental (EIA) presentada en la Tabla 5.38 con los criterios especificados en la Tabla 5.36 y los rangos de valoración y significancia en la Tabla 5.37. Con esto se evaluará el impacto ambiental que ocasiona la operación.

Tabla 5.36

Criterios Matriz EIA

Rangos	Magnitud	Duración	Extensión	Sensibilidad	
1	Muy pequeña	Días	Puntual	0,8	Nula
	Casi imperceptible	1 - 7 días	En un punto del proyecto		
2	Pequeña	Semanas	Local	0,85	Baja
	Leve alteración	1 - 4 semanas	En una sección del proyecto		
3	Mediana	Meses	Área del proyecto	0,9	Media
	Moderada alteración	1 - 12 meses	En el área de proyecto		
4	Alta	Años	Más allá del proyecto	0,95	Alta
	Se produce modificación	1 - 10 años	Dentro del área de influencia		
5	Muy Alta	Permanente	Distrital	1	Extrema
	Modificación sustancial	Más de 10 años	Fuera del área de influencia		

Tabla 5.37

Valoración matriz EIA

Significancia	Valoración
Muy poco significativo	0,10 – 0,39
Poco significativo	0,40 – 0,49
Moderadamente significativo	0,50 – 0,59
Muy significativo	0,60 – 0,69
Altamente significativo	0,70 – 1

Tabla 5.38

Matriz EIA

FACTORES AMBIENTALES	N°	ELEMENTOS AMBIENTALES / IMPACTOS	Recepción de materia prima	Vertido	Pasteurización	Envasado	Tapado	Encajado	Almacenamiento final
COMPONENTE AMBIENTAL	A	AIRE							
	A1	Ruido generado por las máquinas (contaminación sonora)			0,675	0,675			
	S	SUELO							
	S1	Contaminación por residuos sólidos	0,3825						0,3825
	S2	Contaminación por vertido de líquidos		0,54					
	P	SEGURIDAD Y SALUD							
	P1	Riesgo de exposición del personal a ruidos intensos			0,675	0,675			
	E	ECONOMÍA							
	E1	Generación de empleo	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
	E2	Mejora de calidad de vida	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63

Adicionalmente, se considerará tanto la matriz de impacto ambiental, detallada en la Tabla 5.39 y la matriz de Leopold, la cual se encuentra en la Tabla 5.40.

Tabla 5.39

Matriz de Impacto Ambiental

ENTRADAS	ETAPAS DEL PROCESO	SALIDAS	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS CORRECTIVAS
Clara de huevo líquida	Vertido de la clara	Clara derramada	Generación de líquidos	No significativo	-
-	Pasteurizado	-	-	-	-
Envase	Envasado	Envases defectuosos	Generación de sólidos	Contaminación del suelo	Manejo adecuado de residuos sólidos / reciclaje
Tapa	Tapado	Tapas defectuosas	Generación de sólidos	Contaminación del suelo	Manejo adecuado de residuos sólidos / reciclaje
Caja	Encajado	-	-	-	-

Tabla 5.40

Matriz de Leopold

FACTORES AMBIENTALES	Recepción de materia prima	Vertido	Pasteurización	Envasado	Tapado	Encajado	Almacenamiento final	EVALUACIÓN
AIRE	0	0	0	0	0	0	0	0
SUELO	-1	0	0	-2	-2	-2	-1	-8
AGUA	1	-2	0	0	0	0	0	-4
RUIDO	2	0	-3	-1	-1	0	-2	-19
SALUD	0	2	3	1	1	1	2	-6
EVALUACIÓN	-5	-2	0	0	-1	-1	0	-37
	-5	-8	-9	-3	-4	-3	-5	-37

5.7 Seguridad y Salud ocupacional

Para asegurarse de una correcta gestión de la seguridad y salud ocupacional se utilizará como base legal la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley N°. 29783, 2011), Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (2020, p. 3). Además, también se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones para estos factores:

- **Extintores:**

Se utilizarán extintores de polvo químico seco debido a que es el más útil para los tipos de fuegos que se puedan producir tanto en el área de producción como en las áreas administrativas, los cuales son los de tipo A (fuegos cuya materia combustible son sólidos comunes), tipo B (líquidos o gases inflamables y / o combustibles) y en menor medida los de tipo C (energía eléctrica y / o equipos eléctricos energizados).

Asimismo, se seguirán los procedimientos y requisitos para la selección, distribución, instalación, señalización, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática para los extintores portátiles, detallado a profundidad (Norma Técnica Peruana N°. 350.043-1, 2011, párr. 3)

Para calcular la cantidad de extintores tipo 2A (volumen del extintor) necesarios en la planta (338m²) se procedió a dividir la superficie total de la misma entre 557m² según la National Fire Protection Association (Conroy, 2014, párr. 6) dando como resultado 1 extintor, sin embargo, por la disposición de planta se van a utilizar 2 extintores, uno para oficinas administrativas y otro para planta. Además, es necesario que este se encuentre a la mano para que pueda ser utilizado por el personal ante cualquier emergencia que se pueda presentar.

- **Distribución y señalización:**

Se seguirán las reglas para el diseño de las Señales de Seguridad según INDECOPI (Norma Técnica Peruana N°. 399.010-1, 2004, p. 17) la cual establece las reglas para el diseño de las Señales de Seguridad. Las señaléticas utilizadas están detalladas más adelante, en el punto 5.12.4. Asimismo, la distribución de estas se encuentra detallada en el punto 5.12.6.

- **Capacitación:**

Se capacitará a los trabajadores de la empresa al momento de la contratación, durante el desempeño de la labor y cuando se produzcan cambios en la función, puesto

de trabajo o en la tecnología, tal como lo dicta la Ley N° 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (2020, p. 3).

A continuación, se muestra la matriz de indicadores de peligros y evaluación de riesgos (IPER).

Tabla 5.41

Crterios para estimar la probabilidad del evento matriz IPER

Índice	Personas expuestas (PE)	Procedimientos de trabajo (PT)	Capacitación (C)	Exposición al Riesgo (ER)
1	1 a 3	Existen, son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año ESPORÁDICAMENTE
2	4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes EVENTUALMENTE
3	13 a más	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control	Al menos una vez al día PERMANENTE

Nota. Adaptado de *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783* por Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral, 2020 (<https://www.sunafil.gob.pe/images/docs/normatividad/LEYDESEGURIDADALSALUDTRABAJO-29783.pdf>)

Tabla 5.42

Crterios para estimar la severidad del evento matriz IPER

Índice	Severidad (consecuencia)
1	Lesión sin incapacidad Incomodidad
2	Lesión con incapacidad Reversible
3	Lesión con incapacidad permanente Irreversible

Nota. Adaptado de *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783* por Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral, 2020 (<https://www.sunafil.gob.pe/images/docs/normatividad/LEYDESEGURIDADALSALUDTRABAJO-29783.pdf>)

Tabla 5.43*Estimación del nivel de riesgo*

Nivel de riesgo (probabilidad x severidad)	Grado de riesgo	Criterio de significancia
4	Trivial	No significativo
5 a 8	Tolerable	No significativo
9 a 16	Moderado	No significativo
17 a 24	Importante	Sí significativo
25 a 36	Intolerable	Sí significativo

Nota. Adaptado de *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783* por Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral, 2020

(<https://www.sunafil.gob.pe/images/docs/normatividad/LEYDESEGURIDADSAUDTRABAJO-29783.pdf>)



Tabla 5.44

Matriz IPER

Tarea	Peligro	Riesgo	Índice de personas expuestas (a)	Índice de procedimientos existentes (b)	Índice de capacitación (c)	Índice de exposición al riesgo (d)	Índice de probabilidad (a + b + c + d)	Índice de severidad (S)	Riesgo (P x S)	Nivel de Riesgo	Riesgo Significativo	Medida de control
Verter	Peso	Riesgo disergo nómico	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Sí	Rotación de personal
Tapar	Movimientos repetitivos de las manos	Riesgo disergo nómico	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	No	Rotación de personal
Encajar	Movimientos repetitivos de las manos	Riesgo disergo nómico	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	No	Rotación de personal

Finalmente, los resultados de la matriz y las medidas de control, no tienen un impacto financiero

5.8 Sistema de mantenimiento

Se muestra el plan de mantenimiento en la Tabla 5.45

Tabla 5.45

Plan de mantenimiento

Equipos	Tarea	Procedimiento	Duración (min)	Frecuencia
Carretilla hidráulica	Lubricar	Ajustar los niveles de aceite que hacen que opere la carretilla.	7	Bimestral
	Limpieza partes móviles	Limpier las partes de la carretilla que están en constante movimiento.	15	Bimestral
Balanza industrial con plataforma	Calibrar	Calibración es realizada por empresa tercerizada	30	Semestral
Balanza digital	Calibrar	Calibración es realizada por empresa tercerizada	30	Semestral
Tanque de acero inoxidable	Limpieza	Limpier tanto en el interior como en el exterior con agua, esponja y desinfectantes para productos alimenticios	30	Diario

(continúa)

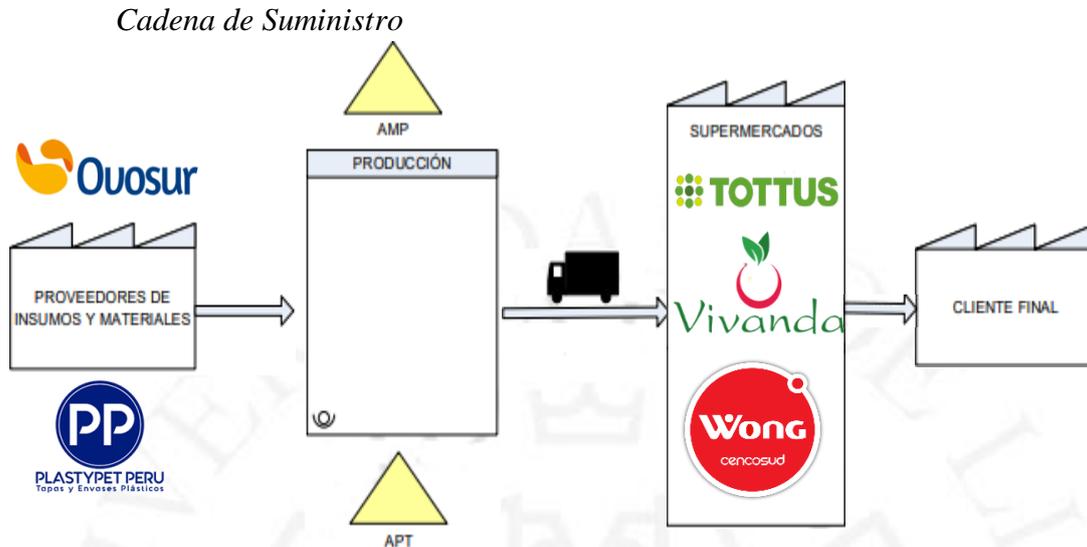
(continuación)

Equipos	Tarea	Procedimiento	Duración (min)	Frecuencia
Pasteurizador	Limpieza	Limpiar tanto en el interior como en el exterior con agua, esponja y desinfectantes para productos alimenticios	30	Diario
	Mantenimiento al motor de la bomba	Inspeccionar amperaje del motor de la bomba con pinza amperométrica (5 amperios).	30	Mensual
	Mantenimiento al sistema de refrigeración	Inspeccionar el sistema de refrigeración de la máquina y realiza acciones correctivas.	10	Mensual
	Mantenimiento a intercambiador de calor	Inspeccionar el intercambiador de calor y realiza acciones correctivas.	10	Mensual
	Mantenimiento al calentador giratorio	Inspeccionar el calentador giratorio y realiza acciones correctivas.	10	Mensual
Tapadora	Limpieza	Limpiar la tapadora con agua, esponja y desinfectantes para productos alimenticios	15	Diario
	Mantenimiento al condensador	Inspeccionar el condensador de la máquina y realiza acciones correctivas.	10	Mensual
Equipo frigorífico	Mantenimiento al evaporador	Inspeccionar el evaporador de la máquina y realiza acciones correctivas.	10	Mensual

5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

En la Figura 5.5 se detalla la cadena de suministro del producto.

Figura 5.5



Nos reabasteceremos una vez por semana de materia prima, siendo Ovosur nuestro proveedor de clara de huevo líquida. En cuanto a las tapas y botellas, serán abastecidas por Plastypet Perú. Además, proveeremos a supermercados y gimnasios nuestros productos terminados semanalmente.

5.10 Programa de producción

Se muestra el programa de producción en la Tabla 5.46

Tabla 5.46

Programa de producción

Año	Producción (kg)	Capacidad instalada (kg)	Utilización %	Turnos
Año 1	190 764	378 692	50%	1
Año 2	224 277	378 692	59%	1
Año 3	255 438	378 692	67%	2
Año 4	270 768	378 692	72%	2
Año 5	332 296	378 692	88%	2

Como política de inventarios, se consideran tres criterios principales a tomar en consideración para la elaboración de esta misma. Siendo estos, el tiempo de para por mantenimiento, la variabilidad de la demanda y el tiempo de seguridad (imprevistos). La

sumatoria de los días que podrían afectar en la producción de nuestro producto es equivalente a 4,625 días, es decir aproximadamente 0,15 meses. Tomando este valor se hizo una estimación de los inventarios finales para los cinco años del proyecto y en base a estos, adicionándole la demanda de nuestro producto para ese mismo año y restándole el inventario final del año pasado, se logró obtener el programa de producción, expresado en la Tabla 5.46

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Para el cálculo del requerimiento de materia prima se tomó en consideración una política de inventarios tal como se hizo también en el cálculo de inventarios para el producto final. Esta política consiste en calcular un stock de seguridad, multiplicando un factor relacionado el nivel de servicio, el cual es 1,96, por la raíz cuadrada de: la multiplicación del plazo medio en de entrega en días por la variación de la demanda por día al cuadrado y la suma de la demanda media por día al cuadrado y la variación en el plazo de entrega al cuadrado. Una vez obtenido el Stock de seguridad, este se suma en conjunto con el lote económico de compra, el cual se obtiene al aplicarle la raíz cuadrada a: La multiplicación de la demanda anual del producto por dos veces los costos fijos de hacer un pedido, dividida entre el precio del producto y los costos de almacenamiento. Con la sumatoria del stock de seguridad y el lote económico de compra, entre dos, se obtiene el inventario final para cada uno de los cinco años del proyecto. Finalmente, con el inventario final, y siguiendo una metodología similar a la utilizada para el cálculo de del plan producción de productos finales, se suma a la demanda de la materia prima para ese año y se resta con el inventario final del año pasado, obteniendo finalmente el requerimiento de materia prima, el cual se muestra en la Tabla 5.47.

Tabla 5.47*Requerimiento de materia prima*

Año	Clara de huevo Balde de 20 kg
Año 1	10 242
Año 2	11 453
Año 3	13 041
Año 4	13 818
Año 5	16 969

Se muestra en la Tabla 5.48 los requerimientos de los materiales. La metodología para obtener el requerimiento en cada uno de los cinco años del proyecto es la misma que se utilizó para la materia prima.

Tabla 5.48*Requerimiento de materiales*

Año	Envases con etiquetas Unidad	Tapas Unidad	Cajas Unidad	Cinta embalaje Unidad
Año 1	198 730	198 982	33 307	146
Año 2	225 434	225 449	37 587	155
Año 3	256 746	256 759	42 804	176
Año 4	272 136	272 142	45 362	186
Año 5	334 011	334 034	55 691	229

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

Se muestran las Tablas 5.49 y 5.50 para el consumo de energía eléctrica.

Tabla 5.49*Energía eléctrica - kW - hora/kg*

	Cámar a de refrige ración	Bomba de vertido	Bomba de pasteuri zación	Tanque de acero vertido	Pasteu rizador	Tanque de acero pasteurizad or	Envasa dora	Tapad ora
kW	1,557	1,64	1,64	1	5,5	3	4,25	2
kg/hora		540,54	68,00	540,54	68,00	68,00	90,00	90,00
Hora/kg		0,0019	0,0147	0,0019	0,0147	0,0147	0,0111	0,0111
g								
kW- hora/kg		0,0030	0,0241	0,0019	0,0809	0,0441	0,0472	0,0222

Tabla 5.50*Energía eléctrica - kW - / año*

Año	Cámara de refrigeración	Bomba de vertido	Bomba de pasteurización	Tanque de acero vertido	Pasteurizador	Tanque de acero pasteurizador	Envasadora	Tapadora
Año 1	4 528	591	4 647	360	15 584	8 500	9 099	4 261
Año 2	4 528	694	5 463	423	18 322	9 994	10 698	5 009
Año 3	4 528	791	6 222	482	20 868	11 382	12 184	5 705
Año 4	4 528	838	6 596	511	22 120	12 065	12 915	6 047
Año 5	4 528	1 029	8 095	627	27 146	14 807	15 850	7 421

Para el equipo frigorífico se utiliza 1,557 kW y se le dará uso para todo el tiempo del proyecto, es decir 4 528 kW al año.

A continuación, se muestra el consumo de agua, se considera 80 litros de consumo por turno trabajado para los operarios directos tomando como referencia al Ministerio de Vivienda (2012, p. 16).

