

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



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE SALSA DE AJÍ CHARAPITA (*Capsicum frutescens* L.)

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Giovanni Ernesto Bertoli Larrea

Código 20151663

Jose Victor Carhuachin Peña

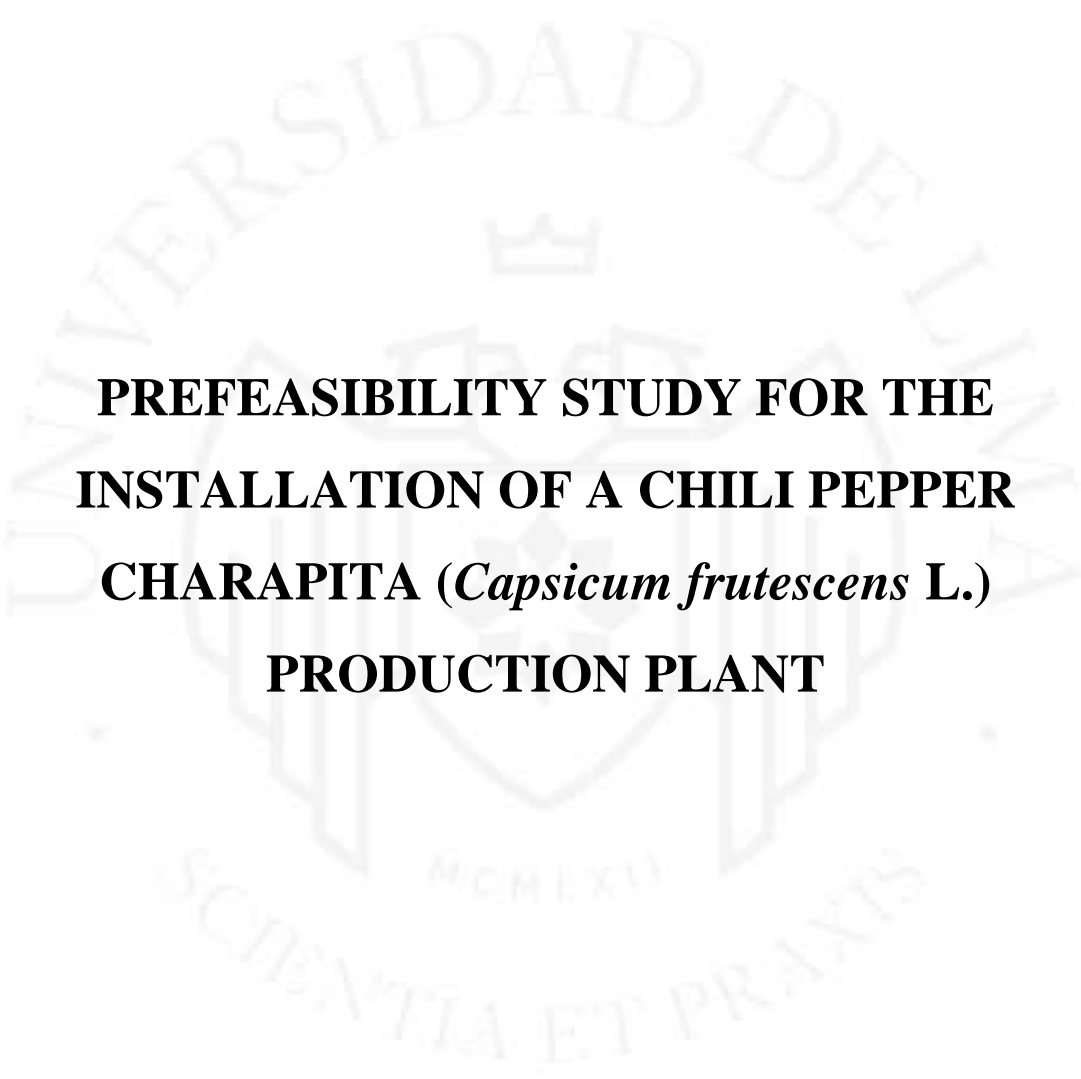
Código 20151712

Asesor

Ruth Vasquez Rivas Plata

Lima – Perú

Diciembre de 2022



**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A CHILI PEPPER
CHARAPITA (*Capsicum frutescens* L.)
PRODUCTION PLANT**

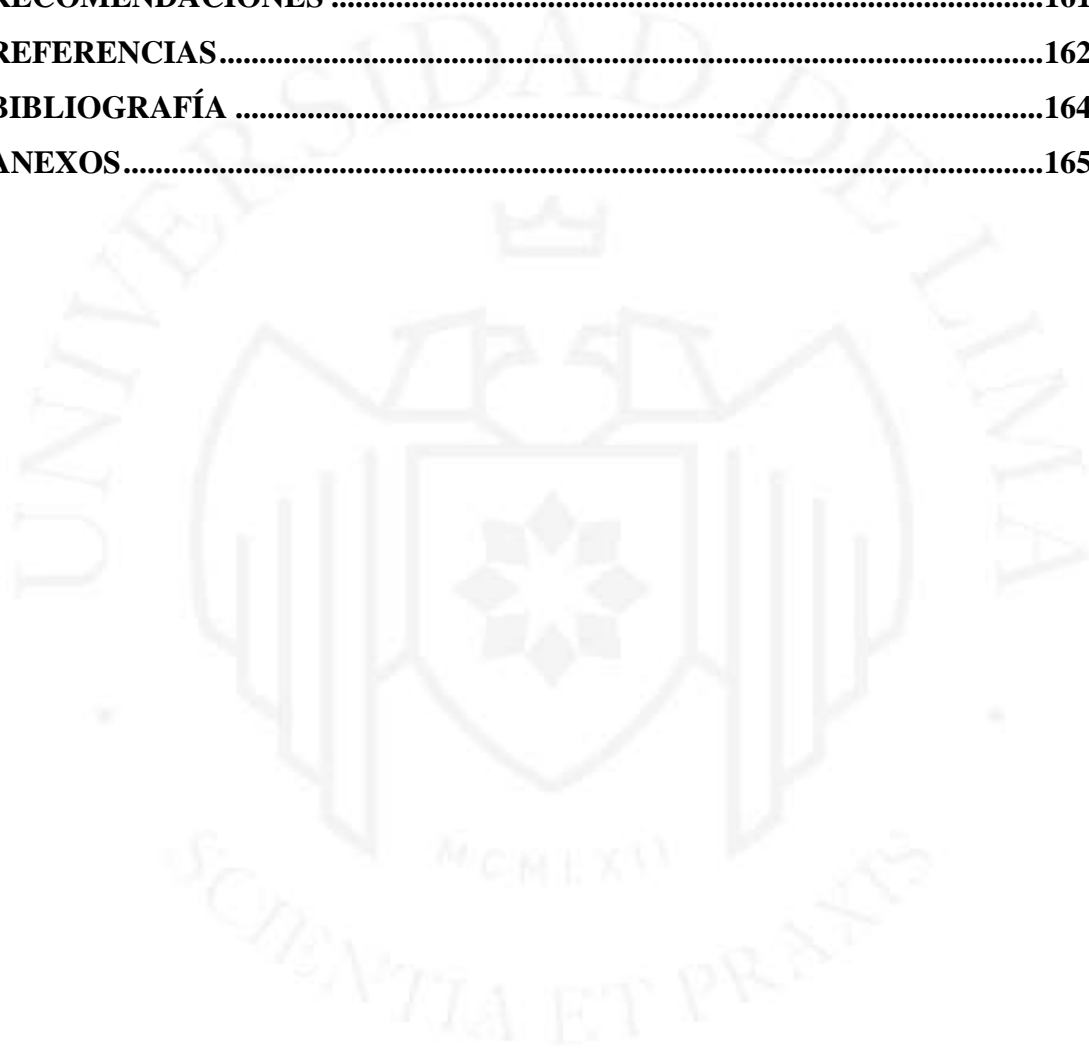
TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	XVI
ABSTRACT.....	XVIII
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática.....	1
1.2 Objetivos de la investigación	1
1.3 Justificación del tema	2
1.4 Hipótesis de trabajo	3
1.5 Marco referencial	3
1.6 Marco conceptual	5
CAPÍTULO II: ESTUDIOS DE MERCADO	7
2.1 Aspectos generales de mercado.....	7
2.1.1 Definición comercial del producto	7
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	8
2.1.3 Determinación del área geográfica.....	8
2.1.4 Análisis del sector industrial	8
2.1.5 Modelo de negocios.....	10
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado	11
2.3 Demanda potencial	12
2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos generales	12
2.3.2 Determinación de la demanda potencial	13
2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias.....	15
2.5 Análisis de la oferta.....	19
2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización	19
2.6.1 Políticas de comercialización y distribución	19
2.6.2 Publicidad y promoción.....	20
2.6.3 Análisis de precios.....	20
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	23
3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización	23
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	24

3.3	Evaluación y selección de localización	25
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización	25
3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización.....	30
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA		34
4.1	Relación tamaño-mercado	34
4.2	Relación tamaño-recursos productivos	34
4.3	Relación tamaño-tecnología	37
4.4	Relación tamaño-punto de equilibrio	38
4.5	Selección del tamaño de planta	39
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		40
5.1	Definición técnica del producto	40
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	40
5.1.2	Marco regulatorio para el producto	43
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	44
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida	44
5.2.2	Proceso de producción.....	48
5.3	Características de las instalaciones y equipos	55
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos	56
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria	56
5.4	Capacidad instalada.....	64
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	66
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada.....	69
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	72
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	73
5.6	Estudio de Impacto Ambiental	78
5.7	Seguridad y Salud ocupacional	86
5.8	Sistema de mantenimiento.....	91
5.9	Diseño de la cadena de suministro	94
5.10	Programa de producción.....	95
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal directo	97
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales	97
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.....	101
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos.....	105
5.11.4	Servicios de terceros	106

5.12 Disposición de planta	107
5.12.1 Características físicas del proyecto	107
5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas.....	109
5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona.....	110
5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	115
5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva.....	117
5.12.6 Disposición general.....	121
5.12.7 Cronograma de implementación del proyecto	125
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	127
6.1 Formación de la organización empresarial.....	127
6.2 Requerimiento de personal directivo, administrativo y de servicios; funcionales y generales.....	128
6.3 Esquema de estructura organizacional	130
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	132
7.1 Inversiones.....	132
7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)	132
7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo).....	134
7.2 Costos de producción	135
7.2.1 Costos de las materias primas	135
7.2.2 Costo de la mano de obra directa	138
7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)	138
7.3 Presupuestos Operativos.....	139
7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas.....	139
7.3.2 Presupuesto operativo de costos.....	141
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos.....	141
7.4 Presupuestos financieros	143
7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda	143
7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados	144
7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)	144
7.4.4 Flujo de fondos netos	145
7.5 Evaluación Económica y Financiera	149
7.5.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	149
7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	149

7.5.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto	150
7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto	151
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	158
8.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto.....	158
8.2 Impacto social del proyecto.....	158
CONCLUSIONES	160
RECOMENDACIONES	161
REFERENCIAS.....	162
BIBLIOGRAFÍA	164
ANEXOS.....	165



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1	Producción de ají en toneladas en el Perú	12
Tabla 2.2	Cálculo de la población objetivo	13
Tabla 2.3	Cálculo de la demanda potencial	15
Tabla 2.4	Cálculo de la demanda real	17
Tabla 2.5	Demanda real proyectada (en frascos).....	18
Tabla 2.6	Cálculo de la demanda del proyecto	19
Tabla 2.7	Precios de venta máximo de salsas según empresa en soles	21
Tabla 2.8	Precios actuales de la competencia.....	21
Tabla 3.1	Generación de energía eléctrica a mayo del 2021	25
Tabla 3.2	Área cubierta por parques industriales	25
Tabla 3.3	Disponibilidad de Materia Prima por Departamento.....	26
Tabla 3.4	Precio de Venta de Materia Prima, Soles	26
Tabla 3.5	Tasa de Crecimiento de Población Económicamente Activa, 2007 a 2019 ..	27
Tabla 3.6	Tabla de enfrentamiento y Ranking de factores para macrolocalización	27
Tabla 3.7	Escala de calificación	27
Tabla 3.8	3.8 Tabla de enfrenamiento de factores	28
Tabla 3.9	Ranking de factores para macrolocalización	29
Tabla 3.10	Costo de alquiler de local por distrito.....	30
Tabla 3.11	Disponibilidad de local	31
Tabla 3.12	Número de denuncias por comisión de delitos registrados	31
Tabla 3.13	Tiempo de viaje desde un distrito hacia los distritos objetivos	32
Tabla 3.14	Tabla de enfrenamiento de factores	32
Tabla 3.15	Ranking de Factores según microlocalización	33
Tabla 4.1	Tabla de disponibilidad de ají charapita en el Perú en toneladas	34
Tabla 4.2	Disponibilidad de ají charapita, producción de frascos de salsa de ají charapita y porcentaje de libre utilización durante la vida útil del proyecto	36
Tabla 4.3	Capacidades por actividad	37
Tabla 4.4	Costos fijos	38
Tabla 4.5	Costos variables	38
Tabla 4.6	Selección del tamaño de planta.....	39

Tabla 5.1	Formulación aproximada de la salsa de ají charapita	40
Tabla 5.2	Especificaciones técnicas de calidad de la salsa de ají	41
Tabla 5.3	Especificaciones del envase.....	42
Tabla 5.4	Especificaciones del empaque	42
Tabla 5.5	Especificaciones de la etiqueta	43
Tabla 5.6	Elección de tecnología	48
Tabla 5.7	Especificaciones técnica - exprimidora de limones.....	56
Tabla 5.8	Especificaciones técnica - lavadora de hortalizas.....	57
Tabla 5.9	Especificaciones técnica - máquina cortadora.....	58
Tabla 5.10	Especificaciones técnicas - marmita con agitador MRV	58
Tabla 5.11	Especificaciones técnicas - equipo de envasado volumétrico	59
Tabla 5.12	Especificaciones técnicas - equipo enroscador de tapas.....	60
Tabla 5.13	Especificaciones técnicas - máquina envasadora el vacío	60
Tabla 5.14	Especificaciones técnicas - túnel de enfriamiento	61
Tabla 5.15	Especificaciones técnicas - máquina etiquetadora.....	62
Tabla 5.16	Especificaciones técnicas - balanza industrial PCP-EP 150P1.....	62
Tabla 5.17	Especificaciones técnicas - pistola de calor.....	63
Tabla 5.18	Cálculo de la capacidad por actividad	70
Tabla 5.19	Análisis de peligros para la elaboración de salsa picante de ají charapita... 76	
Tabla 5.20	Plan de monitoreo de los puntos críticos de control de la salsa de ají charapita.....	77
Tabla 5.21	Condiciones de acarreo y almacenamiento de materia prima	78
Tabla 5.22	Índice de significancia	83
Tabla 5.23	Tabla de elementos Ambientales/Impactos	84
Tabla 5.24	Tabla de impactos ambientales y su control	86
Tabla 5.25	Criterios para evaluación de la matriz IPERC.....	88
Tabla 5.26	Índice de severidad	88
Tabla 5.27	Grado del riesgo.....	89
Tabla 5.28	Matriz IPERC	90
Tabla 5.29	Plan anual de mantenimiento preventivo.....	93
Tabla 5.30	Posibles fallas y sus correcciones	94
Tabla 5.31	Actividades propuestas a considerar para la política de inventarios y su duración	96
Tabla 5.32	Inventarios finales por año.....	96

Tabla 5.33	Inventario promedio anual	96
Tabla 5.34	Programa de producción anual en frascos	97
Tabla 5.35	Requerimiento de ají charapita en kg	98
Tabla 5.36	Requerimiento de cebolla en kg	98
Tabla 5.37	Requerimiento de limón en kg.....	99
Tabla 5.38	Requerimiento de aceite de oliva en kg.....	99
Tabla 5.39	Requerimiento de sal en kg.....	99
Tabla 5.40	Requerimiento de benzoato de sodio en kg	99
Tabla 5.41	Requerimiento de ácido sórbico en kg.....	99
Tabla 5.42	Requerimiento de rollos de embalaje en unidades	100
Tabla 5.43	Requerimiento de tapas en unidades.....	100
Tabla 5.44	Requerimiento de frascos en unidades	100
Tabla 5.45	Requerimiento de etiquetas en unidades.....	100
Tabla 5.46	Requerimiento de cajas en unidades.....	100
Tabla 5.47	Cálculo del requerimiento de energía eléctrica año 1	101
Tabla 5.48	Cálculo del requerimiento de energía eléctrica año 2.....	102
Tabla 5.49	Cálculo del requerimiento de energía eléctrica año 3.....	102
Tabla 5.50	Cálculo del requerimiento de energía eléctrica año 4.....	103
Tabla 5.51	Cálculo del requerimiento de energía eléctrica año 5.....	103
Tabla 5.52	Cálculo del requerimiento de agua año 1	104
Tabla 5.53	Cálculo del requerimiento de agua año 2	104
Tabla 5.54	Cálculo del requerimiento de agua año 3	104
Tabla 5.55	Cálculo del requerimiento de agua año 4	104
Tabla 5.56	Cálculo del requerimiento de agua año 5	105
Tabla 5.57	Sueldo de trabajadores indirectos	106
Tabla 5.58	Sueldo de servicios terceros.....	107
Tabla 5.59	Factor movimiento.....	108
Tabla 5.60	Distribución del área administrativa.....	112
Tabla 5.61	Distribución del vestidor.....	112
Tabla 5.62	Dimensiones máximas de capacidad para cada recipiente	113
Tabla 5.63	Máximo inventario promedio y máxima cantidad a almacenar por tipo de insumo.....	113
Tabla 5.64	Cálculo del área del almacén de materia prima	114
Tabla 5.65	Cálculo del área mínima requerida	118

Tabla 5.66 Cálculo del número de parihuelas necesarias	118
Tabla 5.67 Tabla de Guerchet.....	120
Tabla 5.68 Lista de motivos.....	121
Tabla 5.69 Códigos y valores de proximidad	122
Tabla 5.70 Resumen de relaciones	122
Tabla 7.1 Cálculo del costo de inversión tangible	132
Tabla 7.2 Cálculo del costo de inversión intangible.....	134
Tabla 7.3 Cálculo del gasto de operación anual	134
Tabla 7.4 Cálculo de inversión total	135
Tabla 7.5 Cálculo de costos variables de materia prima y recursos	137
Tabla 7.6 Cálculo del costo de la mano de obra directa	138
Tabla 7.7 Cálculo de costos fijos de planta	139
Tabla 7.8 Cálculo del costo de la mano de obra indirecta	139
Tabla 7.9 Cálculo del costo indirecto de fabricación (CIF).....	139
Tabla 7.10 Precios del mercado de competidores directos.....	140
Tabla 7.11 Cálculo de ingresos anuales.....	140
Tabla 7.12 Costos de venta.....	141
Tabla 7.13 Cálculo de los gastos operativos.....	141
Tabla 7.14 Total de gastos generales	143
Tabla 7.15 Presupuesto de servicio a la deuda	143
Tabla 7.16 Pago del préstamo.....	144
Tabla 7.17 Estado de resultados (S/)	144
Tabla 7.18 Estado de situación financiera 2022 (S/)	145
Tabla 7.19 Flujo de evaluación económica	147
Tabla 7.20 Flujo de Evaluación Financiera	148
Tabla 7.21 Tabla de evaluación económica.....	149
Tabla 7.22 Tabla de evaluación financiera	149
Tabla 7.23 Resumen Escenario Pesimista	151
Tabla 7.24 Estado de resultados para el supuesto de baja de valor de venta.....	152
Tabla 7.25 Flujo de caja económico para el supuesto de baja de valor de venta.....	152
Tabla 7.26 Evaluación económica para el supuesto de baja de valor de venta	154
Tabla 7.27 Tabla de resumen para el supuesto de aumento de valor de venta	154
Tabla 7.28 Estado de resultados para el supuesto de aumento de valor de venta.....	155
Tabla 7.29 Flujo de caja económico para el supuesto de aumento de valor de venta .	155