Tabla 5.51*Agua trabajadores directos*

Año	Turnos al día	Turnos al año	Consumo de agua m ³
Año 1	1	297	23,76
Año 2	1	297	23,76
Año 3	2	594	47,52
Año 4	2	594	47,52
Año 5	2	594	47,52

Nota. Adaptado de *Instalaciones Sanitarias Para Edificaciones D.S. N° 017-2012*, por Ministerio de Vivienda, 2012

(<http://ww3.vivienda.gob.pe/DGPRVU/docs/RNE/T%3%ADtulo%20III%20Edificaciones/59%20IS.010%20INSTALACIONES%20SANITARIAS%20PARA%20EDIFICACIONES%20DS%20N%C2%B0%20017-2012.pdf>)

Asimismo, se considera el consumo de agua a nivel administrativo en base a los metros cuadrados del área administrativa, tomando en base al Ministerio de Vivienda (2012).

Tabla 5.52*Agua trabajadores indirectos*

Área administrativa		
Metros cuadrados	Litros al año	Consumo anual de agua m ³
70	1 782	124,74

Nota. Adaptado de *Instalaciones Sanitarias Para Edificaciones Decreto Supremo N°. 017-2012*, por Ministerio de Vivienda, 2012

(<http://ww3.vivienda.gob.pe/DGPRVU/docs/RNE/T%20C3%20ADtulo%20III%20Edificaciones/59%20IS.010%20INSTALACIONES%20SANITARIAS%20PARA%20EDIFICACIONES%20DS%20N%C2%B0%20017-2012.pdf>)

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

En la siguiente tabla, se detalla el número de trabajadores indirectos que se requerirán para el proyecto.

Tabla 5.53*Trabajadores indirectos*

Puesto requerido	Cantidad
Gerente General	1
Jefe de Administración	1
Asistente Administrativo	1
Jefe de Ventas	1
Jefe de Logística	1
Asistente de Logística	1
Jefe de Operaciones	1
Técnico de control de calidad	1

5.11.4 Servicios de terceros

Los siguientes servicios serán tercerizados:

- **Mantenimiento:**

Encargados de cumplir el plan de mantenimiento y calibración de equipos, sin contar la limpieza externa de las máquinas, la cual es diaria y será realizada por los operarios. También se encargarán de darle el mantenimiento reactivo a la maquinaria y equipos que lo necesiten, de ser el caso.

- **Contabilidad**

Se solicitarán los servicios de un contador encargado de aplicar, manejar e interpretar la contabilidad de la organización.

- **Microbiología**

Será el encargado de hacer las pruebas microbiológicas al producto final con el fin de asegurarse de la inocuidad del producto.

- **Limpieza**

Servicio responsable de asegurarse de la limpieza de la oficina y planta. Además, se contará con stock de productos de limpieza.

- **Transporte**

Encargados de hacer la distribución del producto terminado a los almacenes de los supermercados.

- **Community Management**

Serán los encargados de darle un correcto manejo a las redes sociales y atender al cliente por internet.

- **Vigilantes**

Responsables de la vigilancia del local.

- **Recursos humanos**

Se solicitarán los servicios de reclutamiento y selección de personal, tanto administrativo como en planta, evaluación de desempeño y el pago de compensaciones laborales de toda la empresa.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

A. Factor edificio

Con la finalidad de lograr el espacio óptimo para los productos y que el personal alcance su máximo potencial operativo, es indispensable que se cuente con una planta que lo permita, estando en las mejores condiciones posibles. Por ese motivo es que se contarán con los almacenes de materia prima e insumos cerca tanto al patio de maniobras como a

la zona de producción, para facilitar y agilizar la distribución de estos mismos. Asimismo, se seguirán las normas inscritas en el DS N° 007-98-SA Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas (1998, p. 38).

Se contará con una buena ventilación e iluminación en las zonas administrativas y relativas a la producción para fortalecer la productividad, facilitar el trabajo y garantizar condiciones óptimas de empleo.

El laboratorio de calidad y la zona administrativa contarán con suelos de vinilo para facilitar la limpieza y la durabilidad que poseen.

Las paredes estarán recubiertas con pintura lavable y las uniones de estas mismas con el suelo, techo y mamparas terminarán en media caña, con lo que se evitará la acumulación de polvo y se facilitará la limpieza.

La forma en la que estarán contruidos los techos facilitará la limpieza e impedirá la acumulación de suciedad, y contribuirá a la reducción al mínimo de la formación de mohos.

B. Factor servicio

- **Relativos al personal**

La motivación, comodidad y seguridad del personal es de suma importancia para garantizar su productividad. Por este motivo es que se deben disponer de ciertos servicios primordiales. Lo primero es asegurarse de contar con una correcta iluminación y ventilación adecuada para que los trabajadores puedan cumplir con sus labores.

El comedor contará con microondas, refrigeradora y mesas. Adicionalmente, se contará con baños tanto para el personal fabril como para el personal administrativo, diferenciándose los primeros al contar con duchas y vestidores adicionales a los retretes y lavamanos usuales.

- **Relativos a los materiales**

Se contará con un área de control de calidad, en donde se harán las respectivas pruebas a los insumos y materia prima. Esta ocupará un área de 4m².

- **Relativos a la maquinaria**

Para realizar una adecuada instalación eléctrica todos los tableros deben tener conexión a tierra y estar debidamente señalizados, a modo de prevenir todo tipo de peligro, protegiendo personas e instalaciones. Asimismo, se contará con interruptores termo – magnéticos para proteger al personal en cualquier situación de sobrecarga o cortocircuito.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Serán necesarias las siguientes zonas físicas:

- **Patio de maniobras**
- **Almacén material prima**
- **Almacén de insumos**
- **Almacén de productos terminados**
- **Área de producción**
- **Oficinas administrativas**
- **Oficina Jefe de Operaciones**
- **Baños producción**
- **Baños administrativos**
- **Comedor**
- **Tópico**
- **Control de calidad**

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

A. Área productiva

Para poder calcular el área mínima requerida del proyecto se utilizó el método de Guerchet. A continuación, se detallan los cálculos.

Tabla 5.54*Elementos fijos*

Elementos fijos	L	A	H	N	n	Ss	Sg	Se	Ss x n	Ss x n x h	ST
Tanque de acero vertido	0,50	0,50	1,00	3	1	0,25	0,75	1,03	0,25	0,25	2,03
Pasteurizador	1,00	3,00	2,00	1	1	3,00	3,00	6,17	3,00	6,00	12,17
Tanque de acero pasteurizador	0,48	0,48	0,69	0	1	0,23	0,00	0,24	0,23	0,16	0,47
Envasador	1,00	1,75	1,75	1	1	1,75	1,75	3,60	1,75	3,06	7,10
Tapador	1,00	1,75	1,75	1	1	1,75	1,75	3,60	1,75	3,06	7,10
Mesa de trabajo encajado	1,00	1,00	1,00	3	1	1,00	3,00	4,12	1,00	1,00	8,12
Parihuela	1,20	0,80	0,14	0	5	0,96	0,00	0,99	4,80	0,67	9,74
											46,73

Tabla 5.55*Elementos móviles*

Elementos móviles	L	A	H	N	n	Ss	Sg	Se	Ss x n	Ss x n x h	ST
Operarios	x	x	1,65	x	3	0,50	x	x	1,50	2,48	x
Técnico de calidad	x	x	1,65	x	1	0,50	x	x	0,50	0,83	x
Carretilla	1,45	1,38	2,50	x	3	2,00	x	x	6,00	15,01	x

De estos cálculos se obtuvo la altura de elementos estáticos (hee) 1,11 y la altura de elementos móviles (hem) 2,29 obteniendo un k 1,03 por lo cual se requiere un área mínima de 47 metros cuadrados.

B. Oficinas administrativas, servicios higiénicos y comedor

Para el cálculo de las áreas administrativas por puesto requerido, en la siguiente tabla se detalla los metros cuadrados requeridos por persona o espacio requerido.

Tabla 5.56*Espacio requerido por personal*

Espacio requerido por personal	Cantidad	Metros cuadrados
Gerente General	1	10
Jefe de Administración	1	4
Asistente Administrativo	1	4
Jefe de Ventas	1	4
Jefe de Logística	1	4
Asistente de Logística	1	4
Sala de reuniones	1	10
Jefe de Operaciones	1	8
Técnico de control de calidad	1	4
Tópico	1	3

A continuación, se detalla en la tabla el cálculo requerido para el comedor considerando el máximo número de personas que requieren tomar refrigerio en un mismo momento.

Tabla 5.57*Espacio requerido comedor*

	Cantidad	Unidad
Número máximo de personas	5	Unidad
Espacio requerido	1.5	m ² /persona
Comedor	7.5	m ²

Para los baños de producción se consideró 7 metros cuadrados y para los baños administrativos 6, tomando en cuenta que son dos baños para cada género.

C. Almacén de materia prima

La cantidad de parihuelas necesarias para nuestro almacén de materias primas que necesitaremos para nuestro proyecto fue calculada en base a la política de inventarios establecida y al plan de la demanda. Como está indicado en la Tabla 5.58.

Tabla 5.58*Parihuelas materia prima*

Inventario Promedio	Pallet de 1 piso	Baldes por Pallet	Parihuelas necesarias
553,50	9	36	16

D. Almacén de insumos

- **Insumos de producción:**

Es donde se encuentran los materiales directos de producción, es decir, los envases, tapas, cajas y cintas de embalaje que necesitaremos para nuestro proyecto. Se necesitarán un total de 14 parihuelas, las cuales se encuentran a mayor detalle en la Tabla 5.59.

Tabla 5.59*Material directo*

Almacén de Insumos	Inventario Promedio	Pallet de 1 piso	Material por Pallet	Parihuelas necesarias
Envases	7 146,12	1	5	11
Tapas	7 452,84	1	102	1
Cajas	1 430,93	1	2	1
Cintas	18,98	10	50	1

- **Material de limpieza, mantenimiento y seguridad:**

En la Tabla 5.60 se encuentran los materiales de limpieza requeridos y el área que se le asignará para poder ser almacenados. En la tabla 5.61 se encuentran los materiales de higiene, mantenimiento y seguridad necesarios.

Tabla 5.60*Materiales de limpieza*

Materiales	Presentación	Unidades necesarias	Reposición	Unidades necesarias	Área requerida (m²)
Detergente	Bolsa x 5 kg	24	Quincenal	1	
Lejía	Galonera x 1 galón	48	Quincenal	2	
Guantes de jebe	Caja x 100 unidades	240	Quincenal	9	
Bolsas	Paquete x 100 unidades	300	Quincenal	12	
Tachos de basura	Unidad	7	Mensual	1	
Paños microfibra	Paquete x 15 unidades	10	Mensual	1	4
Limpia vidrios	Galonera x 1 galón	12	Mensual	1	
Recogedor	Unidad	30	Bimensual	5	
Trapeador	Unidad	30	Bimensual	5	
Escoba	Unidad	30	Bimensual	5	
Escobilla	Unidad	30	Bimensual	5	
Baldes	Unidad	30	Semestral	15	

Tabla 5.61

Materiales de higiene, seguridad y mantenimiento

Tipo de material	Materiales	Presentación	Unidades necesarias	Reposición	Unidades necesarias	Parihuelas necesarias
Higiene	Papel higiénico	Rollo	88	Semanal	2	
	Jabón de tocador	Caja x 12 unidades	10	Mensual	1	
	Mascarillas	Caja x 100 unidades	48	Mensual	4	
	Guantes nitrilo	Caja x 100 unidades	48	Mensual	4	
	Redecillas	Caja x 100 unidades	48	Mensual	4	
	Botas de jebe	Par	20	Anual	2	
Seguridad y equipos de protección personal	Protectores auditivos	Unidad	2 160	Mensual	180	
	Ropa protectora para cámara fría	Unidad	20	Trimestral	5	
	Barbiquejo	Unidad	24	Trimestral	6	
	Botas de seguridad (par)	Unidad	24	Trimestral	6	2
	Mandiles	Unidad	24	Trimestral	6	
	Polos	Unidad	24	Trimestral	6	
	Pantalones	Unidad	24	Trimestral	6	
	Lentes	Unidad	12	Semestral	6	
	Guantes para cargar peso	Unidad	9	Semestral	5	
	Formatos de entrada y salida de material	Paquete x 100 unidades	5	Anual	5	
	Casco de seguridad	Unidad	12	Anual	12	
	Mantenimiento	Lubricante para rodamientos	Galonera x 1 galón	4	Trimestral	1
Esponja		Pack x 3 unidades	5	Trimestral	1	
Amonio Cuaternario		Galonera x 1 galón	5	Trimestral	1	

En total, para los materiales de higiene, mantenimiento, seguridad e insumos se requieren 2 parihuelas.

E. Almacén de productos terminado

La cantidad de parihuelas necesarias para nuestro almacén de productos terminados fue calculada en base a la cantidad de productos terminados con los que contaremos en nuestro proyecto. Como está indicado en la Tabla 5.62.

Tabla 5.62

Parihuelas productos terminados

Inventario Promedio	Pallet de 1 piso	PT por Pallet	Parihuelas necesarias
4 590	16	64	12

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Es necesario del uso de señalizaciones en las zonas de trabajo, y para ello se utilizarán los distintos tipos de Señales de Seguridad (Norma Técnica Peruana N°. 399.010-1, 2004, p. 74). Se detallan las más importantes en las siguientes tablas:

- **Señales de prohibición:**

Tabla 5.63

Señales de prohibición

Señal	Ubicación	Ícono
Prohibido hacer fuego	En la planta	
Prohibido correr	En la planta	
Prohibido ingresar o consumir alimentos y bebidas	En la planta	
Prohibido el ingreso con celulares y radios	En la planta	
Prohibido el paso a personas no autorizadas	En la planta	

Nota. Adaptado de *Señales de Seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de Señales de Seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las Señales de Seguridad*, Norma Técnica Peruana N°. 399.010-1, 2004 (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

- **Señales de advertencia:**

Tabla 5.64

Señales de advertencia

Señal	Ubicación	Ícono
Atención riesgo eléctrico	Zona de producción, cajas de luz	
Atención riesgo de accidentes	En la planta	
Cuidado tránsito de montacargas	En la planta	
Atención baja temperatura	Almacén de materia prima	

Nota. Adaptado de *Señales de Seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de Señales de Seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las Señales de Seguridad*, Norma Técnica Peruana N°. 399.010-1, 2004 (<http://bvpad.indec.gov.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

- **Señales de obligación:**

Tabla 5.65

Señales de obligación

Señal	Ubicación	Ícono
Uso obligatorio de botas de seguridad	Almacén de materia prima e insumos, zona de producción, pasillos	
Obligatorio lavarse las manos	Zona de producción	
Uso obligatorio de delantal	Zona de producción	
Uso obligatorio de guantes de seguridad	Zona de producción	
Uso obligatorio de mascarilla	Zona de producción	
Uso obligatorio de ropa de protección	Almacén de materia prima	
Uso obligatorio de redcilla para el cabello	Zona de producción	
Uso obligatorio de casco de seguridad	Almacén de materia prima e insumos, zona de producción, pasillos	

Nota. Adaptado de *Señales de Seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de Señales de Seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las Señales de Seguridad*, Norma Técnica Peruana N°. 399.010-1, 2004 (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

- **Señales de equipos de lucha contra incendios**

Figura 5.6

Señales de equipos de lucha contra incendios



Nota. Adaptado de *Señales de Seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de Señales de Seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las Señales de Seguridad*, Norma Técnica Peruana N°. 399.010-1, 2004 (<http://bvpad.indec.gov.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

- **Señales de salvamento o socorro**

Figura 5.7

Señales de salvamento o socorro



Nota. Adaptado de *Señales de Seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de Señales de Seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las Señales de Seguridad*, Norma Técnica Peruana N°. 399.010-1, 2004 (<http://bvpad.indec.gov.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

A continuación, en la Figura 5.8 se puede observar el diagrama relacional.

Figura 5.8

Diagrama relacional

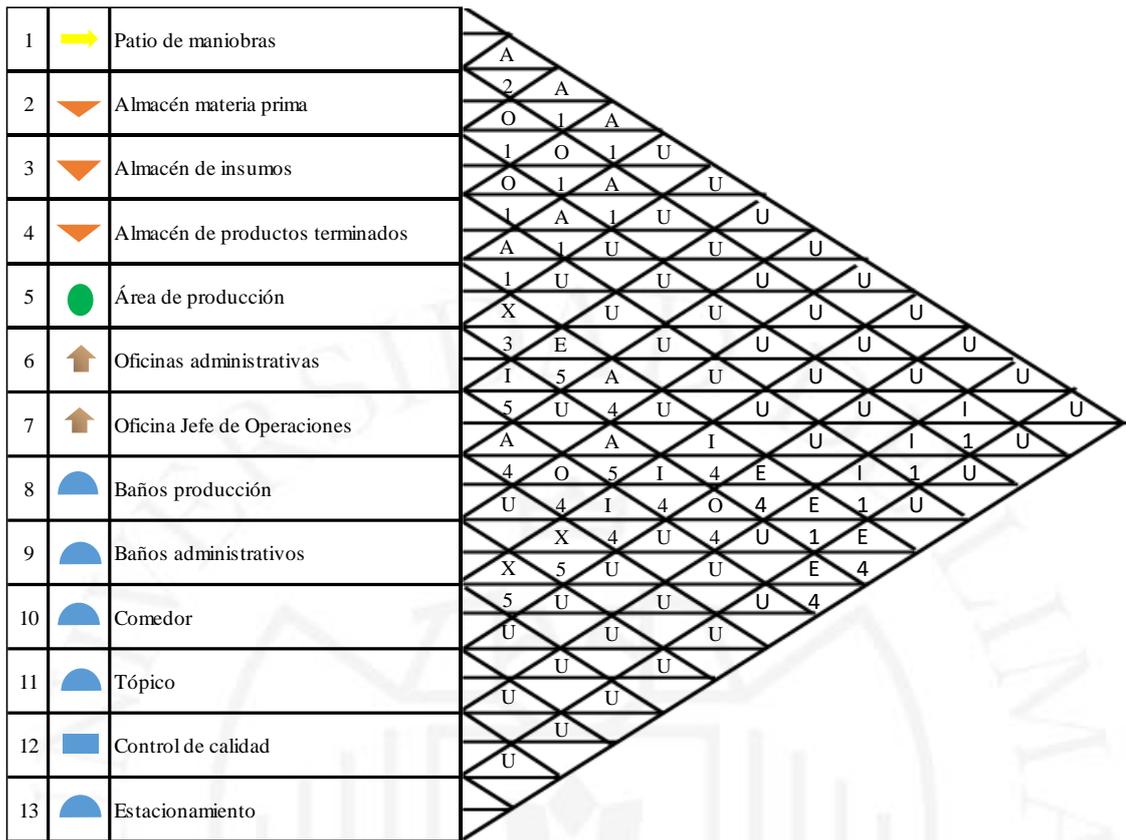


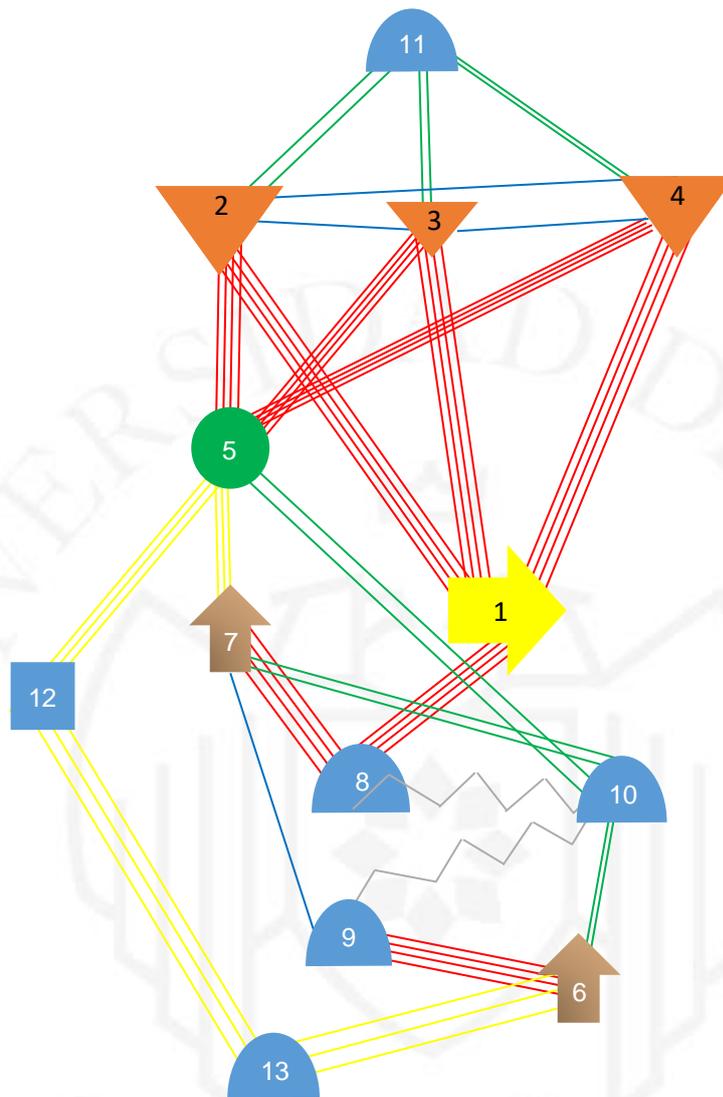
Tabla 5.66

Criterios - tabla relacional

Código	Lista de motivos
1	Secuencia de proceso
2	Recepción y despacho
3	Excesivo ruido
4	Servicio
5	Conveniencias

Figura 5.9

Diagrama relacional



5.12.6 Disposición general

A continuación, en la Figura 5.10 se puede observar la disposición general de la planta y en la Figura 5.11 se muestra la disposición con la leyenda.

Figura 5.10

Disposición general

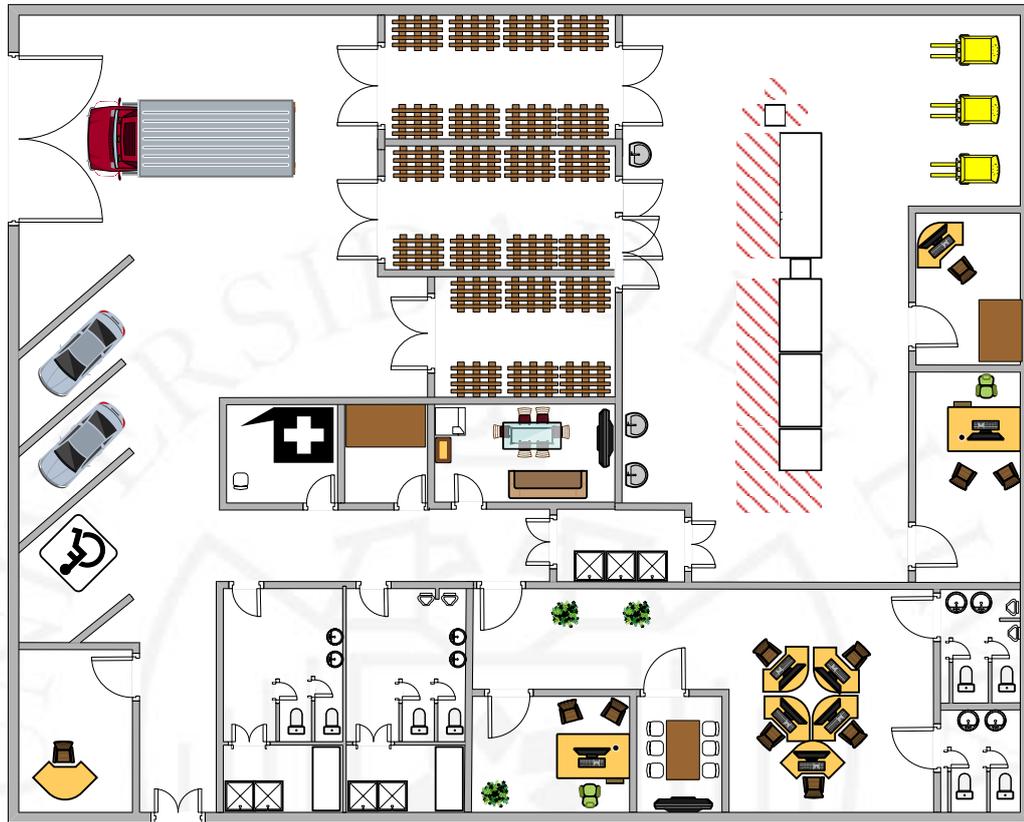


Figura 5.11

Disposición general con leyenda

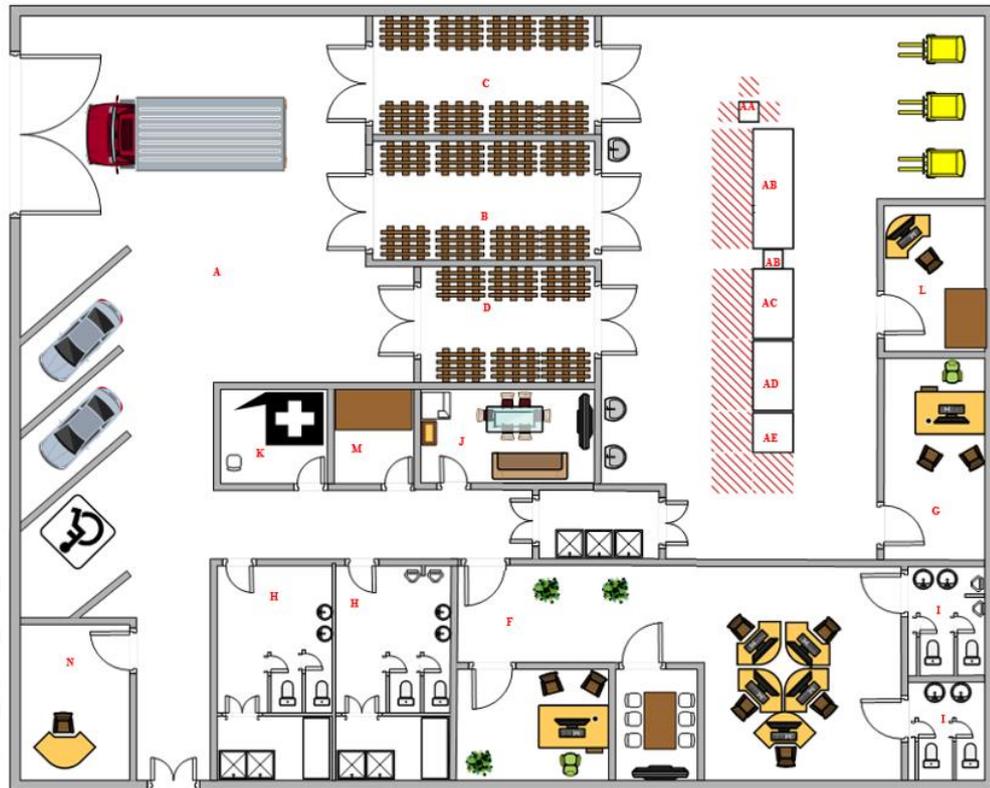
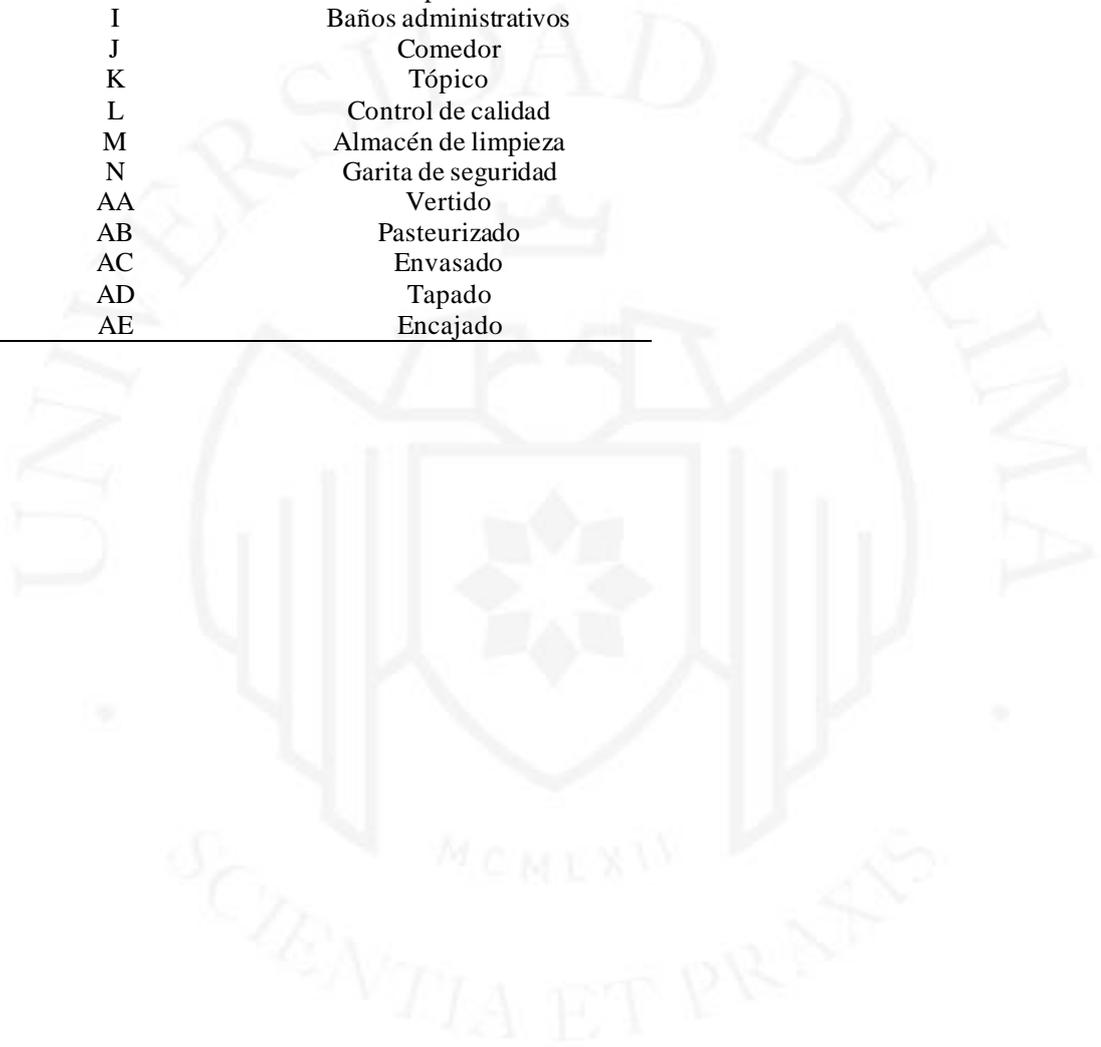


Tabla 5.67

Leyenda disposición general

Leyenda	
A	Patio de maniobras
B	Almacén material prima
C	Almacén de insumos
D	Almacén de productos terminados
E	Área de producción
F	Oficinas administrativas
G	Oficina Jefe de Operaciones
H	Baños producción
I	Baños administrativos
J	Comedor
K	Tópico
L	Control de calidad
M	Almacén de limpieza
N	Garita de seguridad
AA	Vertido
AB	Pasteurizado
AC	Envasado
AD	Tapado
AE	Encajado



5.13 Cronograma de implementación del proyecto

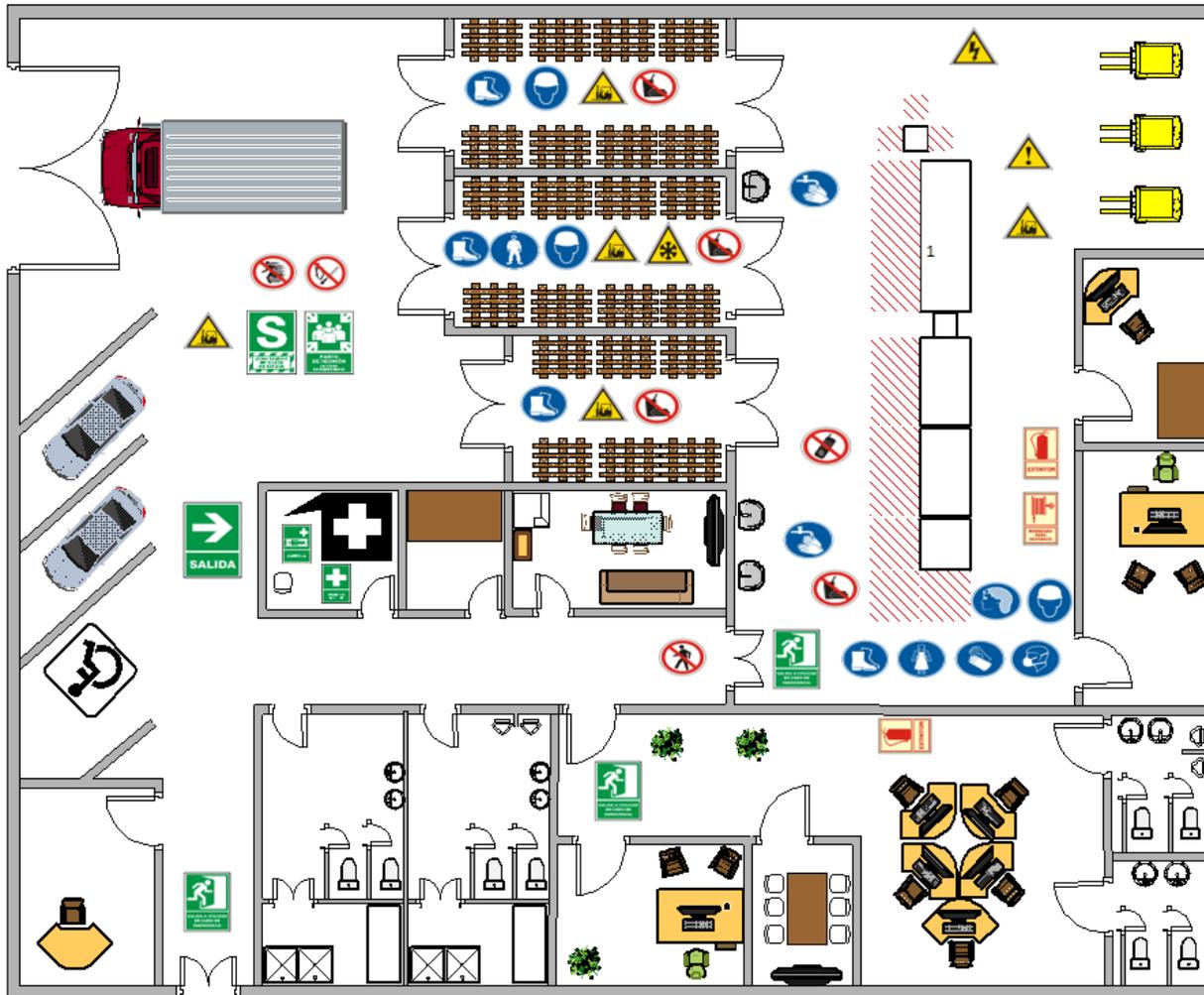
Figura 5.12

Cronograma de implementación del proyecto

	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Estudios previos del proyecto	■	■																										
Trámites y permisos legales para constitución	■	■																										
Búsqueda del terreno	■	■																										
Licitación del contratista		■																										
Construcción de planta			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
Compra de máquinas de producción y oficinas																												
Selección de personal																												
Compra de materiales																												
Instalación de maquinas de producción y oficinas																												
Ingreso de personal																												
Marcha blanca																												
Inicio de operaciones																												

Figura 5.13

Señalización de disposición general



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

- **Misión**

Nuestro propósito como compañía es proporcionar un producto práctico y de calidad, que a la vez satisfaga las necesidades de nuestros clientes.