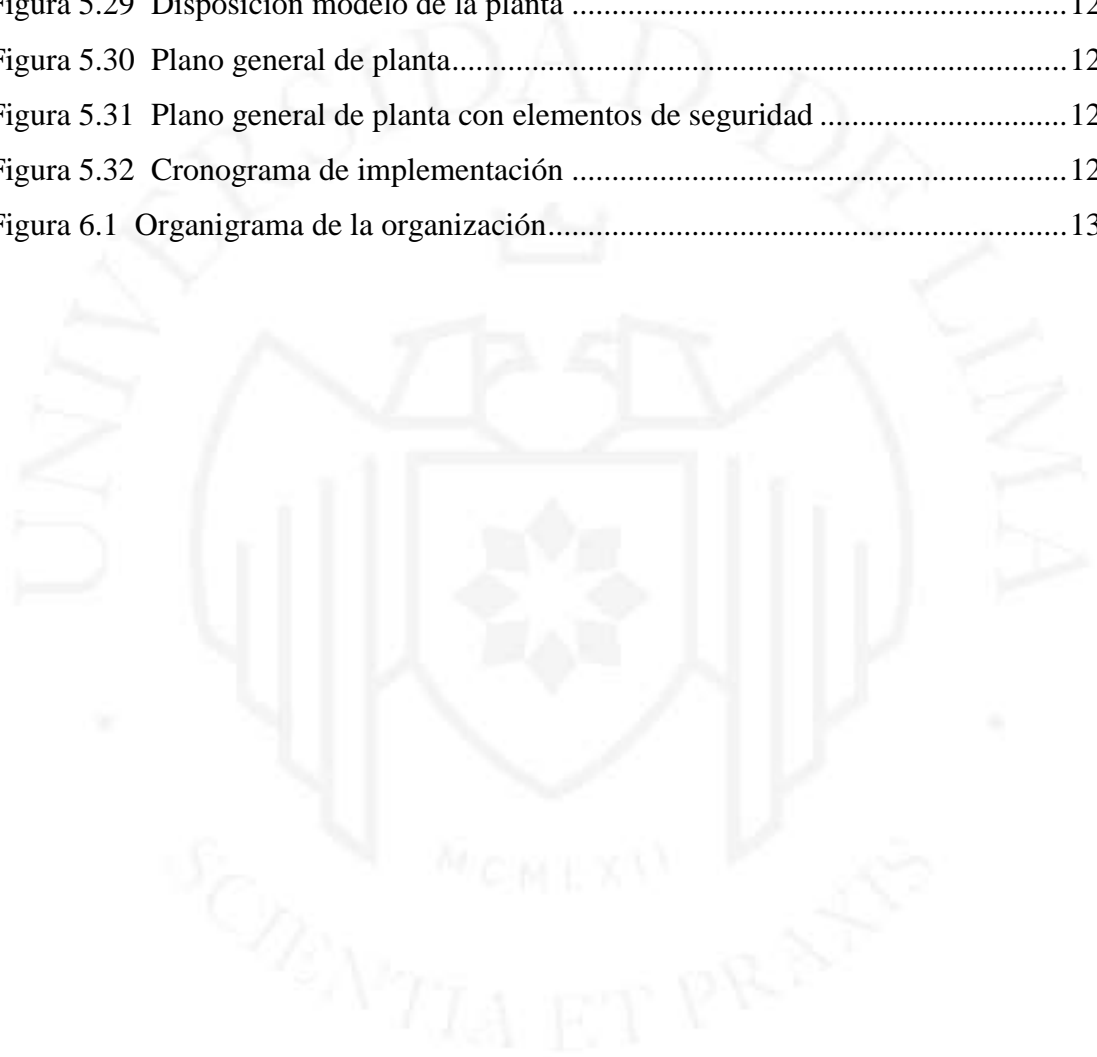
Tabla 7.30 Evaluación económica para el supuesto de aumento de valor de venta157
Tabla 8.1 Cálculo del Valor agregado158



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Salsa de ají charapita en frasco.....	7
Figura 2.2 Modelo de negocios del proyecto.....	11
Figura 2.3 Consumo de salsa de ají mensual.....	14
Figura 2.4 Porcentaje de personas que gustan de salsas picantes.....	15
Figura 2.5 Intención de compra.....	16
Figura 2.6 Intensidad de compra.....	16
Figura 2.7 Tendencia de la demanda real (en frascos).....	17
Figura 2.8 Top 10 empresas con mayor participación en el mercado de salsas 2020 ...	18
Figura 4.1 Disponibilidad de ají charapita para los años 2015 al 2019.....	35
Figura 5.1 Presentación del envase.....	42
Figura 5.2 Presentación del empaque.....	43
Figura 5.3 Diagrama de Operaciones del Proceso de Producción de Salsa de Ají Charapita.....	52
Figura 5.4 Balance de materia de la producción de salsa de ají charapita.....	54
Figura 5.5 Exprimidora de limones.....	57
Figura 5.6 Lavadora de hortalizas.....	57
Figura 5.7 Máquina cortadora.....	58
Figura 5.8 Marmita con agitador MRV.....	59
Figura 5.9 Equipo de envasado volumétrico.....	59
Figura 5.10 Equipo enroscador de tapas.....	60
Figura 5.11 Máquina envasadora al vacío.....	61
Figura 5.12 Túnel de enfriamiento.....	61
Figura 5.13 Máquina etiquetadora.....	62
Figura 5.14 Balanza industrial PCP-EP 150P1.....	63
Figura 5.15 Pistola de calor.....	64
Figura 5.16 Caracterización de proceso de producción de salsa de ají charapita.....	80
Figura 5.17 Matriz Leopold de la salsa de ají charapita.....	82
Figura 5.18.....	95
Figura 5.19 Diagrama de Gozinto para 1 frasco de salsa a base de ají charapita.....	97
Figura 5.20 Fórmula del Inventario Promedio.....	98

Figura 5.21 Referencias de dimensiones de las oficinas	111
Figura 5.22 Dimensiones de las oficinas	111
Figura 5.24 Dispositivos de seguridad.....	116
Figura 5.25 Señalización de seguridad	117
Figura 5.26 Plano general del área de producción.....	121
Figura 5.27 Tabla relacional	122
Figura 5.28 Diagrama relacional de actividades.....	123
Figura 5.29 Disposición modelo de la planta	123
Figura 5.30 Plano general de planta.....	124
Figura 5.31 Plano general de planta con elementos de seguridad	125
Figura 5.32 Cronograma de implementación	126
Figura 6.1 Organigrama de la organización.....	131



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta sobre consumo de salsa a base de ají charapita	166
Anexo 2: Tabla resumen del proceso productivo para la elaboración de los frascos de salsa de ají charapita	170



RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo determinar la viabilidad de mercado, técnica, económica y socialmente para la instalación de una planta de producción de salsa de ají charapita que logre satisfacer los paladares del público limeño que gusta de consumir salsas picantes de buen sabor.

El público objetivo a los cuales va dirigido el producto son los hogares de las zonas 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena y San Miguel) y zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y La Molina) de Lima Metropolitana que pertenezcan al nivel socio económico A y B. Como demanda máxima anual del proyecto se consideró 91 273 envases de 250 mL. Serán distribuidos principalmente a través de supermercados. Además, se comprobó que ninguna materia prima representa una limitación para el proyecto.

Posteriormente con la ayuda del Ranking de Factores se pudo determinar la mejor ubicación para la instalación de la planta de producción de salsa de ají charapita en el departamento de Lima en el distrito de Villa El Salvador.

También se calculó el tamaño óptimo de la planta el cual está determinado por el tamaño del mercado con 91 273 envases al año.

En el marco de la ingeniería del proyecto, se pudo determinar los equipos que serán utilizados para la producción y las operaciones manuales a incluir en el proceso. La disposición de planta se realizó con el análisis de Guerchet y se pudo determinar las dimensiones de las diferentes áreas dentro de la planta. Para el área de producción se está considerando un total de 80 m² y como total de planta 471,5 m².

Finalmente, se hizo la evaluación financiera y se determinó una inversión total de S/ 576 276,99. Además, se hizo el análisis económico del cual se calculó un VAN de S/ 313 936,73, una TIR de 33 % y un periodo de recuperación de 4,02 años. Para el análisis financiero se obtuvo los siguientes resultados: VAN de S/ 333 075,72, una TIR de 41 % y un periodo de recupero de 3,53 años. Por lo que se pudo determinar que el proyecto es viable económica y financieramente.

Palabras clave: ají charapita, variedad regional, alto nivel de picor, ajés típicos de la Amazonía peruana, salsa de ají en frasco.



ABSTRACT

The objective of this study is to determine the market, technical, economic and social feasibility for the installation of a charapita chili sauce production plant that can satisfy the palates of the Lima public who like to consume good-tasting hot sauces.

The target audience to which the product is directed are households in zones 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena and San Miguel) and zone 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco and La Molina) of Lima Metropolitan that belong to socioeconomic level A and B. The project's maximum annual demand was 91,273 250-mL containers. They will be distributed mainly through supermarkets. In addition, it was found that no raw material represents a limitation for the project.

Later, with the help of the Ranking of Factors, it was possible to determine the best location for the installation of the charapita chili sauce production plant in the department of Lima in the district of Villa El Salvador.

The optimal size of the plant was also calculated, which is determined by the size of the market with 91,273 containers per year.

Within the project engineering framework, it was possible to determine the equipment that will be used for production and the manual operations to be included in the process. The layout of the plant was carried out with the Guerchet analysis and the dimensions of the different areas within the plant could be determined. For the production area, a total of 80 m² is being considered and a total of 471.5 m² for the plant.

Finally, the financial evaluation was made and a total investment of S/ 576,276.99 was determined. In addition, an economic analysis was made, from which an NPV of S/ 313,936.73, an IRR of 33 % and a recovery period of 4.02 years were calculated. For the financial analysis, the following results were obtained: NPV of S/ 333,075.72, an IRR of 41 % and a recovery period of 3.53 years. Therefore, it was determined that the project is economically and financially viable.

Keywords: charapita chili, regional variety, high level of heat, typical chili peppers from the Peruvian Amazon, jarred chili sauce.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

La gastronomía peruana es muy conocida a nivel mundial por ofrecer una gran variedad de platos típicos y de diferentes regiones. Platos con diferentes sabores como dulces, salados, picantes, e incluso una combinación de diferentes sabores. Pero hay una peculiaridad con los condimentos picantes, puesto que este es consumido por más del 60 % de la población mundial. A la vez se hace creciente el gusto por ajíes típicos de la Amazonía peruana.

El presente estudio de prefactibilidad para la instalación de la planta productora de salsas de ají charapita tiene como finalidad lograr satisfacer los paladares de aquellos consumidores que gustan de una variedad de ají preparado listo para comer, poder acompañar a los alimentos y que satisfaga los paladares de todos los consumidores. Además, busca amplificar la popularidad del ají charapita. Este ají resalta por sus características: amarillo, pequeño, redondo y muy picante.

1.2 Objetivos de la investigación

Se tienen los siguientes objetivos:

Objetivo general

Determinar la viabilidad de mercado, técnica, económica y socialmente para la instalación de una planta de producción de frascos de salsa de ají charapita.

Objetivos específicos

- Determinar la demanda de mercado de salsa de ají charapita en Lima.
- Determinar el lugar más idóneo para la instalación de la planta de producción.
- Determinar la rentabilidad del proyecto a través del cálculo de indicadores económicos y financieros.
- Determinar la tecnología y los recursos necesarios para lograr una efectiva y correcta operación de los procesos de producción.

1.3 Justificación del tema

Para poder justificar el proyecto de investigación se analizaron los siguientes 3 ámbitos:

Justificación económica

Se espera que el proyecto de investigación sea factible económicamente debido a la presencia de un mercado desatendido en el departamento de Lima (Perú) que gusta de “nuevos sabores picantes” propios de variedades nativas de ajíes disponibles únicamente en la región amazónica. En otras palabras, existen personas dispuestas a pagar por la elaboración de una salsa única en el mercado para poder acompañar a platos típicos como el ceviche. Esta última afirmación nace del éxito de marcas que vendrían a ser competencia directa. Además, los insumos empleados para elaborar dicha salsa son de bajo costo, por lo que se espera obtener beneficios económicos.

Justificación técnica

El procedimiento para la elaboración de una salsa de ají charapita en frasco es viable, debido a que existen las máquinas necesarias para su fabricación y pueden ser adquiridas o fabricadas al diseño que más se adecúe. Estas pueden ser equipos como la balanza industrial, licuadora industrial, túnel de enfriado, etc.; serán utilizados en el proceso. Además, de contar con una mano de obra capaz y especializada que pueda aportar en la elaboración.

Justificación social

El proyecto se justifica socialmente si tomamos en cuenta que la implementación de este supondría la creación de puestos de trabajo a un número todavía sin determinar de personas dispuestas a laborar dentro de las instalaciones mismas del centro productivo. Del mismo modo, se podría tener especial consideración con aquellos individuos de zonas con menos recursos económicos y que vivan próximas al lugar donde la planta estará localizada para considerarlas como candidatas a los puestos de trabajo en la zona productiva. Por otro lado, al comprar la materia prima fresca desde su zona de origen, fomentamos el trabajo y progreso económico sostenible de los agricultores de ají en la región selvática del Perú.

1.4 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta productora de salsa de ají charapita en frascos es viable, debido a que existe mercado para el producto y es factible técnica, económica y socialmente.

1.5 Marco referencial

- García, A y García, J. (2013). destacan en su investigación a un producto nativo y como insumo principal al ají charapita. En la presente investigación se lo considera del mismo modo. También resaltar que varias de las características de la clasificación que más destaca coincide con la de nuestro insumo principal: el color amarillo, picor medio-alto y orgánico.

En cuanto a la principal diferencia, el ají que se logró conseguir para el estudio fue obtenido de diversos mercados de la ciudad de Lima. Nuestro insumo principal sería obtenido directamente de los lugares donde se cosechan estos productos.

- García (2014) muestra un estudio de mercado realizado en el aeropuerto de Cuzco (Perú) acerca del nivel de aceptación que tendría la compra de ajíes nativos secos a modo de souvenir. Increíblemente, un aproximado de 62 % del total evaluado afirmó el deseo de comprar dicha variedad de ají para el fin descrito. De esto modo, podemos comprobar el nivel de atracción nacional e internacional que tienen los ajíes nativos. Como similitudes entre el artículo y nuestro proyecto tenemos que ambos se centran en el Perú como uno de los centros mundiales de mayor biodiversidad para el género *Capsicum* (ajíes y pimientos) y en el uso de variedades nativas de ajíes en la preparación de alimentos. Por otro lado, como diferencias se tiene que el producto ofrecido es ají seco que se comprará como un souvenir, es decir, dicho producto solo tiene un enfoque artesanal y solo se vendería el ají sin aditivos. Además, el mercado al cual está orientado el producto es a un público internacional joven. (p. 1093).
- Ibáñez y Quijada (2015) resaltan en su estudio de prefactibilidad acerca del procesamiento del ají charapita como materia prima esencial. Del mismo modo, ambos buscan atacar el mercado limeño, segmentado por nivel socioeconómico A y B, y edades entre 18 a 60 años (esto, debido al nivel

extremo de picor que ofrece el consumo del ají nativo amazónico). Se puede extraer data relevante respecto a la demanda consumista de ají en el Perú.

Por otro lado, la diferencia se da en que está basada en la producción de una crema resultado de una mezcla de ajíes cocona y charapita, mientras que el proyecto presentado solo tratará del ají charapita de entre estos dos ingredientes y otros insumos. La presentación de la tesis referenciada es en sobres, mientras que el enfoque que se le dará a la salsa es en frascos de vidrio. El proceso de producción será similar, pero no exactamente igual a la preparación de una salsa y una crema.

- Vega et al. (2016) resalta en su investigación “Análisis de la dinámica de poblaciones microbianas durante las fermentaciones espontánea y controlada del Ají ‘Charapita’ (*Capsicum frutescens* L.)” la conservación del ají charapita y la forma de mejorar la calidad sensorial. La fermentación fue realizada en contenedores de vidrio. “Estudios sustentan el uso de levaduras como co-inóculos debido a que tienen la capacidad de producir aromas que incrementan la calidad del producto y de inhibir el crecimiento de otros microorganismos patógenos. La diferencia radica en que el estudio realizado fue para determinar la dinámica en la fermentación espontánea (FE) como controlada (FC) del ají charapita”. El estudio tuvo un enfoque químico alimenticio, debido a que se realizaron análisis fisicoquímicos y análisis microbiológicos. A diferencia de nuestra investigación que involucra los temas de procesos, financiero y económico.
- Quispe-Velásquez, F. (2015) destaca en su estudio de prefactibilidad las siguientes características: el uso como materia prima principal el ají charapita; estar orientado al mercado de Lima Metropolitana; la presentación en envases de vidrio; justificación técnica similar en cuanto a la generación de trabajos para proveedores, trabajadores y la contribución de desarrollo de la gastronomía peruana. Y finalmente llegan a captar el grupo de mercado con Nivel Socio Económico (NSE) A y B.

En cuanto a las diferencias resaltan el proceso de fabricación, dado que el procedimiento es distinto por contener otros insumos. Además, la consistencia

del producto. El presente proyecto presenta un producto sólido – líquido y el otro presenta una mezcla espesa.

- La Revista Wapa (2019) relata en su artículo acerca de la producción a nivel industrial de salsas de diferentes ajíes nativos, incluyendo entre sus presentaciones al ají charapita. Además, el artículo comenta el éxito emprendedor sobre idea de vender salsas únicas en el mercado limeño. Por otro lado, las diferencias vienen a ser que el artículo se enfoca en la venta de salsas elaboradas únicamente a partir de cada uno de los ajíes nativos listados, mientras que el presente proyecto busca elaborar una salsa más bien condimentada a partir de insumos que le den un sabor más deseable y apetitoso como los son: cebolla picada, limón, sal, entre otros. Además, nuestro proyecto está enfocado específicamente en el uso del ají charapita como materia prima principal. (p. 1).

1.6 Marco conceptual

Una salsa es definida por el diccionario de la Real Academia Española (RAE, 2019) como: “Composición o mezcla de varias sustancias comestibles desleídas, que se hace para aderezar o condimentar la comida.”; por este motivo, empleamos este término para describir la forma o estado de la materia (semisólido) en que presentaremos nuestro producto al mercado. La salsa de ají charapita será formada a partir de la mezcla de trozos de ají charapita, aderezada con sal, limón y otros insumos que le darán la consistencia deseada para ser servida con otras comidas como el ceviche.

El ají charapita vendría a ser una variedad regional de ají (nombre común de ciertas plantas herbáceas que requieren ser cultivadas bajo condiciones específicas de suelo, clima, constancia de regado, etc.; y que son servidas en platos o platillos con la finalidad de darle un sabor picante). Este tipo específico de ají destaca en el mercado peruano por su rico y único sabor a picor por sobre el resto de las variedades nativas existentes presentes en la Amazonía peruana. Además de esto, esta variedad específica cuenta con propiedades nutritivas y saludables como valor agregado lo que la hacen candidata a ser procesada y ofrecida en el mercado limeño.

A continuación, se muestra un glosario de términos que resume los conceptos más relevantes para tener en cuenta y anteriormente expuestos:

Glosario de términos:

- **Ají:** “Nombre común de ciertas plantas herbáceas que requieren ser cultivadas bajo condiciones específicas de suelo, clima, constancia de regado, etc.; y que son servidas en platos o platillos con la finalidad de darle un sabor picante”
- **Ají charapita:** “Variedad regional del ají propia de la selva peruana, de forma esférica pequeña de color amarillo. Conocido por sus múltiples usos en la gastronomía amazónica debido a su buen sabor, picor y aroma.”
- **Aliño:** “Salsa, condimento u otra sustancia que se añade a la comida para darle más sabor o hacerla más gustosa”. (Léxico, s.f.).
- **Máquina Cubicadora:** Máquina versátil cuya finalidad es la de reducir el tamaño de una variedad de alimentos aplicando cortes de acuerdo con una medida previamente especificada.
- **Marmita:** “Olla de metal, con tapadera ajustada y una o dos asas”. (Real Academia Española [RAEE], s.f.).
- **Pasteurizar:** Proceso alimenticio en el cual se incrementa la temperatura de un producto líquido a un nivel apenas inferior al necesario para su ebullición, para luego ser enfriado con gran rapidez. Con la pasteurización se logra reducir los microorganismos presentes en el producto. (“Pasteurizar para garantizar la seguridad”, 2018)
- **Salsa:** “Composición o mezcla de varias sustancias comestibles desleídas, que se hace para aderezar o condimentar la comida.”

CAPÍTULO II: ESTUDIOS DE MERCADO

2.1 Aspectos generales de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

El producto propuesto se trata de un frasco de salsa de ají que tiene como materia prima principal el ají charapita (*Capsicum frutescens* L.) y como insumos adicionales a la cebolla, limón, sal y aceite de oliva.

A continuación, se detallan los 3 niveles de producto:

Producto básico: Salsa de ají utilizado como acompañamiento de las comidas que satisfaga los paladares de los consumidores.

Producto real: El producto será comercializado en presentación de frascos de vidrio de 250 mL. Además, tendrá una etiqueta en el cuerpo del envase con las especificaciones que la legislación exige.

Producto aumentado: Nuestro producto tendrá un código QR en la etiqueta que al momento de ser leído con un dispositivo electrónico será redireccionado a un video donde obtendrás recetas y consejos sobre cómo consumir tu salsa de ají charapita.

Figura 2.1

Salsa de ají charapita en frasco



2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

Se tiene los siguientes factores de análisis:

Usos del producto

El principal uso que tendrá el producto será de salsa como acompañamiento para las comidas. El cual va enfocado a los hogares en lo que gustan acompañar las comidas con un complemento picante, de buen aroma y delicioso sabor.

Bienes sustitutos y complementarios

Existe una variedad de productos sustitutos del presente proyecto. Las cuales se diferencian en tamaño, presentación y formulación. Como la marca Alacena que ofrece una variedad de ajíes: Uchucuta, Tarí, Sanka, Crema de rocoto, etc. Así como ajíes artesanales encurtidos provenientes de la selva. En lo que respecta a la función, que es acompañar las comidas, se tiene a las salsas: mayonesa, ketchup, mostaza, salsa tártara, etc.

En lo que respecta a bienes complementarios se tiene a los principales platos comerciales que destacan por su delicioso sabor y por estar, usualmente, acompañados de algún tipo de salsa. Comidas como los anticuchos, ceviche, pollo a la brasa, etc.

2.1.3 Determinación del área geográfica

El presente proyecto tomará como base a los hogares que pertenezcan a los Niveles Socio Económicos (NSE) A y B que vivan en los distritos de la zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel) y zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y La Molina) de Lima Metropolitana. Se tomó en consideración a estos distritos, ya que en estos lugares se concentra una gran cantidad de personas que pertenecen a estos NSE en base a los informes de la Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados (Apeim).

2.1.4 Análisis del sector industrial

Michael E. Porter (2008), dando a explicar la importancia de comprender las fuerzas internas y externas que nos rodean, explica:

La comprensión de las fuerzas competitivas, y sus causas subyacentes, revela los orígenes de la rentabilidad actual de un sector y brinda un marco para anticiparse a la competencia e influir en ella (y en la rentabilidad) en el largo plazo. (p. 2)

Amenaza de nuevos participantes en el sector

El poder de la amenaza de nuevos participantes al sector vendría a ser alta, debido a que las barreras de entrada son de fácil acceso. Por ejemplo, la materia prima principal, ají charapita, utilizada en la producción puede ser adquirida con facilidad en diversos mercados del centro de Lima. Además, los costos en materia prima e insumos conciernen son bajo, por lo que el requerimiento de capital de trabajo viene a ser bajo. Del mismo modo, no se tienen barreras arancelarias para la importación de ají charapita procedente de otros países como Ecuador, lo cual amplía el alcance a nuevos participantes para elaborar más variedades de salsa de ají charapita, pero utilizando el ají ecuatoriano en lugar del peruano.

Poder de negociación de los proveedores

El poder de negociación de los proveedores viene a ser medio, debido a que se podría cambiar de proveedor en caso se considere necesario por temas de entregas incompletas, fuera de tiempo o de baja calidad. En el caso de Lima, uno de los proveedores potenciales viene a ser el mercado de productores de Santa Anita, los cuales son directamente aprovisionados por los agricultores de la selva. Se podría adquirir el ají charapita nativa de Ecuador como sustituto del ají peruano. El costo de cambio de proveedor viene a ser bajo, debido a que existe una gran cantidad de agricultores dedicados a la cosecha de ají en la selva peruana. La cantidad cosechada de ají charapita resulta constante a lo largo del año. Sin embargo, por el hecho de mantener un producto estandarizado se debe buscar trabajar con pocos proveedores o evitar cambiarlos para evitar cambiar el sabor o picos del producto final.

Poder de negociación de los compradores

El poder de negociación de los compradores viene a ser medio debido al estilo de vida actual de estos, ya que están acostumbrados al uso de condimentos comunes en la gastronomía limeña como variedades de pimientos (morrón, padrón, piquillo, choricero, amarillo) y diferentes variedades de ajíes (ají amarillo, rocoto, etc.) dificultarían el ingreso y la rentabilidad inmediata del ají charapita en el mercado limeño. Este mercado se encuentra ya acostumbrado a utilizar marcas reconocidas y tipos de ajíes específicos a

la hora de acompañar sus comidas, por lo que en un principio resultaría determinante hacer conocer la alta calidad estandarizada tanto en nivel de picor y ofrecer un buen servicio de publicidad.

Amenaza de productos sustitutos

La amenaza de productos sustitutos es alta, ya que los principales productos sustitutos a la salsa de ají charapita vienen a ser aderezos (encurtidos), condimentos (sal, pimienta, sal, entre otros). Además de alimentos procesados a base de productos picantes como el chile picante, la pimienta roja, el tabasco, el wasabi, el curry, etc; los cuales pueden fácilmente reemplazar a nuestra salsa a la hora de cocinar y degustar de un plato. El costo de reemplazo de la salsa de ají charapita vendría a ser bajo, debido a que algunos de estos productos resultan más baratos y sencillos de adquirir, por ejemplo, algunos de los productos anteriormente mencionados pueden adquirirse con naturalidad en una bodega o mercado más cercano a cualquier hogar.

Rivalidad entre los competidores

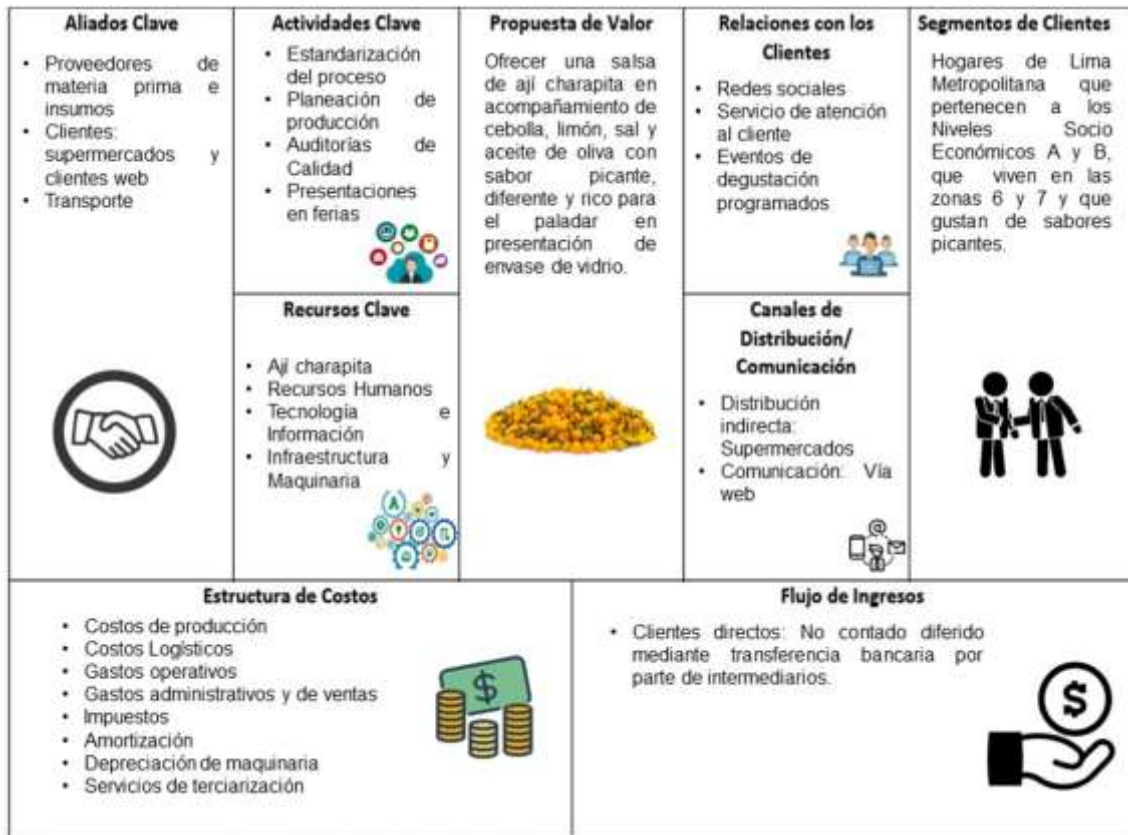
La rivalidad entre los competidores es alta, debido a la gran cantidad de competidores con los que se cuenta. Entre ellos, la empresa Alicorp cuenta con una amplia variedad de salsas y tamaños que modifican la presentación y, además, poseen una alta presencia en el mercado. Lo cual representaría una barrera al momento de introducir el producto al mercado. Alicorp en cuestión cuenta con una línea de salsas picantes como “Rocoto Power” y “Jaya Rocoto Especial”.

2.1.5 Modelo de negocios

Para poder determinar el modelo de negocios que tendrá el proyecto se hizo uso de la herramienta Canvas a fin de determinar el modelo más adecuado para el negocio. Ver Figura 2.2

Figura 2.2

Modelo de negocios del proyecto



2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

Para poder llevar a cabo la investigación, se utilizó fuente secundarias y terciarias como artículos de revista, libros, bases de datos, diarios, investigaciones, páginas de internet, etc. Además de hacer una revisión de estadísticas poblacionales como el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Ministerio de Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego del Perú (MIDAGRI) y Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados (APEIM). Por otro lado, para poder calcular la intención e intensidad de compra se utilizará como fuente primaria la encuesta, la cual se tomará directamente al público objetivo.

2.3 Demanda potencial

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

“El 75 % de hogares peruanos consume salsas o cremas picantes preparadas en base a ají amarillo” (2012) o acompaña sus comidas como la papa, el pollo a la brasa. El consumo va en incremento. La cantidad de consumo y exportación del ají es tan importante que en los últimos 4 años estas cifras han venido incrementándose.

“Las importaciones de Estados Unidos de salsas y aderezos desde Perú, el décimo sexto país en el ranking de proveedores del 2017, alcanzaron US\$ 7,88 millones, lo cual representó una contracción de 6,7 % en relación con el año anterior, informó la Oficina Comercial del Perú (OCEX) en Los Ángeles”. (“Perú es el décimo sexto país entre los proveedores de salsas y aderezos de EE.UU.”, 2018)

La siguiente tabla refleja que efectivamente existe un mercado consumidor de ají tanto en el extranjero como a nivel nacional debido a la cantidad de producción de ají con una tendencia al crecimiento.

Tabla 2.1

Producción de ají en toneladas en el Perú

Año	Producción de ají anual (Tn)
2015	38 302
2016	38 930
2017	41 658
2018	49 715
2019	60 681

Nota. De *El agro en cifras*, por Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2019 (<https://www.gob.pe/institucion/midagri/informes-publicaciones/353677-boletin-estadistico-mensual-el-agro-en-cifras-2019>)

Por otro lado, tomando en cuenta la base de datos del APEIM podemos observar que en las Zonas 6 y 7 de Lima el número de hogares posibles a captar ha ido en aumento en los últimos años. A continuación, se muestra una tabla que resume lo indicado.

Tabla 2.2*Cálculo de la población objetivo*

Año	Nº de hogares Lima	Nº de hogares Zona 6 NSE A y B	Nº de hogares Zona 7 NSE A y B	Hogares objetivo
2014	2 504 581	94 438	169 247	263 685
2015	2 551 466	105 151	161 661	266 812
2016	2 686 690	115 538	183 283	298 822
2017	2 713 165	119 428	182 889	302 318
2018	2 719 949	120 629	182 074	302 703
2019	2 814 255	121 829	181 258	303 087

Nota. Los datos fueron extraídos de *Niveles Socioeconómicos*, por Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados, s.f. (<http://apeim.com.pe/informes-nse-antiores/>)

2.3.2 Determinación de la demanda potencial

Para el cálculo de la demanda potencial se procedió en un principio a determinar el número de hogares presentes en el área o zona seleccionada del público objetivo. De este modo, se investigó los informes de Niveles Socio Económicos (NSE) de los años 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018 publicados por el APEIM, obteniéndose la tabla anterior. Esta tabla resalta el número de hogares presentes en las Zonas 6 y 7 según cada NSE objetivo para finalmente sumarlos y obtener la columna de “Hogares objetivo”.

Una vez obtenido este valor se procedió a investigar el CPC o “Consumo per cápita” presente en el Perú en lo concerniente a kg de ají consumidos por hogar al año en el portal de Euromonitor. Debido a la falta de información respecto a este valor, se tomó en cuenta la posibilidad de realizar una encuesta personalizada y dirigida al público objetivo, en donde figure una pregunta que responda la interrogante del CPC.

De este modo, se calculó la cantidad óptima de encuestas a aplicar al público objetivo. La fórmula empleada para hallar el tamaño de muestra fue:

$$N = \frac{Z^2 \times p \times q}{Ea^2}$$

Donde:

N = Tamaño de la muestra que se desea conocer

p = Proporción de respuestas en una categoría

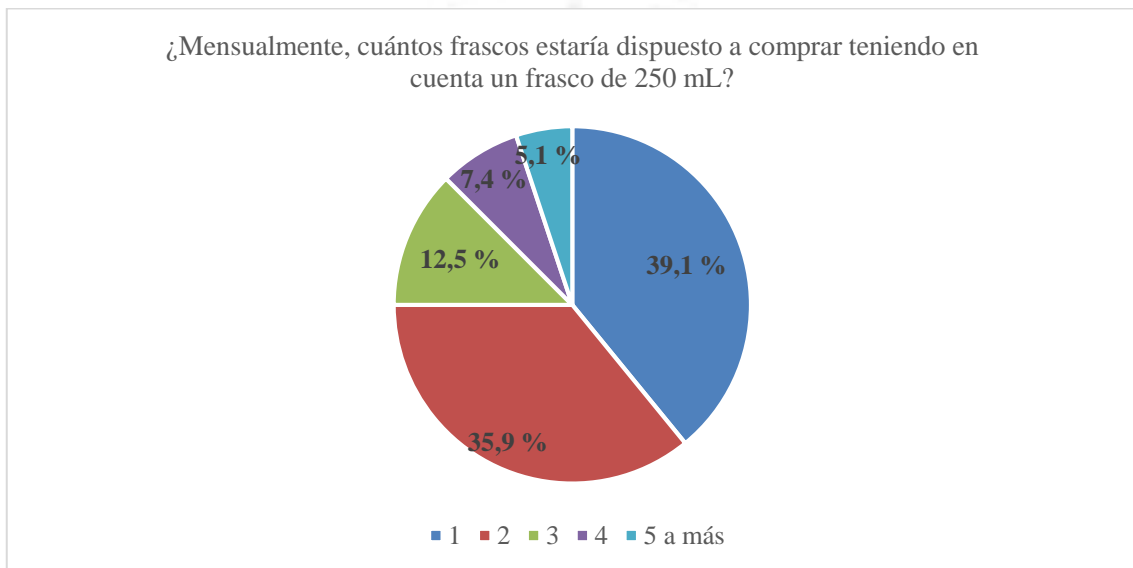
q= proporción de respuestas en la otra categoría

Se tiene un nivel de confianza de 95 %, motivo por el cual $\alpha = 5 \%$ y $Z \times \left(1 - \frac{\alpha}{2}\right) = 1,96$; p y $q = 0,5$; y como error absoluto 5 %. Al reemplazar los datos en la fórmula se obtiene un resultado final de 385 encuestas.

Una vez encuestados los hogares, se aprecia en la Figura 2.3:

Figura 2.3

Consumo de salsa de ají mensual



Con esta data se procedió a determinar un CPC promedio tomando en cuenta la proporción (porcentaje obtenido) y cantidad seleccionada de compra, para ello se tomó en consideración la siguiente fórmula:

$$\text{CPC} \left(\frac{\text{frascos}}{\text{mes-hogar}} \right) = \left(\frac{\text{Número total de frascos comprados al mes}}{385 \text{ hogares encuestados}} \right)$$

Con esta metodología se obtuvo finalmente un CPC promedio de 1,51 frascos/mes-hogar o un aproximado de 18 frascos/año-hogar.

A continuación, se calculó la demanda potencial con este nuevo dato.

Tabla 2.3

Cálculo de la demanda potencial

Año	Hogares objetivo	CPC $\left(\frac{\text{frascos}}{\text{año-hogar}}\right)$	Demanda potencial (en frascos de 250 mL)
2014	263 685	18	4 746 330
2015	266 812	18	4 802 616
2016	298 822	18	5 378 796
2017	302 318	18	5 441 724
2018	302 703	18	5 448 654
2019	303 087	18	5 455 566

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

Como se mencionó anteriormente, se empleó como fuente secundaria una encuesta directa al público objetivo con la finalidad de rescatar información relevante respecto a gustos, lugares frecuentes de compra, precios deseados, intención de compra, entre otros aspectos.