- **Visión**

A corto plazo es penetrar dentro del mercado y que seamos reconocidos por nuestra calidad del producto e innovación constante. A 5 años, convertirnos en la empresa líder con respecto a nuestros competidores que ofrecen el mismo producto.

- **Estrategia y valores**

Estrategia

Diferenciarnos de nuestros competidores a través del ofrecimiento de un producto único y novedoso, además de estar en constante innovación.

Valores

Pasión, responsabilidad con nuestros clientes, escucha activa

- **Tipo de empresa: SAC (Sociedad Anónima Cerrada)**

- **Tipo de régimen tributario: Régimen general (RG)**

La organización se dividirá de la siguiente manera:

- **Gerencia General**

Es la persona que se encarga de administrar y dirigir el negocio, el gerente general es el representante legal de la empresa ante el estado en materias ambientales, de responsabilidad social, laborales y principalmente, responsable de las finanzas, planeamiento y gestión.

- **Producción**

Es el departamento que está totalmente relacionado al proceso productivo, este se divide en las siguientes áreas:

1. Calidad

Es el área encargada de establecer y darle seguimiento a los parámetros de calidad en las distintas etapas del proceso productivo.

2. Operaciones

Es el área encargada de gestionar la logística de entrada y salida de toda la empresa, esto incluye el suministro de materiales, insumos, materia prima y equipos; así como el control de almacenes y la gestión de distribuir nuestro producto final. Asimismo, es el encargado del servicio al cliente.

- **Comercial**

Es el área encargada de manejar las ventas de nuestro producto respecto a la fuerza de ventas y a la gestión de las estrategias comerciales con los supermercados y gimnasios, además de implementar medidas para incrementar la participación de mercado. Es también el encargado del marketing de la empresa.

- **Administración**

Es el área cuya función principal es encargarse del control de los recursos y la planificación financiera, además es responsable del reclutamiento y selección de personal, las compensaciones, la evaluación de desempeño, y el crecimiento de los colaboradores de toda la empresa, partiendo desde la elaboración de los perfiles de los trabajadores, sus interacciones y lugares de trabajo, seguido por el incremento de sus habilidades y bienestar hasta su cese de actividades. Asimismo, encargarse de la retención del personal, las relaciones laborales, la seguridad social y salud.

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

En la siguiente tabla se enlista al personal requerido para que se pueda asegurar un funcionamiento eficiente y óptimo:

Tabla 6.1*Requerimiento de personal*

Tipo	Cargo	N° de personas	Total
Directivo	Gerente General	1	
Administrativo	Jefe de Administración	1	
Administrativo	Asistente de Administración	1	
Administrativo	Jefe de Ventas	1	
Ventas	Fuerza de Ventas	2	13
Producción	Jefe de Logística	1	
Producción	Asistente de Logística	1	
Producción	Jefe de operaciones	1	
Producción	Técnico de control de calidad	1	
Producción	Operarios	3	

Finalmente, la planilla de la empresa está conformada por 13 trabajadores en total.

Además, las funciones pre operativas del proyecto, se encuentran detallados de la siguiente manera:

- **Compra de equipos administrativos**
- **Compra de materiales productivos**
- **Constitución legal de la empresa**
- **Planificación y evaluación del proyecto**
- **Apoyo en la gestión para la adquisición del local**
- **Gestión de trámites legales de la empresa**
- **Compra de maquinarias**
- **Instalación de maquinaria y equipos**
- **Evaluación y planificación del proyecto**
- **Adquisición del local**
- **Contratación de la empresa constructora**
- **Supervisión de la construcción de la planta**
- **Compra de maquinarias y equipos**
- **Supervisión de la instalación de maquinaria y equipos**
- **Prueba de maquinaria y equipos**
- **Verificación de las especificaciones de calidad del producto, en cada etapa del proceso productivo**

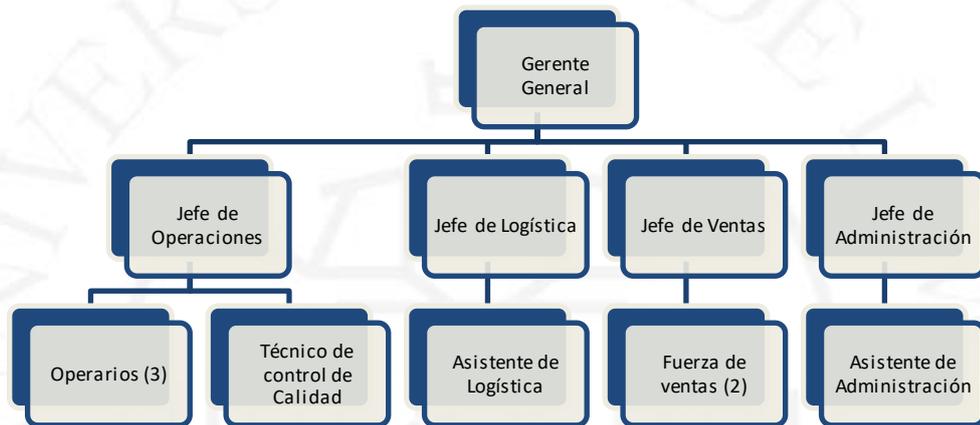
- **Capacitación de personal nuevo**
- **Elaboración de plan de producción**

6.3 Esquema de la estructura organizacional

La estructura organizacional se puede observar en la Figura 6.1.

Figura 6.1

Organigrama



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

Tabla 7.1

Estructura de la inversión

Rubro	Monto (S/)	Aporte (%)	Préstamo (%)
Construcción planta	92 000	0%	100%
Construcción oficinas	70 000	0%	100%
Equipos directos	68 186	100%	0%
Equipos indirectos	52 896	100%	0%
Total Tangible:	283 082		
Total Intangible:	32 285	100%	0%
Total Capital de Trabajo:	216 044		
Inversión Total:	531 411	62%	38%

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

Tabla 7.2

Inversión en infraestructura

Descripción	Monto (S/)
Construcción planta	92 000
Construcción oficinas	70 000

- **Equipos de producción**

Tabla 7.3

Equipos de producción

Descripción	Costo unitario (S/)	Cantidad	Costo total (S/)
Montacargas	3 358	3	10 074
Balanza industrial con plataforma	249	1	249
Balanza digital	15	1	15
Palet de plástico	150	44	6 600
Tanque de acero inoxidable vertido	1 500	1	1 500
Tanque de acero inoxidable pasteurizado	650	1	650
Pasteurizador	19 700	1	19 700
Bomba de desplazamiento	1 500	2	3 000
Máquina envasadora	15 000	1	15 000
Tapadora manual	1 650	1	1 650
Equipo frigorífico	9 098	1	9 098
Mesa de trabajo	650	1	650
Costo total de equipos de producción			68 186

- **Equipos y mobiliario de administración**

Tabla 7.4

Equipos y mobiliaria de administración

Descripción	Costo unitario (S/)	Cantidad	Costo total (S/)
Mesas de escritorio	450	8	3 600
Sillas de escritorio	450	7	3 150
Sillas de invitados	447	4	1 788
Televisor	800	2	1 600
Comedor 6 personas	1 300	1	1 300
Racks metálico	3 341	11	36 750
Mesa oficina 6 personas	1 500	1	1 500
Mueble	900	1	900
Planta de decoración	50	3	150
Microondas	269	1	269
Redes	400	1	400
Mesa	300	1	300
Refrigerador	800	1	800
Kit primeros auxilios y camilla	389	1	389
Costo total de equipos y mobiliario de administración			52 896

Tabla 7.5*Activo fijo intangible*

Activo fijo intangible	Importe (S/)
Estudios previos del proyecto	5 000
Trámites y permisos legales para constitución	13 000
Capacitación legal	5 000
Contingencias	2 300
Interés pre operativos	6 985
Costo total de activo fijo intangible	32 285

7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)**Tabla 7.6**

Cálculo Ciclo de Caja - Capital de Trabajo

Concepto	Importe (S/)
Costos primer año (S/)	2 946 059
Periodo promedio de pago (días)	30
Periodo promedio de cobro (días)	45
Periodo promedio de almacén (días)	7
Ciclo de caja (días)	22
Capital de trabajo (S/)	216 044

7.2 Costos de producción**7.2.1 Costos de las materias primas****Tabla 7.7***Materia Prima*

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Precio x Balde de 20 kg Clara de huevo(S/)	110,00	112,26	114,56	116,91	119,00
Balde de 20 kg Clara de huevo (unidades)	10 242	11 453	13 041	13 818	16 969
Balde de 20 kg Clara de huevo (S/)	1 126 672	1 285 658	1 493 935	1 615 405	2 019 294

Tabla 7.8

Material directo - insumos de producción

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Envases con etiquetas (S/)	184 819	214 162	249 044	269 415	337 351
Tapas (S/)	123 369	142 033	164 326	176 892	220 462
Cajas (S/)	56 621	65 025	75 762	82 105	103 028
Cinta embalaje (S/)	1 243	1 345	1 565	1 692	2 131

7.2.2 Costos de la mano de obra directa

Son los costos incurridos en aquellos trabajadores que están directamente involucrados en la fabricación del producto terminado. Existe un incremento en el costo total anual debido al aumento de cantidad de turnos trabajados. Se detalla en las siguientes tablas:

Tabla 7.9*Mano de obra directa - detalle*

Descripción	Cantidad	Pago unitario Mensual		Gratificación		CTS		EsSalud		Bonificación extraordinaria		Pago Anual	
Operarios por turno	3	S/	930	S/	1 860	S/	1 085	S/	84	S/	167	S/	45 830

Tabla7.10*Mano de obra directa*

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mano de obra directa (S/)	74 474	87 700	101 437	109 613	136 728

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

Son los costos que deben ser cubiertos por la empresa para la manufactura de un producto, distinta a los materiales y la mano de obra directa. Se detallan en las siguientes tablas.



Tabla 7.11*Mano de obra indirecta - detalle*

Descripción	Cantidad	Pago unitario Mensual	Gratificación	CTS	EsSalud	Bonificación extraordinaria	Pago Anual
Jefe de operaciones	1	S/5 000	S/10 000	S/5 833	S/450	S/900	S/82 133
Jefe de logística	1	S/5 000	S/10 000	S/5 833	S/450	S/900	S/82 133
Técnico de calidad	1	S/1 800	S/3 600	S/2 100	S/162	S/324	S/29 568
Asistente de logística	1	S/1 500	S/3 000	S/1 750	S/135	S/270	S/24 640

Tabla 7.12*Mano de obra indirecta*

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Jefe de operaciones (S/)	82 133	83 823	85 547	87 307	89 102
Coordinador logístico (S/)	82 133	83 823	85 547	87 307	89 102
Técnico de calidad (S/)	29 568	30 176	30 797	31 430	32 077
Auxiliar logístico (S/)	24 640	25 147	25 664	26 192	26 731
Mano de obra indirecta (S/)	218 475	222 968	227 555	232 235	237 012

Tabla 7.13*Materiales indirectos - mantenimiento*

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Lubricante para rodamientos (S/)	168	168	168	168	168
Esponja (S/)	40	40	40	40	40
Amonio cuaternario (S/)	599	599	599	599	599
Total materiales de mantenimiento (S/)	807	807	807	807	807

Tabla 7.14

Material indirecto - materiales de limpieza

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Detergente en bolsa x 5 kg (S/)	1 080	1 080	1 080	1 080	1 080
Lejía en galonera (S/)	480	480	480	480	480
Guantes de jebe (S/)	2 760	2 760	2 760	2 760	2 760
Bolsas (S/)	120	120	120	120	120
Limpiador para superficies (S/)	420	420	420	420	420
Paños microfibra (paquete x 15 unid) (S/)	118	118	118	118	118
Limpia vidrios en galonera (S/)	96	96	96	96	96
Recogedor (S/)	507	507	507	507	507
Trapeador (S/)	1 137	1 137	1 137	1 137	1 137
Escoba (S/)	330	330	330	330	330
Escobilla (S/)	177	177	177	177	177
Baldes (S/)	357	357	357	357	357
Total materiales de limpieza (S/)	7 582				

Tabla 7.15

Material indirecto - higiene del personal

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Papel higiénico (jumbo) x 4 unid (S/)	3 325	3 325	3 325	3 325	3 325
Jabón de tocador (caja x 12 unid) (S/)	950	950	950	950	950
Mascarillas (caja x 100 unid) (S/)	576	576	576	576	576
Caja guantes nitrilo x 100 unid (S/)	1 392	1 392	1 392	1 392	1 392
Rejillas (caja x 100 unid) (S/)	576	576	576	576	576
Botas de jebe (S/)	360	360	360	360	360
Total materiales de higiene personal (S/)	7 179				

Tabla 7.16

Material indirecto – equipos de protección personal

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Protectores auditivos (pack de 80) (S/)	1 782	1 782	1 782	1 782	1 782
Ropa protectora para cámara fría (S/)	2 660	2 660	2 660	2 660	2 660
Barbiquejo (S/)	48	48	48	48	48
Botas de seguridad (par) (S/)	1 488	1 488	1 488	1 488	1 488
Mandiles (S/)	552	552	552	552	552
Polos (S/)	444	444	444	444	444
Pantalones (S/)	588	588	588	588	588
Lentes (S/)	48	48	48	48	48
Guantes para cargar peso (S/)	239	239	239	239	239
Formatos de entrada y salida de material (S/)	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Casco de seguridad (S/)	242	242	242	242	242
Total equipos de protección personal (S/)	9 090				

Tabla 7.17

Materiales indirectos - materiales para pruebas de calidad

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Placas petri desechables (S/)	84	84	84	84	84
Tubos de ensayo (S/)	11	11	11	11	11
Gotero (S/)	24	24	24	24	24
Pipeta (S/)	42	42	42	42	42
Embudos (S/)	44	44	44	44	44
Probeta (S/)	55	55	55	55	55
Vaso de precipitado (S/)	171	171	171	171	171
Útiles de oficina (S/)	20	20	20	20	20
Total materiales de calidad (S/)	451	451	451	451	451

Tabla 7.18*Servicios de planta*

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Limpieza de planta (S/)	21 000	21 432	21 873	22 323	22 782
Vigilancia de planta (S/)	96 000	97 975	99 990	102 047	104 146
Laboratorio microbiológico (S/)	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400
Servicio de mantenimiento (S/)	6 000	6 123	6 249	6 378	6 509
Repuestos de mantenimiento (S/)	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
Transporte (S/)	28 615	33 642	38 316	40 615	49 844
Total de servicios (S/)	156 015	163 572	170 828	175 762	187 681

Tabla 7.19*Servicios de energía eléctrica - planta*

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Bomba de vertido (S/)	591	694	791	838	1 029
Bomba de pasteurización (S/)	4 647	5 463	6 222	6 596	8 095
Tanque de acero vertido (S/)	360	423	482	511	627
Pasteurizador (S/)	15 584	18 322	20 868	22 120	27 146
Tanque de acero pasteurizador (S/)	8 500	9 994	11 382	12 065	14 807
Envasadora (S/)	9 099	10 698	12 184	12 915	15 850
Cámara de refrigeración (S/)	4 528	4 528	4 528	4 528	4 528
Tapadora (S/)	4 261	5 009	5 705	6 047	7 421
Costo electricidad (S/)	265 926	308 187	347 483	366 814	444 403

Tabla 7.20*Agua potable - planta*

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo agua (S/)	238	238	418	418	418

Tabla 7.21*Costos Indirecto de Fabricación*

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mano de obra indirecta (S/)	218 475	222 968	227 555	232 235	237 012
Material indirecto (S/)	24 302	24 302	24 302	24 302	24 302
Servicios terceros de planta (S/)	422 179	471 997	518 728	542 994	632 502
Total costo indirecto de fabricación (S/)	664 955	719 267	770 584	799 531	893 815

7.3 Presupuestos operativos

En las siguientes tablas se muestran los presupuestos operativos de depreciación y de amortización, donde solo se considerarán los montos sin impuesto general a las ventas (IGV).