Para el cálculo de la demanda del mercado se tomó en consideración las siguientes figuras:

Figura 2.4

Porcentaje de personas que gustan de salsas picantes

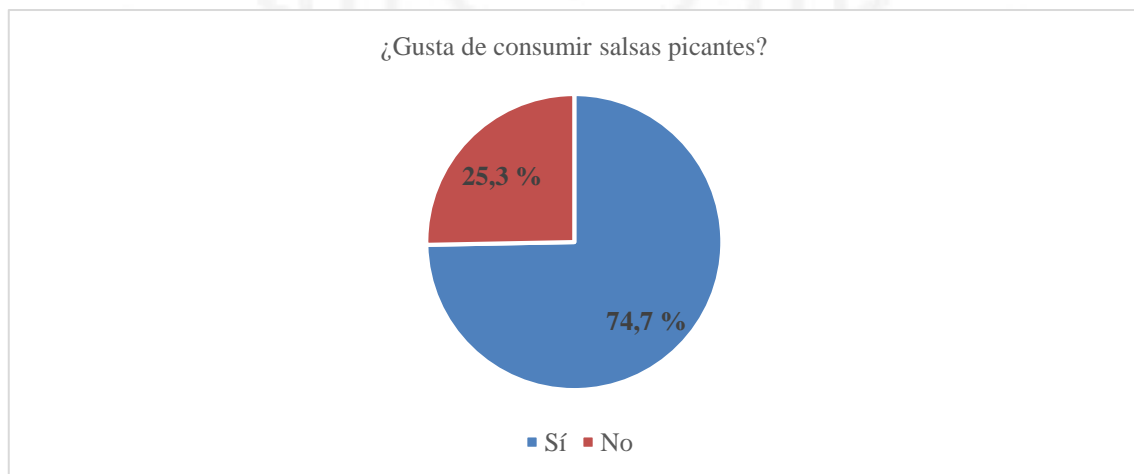
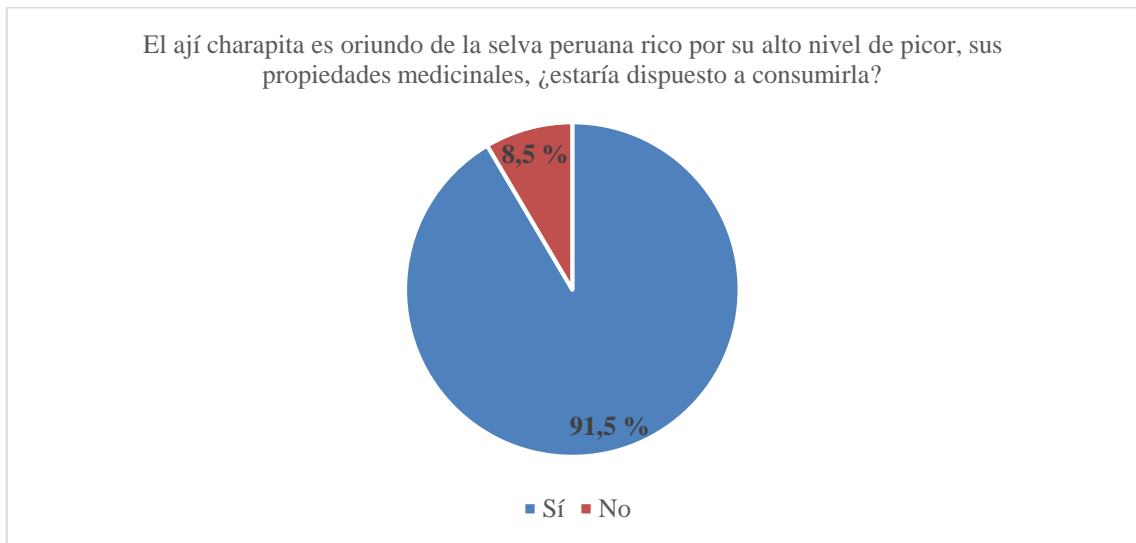


Figura 2.5

Intención de compra

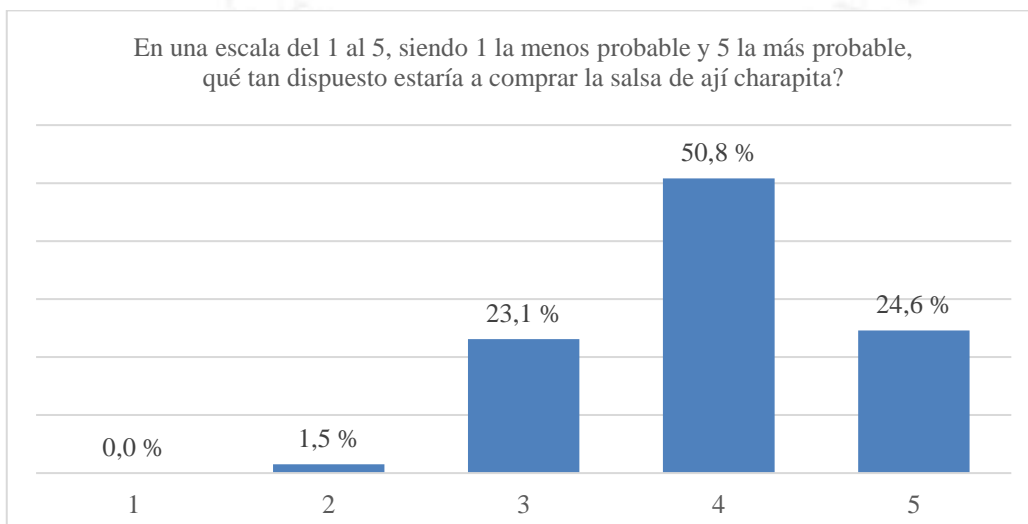


La primera refleja el número de hogares de las Zonas 6 y 7 que respondieron que no gusta de salsas picantes, así que no estaría dispuesto a comprar la salsa; y la segunda explica que, de ese 74,7 % de hogares que sí consume salsas picantes, solo el 91,5 % lo compraría.

De este modo, el cálculo de intención de compra vendría a ser: $74,7 \% \times 91,5 \% = 68,35 \%$; por otro lado, se cuestionó sobre la intensidad de compra a partir de la siguiente pregunta:

Figura 2.6

Intensidad de compra



Se tomó en consideración que los hogares que respondieron un puntaje de 4 y 5 en la escala estarían 100 % dispuestos a comprar el producto, siendo este un 75,4 %.

Con estos nuevos datos se determinó la demanda real del mercado.

Tabla 2.4

Cálculo de la demanda real

Año	Demanda potencial (frascos de 250 mL)	Intención de compra	Intensidad de compra	Demanda real (frascos de 250 mL)
2014	4 746 330	0,6835	0,754	2 446 082
2015	4 802 616	0,6835	0,754	2 475 089
2016	5 378 796	0,6835	0,754	2 772 031
2017	5 441 724	0,6835	0,754	2 804 462
2018	5 448 654	0,6835	0,754	2 808 033
2019	5 455 566	0,6835	0,754	2 811 596

Una vez calculada la demanda real de salsas picantes obtenida en los años precedentes, se procedió a proyectar la misma para años posteriores.

La proyección de la demanda real para la vida útil del proyecto, comprendida entre los años 2022 hasta 2026, fue determinada mediante una regresión logarítmica. Se escogió emplear una regresión de esta naturaleza debido a que presentó el mayor R² o coeficiente de correlación entre las variables a proyectar. Ver la figura 2.7

Figura 2.7

Tendencia de la demanda real (en frascos)

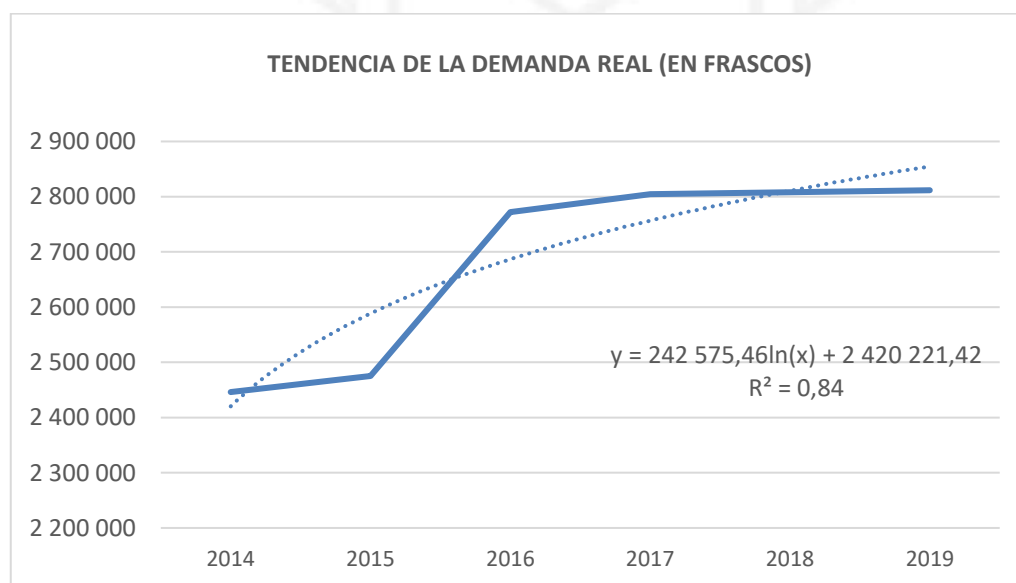
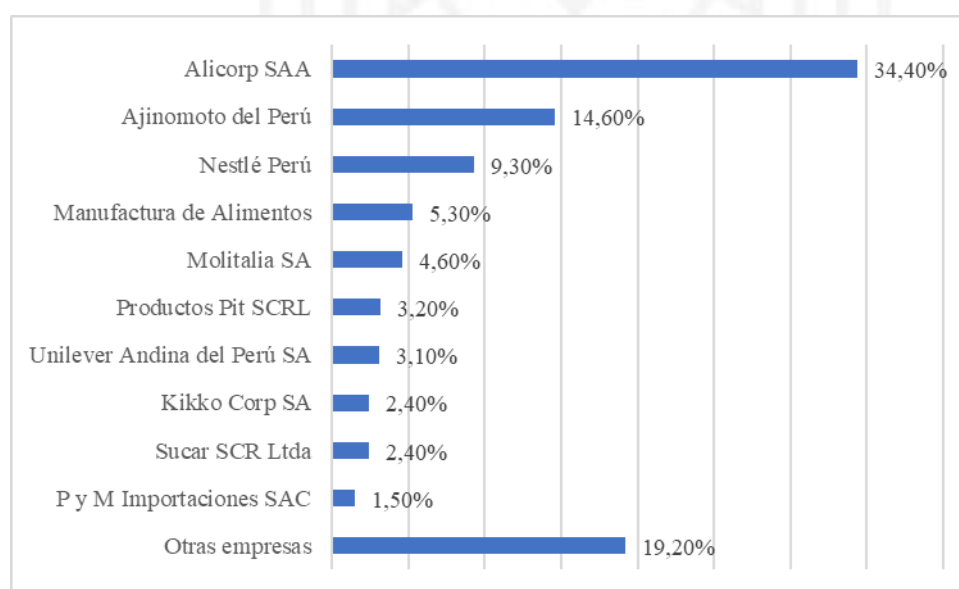


Tabla 2.5*Demanda real proyectada (en frascos)*

AÑO	Demanda real proyectada (frascos)
2014	2 446 082
2015	2 475 089
2016	2 772 031
2017	2 804 462
2018	2 808 033
2019	2 811 596
2020	2 892 251
2021	2 924 643
2022	2 953 214
2023	2 978 772
2024	3 001 892
2025	3 022 999
2026	3 042 415

Obtenida la demanda real proyectada, se determinó la participación de mercado deseada. Para ello, se evaluaron las figuras de empresas mejor posicionadas en el mercado de salsas en 2020 según Euromonitor. Al respecto, se obtuvo el siguiente resultado:

Figura 2.8*Top 10 empresas con mayor participación en el mercado de salsas 2020*

Nota. Datos extraídos de *Company Shares of Sauces, Dressings and Condiments: % Share (NBO), Retail Value RSP – 2020*, por Euromonitor. Recuperado el 25 de junio de 2021, (<https://www.portal-euromonitor.com>)

Tomando en consideración el análisis realizado, se estimó un porcentaje de participación optimista del 3 %, esperando competir con empresas como Kikko Corp SA, y Sucar SCR Ltda. Finalmente, se obtuvo la demanda del proyecto. Ver la tabla 2.6

Tabla 2.6

Cálculo de la demanda del proyecto

Año	Demanda real (frascos de 250 mL)	Participación	Demanda del proyecto (frascos de 250 mL)
2022	2 953 214	0,03	88 597
2023	2 978 772	0,03	89 364
2024	3 001 892	0,03	90 057
2025	3 022 999	0,03	90 690
2026	3 042 415	0,03	91 273

2.5 Análisis de la oferta

Según el portal Euromonitor (s.f.), entre las principales empresas productoras de salsas se encuentran: Alicorp, Ajinomoto del Perú, Nestlé Perú, Manufactura de Alimentos, Molitalia SA, etc. De la figura 2.8 se puede visualizar la participación de mercado de diversas empresas.

2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

Con la finalidad de obtener los objetivos de ventas esperados, es necesario tener un plan de marketing definido el cual deberá tomarse en consideración.

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Tomando en cuenta lo anteriormente mencionado, se trazaron las siguientes políticas:

- Asistir a aquellas ferias gastronómicas más visitadas por nuestro segmento objetivo y programar eventos estratégicos en estos durante los meses más concurridos con la finalidad de brindar degustaciones a manera de que la gente se familiarice rápidamente con la marca y nuestro producto.
- Hacer uso del marketing digital con la finalidad de aumentar las ventas a partir del manejo de indicadores como tiempo de visita, número de clicks, número de interacciones en redes sociales como Facebook, Instagram, LinkedIn, etc.

- Ofrecer nuestra atención las 24 horas del día a nuestros clientes a partir de nuestro servicio post venta que atiende reclamos y consultas acerca de nuestro producto que puedan tener a través de nuestra página web.
- Se buscará crear alianzas estratégicas con los supermercados con la finalidad de aumentar la participación del mercado.
- El transporte se realizará de acuerdo con la solicitud de los clientes y de acuerdo con el horario de recepción

2.6.2 Publicidad y promoción

De este modo, en lo concerniente a la promoción del producto, se realizará lo siguiente:

- Se empleará herramientas digitales como el uso de Facebook ads para incentivar el tráfico dentro de un fan page en la red social de Facebook, así como el ingreso de nuestro producto en las plataformas virtuales de tiendas de conveniencia o mayoristas.
- Aprovechar la posibilidad de publicación de banners en sitios web de comidas, así como la creación de videos cortos a mostrar en la publicidad de la plataforma YouTube.
- Buscar la creación de alianzas estratégicas con diversas marcas como promociones junto con otros productos.
- Ofrecer degustaciones en los supermercados.
- Enviar el producto a modo de degustación a influencers relacionados con contenido de comida.

2.6.3 Análisis de precios

Por último, en tanto a lo que precio respecta se realizó un benchmarking con los precios ofrecidos por la competencia para establecer el precio final a ofrecer por el producto.

a. Tendencia histórica de los precios

En general la tendencia histórica de los precios demuestra cierta constancia, es decir, no se observan muchas variaciones en los precios ofrecidos a lo largo de los años. Esto se observó mediante la herramienta de estudio de mercados de Euromonitor. A continuación, se visualiza la tendencia anual evaluada en dicho portal respecto al precio máximo al que vende la competencia sus salsas:

Tabla 2.7

Precios de venta máximo de salsas según empresa en soles

Empresa	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Alicorp SAA	37,0	36,2	36,7	36,0	35,7	35,2
Ajinomoto Co Inc.	17,5	16,2	15,0	14,5	14,3	14,6
Nestlé SA	11,4	11,6	10,3	10,4	9,8	9,4
Manufactura de Alimentos SA	4,5	4,8	5,0	5,1	5,2	5,3
Empresas Carozzi SA	3,6	4,2	4,5	4,7	4,9	4,6

Nota. Los datos fueron extraídos de *Company Shares of Sauces, Dressings and Condiments: Retail Value RSP – 2020*. Euromonitor. Recuperado el 25 de junio de 2021, de <https://www-portal-euromonitor-com>.

b. Precios actuales

Para evaluar los precios tentativos en el mercado, se procedió a analizar la valorización de productos salseros en el supermercado de Plaza Veá; la elección de este se debió a su fama por presentar los menores precios en comparación. A continuación, se presentan los precios de la competencia evaluados en dicha cadena según SKU:

Tabla 2.8

Precios actuales de la competencia

SKU	Precio (S/)
Rocoto y Pimiento Parrillero Alacena 190g	6,50
Ají Parrillero Alacena 200g	6,50
Crema de Rocoto Alacena Uchucuta 400g	8,90
Salsa Bell's BBQ Picante 415g	8,19
Salsa Bell's Mexicana Picante Frasco 200g	4,60
Salsa Bell's Chimichurri de Rocoto Frasco 200g	7,30
Salsa Walibí Rocoto 1kg	19,90
Ají Criollo Walibí 1kg	21,00

Nota. Datos extraídos de *Company Shares of Sauces, Dressings and Condiments: Retail Value RSP – 2020*. Euromonitor. Recuperado el 25 de junio de 2021, de <https://www-portal-euromonitor-com>.

De la tabla elaborada se concluye lo siguiente:

- **Alicorp.** Los precios actuales para las salsas de Alicorp fluctúan entre 3 a 10 soles por 100 gramos según presentación.
- **Plaza Vea.** La marca Bell's tiene un precio promedio de 6,5 soles para sus presentaciones de 415 gramos.
- **Walibí.** Para esta marca el precio se encuentra entre 10 a 20 soles por kg.

c. Estrategia de precio

Correspondiente a estrategias de precio, la escogida para el presente proyecto fue de paridad competitiva.

Tomando en cuenta el punto anterior, se procedió a hacer un benchmarking apropiado tomando en consideración productos sustitutos y competencia directa cuyo nivel de picor se compare al del ají charapita. De este mismo, se concluyó que el precio tentativo al que deberá ingresar el producto al mercado deberá fluctuar entre los 10 y 20 soles con la finalidad de estar a la par con la competencia. Debido a la sensibilidad de su pronta fijación, la misma procederá a determinarse una vez evaluada la rentabilidad del proyecto.

Como una estrategia de precios adicional una vez establecido este se podrían ofrecer descuentos por cierto número de ventas, mediante rebajas en los puntos de venta.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Con la finalidad de determinar la mejor ubicación para nuestra planta industrial se realizó un análisis detallado de zonas a nivel nacional utilizando la herramienta de Ranking de factores para seleccionar finalmente la localización ganadora.

Para el análisis estratégico de la macrolocalización se tomaron en cuenta departamentos dentro del Perú, teniéndose los siguientes factores a tomar en cuenta:

a. Disponibilidad de energía eléctrica (DEE)

En primera instancia, tenemos la disponibilidad de energía eléctrica en la zona como factor determinante para ubicar la planta. Para su análisis, se considera la cantidad de producción eléctrica mensual en kW-h según el organismo del Ministerio de Energía y Minas por cada departamento alternativo.

b. Disponibilidad de parques industriales (DPI)

Otro factor determinante en el proyecto el cual toma en consideración es el área en hectáreas cubiertas por parques industriales en cada departamento objetivo. La misma considera fuentes evaluadas respecto a proyectos públicos de años anteriores e información recopilada respecto a la situación actual. Se define un parque industrial como un complejo empresarial, ubicado mayormente en zonas rurales, que agrupa actividades netamente industriales o administrativas.

c. Disponibilidad de materia prima (DMP)

Este factor mide la cantidad total aproximada de toneladas de ají charapita disponible en el mercado local de cada departamento alternativo. La presencia de este factor radica en la importancia de mantenerse constantemente abastecidos de materia prima para tener una línea de producción continua en fábrica.

d. Precio de venta de Materia Prima (PMP)

Se trata del precio de venta por kg (en soles/kg) ofrecido en las chacras agricultoras de los diferentes departamentos.

e. Población Económicamente Activa (PEA)

Por último, en este factor evaluamos la “Población Económicamente Activa” (PEA) de cada departamento. Para ello, tomamos en consideración data de INEI respecto a la tasa de crecimiento de la PEA desde 2007 a 2019. Este factor se justifica en la importancia de contar con personal debidamente capacitado y académicamente preparado para tomar responsabilidad en actividades de la industria.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Como alternativas de ubicación se escogió para la macrolocalización entre los departamentos de: Lima, Loreto, Junín y Ucayali.

En el caso de Lima, este departamento fue escogido debido a la cercanía con el mercado objetivo.

Para Loreto, se pensó en la posibilidad de comprar directamente a los agricultores de la zona con la finalidad de obtener descuentos por compra al por mayor, al mismo tiempo de ahorrarse en costos en comparación a la adquisición de esta en mercados. Del mismo modo, se promueven valores de responsabilidad social al comprar la materia prima directamente de los agricultores, lo cual incentiva la producción sostenible de la materia prima exótica, así como apoyar en los ingresos de gente fuera de la capital.

En tanto a Junín, se escogió debido al ahorro en costos de alquiler que supondría ubicar la planta en este departamento.

Por último, se tomó en cuenta a Ucayali, ya que se buscó tener otra opción de una localidad de región selvática aparte de Loreto.

Por otro lado, como alternativas de ubicación para la microlocalización posterior se escogerá entre los distritos de Lima y de entre las provincias del resto de departamentos (Loreto, Junín y Ucayali).

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macrolocalización

Se tienen los siguientes factores:

Disponibilidad de energía eléctrica

Para el análisis de este factor, se evaluó la generación mensual de energía eléctrica por departamento tomando en consideración las cifras preliminares calculadas por el Ministerio de Energía y Minas para mayo del 2021.

Tabla 3.1

Generación de energía eléctrica a mayo del 2021

Departamento	Generación de energía en GWh
Lima	1899
Loreto	33
Ucayali	19
Junín	276

Disponibilidad de parques industriales

Tabla 3.2

Área cubierta por parques industriales

Departamento	Hectáreas (Ha)
Lima	1638
Loreto	136
Ucayali	50
Junín	125

Mediante uso de fuentes secundarias se determinó el área aproximada en hectáreas cubiertas por parques industriales en cada departamento objetivo. Efectuando un análisis simple, se puede evidenciar que los proyectos de impulso empresarial mediante la implementación de parques industriales favorecen claramente a la capital, puesto que demuestra una gran expansión en comparación con el resto de los departamentos.

Disponibilidad de materia prima

Tabla 3.3

Disponibilidad de Materia Prima por Departamento

Disponibilidad	Disponibilidad de ají en mercado local (Tn)	% de charapita	Disponibilidad de ají charapita neto en mercado local (Tn)
Lima	9251	3 %	277,5
Loreto	799	3 %	24,0
Ucayali	391	3 %	11,7
Junín	630	3 %	18,9

Para la disponibilidad de materia prima se buscó en el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) la data de disponibilidad en el mercado local de toneladas de ají por departamento, y a este dato se le aplicó el 3 % para determinar aproximadamente la cantidad de ají que corresponde únicamente a la variación de ají charapita. Este porcentaje se determinó tomando en consideración una fuente primaria del mismo organismo, el cual concluye que del total cultivado en hectáreas destinadas a todas las variaciones de ají existentes el 3 % se destina netamente a ají charapita.

Precio de venta de materia prima

Tabla 3.4

Precio de Venta de Materia Prima en soles

Año	Lima	Loreto	Ucayali	Junín	Perú
2014	1,11	0,30	1,66	1,20	1,38
2015	1,21	0,31	1,68	1,30	1,38
2016	1,38	0,31	2,25	1,07	1,57
2017	1,56	0,31	1,95	2,15	2,03
2018	1,33	0,32	2,34	1,86	1,87
Promedio	1,32	0,31	1,98	1,52	1,65

En tanto al precio de venta, el cuadro muestra nuevamente información recabada en MINAGRI concerniente a precios de venta en la chacra de los agricultores (en soles por kilo) por departamento.

Población Económicamente Activa

En la Tabla 3.5 el porcentaje de crecimiento de la PEA por cada departamento alternativo determina mayor accesibilidad y fiabilidad en tanto a contratación de personal competente.

Tabla 3.5

Tasa de Crecimiento de Población Económicamente Activa, 2007 a 2019

Departamento	Tasa de crecimiento de PEA desde 2007 a 2019 (%)
Lima	2,00 %
Loreto	0,80 %
Ucayali	1,90 %
Junín	1,60 %

Nota. Los datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Tomando en cuenta toda la data recopilada se elaboró tanto la matriz de enfrentamiento como la selección final del departamento a ubicar la planta industrial.

Para tomar en cuenta la siguiente abreviatura para los factores:

Tabla 3.6

Tabla de enfrentamiento y Ranking de factores para macrolocalización

FACTOR	SIGLAS
Disponibilidad de energía eléctrica	DEE
Disponibilidad de parques industriales	DPI
Disponibilidad de materia prima	DMP
Precio de venta de materia prima	PMP
Población económicamente activa	PEA

Tabla 3.7

Escala de calificación

ESCALA	PUNTAJE
Muy bueno	10
Bueno	8
Regular	6
Malo	4
Muy malo	2

Tabla 3.8*Tabla de enfrenamiento de factores*

	DEE	DPI	DMP	PMP	PEA	Conteo	Ponderación
DEE	■	0	0	1	1	2	13,33 %
DPI	1	■	1	1	1	4	26,67 %
DMP	1	1	■	1	1	4	26,67 %
PMP	1	0	1	■	1	3	20,00 %
PEA	1	0	0	1	■	2	13,33 %
						15	100,00 %

Los factores de disponibilidad de materia prima y parques industriales resultaron como los predominantes debido la importancia del abastecimiento constante de insumos, así como de tener mayores áreas cubiertas para alquilar un local industrial. Por otro lado, los factores de disponibilidad tanto de energía como de mano de obra resultaron con la misma ponderación; al considerarse ambos como recursos que deben funcionar paralelamente, y en sincronía, para la estabilidad de la industria. Ver Tabla 3.9

Tabla 3.9*Ranking de factores para macrolocalización*

	Lima			Loreto		Ucayali		Junín	
	PONDERACIÓN	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
DEE	13,33 %	10	1,33	4	0,53	2	0,27	8	1,07
DPI	26,67 %	10	2,67	6	1,60	2	0,53	4	1,07
DMP	26,67 %	10	2,67	6	1,60	2	0,53	4	1,07
PMP	20,00 %	6	1,20	10	2,00	2	0,40	4	0,80
PEA	13,33 %	10	1,33	2	0,27	8	1,07	6	0,80
	100,00 %		9,20		6,00		2,80		4,81

Una vez finalizado el Ranking de factores, se determinó a Lima como el departamento más adecuado para la instalación de la planta industrial.

3.3.2 Evaluación y selección de la microlocalización

Para este análisis se está tomando en cuenta distritos en los que se cuentan con zonas industriales como alternativas para la microlocalización. Entre ellos tenemos los siguientes: Comas, San Juan de Lurigancho, Callao y Villa El Salvador.

Los factores para tomar en cuenta son los siguientes:

- Costo de alquiler del local (CA)

Este factor se basa en el costo en dólares americanos por metro cuadrado (US\$/m²) como renta mensual según el tamaño del local a alquilar.

- Disponibilidad de local (DL)

Este factor toma en cuenta la disponibilidad en porcentaje con respecto al total de inmuebles ofertados de cada distrito.

- Seguridad de la zona (SZ)

Este factor toma en consideración el número de denuncias por comisión de delitos registrados en los distritos alternativos.

- Tiempo de viaje (TV)

Este factor toma en cuenta el tiempo de viaje desde los distritos alternativos para la ubicación de la planta hasta los distritos donde se encuentra el público objetivo.

a) Costo de alquiler del local (CA)

Tabla 3.10

Costo de alquiler de local por distrito

Distrito	Precio de renta mínimo US\$/ m ²	Precio de renta máximo US\$/ m ²	Precio de renta promedio US\$/ m ²
Comas	2,00	3,50	2,75
San Juan de Lurigancho	5,00	8,00	6,50
Callao	6,00	10,00	8,00
Villa El Salvador	2,00	6,00	4,00

Nota. Datos extraídos de *Reporte de Mercado Industrial IS*, por Colliers International. (2016)

Se evaluaron los costos de arrendamiento mensual promedio de los 4 distritos. Para este factor el distrito con el precio más económico es el de Comas.

b) Disponibilidad de Local (DL)

Tabla 3.11

Disponibilidad de local

Distrito	Disponibilidad de local
Comas	45 %
San Juan de Lurigancho	37 %
Callao	67 %
Villa El Salvador	15 %

Nota. Datos extraídos de Reporte de Mercado Industrial 1S, por Colliers International, 2016. El porcentaje corresponde a la porción de locales sobre el total de inmuebles

Según la información recopilada, hay mayor probabilidad de encontrar un local disponible en el distrito de Callao.

c) Seguridad de la Zona (SZ)

Tabla 3.12

Número de denuncias por comisión de delitos registrados

Distrito	2015	2016	2017	2018	Promedio
Comas	9015	8157	9763	9301	9059
San Juan de Lurigancho	13 484	14 050	11 797	18 074	14 351
Callao	9900	9417	9050	13 325	10 423
Villa El Salvador	4329	4518	4986	6226	5015

Nota: Los datos fueron extraídos de Reporte del Sistema Integrado de Estadísticas de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana – INEI (2019)

De acuerdo con la cantidad de denuncias por comisión de delitos, el distrito más seguro de entre los que se está evaluando es el distrito de Villa El Salvador.

d) Tiempo de viaje (TV)

Tabla 3.13

Tiempo de viaje desde un distrito hacia los distritos objetivos

Distrito	Zona 6					Zona 7					Promedio
	Jesús María	Lince	Pueblo Libre	Magdalena	San Miguel	Miraflores	San Isidro	San Borja	Surco	La Molina	
Comas	51	49	40	49	48	47	49	61	72	74	54
San Juan de Lurigancho	41	45	49	52	54	43	39	43	48	48	46
Callao	27	30	21	23	15	29	31	34	40	44	29
Villa El Salvador	44	40	45	39	42	27	35	25	16	32	35

Nota. Los datos están expresados en minutos y fueron calculados con Google Maps a las 9 pm de lunes.

Según el análisis, el distrito con el menor tiempo de viaje es el de Callao.

En el siguiente cuadro se evalúa la tabla de enfrenamiento de los factores:

Tabla 3.14

Tabla de enfrenamiento de factores

	CA	DL	SZ	TV	CONTEO	PONDERACIÓN
CA	█	1	1	1	3	37,5 %
DL	1	█	0	0	1	12,5 %
SZ	1	1	█	1	2	25,0 %
TV	1	0	1	█	2	25,0 %
					8	100,0 %

Tabla 3.15*Ranking de Factores según microlocalización*

	PONDERACIÓN	Comas		San Juan de Lurigancho		Callao		Villa El Salvador	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
CA	37,50 %	8	3,00	4	1,50	2	0,75	6	2,25
DL	12,50 %	6	0,75	4	0,50	8	1,00	2	0,25
SZ	25,00 %	6	1,50	2	0,50	4	1,00	8	2,00
TV	25,00 %	4	1,00	6	1,50	10	2,50	8	2,00
	100,00 %		6,25		4,00		5,25		6,50

Se concluye que la mejor ubicación resulta ser en el distrito de Villa El Salvador.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

Según el cálculo de la demanda proyectada para el último año (año 2026), el cual figura en el punto 2.4 del presente estudio, el tamaño de la planta sería de 91 273 frascos de 250 mL.

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Para poder definir el tamaño de planta en relación con los recursos productivos se basó en la materia prima principal: el ají charapita.

Para ello se tuvo que calcular la producción total de ají charapita en el Perú. Según el MINAGRI el 3 % de todo lo destinado a cultivo de ají es netamente ají charapita. Tomando en cuenta esta información y de acuerdo con los informes publicados anualmente por el Ministerio de Agricultura y Riego, ver Tabla 4.1

Tabla 4.1

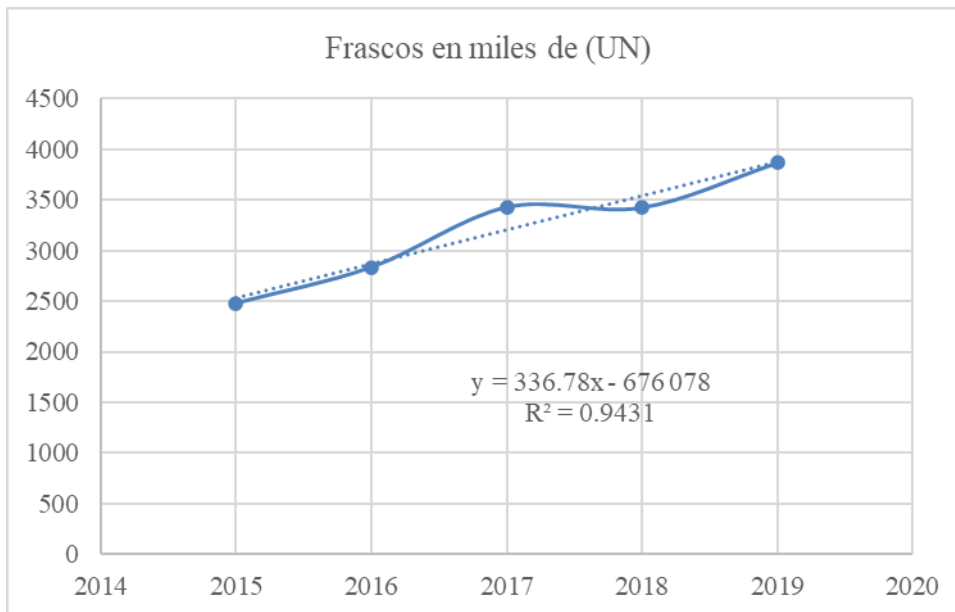
Tabla de disponibilidad de ají charapita en el Perú en toneladas

Año	Ají Total Perú (Tn)	% de ají charapita	Ají charapita (Tn)	Frascos (UN)	Frascos en miles de (UN)
2015	4131	3 %	124	2 478 600	2479
2016	4725	3 %	142	2 835 000	2835
2017	5717	3 %	172	3 430 200	3430
2018	5708	3 %	171	3 424 800	3425
2019	6446	3 %	193	3 867 600	3868

Para poder proyectar la disponibilidad de ají en los próximos años se aplicó regresión lineal simple:

Figura 4.1

Disponibilidad de ají charapita para los años 2015 al 2019



Con la fórmula se pudo calcular la cantidad de frascos a producir con el total de ají durante toda la vida útil del proyecto, la cantidad de ají en todo el Perú y la cantidad de ají charapita.

Adicional a ello, para el proyecto se logró contactar con empresas dedicadas al cultivo de ají charapita en el departamento de Iquitos. Las empresas contactadas fueron Peruvian Amazon Pepper y Cosecha Picante. Se les preguntó por la cantidad de libre uso de ají charapita, es decir, aquella proporción restante de ají charapita que queda a manos de los productores una vez que se vende esta variedad regional al mercado para las empresas industriales, mercados foráneos y nacionales. Este dato resultó en una aproximación de 10 % de ají charapita disponible con respecto al total. En la siguiente tabla podemos visualizar la disponibilidad de ají charapita para nuestro proyecto en toneladas, la cantidad en frascos de salsa de ají charapita y el porcentaje de utilización de ají charapita para el proyecto con respecto a la cantidad disponible en el mercado:

Tabla 4.2

Disponibilidad de ají charapita, producción de frascos de salsa de ají charapita y porcentaje de libre utilización durante la vida útil del proyecto

Año	Ají Perú (Tn)	% de ají charapita	Ají charapita (Tn)	Fracos (UN)	% de libre utilización	Ají charapita de libre utilización (Tn)	Fracos (UN)	Ají charapita necesaria para el proyecto (Tn)	% Utilización para el proyecto
2022	8152	3 %	245	4 891 160	10 %	24	489 116	4,83	20 %
2023	8713	3 %	261	5 227 940	10 %	26	522 794	4,47	17 %
2024	9275	3 %	278	5 564 720	10 %	28	556 472	4,51	16 %
2025	9836	3 %	295	5 901 500	10 %	30	590 150	4,54	15 %
2026	10 397	3 %	312	6 238 280	10 %	31	623 828	4,57	15 %

4.3 Relación tamaño-tecnología

Para determinar el tamaño según la tecnología a emplear para el proceso, se elaboró previamente el cuadro observado en el punto 5.4.2, el cual detalla la cantidad posible a fabricar como máximo tomando en cuenta la tecnología seleccionada.

De este modo, el tamaño según la tecnología estaría limitado por la actividad manual de pelado de cebolla, el cual es la actividad con la menor capacidad instalada siendo esta de 282 960 frascos. A continuación, se muestra un resumen de las capacidades para cada actividad del proceso productivo, mismo que no considera tiempos perdidos por eficiencia ni utilización de recurso involucrado (maquinaria u operario).

Tabla 4.3

Capacidades por actividad

ACTIVIDAD	CAPACIDAD (frascos/año)
Selecccionado de ají	1 697 760
Pesado de ají	5 716 364
Lavado de ají	4 763 636
Retirado de pedúnculos	4 287 273
Pesado de sal	28 296 000
Pesado de aceite de oliva	9 432 000
Pesado de limón	1 131 840
Lavado de limón	943 200
Exprimido de limón y filtrado de pepitas	808 417
Pesado de cebolla	1 886 400
Lavado de cebolla	1 572 000
Pelado de cebolla	282 960
Cortado de cebolla	3 154 515
Pesado de benzoato de sodio	565 920 000
Pesado de ácido sórbico	565 920 000
Mezclado	383 049
Pasteurizado e inspección de temperatura	383 049
Lavado frasco	1 697 760
Secado frasco vacío	1 697 760
Llenado de frasco	3 536 901
Lavado tapa	1 697 760
Secado tapa	1 697 760
Tapado	4 244 400
Envasado al vacío	1 145 988
Enfriado de frasco	3 232 818
Secado de frasco	1 697 760
Etiquetado de frasco	7 074 000
Encajonado	848 880
Embalado	3 395 111

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

Para poder determinar el punto de equilibrio de proyecto se tuvo que calcular los costos fijos, el precio de venta unitario y el costo de producción unitario; y aplicar la fórmula:

$$PE = \frac{\text{Costos Fijos}}{PV_u - CV_u}$$

a) Costos fijos

Tabla 4.4

Costos fijos

Costos Fijos	Monto Mensual	Monto Anual
Salarios	S/ 34 524,17	S/ 414 290,00
Alquiler de terreno	S/ 4 666,67	S/ 56 000,00
Agua (Limpieza máquinas, Instalaciones)	S/ 104,99	S/ 1259,85
Mantenimiento Maquinaria	S/ 2120,00	S/ 25 440,00
Compra de parihuelas (Almacén Materia Prima)	S/ 25,00	S/ 300,00
Materiales de seguridad	S/ 833,33	S/ 10 000,00
Costos Fijos Total		S/ 507 290,00

b) Costos variables

Tabla 4.5

Costos variables

Costos Variables	Costo Unitario (S/)	Unidades	Inflación	Cantidad	Total
Ají charapita	5,00	kg	1,08	4566	S/ 24 712
Cebolla	0,73	kg	1,08	13 694	S/ 10 821
Limón	0,78	kg	1,08	22 823	S/ 19 269
Sal	1,20	kg	1,08	914	S/ 1187
Aceite de Oliva	30,00	L	1,08	2739	S/ 88 943
Benzoato de Sodio	35,00	kg	1,08	46	S/ 1743
Ácido sórbico	70,00	kg	1,08	46	S/ 3485
Envases	0,52	UN	1,08	91 290	S/ 51 384
Tapas	0,30	UN	1,08	91 293	S/ 29 646
Etiquetas	0,025	UN	1,08	91 290	S/ 2470
Cajas	1,10	UN	1,08	7609	S/ 9060
Cinta de embalaje	8,00	m	1,08	77	S/ 667
Parihuelas PT	30,00	UN	1,08	80	S/ 2598
Agua	0,009579	L	1,08	185 243,49	S/ 1921
Energía Eléctrica	0,6771	Soles / kW-h	1,08	6 253,4	S/ 4583
Total					S/ 252 489

Para el cálculo del costo variable total se consideró la cantidad de envases del horizonte máximo del proyecto: 91 273 envases.