Tabla 7.22*Cuadro de depreciación*

Activo fijo tangible	Importe (S/)	Depreciación Anual %	Depreciación (S/)					Total	Valor en libros (S/)
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5		
Construcción planta	77 966	5%	3 898	3 898	3 898	3 898	3 898	19 492	58 475
Construcción oficinas	59 322	5%	2 966	2 966	2 966	2 966	2 966	14 831	44 492
Equipos directos	44 827	20%	8 965	8 965	8 965	8 965	8 965	44 827	0
Equipos indirectos	57 785	20%	11 557	11 557	11 557	11 557	11 557	57 785	0
Total	239 900	13%	27 387	27 387	27 387	27 387	27 387	136 934	102 966
Fabril	122 793	13%	12 864	12 864	12 864	12 864	12 864	64 319	58 475
No fabril	117 107	13%	14 523	14 523	14 523	14 523	14 523	72 615	44 492

Tabla 7.23*Cuadro de amortización*

Activo fijo intangible	Importe (S/)	Amortización Anual %	Amortización (S/)					Total	Valor en libros (S/)
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5		
Estudios previos del proyecto	5 000	20%	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	5 000	0
Trámites y permisos legales para constitución	13 000	20%	2 600	2 600	2 600	2 600	2 600	13 000	0
Capacitación legal	5 000	20%	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	5 000	0
Contingencias	2 300	20%	460	460	460	460	460	2 300	0
Interés pre operativos	6 985	20%	1 397	1 397	1 397	1 397	1 397	6 985	0
Total	32 285	20%	6 457	6 457	6 457	6 457	6 457	32 285	0

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

El presupuesto de ventas es la resultante del producto entre la demanda específica del proyecto (en unidades) y el precio que se le fue asignado, que es de S/ 17.00 con incremento por inflación promedio interanual de 2% , a esto se muestra las ventas con y sin IGV.



Tabla 7.24*Presupuesto de ingreso por ventas*

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas (unidades)	190 764	224 277	255 438	270 768	332 296
Precio (S/)	17,00	18,00	19,00	20,00	21,00
Venta (S/)	3 242 994	4 036 992	4 853 328	5 415 364	6 978 218
Venta sin IGV(S/)	2 748 300	3 421 179	4 112 990	4 589 291	5 913 744

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

El presupuesto operativo de costos es la suma de todos los costos directos e indirectos involucrados en la fabricación del producto sin considerar IGV.



Tabla 7.25*Presupuesto operativo de costos*

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Materia prima e insumos (S/)	1 265 021	1 447 647	1 681 891	1 818 228	2 273 107
Materiales (S/)	20 595	20 595	20 595	20 595	20 595
Mano de obra directa (S/)	74 474	87 700	101 437	109 613	136 728
Mano de obra indirecta (S/)	218 475	222 968	227 555	232 235	237 012
Servicios para operación (Luz y agua) (S/)	225 563	261 377	294 831	311 213	376 967
Limpieza de planta (S/)	17 797	18 163	18 536	18 918	19 307
Depreciación fabril (S/)	15 455	15 455	15 455	15 455	15 455
Presupuesto operativo de costos (S/)	1 837 379	2 073 905	2 360 299	2 526 258	3 079 170

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Son los gastos involucrados en la gestión administrativa del negocio, considerando los salarios administrativos; servicios de luz, agua y teléfono; otros servicios como limpieza y seguridad; alquileres; entre otros. Todos estos gastos se visualizan sin IGV.



Tabla 7.26*Presupuesto operativo de gastos*

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Personal administrativo (S/)	312 107	318 526	325 078	331 765	338 589
Personal de ventas y comisión de ventas (S/)	49 068	53 714	58 485	61 999	70 532
Servicios administrativos (luz, agua y teléfono) (S/)	29 621	30 168	30 725	31 295	31 875
Otros servicios (limpieza y seguridad) (S/)	90 988	92 860	94 770	96 719	98 709
Gastos de publicidad (S/)	85 884	85 884	31 409	31 409	31 409
Gastos de distribución (S/)	24 250	28 510	32 471	34 420	42 241
Depreciación no fabril (S/)	11 932	11 932	11 932	11 932	11 932
Amortización de intangibles (S/)	6 457	6 457	6 457	6 457	6 457
Alquiler (S/)	108,000	110,221	112,489	114,802	117 164
Licencias (S/)	4 020	4 020	4 020	4 020	4 020
Tópico (S/)	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
Contabilidad (S/)	22 373	22 833	23 303	23 782	24 271
Alquiler de computadoras (S/)	6 246	6 374	6 506	6 639	6 776
Servicio de mantenimiento (materiales) (S/)	7 768	7 873	7 980	8 088	8 200
Presupuesto operativo de gastos (S/)	770 714	791 372	757 624	775 328	804 174

7.4 Presupuestos financieros

7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

Muestra cómo está conformada la deuda dentro del cronograma de pagos. Para el proyecto se utilizaron cuotas crecientes a una tasa efectiva anual (TEA) de 17.00% en un plazo de 5 años con periodo de gracia total de 1 año.

Tabla 7.27

Servicio a la deuda

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo capital	162 000,00	189 540,00	170 586,00	132 678,00	75 816,00
Interés	27 540,00	32 221,80	28 999,62	22 555,26	12 888,72
Amortización	0,00	18 954,00	37 908,00	56 862,00	75 816,00
Cuota	0,00	51 175,80	66 907,62	79 417,26	88 704,72

Las características de la deuda son las siguientes:

- **Fecha de recepción del dinero = Año 0 - 4 meses antes del año 1**
- **Intereses pre operativos = S/ 6 985**
- **Deuda total = S/ 162 000,00**
- **Tasa de interés (TEA) = 17,0%**
- **Amortización = 4 años**
- **Plazo de gracia = 1 año**
- **Tipo de cronograma = cuotas crecientes**

7.4.2 Presupuesto de Estados de Resultados

Es el Estado de Ganancias y Pérdidas de la operación para cada año del proyecto. Las unidades son en nuevos soles, no se considera IGV y la reserva legal se da hasta llegar al 20% del capital social, que es S/ 73 882.

Tabla 7.28

Estado de Resultados (en nuevos soles)

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas netas	2 748 300	3 421 179	4,112 990	4 589 291	5,913 744
(-) Costos de ventas	1 837 379	2 073 905	2,360 299	2 526 258	3,079 170
(=) utilidad bruta	910 921	1 347 274	1,752 691	2 063 034	2 834 574
(-) gastos administrativos	770 714	791 372	757 624	775 328	804 174
(-) gastos financieros	27 540	32 222	29 000	22 555	12 889
(+) otros ingresos					30 784
(-) depreciación de activos					102 966
(=) utilidad antes de impuestos y participaciones	112 667	523 680	966 067	1 265 151	1 945 329
(-) participación de utilidades (10%)	11 267	52 368	96 607	126 515	194 533
(-) impuesto a la renta (29.5%)	29 913	139 037	256 491	335 898	516 485
(=) utilidad antes de la reserva legal	71 487	332 275	612 970	802 738	1 234 311
(-) reserva legal (10%)	7 149	33 228	33 506		
(=) utilidad disponible	64 339	299 048	579 464	802 738	1 234 311

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

En la siguiente tabla se muestra el estado de situación financiera, conformado por las cuentas de activo, pasivo y patrimonio, para la apertura del proyecto.



Tabla 7.29

Estado de situación financiera apertura (en nuevos soles)

Descripción	Importe (S/)	Descripción	Importe (S/)
Caja	216 044	Cuentas por pagar comerciales	0
Cuentas por cobrar	0	Participación por pagar	0
Existencias	0	Total Pasivo corriente	0
Total Activo Corriente	216 044	Obligaciones Financieras	162 000
Activos tangibles	283 082	Total Pasivo No Corriente	162 000
(-) Depreciación Acumulada	0	Total Pasivos	162 000
Activos intangibles	32 285	Aporte Propio	369 411
(-) Amortización Acumulada	0	Utilidad del Ejercicio Anterior	0
Total Activo No Corriente	315 367	Reserva Legal	0
		Total Patrimonio	369 411
Total Activos	531 411	Total Pasivo y Patrimonio	531 411

7.4.4 Flujo de fondos netos

A. Flujo de fondos económicos

Se muestran los resultados económicos de los ingresos y egresos de dinero para los periodos del proyecto en el flujo de fondos económico. Está expresado en nuevos soles y no se considera el IGV.



Tabla 7.30

Flujo de fondo económico

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(+) Ingreso de efectivo		2 748 300	3 421 179	4 112 990	4 589 291	5 913 744
(-) Costos de operación		1 837 379	2 073 905	2 360 299	2 526 258	3 079 170
(-) Gastos generales		770 714	791 372	757 624	775 328	804 174
(-) Gastos financieros		27 540	32 222	29 000	22 555	12 889
(+) Valor residual						30 784
(-) Valor en libros						102 966
Utilidad antes de participación e impuestos		112 667	523 680	966 067	1 265 151	1 945 329
(-) Participación de utilidades (10%)		11 267	52 368	96 607	126 515	194 533
(-) Impuestos (29.5%)		29 913	139 037	256 491	335 898	516 485
Utilidad antes de la reserva legal		71 487	332 275	612 970	802 738	1 234 311
(+) Depreciación		33 844	33 844	33 844	33 844	33 844
(+) Valor en libros						102 966
(+) Gastos financieros x (1- 29.5%)		19 416	22 716	20 445	15 901	9 087
(-) Inversión	315 367					
Capital de trabajo	216 044					216 044
Flujo de fondo económico	-531 411	124 747	388 835	667 258	852 483	1 596 252

B. Flujo de fondos financieros

Se muestran los resultados financieros de los ingresos y egresos de dinero para los periodos del proyecto en el flujo de fondos financiero. Está expresado en nuevos soles y no se considera el IGV.



Tabla 7.31

Flujo de fondo financiero

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(+) Ingreso de efectivo		2 748 300	3 421 179	4 112 990	4 589 291	5 913 744
(-) Costos de operación		1 837 379	2 073 905	2 360 299	2 526 258	3 079 170
(-) Gastos generales		770 714	791 372	757 624	775 328	804 174
(-) Gastos financieros		27 540	32 222	29 000	22 555	12 889
(+) Valor residual						30 784
(-) Valor en libros						102 966
Utilidad antes de participación e impuestos		112 667	523 680	966 067	1 265 151	1 945 329
(-) Participación de utilidades (10%)		11 267	52 368	96 607	126 515	194 533
(-) Impuestos (29.5%)		29 913	139 037	256 491	335 898	516 485
Utilidad antes de la reserva legal		71 487	332 275	612 970	802 738	1 234 311
(+) Depreciación		33 844	33 844	33 844	33 844	33 844
(+) Valor en libros						102 966
(+) Gastos financieros x (1-29.5%)		19 416	22 716	20 445	15 901	9 087
(-) Inversión	315 367					
Capital de trabajo	216 044					216 044
Flujo de fondo económico	-531 411	124 747	388 835	667 258	852 483	1 596 252
(+) Préstamo	162,000					
(-) Interés		27,540	32,222	29 000	22 555	12 889
(-) Amortización del interés		0	18,954	37 908	56 862	75 816
(+) Escudo fiscal del interés		8,124	9,505	8 555	6 654	3 802
Flujo de fondo financiero	-369,411	105,331	347,165	608 905	779 720	1 511 349

7.5 Evaluación económica y financiera

Para la evaluación económica y financiera se realizó el cálculo del costo de oportunidad de capital (COK) de 15,08% en el día 22 de junio del 2020. Tomando como base la siguiente fórmula:

$$COK = rf + \beta * (r0) + rp$$

donde:

rf : Tasa de interés que paga el día analizado un activo libre de riesgo

β : Índice normalizado que mide el riesgo de mercado del activo financiero

r0: Prima de riesgo de mercado

rp : Tasa de riesgo país

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

A raíz del flujo económico obtenido y tomando en cuenta un costo de oportunidad de capital (COK) de 15,08%, se procedió a evaluar la viabilidad del proyecto y analizar los principales indicadores. En la siguiente tabla se muestra la evaluación económica:

Tabla 7.32

Evaluación económica

Concepto	Valor
COK	15,08%
VAN económico	1 585 466
TIR económica	72,8%
B/C económico	3,98
Periodo de recupero	2 años 4 meses

De acuerdo a los indicadores mostrados se concluye que:

- **El proyecto es rentable ya que el VAN es mayor a cero**
- **La TIR es mayor que el COK, por lo que sí se cumplen con las expectativas de rentabilidad de los accionistas.**
- **La relación beneficio – costo es de 3,98; lo cual demuestra que el proyecto obtiene S/ 2,98 por cada sol invertido.**

- **El periodo de recuperado del proyecto será de 2 años y 4 meses.**

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

A raíz del flujo financiero obtenido y tomando en cuenta un COK de 15,08%, se procedió a evaluar la viabilidad del proyecto y analizar los principales indicadores. En la siguiente tabla se muestra la evaluación financiera:

Tabla 7.33

Evaluación financiera

Concepto	Valor
COK	15,08%
VAN financiero	1 577 280
TIR financiera	88,6%
B/C financiero	5,27
Periodo de recuperado	2 años 0 meses

De acuerdo a los indicadores mostrados se concluye que:

- **El proyecto es rentable ya que el VAN es mayor a cero**
- **La TIR es mayor que la COK, por lo que sí se cumplen con las expectativas de rentabilidad de los accionistas.**
- **La relación beneficio – costo es de 5,27; lo cual demuestra que el proyecto obtiene S/ 4,27 por cada sol invertido.**
- **El periodo de recuperado del proyecto será de 2 años y 0 meses.**

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

- **Razón corriente**

La razón corriente mide la capacidad de nuestra empresa de solventar nuestras deudas de corto plazo, mientras más alto sea, significa que puede atenderlas mejor, según la Universidad de Zaragoza (1999, p. 10). Para el caso de nuestra empresa, en un inicio se contaba con una mayor capacidad de atender las deudas de corto plazo puesto que no se invertía mucho y con el pasar de los años, la razón corriente fue disminuyendo, esto se muestra en la Tabla 7.34.

- **Razón de Solvencia**

La razón de solvencia mide el nivel de propiedad que tienen los externos sobre nuestra empresa, en la tabla donde se muestra el desempeño de este indicador a través de

los años se puede observar una disminución en el ratio, lo cual indica que la empresa se ve beneficiada ya que posee una mayor cantidad de activos en proporción a los pasivos, según la Universidad de Zaragoza (1999, p. 11), esto se muestra en la Tabla 7.35.

- **Calidad de la deuda**

Este indicador permite identificar el tipo de financiamiento que es utilizado mayormente. Si es que es mayor a 0,5 significa que se utiliza en mayor proporción un financiamiento de corto plazo, mientras que si es menor a 0,5 significa que se utiliza mayormente un financiamiento de largo plazo, según la Universidad de Zaragoza (1999, p. 7). Para los dos primeros años del proyecto se utiliza mayoritariamente un financiamiento de largo plazo y para los siguientes cinco, uno de corto plazo, esto se muestra en la Tabla 7.36.

- **Rentabilidad sobre el Patrimonio (ROE)**

La rentabilidad sobre el patrimonio permite medir el retorno del capital del accionista. Asimismo, es la capacidad que tiene la empresa de generar utilidades con las inversiones de los accionistas, según la Universidad de Zaragoza (1999, p. 14). Para los dos primeros años este indicador es negativo, y para los cinco siguientes ocurre un incremento, siendo el más alto en el último año, con 69,29%, esto se muestra en la Tabla 7.37.

- **Rentabilidad sobre los Activos (ROA)**

Este indicador determina la rentabilidad de las ventas como resultado de usar los activos totales de la empresa, según la Universidad de Zaragoza (1999, p. 15). Al igual que para el ROE, dentro de los dos primeros años el indicador es negativo, mientras que para los cinco siguientes ocurre un incremento, siendo el ratio más alto el del último año, con 27,07%, esto se muestra en la Tabla 7.38.

De acuerdo a lo explicado anteriormente se detalla los indicadores del primer año del proyecto:

Tabla 7.34*Ratio financiero - Razón corriente*

Descripción	Año 1
Activo corriente	321 375
Pasivo corriente	64 339
Razón corriente	5,00

Tabla 7.35*Ratio financiero - Razón solvencia*

Descripción	Año 1
Total activos	602 899
Total pasivos	226 339
Solvencia	2,66

Tabla 7.36*Ratio financiero - Calidad de deuda*

Descripción	Año 1
Pasivo corriente	64 339
Total pasivos	226 339
Calidad de deuda	28,43%

Tabla 7.37*ROE*

Descripción	Año 1
Utilidad Neta	64 339
Total patrimonio	376 560
ROE	17,09%

Tabla 7.38*ROA*

Descripción	Año 1
Utilidad Neta	64 339
Total activos	602 899
ROA	10,67%

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Se realizó un análisis de tornado utilizando la herramienta de *Risk Simulator*, obteniendo así las variables más sensibles del proyecto: COK, precio del producto y costo de la materia prima. A continuación, se muestra la sensibilidad del COK en el VAN, tanto económico como financiero.