En base a esta información se puede determinar que el costo variable unitario (252 489 / 91 273) es de 2,77 soles por envase

c) Precio de venta unitario

Se determinó que el precio de venta unitario a nuestros clientes será de S/ 16,60 por cada envase en el último año del proyecto. El precio sin IGV es de S/ 14,07.

d) Punto de Equilibrio (PE)

$$PE = \frac{507\,290}{14,07 - 2,77}$$

De acuerdo con la solución del punto de equilibrio será de 44 893 envases / año.

4.5 Selección del tamaño de planta

Tomando en consideración los tamaños de planta, hallados se elaboró la siguiente tabla:

Tabla 4.6

Selección del tamaño de planta

Concepto	Tamaño de planta (frascos/año)
Relación tamaño - mercado	91 273
Relación tamaño - recursos productivos	623 828
Relación tamaño - tecnología	282 960
Relación tamaño - punto de equilibrio	44 893

Por consiguiente, se determinó a la relación tamaño – mercado (demanda) como limitante para el tamaño de la planta.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

La norma regional para la salsa de ají (Chiles) - Codex Stan 306R-2011 (2011), define a la salsa de ají como:

Un producto destinado a ser utilizado como aliño y condimento; elaborado a partir de la parte comestible de materias primas limpias y en buenas condiciones, que se mezclan y elaboran para obtener la calidad y características deseadas; tratado térmicamente de manera apropiada antes o después de haber sido cerrado herméticamente en un envase para evitar su deterioro. (p. 1).

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

La salsa de ají del presente proyecto está elaborada a base de ají charapita, cebolla, limón, sal, aceite de oliva, benzoato de sodio y ácido sórbico. La salsa está elaborada para ser consumida junto con cualquier tipo de comida, el contenido del envase es de 250 mL y tiene un sabor dulce y picante.

Tabla 5.1

Formulación aproximada de la salsa de ají charapita

Ingrediente	Porcentaje
Ají charapita	14,47 %
Cebolla	37,63 %
Limón	36,18 %
Sal	2,90 %
Aceite de Oliva	8,69 %
Benzoato de Sodio	0,07 %
Ácido Sórbico	0,07 %
Total	100,00 %

Para el proyecto se tomará como referencia los requisitos mínimos que especifica la Norma Técnica Peruana (NTP) 209.238.1986 Salsa de ají. Requisitos.

Tabla 5.2*Especificaciones técnicas de calidad de la salsa de ají*

Nombre del producto: Salsa de ají charapita			Desarrollado por: Jose Carhuachin			
Función: Alimenticia			Verificado por: Giovanni Bertoli			
Tamaño y apariencia: Sólidos y líquidos picados en cuadrados de 3 mm			Autorizado por: Analista de Calidad			
Peso Neto: 359,01 gramos			5/01/2022			
Insumos requeridos: Ají charapita, limón, cebolla, sal, aceite de oliva, benzoato de sodio y ácido sórbico			Costo del producto: 14,07 soles c/unidad			
Características	Tipo		V.N. ± Tolerancia	Medio de Control	Técnica	NCA
	Variable/Atributiva	Criticidad				
Peso Neto (no incluye frasco)	Variable	Mayor	359,01 g + 5 g	Balanza	Muestra	1,0 %
Color	Atributiva	Crítica	Característico	Inspección visual	Muestra	0,0 %
Olor	Atributiva	Crítica	Característico	Sensorial	Muestra	0,0 %
Sabor	Atributiva	Crítica	Característico	Sensorial	Muestra	0,0 %
PH	Variable	Crítica	3 – 4,5	Potenciómetro	Muestra	0,0 %
Sellado	Variable	Mayor	Térmico	Inspección visual	Muestra	0,0 %
Dimensiones del envase	Variable	Mayor	Altura: 8,65 cm ± 0,03 Diámetro: 7,13 cm ± 0,03	Vernier	Muestra	1,0 %
Diseño del envase	Atributiva	Menor	Transparente	Inspección visual	Muestra	2,5 %
Rótulo del envase	Atributiva	Mayor	Establecido por NTP	Inspección visual	Muestra	0,2 %

En lo que respecta al envase que contendrá la salsa de ají, este será de una presentación de 250 mL.

Tabla 5.3

Especificaciones del envase

Descripción	Medidas	Unidad
Capacidad	250	mL
Peso	150	g
Diámetro	7	cm
Altura	8	cm

Figura 5.1

Presentación del envase



En lo que respecta al empaque este contendrá 12 frascos y será de 2 niveles. Además, tendrá un pliegue de cartones para evitar que los envases rocen entre estas y que puedan sufrir golpes.

Tabla 5.4

Especificaciones del empaque

Descripción	Medidas	Unidad
Fracos por caja	12	fracos
Dimensiones	23 × 15 × 16	cm
Peso bruto	5	kg

Figura 5.2

Presentación del empaque



En lo que respecta a las etiquetas, estas se tendrán como referencia a la NTP 209.238.2009.

Tabla 5.5

Especificaciones de la etiqueta

Nombre del alimento	Salsa de ají charapita: Sají
Lista de ingredientes	Pulpa de ají charapita, cebolla, sal, limón y aceite de oliva, benzoato de sodio y ácido sórbico
Contenido neto y peso escurrido	359,01 g
Nombre y dirección	Villa El Salvador. Av. Pachacútec 2234
País de origen	Perú
Identificación del lote	20220001
Fecha de vencimiento	Jul-23
Registro sanitario	M6900798N NKAISA
Instrucciones para su uso	Mantener refrigerado después de abrir

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Para las regulaciones del producto se consideraron los siguientes:

- NTP 209.238.1986: Salsa de ají. Requisitos
- CODEX STAN 306R-2011: Norma regional para la salsa de ají (chiles)
- NTP 209.038.2009: Alimentos envasados. Etiquetado
- Certificado de registro sanitario de alimentos y bebidas industrializados otorgado por la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA)
- Ley de Inocuidad de los Alimentos. Decreto Legislativo N° 1062
- Ley N° 29571. Código de protección y defensa del consumidor

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

Para poder elaborar el producto final será necesario el empleo de cierta tecnología indispensable para cumplir los requisitos de calidad especificados previamente y estipulados en la NTP, así como producir el volumen requerido para satisfacer la demanda del proyecto a un costo razonable.

De este modo, para el proceso de producción se cuenta con actividades realizadas tanto de manera manual como mediante el uso de maquinaria.

A continuación, se realiza el análisis de las tecnologías existentes para el proceso de producción comparando el trabajo manual, semiautomático y automático:

Exprimido, para el exprimido de limones se puede realizar mediante procesos manuales, semiautomático y automáticos. El de tipo manual lo realiza un operario con ayuda de una exprimidora anclada a la mesa. Las desventajas de este tipo de trabajo son el tiempo que le toma al operario realizar el exprimido de todos los limones y los movimientos repetitivos que debe realizar. El de tipo semiautomático es operado por una persona que se encarga de alimentar los limones a la máquina exprimidora y este se encarga de extraer todo el zumo. La ventaja de este tipo es que el tiempo de operación es más rápido y el operario realiza la inspección del producto mientras alimenta los limones. El de tipo automático se realiza solo con una máquina a la cual se le suministra una buena cantidad de limones y la máquina va exprimiendo los limones de acuerdo con el programa de producción, este es controlado por un PLC. La desventaja de este tipo es el alto costo de implementación y se dejaría de inspeccionar el producto durante el exprimido.

Pesado, para esta actividad se tienen 2 opciones según el sistema de tecnología: convencional y automático. El de tipo convencional consiste en que se tendrá una balanza de mesa en la que el operario realizará el pesaje de los insumos. La desventaja es que demanda un mayor tiempo el trabajo. El de tipo automático consiste en se tendrán todos los insumos por separado, debajo de cada uno se tendrán balanzas que con ayuda de un PLC se programa la cantidad de producción requerida y este va entregando según lo requerido a la línea de producción. La ventaja de este tipo es que es más rápido que uno convencional, la desventaja es su elevado costo de implementación.

Lavado, para esta actividad se cuenta con 2 opciones según el sistema de tecnología: manual y semiautomático. El de tipo manual consiste en que el operario

realizará el lavado de los insumos en tinas con agua y cloro. La desventaja de este tipo es el elevado tiempo que demanda realizar el trabajo. El de tipo semiautomático consiste en el uso de una máquina lavadora de hortalizas. La ventaja de este tipo es que el operario solo tiene que alimentar a la máquina, lo cual acorta el tiempo de trabajo y a la vez el operario puedes inspeccionar el producto final.

Picado, para esta actividad se cuenta con 2 opciones según el sistema de tecnología: manual y semiautomático. El de tipo manual consiste en que el operador realizará los cortes con ayuda de un cuchillo. Las principales desventajas de este tipo son la alta demanda tiempo que consume el trabajo y la gran variabilidad en el tamaño de los cortes. El de tipo semiautomático consiste en el uso de una máquina cubicadora que con ayuda del operario va alimentando los insumos para que realicen los cortes. Las ventajas de este tipo son que los cortes son más uniformes y el tiempo de trabajo es más corto.

Mezclado y pasteurizado, para estas actividades se cuenta con 3 opciones según el sistema de tecnología: manual, semiautomático y automático. El de tipo manual consiste en que se coloca en una olla todos los insumos y un operario se encarga de mezclar con un cucharón y después se procede a elevar la temperatura entre 63 °C – 65 °C durante 30 min. El de tipo semiautomático consiste en que se utilizará una marmita industrial con agitador. El operario ingresa todos los insumos a la marmita y con ayuda del agitador se mezclan todos los insumos. Dentro de este recipiente se realiza el proceso de pasteurizado. El del tipo automático es similar al de tipo semiautomático, la diferencia es que lo insumos ingresan a la marmita de manera automática y el proceso de pasteurización de igual manera. Para el sistema automático se cuenta con un PLC.

Llenado, para esta actividad se cuenta con 3 opciones según el sistema de tecnología: manual, semiautomático y automático. El del tipo manual consiste en que un operario con ayuda de una jarra y un embudo comienza a llenar la salsa dentro de los envases. La desventaja de este tipo es la gran demanda de tiempo que le toma al operario en llenar todos los envases. Para el proceso semiautomático, el operario coloca toda la salsa dentro de la máquina llenadora y va colocando de 1 en 1 cada frasco y sucesivamente los va retirando. Esto facilita el proceso de llenado; sin embargo, igual le consume gran tiempo al operario al colocar y quitar envase por envase. Para el tipo automático, se alimentan todos los envases en la línea de producción y la máquina controlada por un PLC y sensores a medida que los envases van atravesando la máquina se llenan. La ventaja de este tipo es que se logra disminuir el tiempo de esta actividad.

Tapado, para esta actividad se cuenta con 3 opciones según el sistema de tecnología: manual, semiautomático y automático. El del tipo manual consiste en que un operario se encarga de tapar manualmente cada envase. La desventaja de este tipo son los movimientos repetitivos que involucran para el trabajador y además no podemos asegurar que los envases se tapen con la fuerza necesaria. Para el tipo semiautomático, el operario coloca cada envase de salsa dentro de la máquina taponadora y va colocando de 1 en 1 cada frasco y sucesivamente los va retirando. La ventaja de este tipo es que se puede asegurar que las tapas estarán cerradas con la fuerza correcta; sin embargo, igual le consume gran tiempo al operario al colocar y quitar envase por envase. Para el tipo automático se alimentan todos los envases en la línea de producción y la máquina es controlada por un PLC y sensores a medida que los envases van atravesando la máquina se van tapando. La ventaja de este tipo es que se logra disminuir el tiempo de esta actividad.

Envasado al vacío, para esta actividad se cuenta con 3 opciones según el sistema de tecnología: manual, semiautomático y automático. El del tipo manual consiste en que un operario se encarga de calentar los envases en agua hervida y sumergirla. Después se llena el contenido a los envases y debemos asegurarnos de colocarlos boca abajo y esperar un mínimo de 30 minutos. La desventaja de este tipo es que el operador debe calentar cada envase en agua caliente y la gran demanda de tiempo que involucra por cada envase. El del tipo semiautomático consiste en que un operador va colocando a una máquina envasadora al vacío un lote de envases tapados cierra la tapa de la máquina y en un tiempo de 20 segundos se tendrán todos los envases listos. La ventaja de este tipo es que la rapidez con la que se envasan al vacío los envases. El del tipo automático consiste en que se requiere una máquina envasadora al vacío en línea para que con ayuda de un PLC y sensores se envasen conforme van siendo alimentados. La desventaja de este tipo es la estructura necesaria y el costo elevado de implementación.

Enfriado, para esta actividad se cuenta con 2 opciones según el sistema de tecnología: manual y automático. El del tipo manual consiste en que un operario sumergirá todos los envases en unos recipientes llenos de agua a temperatura ambiente con la finalidad de reducir la temperatura de los envases. El del tipo automático es con ayuda de un túnel de enfriamiento controlado por PLC. La ventaja de este tipo es que es un proceso continuo y es más rápido.

Secado, para esta actividad se cuenta con 2 opciones según el sistema de tecnología: manual y automático. El del tipo manual consiste en que un operario con ayuda de una pistola de calor va secando poco a poco todos los envases que atraviesan la línea de producción. El del tipo automático es con ayuda de un intercambiador de calor controlado por PLC. Los envases atraviesan la línea de producción y por el intercambio de calor se van secando. La desventaja de este tipo es que se necesita una línea de producción más larga para que los envases tengan el tiempo necesario para que se sequen.

Etiquetado, para esta actividad se cuenta con 2 opciones según el sistema de tecnología: manual y automático. El del tipo manual consiste en que un operario despegará las etiquetas de un pliego y las irá colocando una a una en cada envase. La desventaja de este tipo es una acción repetitiva. El del tipo automático es con ayuda de una máquina etiquetadora controlada por PLC. Los envases atraviesan la línea de producción y la máquina irá pegando la etiqueta una por una en cada envase. La ventaja de este tipo es que el pegado es mucho más rápido.

Encajonado, para esta actividad se cuenta con 2 opciones según el sistema de tecnología: manual y automático. El del tipo manual consiste en que un operario colocará los envases en cada caja. La ventaja de este tipo es el operario al colocar los envases en las cajas será la última persona en verificar que esté en óptimas condiciones antes de que pueda ser despachado. El del tipo automático es con ayuda de una máquina encajonadora controlada por PLC. Los envases atraviesan la línea de producción y la máquina los irá encajonando.

Selección de la tecnología, de acuerdo con las tecnologías presentadas en el punto anterior, se hizo la selección de las tecnologías de cada actividad. En el siguiente cuadro se puede observar la tecnología escogida y el tipo de sistema.

Tabla 5.6*Elección de tecnología*

ACTIVIDAD	ESCOGIDO	SISTEMA DE TECNOLOGÍA
Exprimido de limones	Máquina exprimidora de cítricos	Semi-Automático
Pesado	Balanza de alimentos de uso en cocina	Manual / Convencional
Lavado	Lavadora de hortalizas	Semi-Automático
Picado	Máquina cubicadora	Semi-Automático
Mezclado y Pasteurizado	Marmita industrial con agitador	Semi-Automático
Llenado	Máquina llenadora controlada por un PLC	Automático
Tapado	Máquina taponadora controlada por un PLC	Automático
Envasado al vacío	Envasadora al vacío	Semi-Automático
Enfriado	Túnel de enfriamiento controlado por un PLC	Automático
Secado	Empleo de pistola de calor	Manual / Convencional
Etiquetado	Máquina etiquetadora controlada por un PLC	Automático

Los criterios de selección de la tecnología fueron en base a la necesidad de satisfacción pronta de la demanda, así como de ahorro de costos.

5.2.2 Proceso de producción

a) Descripción del proceso

A continuación, se detalla el proceso productivo para la elaboración de los frascos de salsa de ají charapita.

Preparado de insumos

Para empezar, se deberá tener listo los insumos para ingresarlos al momento requerido dentro del proceso. A continuación, se detalla cada insumo empleado para el proceso junto con sus actividades de acondicionamiento respectivas, de ser el caso.

Frascos y tapas, estos serán lavados mediante el uso de agua potable a una temperatura caliente de 70 °C a 75 °C y posteriormente secados con una pistola de calor a una temperatura aproximada de 30 °C; esto con el fin de remover todo tipo de componentes contaminantes antes de servir como recipientes para la salsa. Ambas actividades consideran un tiempo estándar de 5 segundos por frasco o tapa.

Cebolla, esta deberá ser pesada con la balanza industrial según la cantidad requerida para el lote diario, lavada en la máquina lavadora de hortalizas con agua clorada a una temperatura de 8,8 °C, pelada de manera manual dejando una cáscara de aproximadamente 0,5 gramos como merma, y finalmente cortada en cubos de 10 mm³ con la máquina cubicadora. Esta última actividad considerará una pérdida del 10 % de material por rebabas que se queden dentro de la maquinaria. Todo el procedimiento dura 284 segundos por kg procesado.

Limón, este deberá ser pesado en la balanza industrial según el lote diario y lavado en la máquina lavadora de hortalizas con agua clorada con la misma temperatura de 8,8 °C para posteriormente ingresar en la máquina exprimidora de cítricos, la cual se encarga adicionalmente de remover las pepitas del insumo con una malla interior. Esta última actividad genera una merma del 50 % de material ingresado, tomando en consideración las pepitas retiradas como material de peso despreciable. Para el pesado de todo insumo se considera un tiempo de 30 segundos por kg, teniendo una capacidad de 120 kg pesados por cada hora. Por otro lado, la lavadora de hortalizas trabaja a un rendimiento de 100 kg lavados por hora.

Aceite de oliva y sal, ambos deberán ser pesados según el lote diario requerido; en el caso del aceite de oliva se empleará una jarra medidora de acero inoxidable, así como la balanza industrial de alimentos.

Benzoato de sodio y ácido sórbico, corresponde su función como conservantes de la salsa deberán ser pesados según lote diario para posteriormente ser añadidos a la mezcla.

Preparado de la salsa

Selección de ají, en esta etapa se retiran todos aquellos ajíes que se encuentren en mal estado basándose en atributos de calidad como el olor y color de la materia prima. La actividad dura 100 segundos por kg inspeccionado, trabajando bajo el 1 % de nivel de calidad aceptable.

Pesado, la materia prima es pesada con el fin de tener un control previo respecto a las cantidades que saldrán del almacén, así como regular el empleo de lo necesario para la fabricación del lote deseado de producto final.

Lavado, en esta actividad ingresan los ajíes a ser lavados en la máquina lavadora de hortalizas con agua clorada a razón de 0.15 mL por cada litro de agua con la finalidad de retirar todo tipo de material contaminante fuera del proceso, tales como hojas, tierra, insectos, etc. Cabe destacar que el agua, de naturaleza potable y suministrada al equipo, es recirculada durante todo el tiempo, siendo los residuos presentes en estos filtrados mediante una malla interior y métodos de succión. El agua suministrada se considera despreciable para el peso final de salsa debido a que es secada a la intemperie durante el proceso productivo en espera del preparativo de los insumos.

Retirado de pedúnculos, posterior al lavado de la materia prima se procede a retirar el tallo adherido al ají charapita, también llamado pedúnculo. Esta operación se realiza de manera manual. La merma generada considera un peso de 0,01 gramos por frasco; y el tiempo de la actividad dura 40 segundos por kg procesado.