Tabla 7.39

Análisis de sensibilidad - VAN económico

COK	VAN económico (S/)
42,8%	450 749
47,8%	343 595
52,8%	252 656
57,8%	174 947
62,8%	108 119
67,8%	50 302
72,8%	0
77,8%	-43 995
82,8%	-82 665
87,8%	-116 813
92,8%	-147 102
97,8%	-174 078
102,8%	-198 199

Tabla 7.40

Análisis de sensibilidad - VAN financiero

COK	VAN financiero (S/)
58,6%	262 007
63,6%	201 989
68,6%	150 064
73,6%	104 889
78,6%	65 381
83,6%	30 658
88,6%	0
93,6%	-27 188
98,6%	-51 398
103,6%	-73 041
108,6%	-92 461
113,6%	-109 946
118,6%	-125 742

Figura 7.1

Análisis de Sensibilidad – VAN económico (S/)

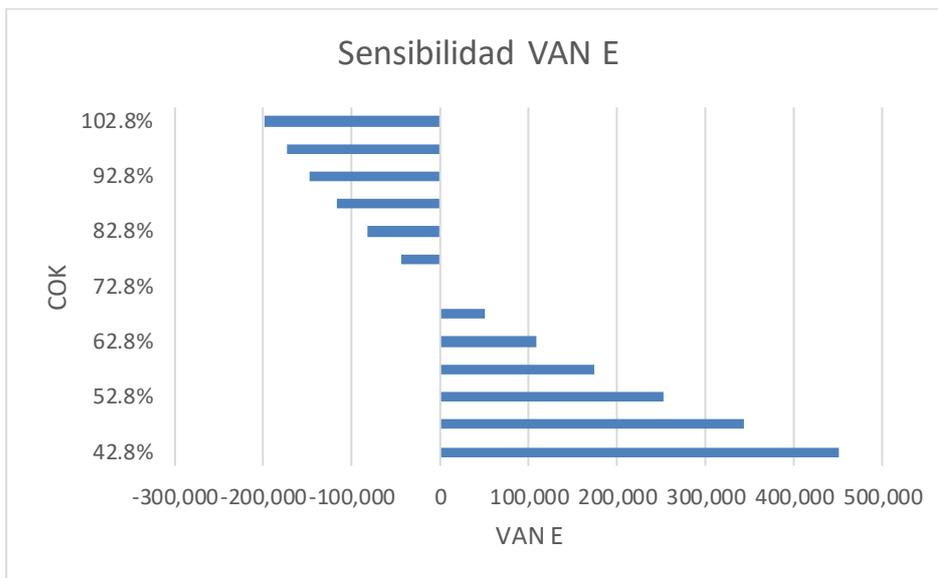
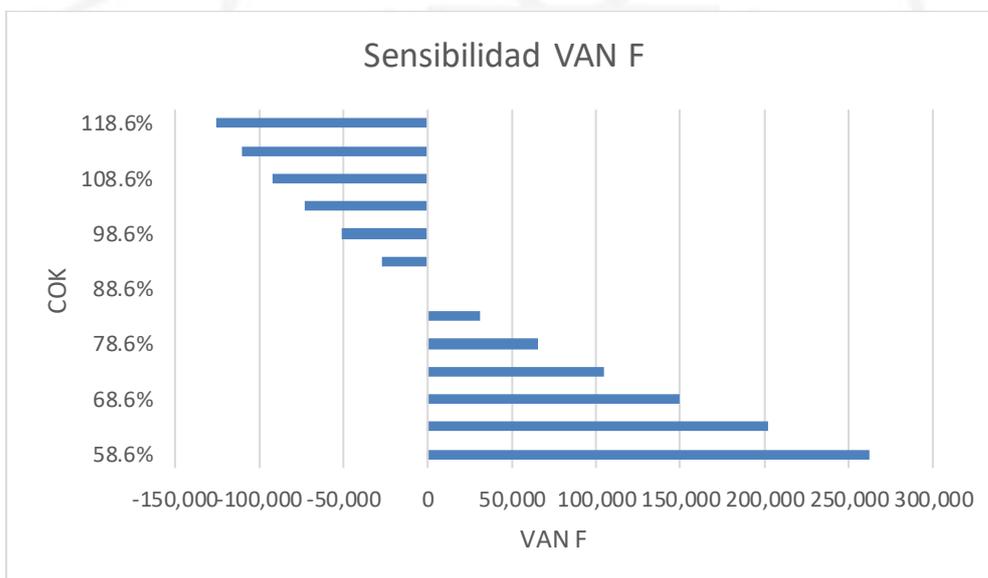


Figura 7.2

Análisis de Sensibilidad - VAN financiero (S/)



En la figura 7.1 se puede observar que la variación del VAN desde negativo a positivo se da cuando la TIR económica es igual a 72,8%, mientras que en la figura 7.2 se puede observar que esa variación se da cuando la TIR financiera es igual a 88,6%. Es necesario que para que se logren conseguir ganancias, el COK sea menor a la TIR.

Luego se realizaron otras pruebas de sensibilidad, siendo la primera de ellas en base al precio con IGV.

En este caso, se analizó la variación del precio de venta de nuestro producto en un 25%. Esto puede ser observado en la siguiente tabla.

Tabla 7.41

Escenarios: Variación de precio

Sensibilidad precio	Pesimista – 50 %	Pesimista – 25%	Valor actual	Optimista + 25%	Optimista + 50%
Año 1 al Año 5	9,56	12,75	17,00	21,25	26,56
COK del proyecto	15,08%	15,08%	15,08%	15,08%	15,08%
VAN económico (S/)	-1 489 208	-193 634	1 585 466	3 364 566	5 938 884
TIR económica	-44%	8%	73%	143%	242%
VAN financiero (S/)	-1 497 394	-201 820	1 577 280	3 356 380	5 930 698
TIR financiera	-54%	6%	89%	186%	329%

Figura 7.3

Variación VAN económico (S/) según precio (S/)

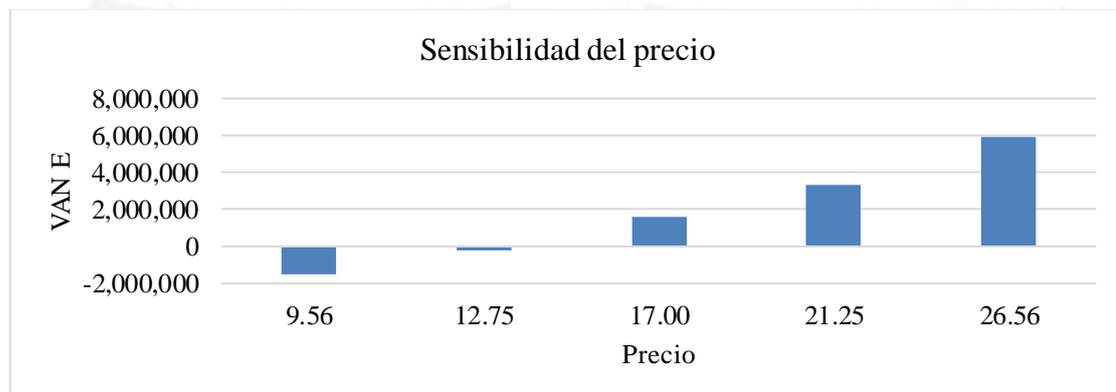
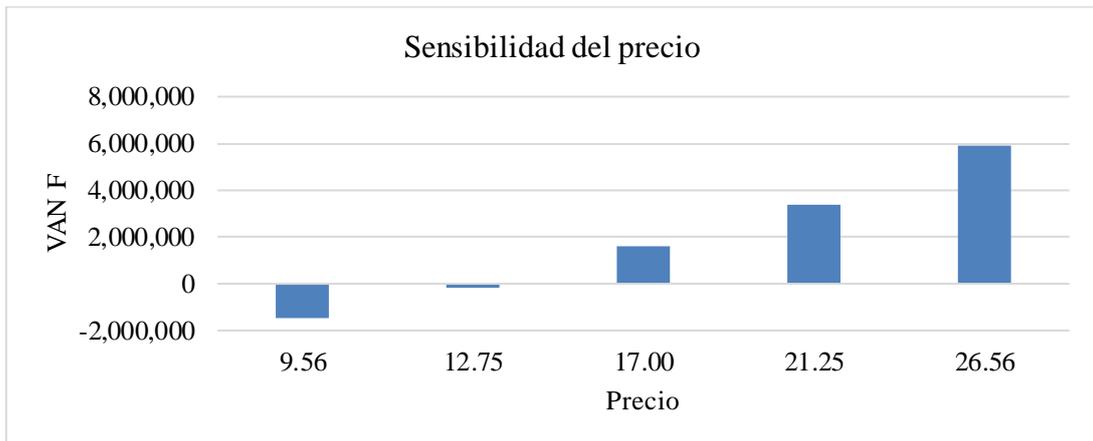


Figura 7.4

Variación VAN financiero (S/) según precio (S/)



Para el segundo caso se analizó la variación de nuestro costo de materia prima en un 50%. Lo cual puede ser observado en la siguiente tabla.

Tabla 8.42

Escenarios: Variación de costo de materia prima

Sensibilidad MP	Pesimista – 100%	Pesimista – 50 %	Valor actual	Optimista + 50%	Optimista + 100%
Año 1 al Año 5	247,50	165,00	110,00	55,00	27,50
COK del proyecto	15,08%	15,08%	15,08%	15,08%	15,08%
VAN económico (S/)	-1 729 119	262 336	1 585 466	2 913 028	3 576 921
TIR económica	-49%	24%	73%	130%	164%
VAN financiero (S/)	-1 737 305	254 150	1 577 280	2 904 842	3 568 735
TIR financiera	-59%	26%	89%	173%	226%

Figura 7.5

Variación VAN económico (S/) según costo de materia prima (S/)

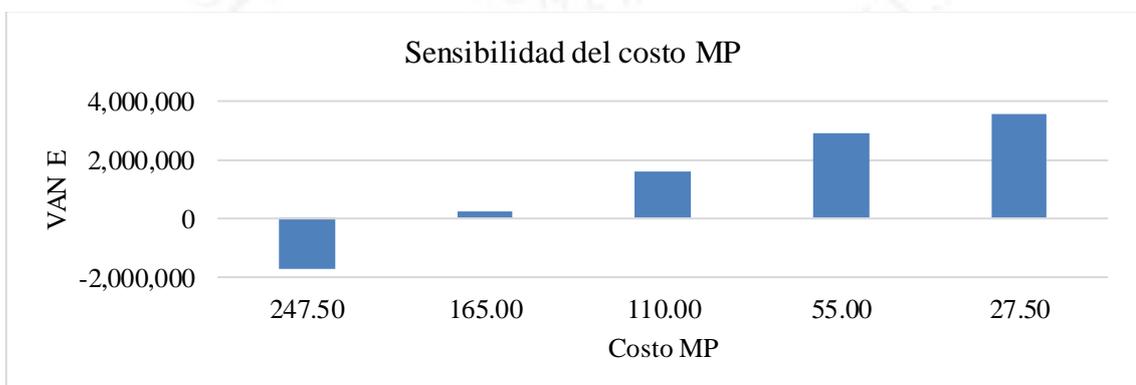


Figura 7.6

Variación VAN financiero (S/) según costo de materia prima (S/)

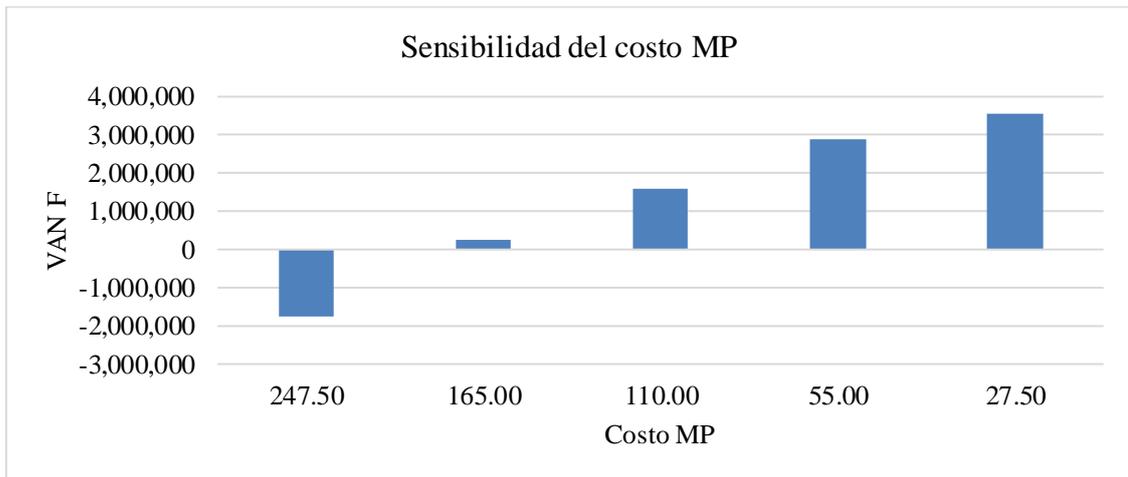
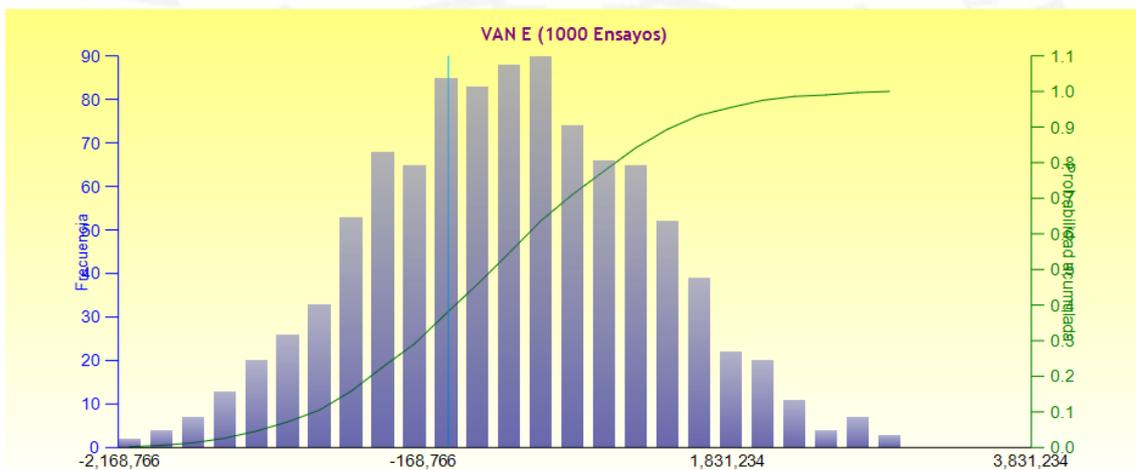


Figura 7.7

Certeza del proyecto VAN económico

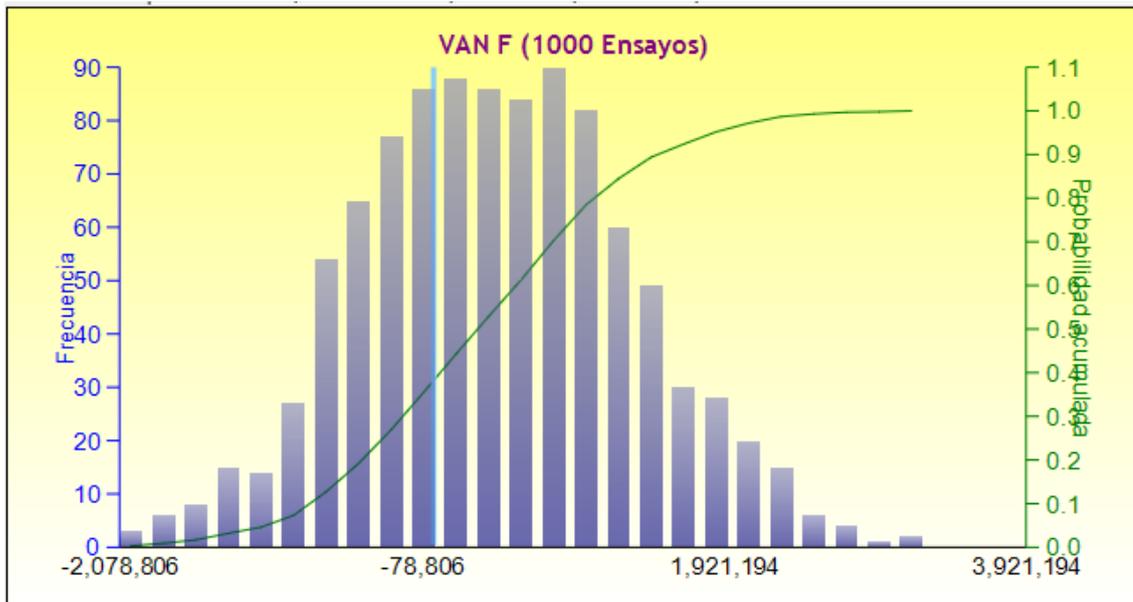


Nota. Se utilizó el software Risk Simulator para la simulación y se exportó la figura.