Mezclado, se mezclan los insumos con la materia prima dentro de una marmita industrial con agitador. Se procede a agitar lentamente la mezcla con una velocidad aproximada de 15 RPM (revoluciones por minuto), ello con el fin de evitar el desprendimiento de las semillas del ají, las cuales debido a su alto contenido del compuesto químico “*Capsaicina*” generan valor al producto final al darle la sensación de ardor o pungencia a la salsa, además de darle propiedades medicinales a la misma (mejora del sistema o tracto digestivo).

Pasteurizado, en la misma marmita se realiza la pasteurización de la salsa a una temperatura entre 63 °C – 65 °C con la finalidad de eliminar todo tipo de microorganismos sensibles a altas temperaturas y causantes de la alteración e inactivación de enzimas en la mezcla. El equipo utiliza vapor de agua desmineralizada como agente térmico para el intercambio de calor en la chaqueta de la marmita. Esta actividad es crítica debido a que procura prolongar la vida útil del alimento al máximo, por lo que la temperatura debe ser constantemente monitoreada. Tanto esta actividad como el mezclado consideran una capacidad de procesamiento de 58,32 kg de material por hora.

Llenado, se llena el contenido caliente en frascos de 250 mL utilizando una máquina llenadora, la cual requiere 6,69 segundos por kg. Esta máquina es automática y funciona mediante sensores capacitivos que detecten la presencia de frascos en la faja, así como de salsa suministrada al interior.

Tapado de frascos, se realiza el tapado rápido y a presión con una máquina taponadora. Esta misma considera un rendimiento de 1800 frascos tapados por hora; es decir, trabaja a razón de 2 segundos por frasco.

Envasado al vacío, se envasa al vacío los frascos previamente tapados en una máquina envasadora con la finalidad de procurar la inocuidad y prolongación de vida del producto final, esto debido a que la presencia de aire dentro del frasco supondría la oxidación de este, debido al oxígeno presente en este. El tiempo de la actividad dilucida 7,41 segundos por cada frasco envasado.

Enfriado, el producto es enfriado por transferencia de temperatura en un enfriador tipo túnel donde se le rocía agua fría. Esta actividad permite la baja de temperatura de un producto recién pasteurizado con la finalidad de permitir la buena conservación de este, ya que evita la proliferación de nuevos microorganismos patógenos. La temperatura del agua deberá rondar los -10 a -5 °C. La capacidad del túnel considera un total de 1371 frascos rociados por hora.

Secado, los frascos son secados manualmente a partir del uso de una pistola de calor hasta alcanzar una temperatura de ambiente deseada (aprox. 5 °C). Por temas de calidad el producto deberá ser conservado entre temperaturas de 4 – 7 °C.

Etiquetado, se añade la etiqueta al producto mediante una máquina etiquetadora automática, agregando además datos de rótulo como marca, información nutricional, fecha de producción, fecha de lote, fecha de vencimiento y código de barras. La máquina trabaja bajo un rendimiento de 3000 frascos etiquetados por hora.

Encajonado, se ponen los frascos en cajas de 23 × 15 × 16 cm. Por cada caja ingresan 12 frascos y se encajonan 360 frascos por hora. Además, se les coloca separadores de cartones para evitar rozamientos y daños de los frascos durante su transporte.

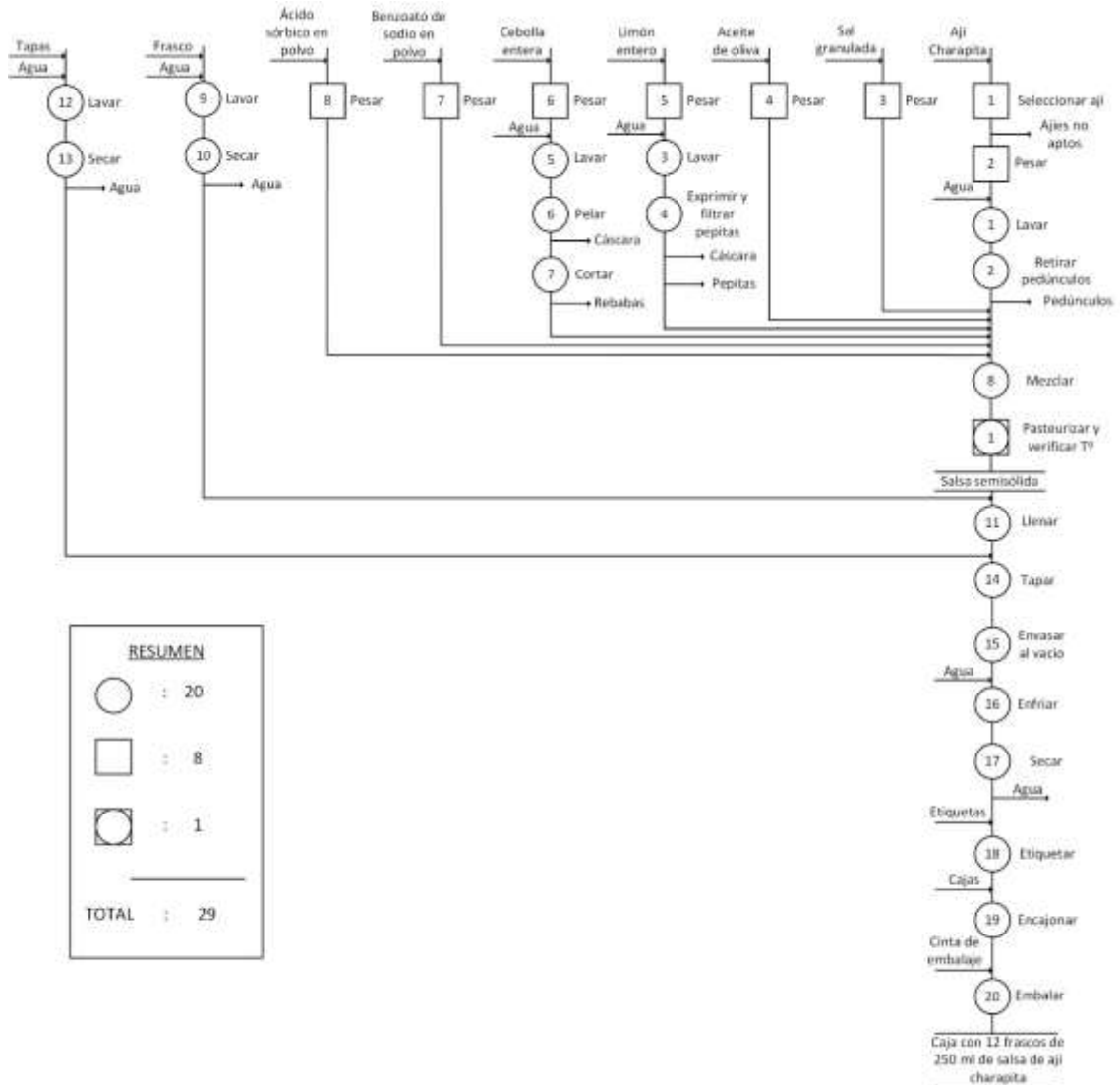
Embalado, mediante una cinta de embalaje se procede con el cerrado de las cajas. La capacidad de esta última actividad considera 120 cajas embaladas por hora.

Para más información de la descripción del proceso visualizar anexo N°2

b) **Diagrama de operaciones del proceso de producción: DOP**

Figura 5.3

Diagrama de Operaciones del Proceso de Producción de Salsa de Ají Charapita



c) **Balance de materia**

Para la elaboración del balance de materia se tomó en consideración el año con mayor demanda o último año de vida del proyecto (año 2026) con un total de 91 273 frascos a fabricar.

Con la finalidad de recaudar data suficiente para saber cuánto de cada insumo y materia prima sería necesario para elaborar un (1) frasco de salsa de ají charapita se realizó una prueba piloto de manera artesanal o hecho en casa.

A partir de dicha prueba piloto se pudo determinar “Para la elaboración de un frasco (250 mL) de ají charapita sería necesario”:

- 50 g de ají charapita
- 10 g de sal equivalente a 1 cuchara de sal
- 250 g de limón equivalente al peso de 7 limones
- 30 g de aceite de oliva equivalente a 2 cucharas de aceite de oliva
- 150 g de cebolla

Cabe destacar que como mermas se considera que el pedúnculo o tallo adherido al ají charapita pesa 0,01 gramos, que la cáscara de la cebolla equivale a 0,5 gramos, que se pierde 4 % de material al utilizar la máquina cubicadora (5,98 gramos de cebolla) y que de 250 gramos de limón se obtiene 125 gramos de jugo de limón.

Además, para la selección del ají se consideró la pérdida del 1 % de materia prima, es decir que la operación trabajaría a un NCA (o Nivel de Calidad Aceptable del 1 %).

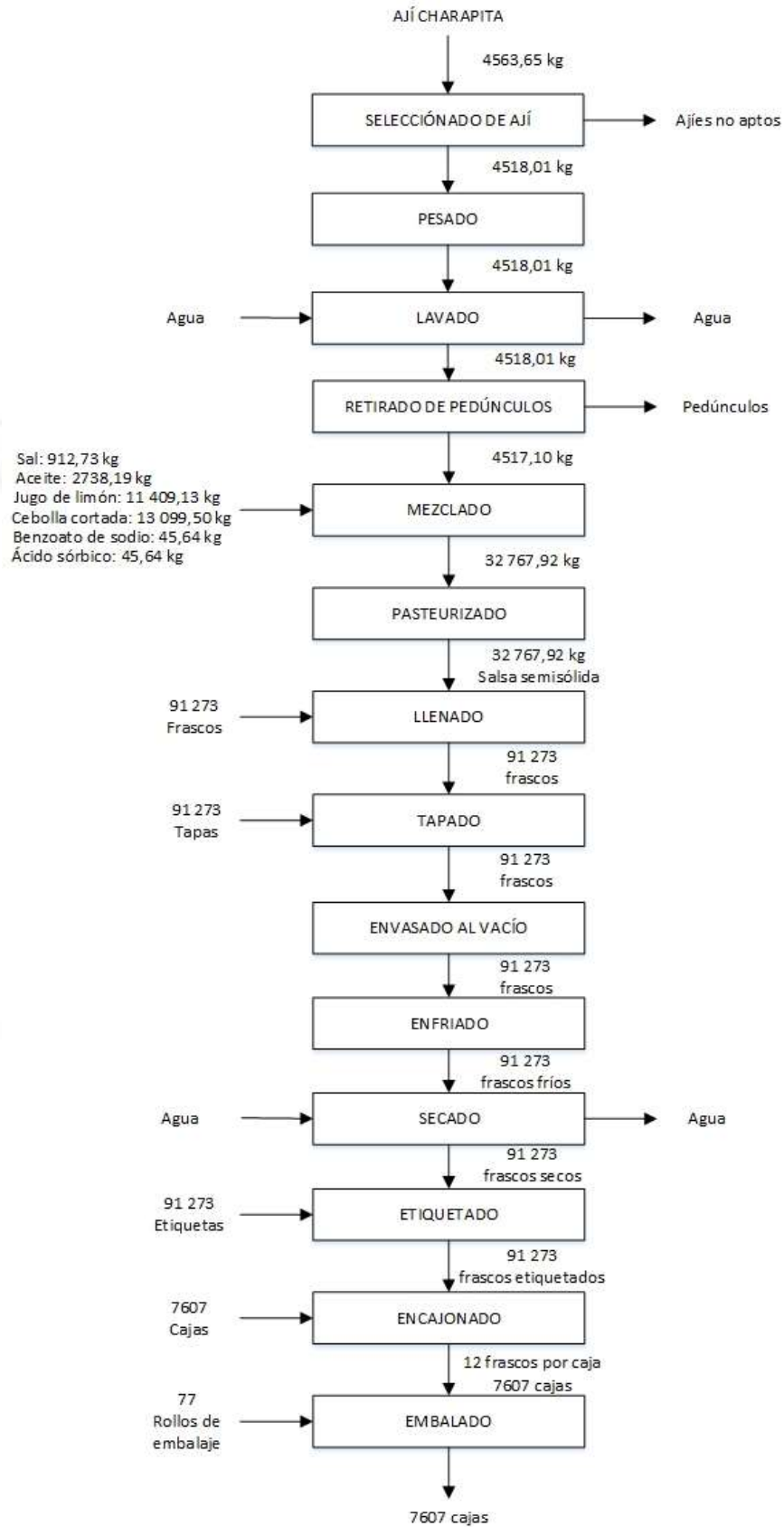
Para efectos de conservación se consideró añadir a la mezcla benzoato de sodio y ácido sórbico en proporción de 0,5 gramos cada uno por frasco.

Finalmente, se obtiene que un frasco de 250 mL de salsa tiene un contenido neto de 359,01 g pesando en total 509 g de peso bruto (el frasco y la tapa pesan 150 gramos).

A continuación, se presenta el balance de materia elaborado, Ver Figura 5.4

Figura 5.4

Balance de materia de la producción de salsa de ají charapita



5.3 Características de las instalaciones y equipos

Una vez calculada la cantidad necesaria de producto a procesar y obtener por cada operación, se procede a determinar la naturaleza de las máquinas y equipos a emplear para el proceso productivo. Al respecto, resulta determinante recopilar información previa respecto a variedad de posibles ejemplares junto con sus respectivas características de capacidad de procesamiento, tiempos de respuesta, manual de manejo y mantenimiento, entre otros. El resultado de dicha investigación será plasmado en el numeral posterior.

Como datos de las instalaciones se considerará una jornada laboral de 8 a.m. a 5 p.m. con una hora de refrigerio, y de lunes a viernes como días laborables. Tomando esto último en consideración, se calculó un total de 262 días laborables al año sin tomar en cuenta fines de semana ni feriados.

Por otro lado, y como lineamientos adicionales, se tomó en consideración dos factores: el factor de Utilización y un factor de Eficiencia.

El factor de Utilización define el porcentaje de desviación entre las horas reales y las horas productivas (o tiempo dedicado a producir). Dado que se tiene una hora de refrigerio de 1 p.m. a 2 p.m. el factor sería:

$$\text{Utilización} = \frac{\text{Número de horas productivas}}{\text{Número de horas reales}} = \frac{8 \text{ horas}}{9 \text{ horas}} = 0,875$$

Por otro lado, el factor de Eficiencia determina la desviación entre el tiempo estándar de realizar un proceso y el tiempo dedicado a producir. En otras palabras, toma en consideración el rendimiento de los operarios y/o máquinas. Para su cálculo se consideró la prueba piloto realizada donde se terminó la salsa casera en 20 min, siendo el tiempo regular de terminarla de 15 min en total. Tomando en cuenta esto último, se obtiene el factor:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Número de horas estándar}}{\text{Número de horas productivas}} = \frac{0,25 \text{ horas}}{0,333 \text{ horas}} = 0,75$$

Esta previa selección de equipos y lineamientos de las instalaciones apoyarán para determinar la capacidad de producción máxima por cada operación pertinente, ello tomando en cuenta el último año del proyecto, con la mayor demanda (91 273 frascos).

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Tomando en consideración la tabla expuesta en el numeral 5.2., mismo que resume tanto la maquinaria como tipo de tecnología a emplear en el proceso productivo según actividad, se numera los mismos a continuación: a) Máquina exprimidora de cítricos, b) Lavadora de hortalizas, c) Máquina cubicadora, d) Marmita industrial con agitador, e) Máquina llenadora, f) Máquina Taponadora, g) Máquina envasadora al vacío, h) Túnel de enfriamiento, i) Máquina etiquetadora, j) Balanza industrial de alimentos, k) Pistola de calor.

A continuación, el numeral posterior expone toda especificación técnica inherente a cada maquinaria escogida.

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

a) Máquina exprimidora de cítricos

Tabla 5.7

Especificaciones técnica - exprimidora de limones

Modelo	VMJ-25
Marca	VENTUS
Potencia	200 W
Voltaje	220 V
Capacidad	40 limones/min u 85,71 kg/hora
Largo	400 mm
Ancho	300 mm
Alto	780 mm
Vida útil	10 años
Precio	\$ 1190

Figura 5.5

Exprimidora de limones



b) Lavadora de hortalizas

Tabla 5.8

Especificaciones técnicas - lavadora de hortalizas

Modelo	Lavadora Gewa2600B plus
Potencia	4,2 kW
Agua recirculada	606 L
Capacidad	100 kg/hora
Largo	3209 mm
Ancho	1388 mm
Alto	1675 mm
Vida útil	10 años
Precio	S/ 10 000

Figura 5.6

Lavadora de hortalizas



c) Máquina cortadora

Tabla 5.9

Especificaciones técnica - máquina cortadora

Modelo	Cortadora FAM Dorphy™
Potencia	2 HP
Voltaje	400 V
Capacidad	200 kg/hora
Largo	1550 mm
Ancho	806 mm
Alto	1785 mm
Vida útil	10 años
Precio	S/ 15 000

Figura 5.7

Máquina cortadora



d) Marmita industrial con agitador

Tabla 5.10

Especificaciones técnicas - marmita con agitador MRV

Modelo	Marmita con agitador MRV
Potencia	1,5 HP 1800 RPM 1,12 kW
Volumen	50 L
Voltaje	220/380/440 V
Capacidad	58,32 kg/hora
Largo	1000 mm
Ancho	1000 mm
Alto	1800 mm
Vida útil	10 años
Precio	\$ 1485

Figura 5.8

Marmita con agitador MRV



e) Máquina llenadora

Tabla 5.11

Especificaciones técnicas - equipo de envasado volumétrico

Modelo	Equipo de envasado volumétrico
Marca	equitek (Ek)
Potencia	2HP
Voltaje	220 V
Capacidad	1-25 frascos/min
Largo	1800 mm
Ancho	400 mm
Alto	900 mm
Vida útil	10 años
Precio	\$ 15 000

Figura 5.9

Equipo de envasado volumétrico



f) Máquina tapadora

Tabla 5.12

Especificaciones técnicas - equipo enroscador de tapas

Modelo	Equipo Enroscador de Tapas
Marca	equitek (Ek)
Potencia	2HP
Voltaje	220 V
Capacidad	1-30 frascos/min
Largo	900 mm
Ancho	400 mm
Alto	900 mm
Vida útil	10 años
Precio	\$ 500

Figura 5.10

Equipo enroscador de tapas



g) Máquina envasadora al vacío

Tabla 5.13

Especificaciones técnicas - máquina envasadora al vacío

Modelo	Máquina envasada al vacío
Marca	Henkelman
Potencia	200 W
Voltaje	220 V
Capacidad	486 frascos/hora
Largo	900 mm
Ancho	900 mm
Alto	1000 mm
Vida útil	10 años
Precio	S/ 5000

Figura 5.11

Máquina envasadora al vacío



h) Túnel de enfriamiento

Tabla 5.14

Especificaciones técnicas - túnel de enfriamiento

Material	Acero inoxidable AISI 340
Marca	Hidromec SAC
Potencia	Motor eléctrico de 5 kW
Voltaje	220/380/440 V
Capacidad	500 kg/hora
Largo	1800 mm
Ancho	400 mm
Alto	700 mm
Vida útil	10 años
Precio	S/ 35 000

Figura 5.12

Túnel de enfriamiento



i) Máquina etiquetadora

Tabla 5.15

Especificaciones técnicas - máquina etiquetadora

Modelo	Máquina etiquetadora
Marca	equitek (Ek)
Potencia	2 HP
Voltaje	220 V
Capacidad	1-50 etiquetas/min
Largo	1800 mm
Ancho	400 mm
Alto	900 mm
Vida útil	10 años
Precio	\$ 12 000

Figura 5.13

Máquina etiquetadora



j) Balanza industrial de alimentos

Tabla 5.16

Especificaciones técnicas - balanza industrial PCP-EP 150P1

Modelo	Balanza industrial PCE-EP 150P1
Potencia	5 W
Voltaje	220 V
Capacidad	150 kg
Largo	400 mm
Ancho	500 mm
Alto	780 mm
Vida útil	10 años
Precio	S/ 1849,48

Figura 5.14

Balanza industrial PCP-EP 150P1



k) Pistola de calor

Tabla 5.17

Especificaciones técnicas - pistola de calor

Marca	Black Decker
Potencia	1500 W
Voltaje	220 V
Capacidad	12 frascos/min
Largo	20 cm
Ancho	8 cm
Alto	25 cm
Vida útil	10 años
Precio	S/ 69,90

Figura 5.15

Pistola de calor



5.4 Capacidad instalada

Con la finalidad de calcular la capacidad instalada, se determinó la capacidad de procesamiento de aquellas actividades restantes que no requieran de equipos, es decir, manuales.