Al simular las variables más sensibles según el análisis de tornado de *Risk Simulator* (precio, COK y costo de materia prima), se puede confirmar que en un nivel de confianza de 95% y margen de error absoluto de 5% y 1 000 ensayos el proyecto se obtendrá un VAN económico positivo con 61,7% de certeza.

Figura 7.8

Certeza del proyecto VAN financiero



Nota. Se utilizó el software Risk Simulator para la simulación y se exportó la figura.

Al simular las variables más sensibles según el análisis de tornado de *Risk Simulator* (precio, COK y costo de materia prima), se puede confirmar que en un nivel de confianza de 95% y margen de error absoluto de 5% y 1 000 ensayos el proyecto obtendrá un VAN financiero positivo con 61,9% de certeza.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

Nuestro proyecto impactará dentro del distrito que escogimos para localizar nuestra planta, Chorrillos, y de manera extendida, afectará a Lima Metropolitana en general.

Los indicadores sociales son calculados con el valor agregado acumulado actual, después de transformar al presente los valores obtenidos a lo largo del horizonte del proyecto. Para calcularlo se utilizó la tasa de descuento social brindada por el Ministerio de Economía y Finanzas (2014, p. 9), que equivale a 9%. El detalle está mostrado en la siguiente Tabla 8.1. Se considera IGV en los ingresos y costos de materia prima e insumos.

Tabla 8.1

Valor agregado (en nuevos soles)

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	3 242 994	4 036 992	4 853 328	5 415 364	6 978 218
Costos de MP e insumos	1 492 724	1 708 224	1 984 631	2 145 509	2 682 266
Valor agregado	1 750 270	2 328 768	2 868 697	3 269 854	4 295 952

El valor agregado acumulado al presente con la tasa de descuento social de 9% es de S/10 889 511.

Además, los indicadores sociales que se utilizarán para el proyecto, son los siguientes:

- **Densidad de capital:** Este indicador relaciona la inversión total con la cantidad de puestos de trabajo generados.
- **Intensidad de capital:** Este indicador relaciona la inversión total con el valor agregado acumulado al presente.
- **Relación producto capital:** Este indicador relaciona el valor agregado acumulado al presente con la inversión total.

8.2 Interpretación de indicadores sociales

- **Densidad de capital:**

La fórmula para calcular el indicador “Densidad de capital” es la siguiente:

Densidad de capital = Inversión total (S/) / # Puestos de trabajo generados

Densidad de capital = 531 411 / 13 = 40 878

Lo cual significa que el proyecto invertirá S/ 40 878 por cada puesto de trabajo generado.

- **Intensidad de capital:**

La fórmula para el cálculo del indicador “Intensidad de capital” es la siguiente:

Intensidad de capital = Inversión total (S/) / Valor agregado acumulado al presente (S/)

Intensidad de capital = 531 411 / 10 889 511 = 0,05

Lo cual significa que para generar S/ 1 de valor agregado, el proyecto se requiere S/ 0,05 de inversión.

- **Relación producto capital:**

La fórmula para el cálculo del indicador “Relación producto capital” es la siguiente:

Relación producto capital = Valor agregado acumulado al presente (S/) / Inversión total (S/)

Relación producto capital = 10 889 511 / 531 411 = 20,49

Lo cual significa que el proyecto generará 20,49 veces de valor agregado por cada S/ 1 de inversión.

CONCLUSIONES

- El proyecto es viable a nivel comercial, técnico, económico, financiero y social, respecto a la existencia de demanda, materia prima y tecnología adecuada a costos competitivos en la situación actual del país.
- Se estimó una demanda para el producto en estudio de 1 87 888 envases y 331 636 envases para el primer y último año del proyecto, respectivamente.
- Se determinó que existe suficiente recurso productivo para el proyecto porque el tamaño de recurso productivo es de 127 kg de clara de huevo por hora.
- La planta será instalada en el distrito de Chorrillos, en la provincia de Lima, en el departamento de Lima. Los factores de mayor importancia fueron cercanía al mercado, la disponibilidad de materia prima y cercanía a la materia prima.
- La etapa de pasteurización es la etapa del proceso productivo más importante, ya que tiene como principal objetivo eliminar los agentes patógenos, lo cual nos permite asegurar la inocuidad del producto. Además, esta etapa es la que determina la capacidad de la planta porque es el cuello de botella 378 692 kg por año.
- Utilizando el método de Guerchet se calculó un área mínima de planta es 46,73 metros cuadrados, teniendo como área final de 338 metros cuadrados.
- Es necesario de una inversión total de S/ 531 411. Los costos principales del proyecto son los de materia prima e insumos, siendo un monto total de S/ 1 265 021, abarcando casi el 50% del costo total del primer año, y los salarios administrativos, los cuales alcanzan a ser S/312 107.
- Prevé un financiamiento externo de aproximadamente el 30% de la inversión total para la adquisición de inmuebles siendo el resto capital propio.
- El VAN y el TIR tanto económico como financiero determinan que el proyecto es viable económica y financieramente. Los indicadores sociales demuestran la viabilidad a nivel social.

- Las variables más sensibles del proyecto son: COK, precio del producto y costo de materia prima.



RECOMENDACIONES

- Considerar dentro del análisis presentaciones de 250, 500 y 1 000 gramos considerando que los resultados de la encuesta fueron en su mayoría 250 gramos.
- Realizar una entrevista con un especialista en nutrición para evaluar el producto desde el campo de nutrición.
- Comprar y analizar el producto de la competencia directa con el fin de determinar ventajas competitivas en diseño, cumplimiento de normativa y precio.
- Realizar una alianza estratégica con un proveedor de clara de huevo para obtener nuestra materia prima en cantidades industriales y que de esta forma se facilite la producción.
- Considerar las pruebas de un proceso de pasteurización alternativo en la que se reduzcan los costos de operación con el fin de que este sea patentado como lo realizó un producto similar en la Unión Europea.
- Considerar exportar a mercados de Latinoamérica, estos no presentan productos similares a excepción de México.
- Analizar la tercerización de los procesos del área de recursos humanos.
- Considerar plantear un contrato a largo plazo con el proveedor de materia prima en la que se garantice la no integración vertical de él mismo.
- Realizar un análisis financiero de Montecarlo en donde se sensibilicen las variables COK, precio del producto y costo de materia prima según sus comportamientos estadísticos.
- Realizar un plan de desarrollo por cada puesto de la empresa con el fin de lograr un crecimiento laboral al desempeñarse en sus funciones.

REFERENCIAS

- Alibaba. (2020). Mejor venta de acero inoxidable de 50 litros tanque de mezcla. <https://spanish.alibaba.com/product-detail/best-selling-stainless-steel-50-liter-mixing-tank-62067410642.html>
- Álvarez, J. (2017, 17 de abril). Los Peruanos y el Deporte. Universia Perú: <https://noticias.universia.edu.pe/cultura/noticia/2017/04/17/1151584/peruanos-deporte.html>
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercado. (2020). Fórmula Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercado.
- Barrie, D., & Paulson, B. (1992). Professional Construction Management. Mc Graw - Hill.
- Bobadilla, M., Botello, D., Ocampo, J., Ortiz, A., y Ruiz, L. (2017). HueviCo: Huevos de codorniz listos para el consumo. [Proyecto Integrador Presencial, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio Institucional de la Universidad San Ignacio de Loyola. <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/3077>
- ¿Buscas una vivienda? Este es el precio del metro cuadrado en estos 20 distritos limeños. (2019, 29 de octubre). RPP Noticias. <https://rpp.pe/economia/economia/buscas-una-vivienda-este-es-el-precio-del-metro-cuadrado-en-estos-20-distritos-limenos-noticia-1227170?ref=rpp>
- Castelo, J., y Guamán, E. (2019, junio). Alternativa de Producto saludable para la alimentación de los deportistas de la zona norte de Guayaquil. Revista Caribeña de Ciencias Sociales. <https://www.eumed.net/rev/caribe/2019/06/alimentacion-deportistas-ecuador.html>
- Compañía Peruana de Estudios y Opinión Pública. (2018, mayo). Estudio poblacional. http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201805.pdf

- Conroy, M. (2014). Cómo calcular la cantidad de extintores necesarios en un edificio. National Fire Protection Association. <https://www.nfpajla.org/archivos/edicion-impresa/sistemas-hidraulicos-supresion-extincion/961-como-calcular-la-cantidad-de-extintores-necesarios-en-un-edificio>
- Cruz Rey de las Moras, M. (2008). Alteraciones de la cáscara, clara y yema de huevo. *Ganadería*, (52), 56-57. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2553420>
- ¿Cuáles son las regiones con mayor cantidad de víctimas de la delincuencia? (2019, 27 de enero). *Gestión*. <https://gestion.pe/peru/inei-son-regiones-mayor-cantidad-victimas-delincuencia-256940-noticia/?ref=gesr>
- Dion Engineering. (2020). Classic Pasteurizer. <http://eggprocessing.net/Classic-Pasteurizer>
- Decreto Legislativo N°. 1062.(2008, 28 de junio). Ley de Inocuidad de los Alimentos. <http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/DecretosLegislativos/01062.pdf>
- Decreto Legislativo N°. 1304. (2016, 30 de diciembre). Aprueba la Ley de Etiquetado y Verificación de los Reglamentos Técnicos de los Productos Industriales Manufacturados. <https://www.indecopi.gob.pe/documents/20182/956827/Decreto+Legislativo+N%C2%B0+1304.pdf/631f9d-98ae-03f9-9642-46c893da77c0>
- Decreto Supremo N°. 007-98-SA. (1998, 25 de setiembre). Aprueban el Reglamento sobre Vigilancia y control Sanitario de Alimentos y Bebidas. http://www.digesa.minsa.gob.pe/Codex/D.S.007_98_SA.pdf.
- Decreto Supremo N°. 017-2017-SA. (2017, 17 de junio). Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la Ley N° 30021, Ley de Promoción de la Alimentación Saludable. http://www.digesa.minsa.gob.pe/Codex/D.S.007_98_SA.pdf
- Equitek. (2019). Equipo de Envasado Flujométrico o Másico, Lineal. <https://equitek.com.mx/envasadora-dfl/#complementos>
- Equitek. (2020). Equipo de Sistema Enrosador Manual de Tapas. <https://equitek.com.mx/tapadora-erm/>

- Euromonitor. (2019). Participación de mercador de suplementos.
<http://www.euromonitor.com>
- Euromonitor. (2020, marzo). Volumen de ventas ovoproductos.
<http://www.euromonitor.com>
- Food and Drug Administration. (2019). Food and Drug Administration: FDA. Food and Drug.
<https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/cfrsearch.cfm?fr=1240.61>
- Gidamak. (2020). PS 1500 Egg Pasteurization Line. <https://www.gidamak.com/PS-1500-Egg-Pasteurization-Line>
- Graco. (2020). Bomba eléctrica de doble diafragma apta para alimentos SaniForce. Graco: <https://www.graco.com/es/es/products/sanitary/saniforce-food-grade-electric-operated-diaphragm-pumps.html>
- Grainger. (2021a). Manual Platform Lift Trucks, 220 lb Load Capacity, Lifting Height Range 4 1/2 in to 59 in. Grainger: <https://www.grainger.com/product/DAYTON-Manual-Platform-Lift-Trucks-2MPU2>
- Grainger. (2021b). Manual Straddle Stacker, 2,000 lb Load Capacity. Grainger: <https://www.grainger.com/product/DAYTON-Manual-Straddle-Stacker-4VME9>
- Grainger. (2021c). Portable Manual Platform Lift Truck, 880 lb Load Capacity, Lifting Height Range 3 3/8 in to 59 in. Grainger: <https://www.grainger.com/product/DAYTON-Portable-Manual-Platform-Lift-4ECW7>
- Grobas, S., Mateos, G., Orence, S. (1996). Influencia de la nutrición sobre la composición nutricional del huevo.
http://fundacionfedna.org/sites/default/files/96CAP_XII_1.pdf.
- Huevo San Juan. (s.f.). Huevo San Juan, el sabor de México. Recuperado en Setiembre de 2019. <https://huevosanjuan.com.mx/productos/huevo/>
- Inka Palet. (2020). Palet plástico H1 800x1200mm. <https://www.inka-palet.com/PDF/platic/compacto/H1.pdf>

- INOXPA. (2019). HTST Pasteurizador. INOXPA:
<https://www.inoxpa.es/productos/producto/pasteurizador-htst>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2013, 29 de enero). Huevos Comerciales y Ovoproductos. Requisitos. Norma Técnica Ecuatoriana
https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1973-2.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). Indicador de la Actividad Productiva Departamental. Indicador de la Actividad Productiva Departamental:
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/03-informe-tecnico-n03_indicador-actividad-productiva-jul-set2017.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017a, enero). Menu Recursivo.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1534/libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017b). Población en Edad de Trabajar. INE:
<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). Información censal.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019, setiembre). Menu recursivo.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/demografia_empresarial_ene2020.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática . (2019a). Demografía Empresarial.
<https://www.inei.gob.pe/biblioteca-virtual/boletines/demografia-empresarial-8237/1/>
- Intarcon. (2020). Calculadora frigorífica. <https://intarcon.calcooling.com/>
- Ipsos. (2019). Alimentación y vida saludable.
https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/publication/documents/2019-10/vida_saludable.pdf
- Lab Nutrition. (2019). Lab Nutrition. <https://www.labnutrition.com/sobre-nosotros/>
- León, J. (2016, 17 de agosto). Agencia Agraria de Noticias.
<https://agraria.pe/noticias/mercado-de-produccion-de-huevo-en-peru-factura-alrededor-11823>

- Levin, R. (2004). Estadística Para Administración y Economía, (7ma edición). PEARSON Educación.
- Ley N°. 29783. (2011, 20 de agosto). Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. http://www.mintra.gob.pe/archivos/file/SNIL/normas/2011-08-20_29783_1669.pdf.
- Ley N°. 29571. (2019). Código de Protección y Defensa del Consumidor. <https://www.indecopi.gob.pe/documents/20195/177451/CodigoDProteccionyDefensaDelConsumidor%5B1%5D.pdf/934ea9ef-fcc9-48b8-9679-3e8e2493354e>
- López-Sobaler, A., Aparicio, A., y Ortega, R. (2017). Papel del huevo en la dieta de deportistas y personas físicamente activas. *Nutrición Hospitalaria*, 34(Supl.4), 31-35. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.1568>
- Lumingo. (2018). Balanza Industrial Ventus 100 kg. C/Plataforma De 820X450X600 mm. https://www.lumingo.com/producto/balanza-industrial-ventus-100-kg-c-plataforma-de-820x450x600-mm/p/000000000004681866?gclid=EAIaIQobChMI6MP034O86QIVDQuRCh2AmwTCEAYYASABEgKqlfD_BwE
- Mercado Libre. (2020). Balanza Digital De Cocina Gramera Nueva En Caja. https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-426949688-balanza-digital-de-cocina-gramera-nueva-en-caja-_JM?quantity=1&variation=51732233647#position=1&type=item&tracking_id=d76d86c1-415d-4e75-b6e5-663f4d955013
- Mercado Libre. (2020). Mesas De Acero Inoxidable Ofertones. https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-430154968-mesas-de-acero-inoxidable-ofertones-_JM?quantity=1#position=6&type=item&tracking_id=3c1e1bb1-82cd-4202-a255-762128953a26
- Millones de cáscaras de huevo desechadas se convertirán en sales de calcio. (s.f.). Andina, Agencia Peruana de Noticias. <https://andina.pe/agencia/noticia-millones-cascaras-huevo-desechadas-se-convertiran-sales-calcio-714482.aspx>
- Mine, Y. (2008). *Egg Bioscience and Biotechnology*. Wiley-Interscience.

- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2019). Boletín Estadístico Mensual del Sector Avícola. <https://www.gob.pe/institucion/midagri/informes-publicaciones/354164-boletin-estadistico-mensual-del-sector-avicola-2019>.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2014). Anexo SNIP 10. https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/anexos/2014/3.10_Anexo_SNIP_10-Parmtros_de_Evaluac.pdf
- Ministerio de Salud. (s.f.). Normativa Sanitaria de Alimentos. [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/9F11388EA0C3C78705257C4500638608/\\$FILE/DIGESA-Normativasanitariadealimentos.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/9F11388EA0C3C78705257C4500638608/$FILE/DIGESA-Normativasanitariadealimentos.pdf)
- Ministerio de Salud. (2006, 17 de mayo). Dirección General de Salud Ambiental. DIGESA: http://www.digesa.minsa.gob.pe/NormasLegales/Normas/RM_451_2006_modificacion.pdf
- Ministerio de transporte y comunicaciones. (2019). Carreteras asfaltadas. https://portal.mtc.gob.pe/logros_red_vial.html.
- Ministerio de Vivienda. (2012). Instalaciones sanitarias para Edificaciones Decreto Supremo N° 017-2012. <http://ww3.vivienda.gob.pe/DGPRVU/docs/RNE/T%C3%ADtulo%20III%20Edificaciones/59%20IS.010%20INSTALACIONES%20SANITARIAS%20PARA%20EDIFICACIONES%20DS%20N%C2%B0%20017-2012.pdf>
- Norma Técnica Peruana N°. 399.010-1 (2004). Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (2004). Señales de Seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de Señales de Seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las Señales de Seguridad. <http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>
- Norma Técnica Peruana N°. 209.038 (2009, 30 de diciembre). Alimentos, envasados y etiquetados. http://www.sanipes.gob.pe/documentos/5_NTP209.038-2009AlimentosEnvasados-Etiquetado.pdf

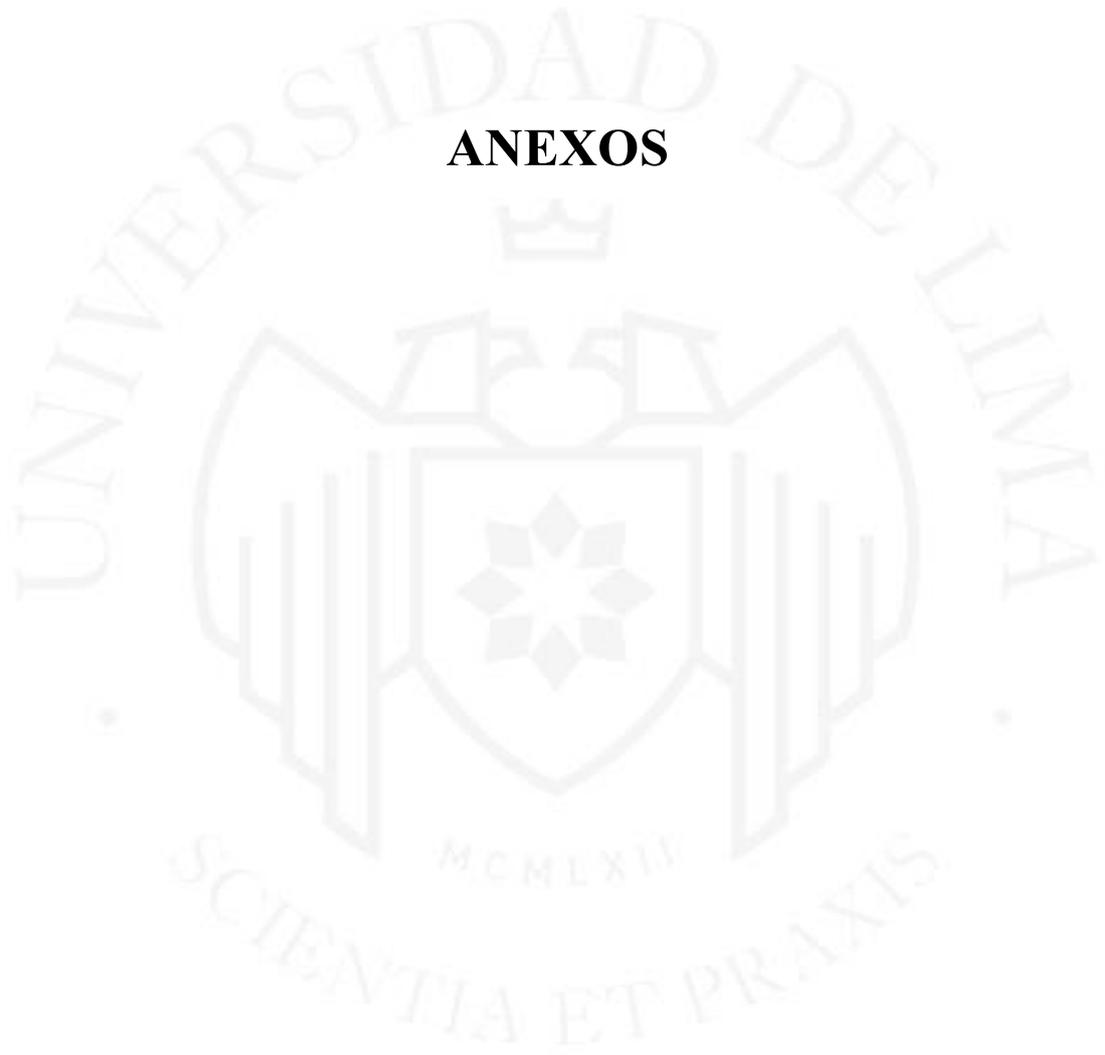
- Norma Técnica Peruana N° 350.043-1.(2011, 31 de diciembre). Extintores portátiles. Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática. <https://www.regionpiura.gob.pe/documentos/dependencias/phpmZ0ZJJ.pdf>
- Muñoz, E. (2017). Elaboración de clara de huevo deshidrata pasteurizada. [Tesis de titulación por examen profesional, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio Institucional de la Universidad Agraria La Molina. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3030/Q02-M855-T.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Occupational Safety and Health Administration. (2020). OSHA: <https://www.osha.gov/laws-regs>
- Omnilife. (2019). Portal Omnilife. <https://portal.omnilife.com/>
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. (Enero de 2020). Pleno tarifario. <https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario.aspx?Id=150000>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (Diciembre de 2018). FAO. FAO: <http://www.fao.org/countryprofiles/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2019). Codex alimentarius. Codex alimentarius - Food and Agriculture Organization: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/about-codex/es/>
- ¿Qué tan interesados están los limeños en hacer actividades físicas y dietas? (2016, 15 de febrero). Gestión. <https://gestion.pe/tendencias/interesados-limenes-actividades-fisicas-dietas-111312-noticia/>.
- Real Academia de la Lengua Española. (2019). Real Academia de la Lengua Española. <https://dle.rae.es/huevo>
- Resolución Ministerial N°. 591-2008/MINSA. (2008, 29 de agosto). Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. <http://www.digesa.minsa.gob.pe/NormasLegales/Normas/RM591MINSANORMA.pdf>

- Ripley. (2020). Ripley: <https://simple.ripley.com.pe/>
- Servicio de Cooperación Técnica. (1986). Perfil técnico económico de una planta productora de huevo deshidratado. Lima.
- Solo 39% de peruanos practica deporte, la mayoría dice no hacerlo por falta de tiempo. (2016, 5 de agosto). Gestión. <https://gestion.pe/tendencias/39-peruanos-practica-deporte-mayoria-dice-hacerlo-falta-111576-noticia/>.
- Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral. (2020). https://www.munlima.gob.pe/images/descargas/Seguridad-Salud-en-el-Trabajo/Ley%2029783%20_%20Ley%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20Trabajo.pdf
- Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria. (2019). Tabla Anexa N° 1: CIU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme). Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria: <https://orientacion.sunat.gob.pe/index.php/personas-menu/ruc-personas/inscripcion-al-ruc-personas/6745-03-tablas-anexas-ruc-personas#A1>
- Supertintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento. (2020, enero). Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento. https://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php/eps/estudios-tarifarios/finales-estudios-tarifarios/doc_download/3312-estudio-tarifario-emapica-s-a-2018-2022
- The Nielsen Company. (2015, noviembre). Estilos de vida generacionales. <https://www.nielsen.com/wp-content/uploads/sites/3/2019/04/EstilosdeVidaGeneracionales.pdf>
- Universidad de Zaragoza. (1999). Principales ratios económicos - financieros. <http://cud.unizar.es/sites/default/files/imagenes/2.Principales%20Ratios%20Economico%20Financieros.pdf>

BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Española de Industrias de Ovoproductos (INOVO) (2011). Guía de buenas prácticas de higiene para la elaboración de ovoproductos (Huevo líquido pasteurizado refrigerado y huevo cocido). https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/gestion_riesgos/OVOPRODUCTOS_1.pdf
- Google. (2019). Google Maps. www.maps.google.com.pe
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2015). Boletín Estadístico Mensual del Sector Avícola. <https://www.midagri.gob.pe/portal/boletin-estadistico-mensual-de-la-produccion-y-comercializacion-avicola/sector-avicola-2015>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2017). Boletín Estadístico Mensual del Sector Avícola. <https://www.midagri.gob.pe/portal/boletin-estadistico-mensual-de-la-produccion-y-comercializacion-avicola/sector-avicola-2017>.
- Olvera, A., & Olvera, C. (2005). Variación del costo de construcción de una Unidad Familiar de 10 consultorios. Universidad Autónoma Metropolitana.
- Universidad Complutense de Madrid. (2017). Alimentación y nutrición del deportista. Universidad Complutense de Madrid: <https://medicina.ucm.es/alimentacion-y-nutricion-del-deportista>
- Universidad de Magdalena. (2017). Entendiendo las generaciones: una revisión del concepto, clasificación y características distintivas de los baby boomers, X y millennials. Clio América, 188.
- Varela, L. (2020). Ingeniería de costos de construcción. BIMSA.

ANEXOS



Anexo 1: Encuesta del proyecto

Sección 1 de 5

Personas físicamente activas

Descripción del formulario

¿Qué edad tienes? *

- 18-25
- 26-30
- 31-35
- 36-45
- 46-55
- 56+

⋮

¿En qué distrito vives? *

- Zona 1: Ventanilla, Puente Piedra, Comas, Carabayllo
- Zona 2: Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras
- Zona 3: San Juan de Lurigancho
- Zona 4: Cercado, Rimac, 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 y Carmen de la Legua

¿Realizas actividad física o deporte por lo menos 4 horas a la semana? *

- Sí
- No



Suplementos proteicos



Los suplementos proteicos son los productos que ingieres para completar la cantidad de proteínas que la persona requiere, son normalmente utilizados para ayudar a acumular proteína a lo largo del día distintas de las comidas normalmente ingeridas (desayuno, almuerzo y cena).

¿Consumes algún tipo de proteína suplementaria? *

- Sí
- No

Tipos de proteínas suplementarias



Descripción (opcional)

¿En qué forma consumes proteínas suplementarias? *

- Polvos de proteína
- Barras proteicas
- Snacks proteicos (Galletas, chocolates, papas fritas)
- Bebidas proteicas preparadas
- Otra...

¿Quién te recomendó esos suplementos? *

- Entrenador
- Amigos
- Nutricionista
- Influencer
- Otro deportista
- Otra...

¿Cuántas veces consumes suplementos proteicos en una semana? *

- De 1 a 3 veces
- De 4 a 7 veces
- De 8 a 11 veces
- De 12 a más veces

¿Por qué consumes suplementos proteicos? *

- Considero que mejora mi rendimiento
- Considero que mi dieta diaria no contiene suficientes proteínas
- Practicidad y accesibilidad para el consumo
- Ninguna



Clara de huevo pasteurizada



El producto consiste de un envase plástico que contiene 1 kg de clara de huevo líquida pasteurizada para utilizarlo en batidos proteicos, tortillas de clara de huevo, postres como el merengado y licores como el pisco sour. El producto contiene 33 claras de huevo equivalente a 366 gramos de proteína, ideal para dietas que requieran un elevado consumo de proteínas.

Presentación referencial del producto



¿Estarías interesado en comprar nuestro producto? *

Sí

No



Clara de huevo pasteurizada



El producto consiste de un envase plástico que contiene 1 kg de clara de huevo líquida pasteurizada para utilizarlo en batidos proteicos, tortillas de clara de huevo, postres como el merengado y licores como el pisco sour. El producto contiene 33 claras de huevo equivalente a 366 gramos de proteína, ideal para dietas que requieran un elevado consumo de proteínas.

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por nuestro producto ? *

- 20 - 22 soles
- 22 -24 soles
- 24 - 26 soles
- 26 - 28 soles
- 28 a más

¿Qué tan probable es que consumas nuestro producto? *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Probablemente lo compraría

De todas maneras lo compraría



¿Qué factor consideras como más importante al momento de comprar nuestro producto? *

- Precio
- Presentación del producto
- Contenido nutricional
- Uso práctico
- Marca del producto

⋮

¿Con qué frecuencia consumiría nuestro producto? *

- Diario
- 3 veces a la semana
- 2 veces a la semana
- 1 vez a la semana
- 3 veces al mes
- 2 veces al mes
- 1 vez al mes





¿Qué actividad física o deporte prácticas? *

- Fútbol
- Voleibol
- Caminata
- Deportes de gimnasio
- Ciclismo
- Aeróbicos
- Básquetbol
- Atletismo
- Natación
- Artes marciales
- Gimnasia
- Frontón
- Tenis
- Surf
- Yoga
- Otros

¿Cuánto contenido te gustaría tener en el producto? *

- 250 gr
- 500 gr
- 1 kg

Anexo 2: Cámara frigorífica



Cámara frigorífica

Tipo de cámara	Cámara industrial					
	Esesor de aislamiento:	100 mm				
	Aislamiento del suelo:	si				
	Largo (interior):	2.97 m				
	Fondo (interior):	2.97 m				
	Alto (interior):	3.00 m				
	Volumen interior:	26.46 m ³				
						
Aplicación	Conservación a temperatura positiva		Temperatura de cámara:	0.0 °C		
Tipo de producto	huevos crudos		Temperatura de conservación:	0.0 °C		
	Humedad de conservación:	85 %	Punto de congelación:	-2.0 °C		
	Contenido en agua:	70 %	Calor específico:	3.2 kJ/kg·K		
	Calor de respiración:	0.0 kJ/kg	Calor específico congelado:	1.7 kJ/kg·K		
Carga de producto	Densidad de carga:	7 kg/m ³	Carga total:	185 kg		
	Tasa de rotación diaria:	16 %/24h	Rotación diaria:	30 kg/24h		
	Temperatura de entrada:	0.0 °C				
Enfriamiento del producto	Forma del producto:	cilindro	Peso por pieza:	0.10 kg		
	Largo del producto:	31.0 cm	Espesor del producto:	10 mm		
	Densidad:	1100 kg/m ³	Conductividad:	0.4 W/m·K		
	Velocidad del aire:	0.1 m/s	Temperatura final en el centro del producto:	0.0 °C		
	Tiempo de enfriamiento:	24.00 h	Temperatura del aire:	°C		
Emplazamiento	en interior de edificio		Altitud:	0 m		
	Temperatura ambiente:	28.6 °C	Humedad relativa ambiente:	49 %		
Aislamiento térmico	Pared:	Fibra de vidrio [0.036 W/mK]	área:	38.1 m ²	espesor:	100 mm
	Techo:	Fibra de vidrio [0.036 W/mK]	área:	9.4 m ²	espesor:	100 mm
	Suelo:	Fibra de vidrio [0.036 W/mK]	área:	9.4 m ²	espesor:	100 mm
	Puerta:	Fibra de vidrio [0.036 W/mK]	área:	2.0 m ²	espesor:	75 mm
Ventilación natural	Aperturas diarias de puerta:	39.2 /24h	Renovaciones diarias:	13.6 /24h		
Resistencia de puerta	Potencia unitaria:	10 W/m	Perímetro:	5.2 m		
Desescarche	Tipo de desescarche:	eléctrico				
Ventiladores	Caudal de aire:	1572 m ³ /h	Potencia eléctrica:	0.222 kW		

**Necesidades
frigoríficas**

Periodo de cálculo:	24.0 h
Refrigeración del producto:	0 kJ
Transmisión de calor:	47321 kJ
Renovación de aire:	25194 kJ
Cargas térmicas:	22418 kJ
TOTAL:	94932 kJ
Tiempo de funcionamiento:	18.0 h



Producto
Transmisión
Ventilación
Cargas

**Potencia frigorífica
necesaria**

Potencia frigorífica para conservación del producto:	1465 W
---	--------

Potencia frigorífica total:

1465 W



Anexo 3: Equipo frigorífico

Ficha técnica: AJB-NY-1



Equipo seleccionado

Marca de evaporadores: INTARCON
Modelo de evaporador: AJB-NY-1

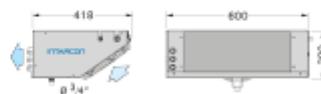
Descripción:

Unidad evaporadora comercial de bajo perfil, para refrigeración a alta temperatura, equipada con válvula de expansión termostática y válvula solenoide, diseñada para refrigerante HFC R134a o equivalente.



Condiciones de cálculo	Temperatura de cámara:	10.0 °C	Humedad relativa:	85 %
	Refrigerante:	R134a	Temp. de líquido refrigerante:	30.0 °C
	Temp. de evaporación (rocío):	1.0 °C	Temp. media de evaporación:	1.0 °C
	Salto de temperatura DT1:	9.0 K	Salto medio de temperatura:	9.0 K
	Sobrecalentamiento:	5.9 K	Altitud:	0 m
Prestaciones	Potencia frigorífica:	1530 W	Potencia frigorífica sensible:	929 W
	Caudal de aire:	475 m³/h	Caudal de agua condensada:	0.86 l/h
	Temp. de salida del aire:	4.4 °C	Humedad relativa de salida:	97 %
	Flujo másico de refrigerante:	0.009 kg/s		
Parámetros de funcionamiento	Temperatura de aleta:	2.6 °C	Eficiencia de aleta:	73 %
	Coefficiente de intercambio:	291 W/K	Temperatura de expansión del refrigerante:	1.5 °C
	Deslizamiento en evaporación:	0.0 K		
Características físicas	Paso de aleta:	3.8 mm	Superficie aleteada:	5.2 m²
	Volumen interno:	1.2 l		
Características eléctricas	Alimentación:	230V.1	Potencia absorbida:	0.07 kW
	Intensidad nominal:	0.4 A		

Dimensiones



Largo:	600 mm	Ancho:	418 mm
Alto:	200 mm	Peso:	16 kg
Conexiones frigoríficas:	3/16"-1/2"		