Para esto, se tomó en consideración los tiempos observados en la prueba piloto realizada en primera instancia para elaborar el balance de materia presentado en el punto 5.2.

Selección de materia prima, la revisión a detalle de la materia prima tomó un aproximado de 5 segundos/ají. Recordando que 1 ají pesa 50 gramos, tenemos que la capacidad de procesamiento sería 36 kg seleccionados/hora:

$$\frac{50 \text{ g}}{5 \text{ s}} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 36 \frac{\text{kg}}{\text{hora}}$$

Pelado de cebolla: El pelado de una cebolla de 150 gramos equivale a 30 segundos/cebolla. Realizando cálculos pertinentes, tenemos que la capacidad de procesamiento sería de 18 kg/hora.

Retirado de pedúnculos: El retirado de pedúnculos toma de manera estándar 2 segundos para retirar un peso de 0,01 g para cada ají de 50 g; para esta operación, la capacidad de procesamiento sería de 90 kg/hora.

Pesado: Para el pesado se consideró la posibilidad de poder pesar 20 kg de hortalizas en 10 min. De este modo, se podría pesar 120 kg/hora.

Secado: La pistola de calor puede llegar a secar 12 recipientes/min, por lo que su capacidad sería de 720 recipientes/hora.

Encajonado: En tanto al encajonado, el encajar 12 frascos en una caja tomaría en promedio 2 min, por lo que la capacidad sería de 360 frascos/hora.

Lavado de tapas y frascos: El lavado tomaría en cuestión 5 segundos por recipiente (tapa o frasco), por lo que la capacidad de cada actividad sería de 720 recipientes/hora.

Embalado: Para esta actividad se tomó en consideración la posibilidad de embalar una caja en 30 segundos, por lo que la capacidad sería de 120 cajas/hora.

Por otro lado, para las actividades que involucran maquinaria se tomó en consideración las capacidades observadas según manual de operación o catálogo de venta:

Lavado: Se considera un rendimiento de lavado de 100 kg de hortalizas por hora.

Exprimido de limón y filtrado de pepitas: Para esta actividad se tomó en consideración la posibilidad de exprimir 40 limones/minuto. De la prueba piloto, se observó el peso aproximado de un limón en 0,0357 kg, por lo que su capacidad sería de 85,71 kg por hora.

Cortado de cebolla: Considera una capacidad de procesamiento de 200 kg de material por hora.

Mezclado, Pasteurizado e Inspección de Temperatura: Para estas operaciones se observó, según el volumen de la marmita industrial, una capacidad de procesamiento de 58,32 kg por hora.

Llenado de frasco: Esta actividad considera la capacidad de procesar 538,5 kg de salsa por hora.

Tapado: Esta actividad considera la capacidad de tapar un total de 1 800 frascos por hora.

Envasado al vacío: Para el envasado al vacío se observó la posibilidad de envasar 486 tapas por hora trabajando al máximo rendimiento.

Enfriado de frasco: Esta actividad considera la acción de enfriar dentro del túnel hasta 1371 frascos por hora.

Etiquetado: Para el etiquetado se consideró una maquinaria capaz de procesar 3000 frascos por hora.

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

a) Número de máquinas

Una vez se obtenidos los valores previos, se procede con el cálculo detallado de máquinas y operarios necesarios para el rendimiento de la instalación. Para esto, se consideran tanto horas productivas, así como lineamientos pactados.

A continuación, se muestran los cálculos correspondientes al número de máquinas requeridas:

Número de exprimidoras necesarias:

$$\frac{22\,818,5 \text{ kg}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ h}}{85,71 \text{ kg}} = 0,17 \sim 1 \text{ máquina}$$
$$0,875 \times 0,75 \times \frac{2358 \text{ h}}{\text{año}}$$

Número de lavadoras necesarias:

$$\frac{41\,027,21 \text{ kg}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ h}}{100 \text{ kg}} = 0,27 \sim 1 \text{ máquina}$$
$$0,875 \times 0,75 \times \frac{2358 \text{ h}}{\text{año}}$$

Número de cubicadoras necesarias:

$$\frac{\frac{13\,645,31 \text{ kg}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ h}}{200 \text{ kg}}}{0,875 \times 0,75 \times \frac{2358 \text{ h}}{\text{año}}} = 0,04 \sim 1 \text{ máquina}$$

Número de marmitas industriales con agitador necesarias:

$$\frac{\frac{65\,535,84 \text{ kg}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ h}}{58,32 \text{ kg}}}{0,875 \times 0,75 \times \frac{2358 \text{ h}}{\text{año}}} = 0,73 \sim 1 \text{ máquina}$$

Número de llenadoras necesarias:

$$\frac{\frac{32\,767,92 \text{ kg}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ h}}{538,50 \text{ kg}}}{0,875 \times 0,75 \times \frac{2358 \text{ h}}{\text{año}}} = 0,04 \sim 1 \text{ máquina}$$

Número de tapadoras necesarias:

$$\frac{\frac{91\,273 \text{ frascos}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ h}}{1\,800 \text{ frascos}}}{0,875 \times 0,75 \times \frac{2358 \text{ h}}{\text{año}}} = 0,03 \sim 1 \text{ máquina}$$

Número de envasadoras al vacío necesarias:

$$\frac{\frac{91\,273 \text{ frascos}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ h}}{486 \text{ frascos}}}{0,875 \times 0,75 \times \frac{2358 \text{ h}}{\text{año}}} = 0,12 \sim 1 \text{ máquina}$$

Número de túneles de enfriamiento necesarios:

$$\frac{\frac{91\,273 \text{ frascos}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ h}}{1371 \text{ frascos}}}{0,875 \times 0,75 \times \frac{2358 \text{ h}}{\text{año}}} = 0,04 \sim 1 \text{ máquina}$$

Número de etiquetadoras necesarias:

$$\frac{\frac{91\,273 \text{ frascos}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ h}}{3000 \text{ frascos}}}{0,875 \times 0,75 \times \frac{2358 \text{ h}}{\text{año}}} = 0,02 \sim 1 \text{ máquina}$$

Número de balanza industriales necesarias:

$$\frac{44\,769,41 \text{ kg}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ h}}{120 \text{ kg}} = 0,24 \sim 1 \text{ máquina}$$
$$0,875 \times 0,75 \times \frac{2358 \text{ horas}}{\text{año}}$$

Número de pistolas de calor necesarias:

$$\frac{27\,3819 \text{ materiales a secar}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ h}}{720 \text{ materiales}} = 0,25 \sim 1 \text{ máquina}$$
$$0,875 \times 0,75 \times \frac{2358 \text{ h}}{\text{año}}$$

Del cálculo realizado se concluye que la máquina mejor aprovechada en cuanto a capacidad total es la marmita industrial con agitador.

b) Número de operarios

Para el cálculo del número de operarios en el área productiva se considerará las actividades manuales, así como las semiautomáticas.

Manuales:

- Seleccionado de ají: $\frac{4\,563,65 \text{ kg} \times \frac{1 \text{ h}}{36 \text{ kg}}}{0,875 \times 0,75 \times 2358} = 0,08$
- Pelado de cebolla: $\frac{13\,690,95 \text{ kg} \times \frac{1 \text{ h}}{18 \text{ kg}}}{0,875 \times 0,75 \times 2358} = 0,49$
- Retirado de pedúnculos: $\frac{4\,518,01 \text{ kg} \times \frac{1 \text{ h}}{90 \text{ kg}}}{0,875 \times 0,75 \times 2358} = 0,03$
- Pesado: $\frac{44\,769,41 \text{ kg} \times \frac{1 \text{ h}}{120 \text{ kg}}}{0,875 \times 0,75 \times 2358} = 0,24$
- Secado: $\frac{273\,819 \text{ materiales a secar} \times \frac{1 \text{ h}}{720 \text{ materiales}}}{0,875 \times 0,75 \times 2358} = 0,25$
- Encajonado: $\frac{91\,273 \text{ frascos} \times \frac{1 \text{ h}}{360 \text{ frascos}}}{0,875 \times 0,75 \times 2358} = 0,16$
- Lavado de tapas y frascos: $\frac{182\,546 \text{ materiales} \times \frac{1 \text{ h}}{720 \text{ materiales}}}{0,875 \times 0,75 \times 2358} = 0,16$
- Embalado: $\frac{7607 \text{ cajas} \times \frac{1 \text{ h}}{1\,440 \text{ cajas}}}{0,875 \times 0,75 \times 2358} = 0,04$

Semi-automáticas:

- Exprimido de limones: $\frac{22\,818,25\text{ kg} \times \frac{1\text{ h}}{85,71\text{ kg}}}{0,875 \times 0,75 \times 2358} = 0,17$

- Lavado de hortalizas: $\frac{41\,027,21\text{ kg} \times \frac{1\text{ h}}{100\text{ kg}}}{0,875 \times 0,75 \times 2358} = 0,27$

- Picado: $\frac{13\,645,31\text{ kg} \times \frac{1\text{ h}}{200\text{ kg}}}{0,875 \times 0,75 \times 2358} = 0,04$

- Mezclado y pasteurizado: $\frac{65\,535,84\text{ kg} \times \frac{1\text{ h}}{58,32\text{ kg}}}{0,875 \times 0,75 \times 2358} = 0,73$

- Envasado al vacío: $\frac{91\,273\text{ frascos} \times \frac{1\text{ h}}{486\text{ frascos}}}{0,875 \times 0,75 \times 2358} = 0,12$

Total 2,78 operarios ~ 3 operarios

En conclusión, será necesario un mínimo de 3 operarios dentro del área productiva.

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Para el cálculo de la capacidad instalada será necesario emplear un factor de conversión con la finalidad de homogeneizar las capacidades a un mismo valor, en este caso el producto final (frascos de salsa de ají charapita).

La fórmula sería:

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

En la siguiente hoja se detalla la capacidad instalada, así como el cuello de botella.

Tabla 5.18*Cálculo de la capacidad por actividad*

ACTIVIDAD	CANTIDAD PARA PROCESAR	UNIDAD	CAP. DE PROC. (kg o material/H-M u H-H)	# Máqs. u Opos.	H/T	T/D	D/A	U	E	FC	CAPACIDAD (frascos/año)
Selecccionado de ají	4 563,65	kg	36,00	1	9	1	262	0,875	0,750	20,00	1 114 155
Pesado de ají	4 518,01	kg	120,00	1	9	1	262	0,875	0,750	20,20	3 751 364
Lavado de ají	4 518,01	kg	100,00	1	9	1	262	0,875	0,750	20,20	3 126 136
Retirado de pedúnculos	4 518,01	kg	90,00	1	9	1	262	0,875	0,750	20,20	2 813 523
Pesado de sal	912,73	kg	120,00	1	9	1	262	0,875	0,750	100,00	18 569 250
Pesado de aceite de oliva	2 738,19	kg	120,00	1	9	1	262	0,875	0,750	33,33	6 189 750
Pesado de limón	22 818,25	kg	120,00	1	9	1	262	0,875	0,750	4,00	742 770
Lavado de limón	22 818,25	kg	100,00	1	9	1	262	0,875	0,750	4,00	618 975
Exprimido de limón Y filtrado de pepitas	22 818,25	kg	85,71	1	9	1	262	0,875	0,750	4,00	530 523
Pesado de cebolla	13 690,95	kg	120,00	1	9	1	262	0,875	0,750	6,67	1 237 950
Lavado de cebolla	13 690,95	kg	100,00	1	9	1	262	0,875	0,750	6,67	1 031 625
Pelado de cebolla	13 690,95	kg	18,00	1	9	1	262	0,875	0,750	6,67	185 693
Cortado de cebolla	13 645,31	kg	200,00	1	9	1	262	0,875	0,750	6,69	2 070 151
Pesado de benzoato de sodio	45,64	kg	120,00	1	9	1	262	0,875	0,750	2 000,00	371 385 000
Pesado de ácido sórbico	45,64	kg	120,00	1	9	1	262	0,875	0,750	2 000,00	371 385 000
Mezclado	32 767,92	kg	58,32	1	9	1	262	0,875	0,750	2,79	251 376

(continúa)

(continuación)

ACTIVIDAD	CANTIDAD PARA PROCESAR	UNIDAD	CAP. DE PROC. (kg o material/H-M u H-H)	# Máqs. u Opos.	H/T	T/D	D/A	U	E	FC	CAPACIDAD (frascos/año)
Pasteurizado e inspección de temperatura	32 767,92	kg	58,32	1	9	1	262	0,875	0,750	2,79	251 376
Lavado frasco	91 273	frascos	720	1	9	1	262	0,875	0,750	1,00	1 114 155
Secado frasco vacío	91 273	frascos	720	1	9	1	262	0,875	0,750	1,00	1 114 155
Llenado de frasco	32 767,92	kg	538,50	1	9	1	262	0,875	0,750	2,79	2 321 092
Lavado tapa	91 273,00	tapas	720	1	9	1	262	0,875	0,750	1,00	1 114 155
Secado tapa	91 273	tapas	720	1	9	1	262	0,875	0,750	1,00	1 114 155
Tapado	91 273	frascos	1 800	1	9	1	262	0,875	0,750	1,00	2 785 388
Envasado al vacío	91 273	frascos	486	1	9	1	262	0,875	0,750	1,00	752 055
Enfriado de frasco	91 273	frascos	1371	1	9	1	262	0,875	0,750	1,00	2 121 537
Secado de frasco	91 273	frascos	720	1	9	1	262	0,875	0,750	1,00	1 114 155
Etiquetado de frasco	91 273	frascos	3000	1	9	1	262	0,875	0,750	1,00	4 642 313
Encajonado	91 273	frascos	360	1	9	1	262	0,875	0,750	1,00	557 078
Embalado	7607	cajas	120	1	9	1	262	0,875	0,750	12,00	2 228 041

Según los cálculos obtenidos, la capacidad máxima de la planta sería de 185 693 frascos/año tomando en cuenta al pelado de cebolla como el cuello de botella de todo el proceso.

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

La salsa de ají charapita al ser un alimento de consumo humano se debe brindar la seguridad de ofrecer un producto inocuo y libre de contaminación que pueda causar algún efecto adverso a la salud del consumidor. Por ello, se implementarán y tomarán acciones preventivas y correctivas en todas las actividades por las que atraviesa la salsa de ají desde que se recibe la materia prima hasta que se despacha a los clientes.

Una de las prácticas a tomar a en cuenta para asegurar la inocuidad serán las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Estas son un conjunto de normas que son aceptadas de manera internacional y que tienen un carácter obligatorio que aseguran la calidad del producto. Además, disminuyen los riesgos de contaminación cruzada.

Se dispondrán de los siguientes medios que se establecen según el manual de BPM:

- Se capacitará a todo personal en temas relacionados al control y aseguramiento de la inocuidad del producto.
- La infraestructura y las condiciones de trabajo se diseñarán de modo que se pueda asegurar la inocuidad.
- Equipos y herramientas de trabajo serán de acero y estarán siempre esterilizados previo a que la salsa o algún aditivo entre en contacto con este.
- Se elaborarán procedimientos e instructivos de trabajo y se compartirán con todo el personal. Todo trabajador deberá saber identificar y reconocer cuando la inocuidad del producto se ve afectada. Además, sabrán cómo actuar frente a la adversidad.
- Para el almacenamiento se tendrán ambientes esterilizados y a una temperatura adecuada (sin humedad). Libre de plagas y/o agentes que puedan afectar la inocuidad.
- En lo que respecta al personal, ellos contarán con los equipos de protección adecuados y siempre en buen estado.
 - Guantes de nitrilo: protección de manos para evitar daños en estas y evitar que la piel tenga contacto directo con los alimentos que puedan afectar la inocuidad del producto.

- Toca para cabello: este evitará que los cabellos de las personas que tengan una cabellera larga queden atrapados durante el movimiento y además protege la inocuidad de los productos.
- Mascarillas: protección respiratoria que disminuirá la inhalación de olores de los alimentos y que además protegerán la contaminación de los alimentos.
- Botas de seguridad blancas: protección para pies que protegerá de golpes y que además deberán ser desinfectadas al ingresar a planta.
- Delantal impermeable: Protegerá al personal de mojarse y que el uniforme tenga contacto con los alimentos.
- Uniforme de trabajo blanco: requisito para ingresar a planta y deberá estar siempre en buenas condiciones (limpio y sin agujeros).

Otras de las prácticas a tomar en cuenta.

- Toda persona deberá bañarse a diario.
- Mantener uñas cortas, limpias y sin esmalte.
- No se permitirá el uso de joyas, anillos, aretes, collares, etc.
- No deberán usar maquillajes ni perfumes.
- No deberán tener bigote o barba.

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

Para resguardar la calidad e inocuidad del producto se tomarán diferentes acciones de manera preventiva desde el acarreo de la materia prima hasta su distribución. También se tomarán en cuenta acciones correctivas a tomar en situaciones según sea necesario. Es por ello, que se implementará el Sistema de Control de Calidad HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) que ayuda a garantizar la correcta gestión de inocuidad de los alimentos.

Es importante que para lograr su implementación se cuente con la formación del equipo HACCP. El cual estará conformado por personal involucrado con la fabricación directa del producto, calidad y el jefe de planta. Estas personas son los especialistas en reconocer los peligros y riesgos. Es importante aplicar acciones para asegurar el cumplimiento de los 7 principios de HACCP, tales como:

1. Desarrollar el análisis de peligros

2. Determinar los Puntos Críticos de Control (PPC)
3. Establecer los límites críticos para cada PPC.
4. Fijar un sistema de vigilancia para cada PPC.
5. Definir las medidas correctivas para los desvíos que se produzcan.
6. Determinar procesos de verificación para comprobar que el sistema está trabajando correctamente.
7. Implementar registros y documentación.

a) Calidad de la Materia Prima

Para asegurar la calidad, previo a recibir la materia prima y almacenarlo el analista de calidad deberá hacer una revisión física y visual de la materia prima. Se tomarán en consideración los siguientes:

- Olor: característico del producto, exento de olores extraños
- Sabor: picante, característico de la variedad
- Consistencia: firme sin presentar ablandamiento o endurecimiento excesivo.

b) Calidad del producto terminado

Este deberá cumplir con los siguientes:

- Acidez: mínimo 0,75 % y máximo 2 %.
- Cloruro: mínimo 2 % y máximo 7 %.
- pH: deberá estar entre 3 a 4,5.
- Envase se deberá dejar un espacio libre de 10 %.
- Se le deberá hacer la prueba de esterilidad de acuerdo con un muestreo por la cantidad de producción diaria. Deberá obtener un resultado como estéril comercialmente.
- El envase no deberá presentar etiqueta ilegible, fugas, hinchamiento, protuberancias, rayaduras, defectos.
- El peso neto del contenido deberá tener un mínimo de 359,01 g.

c) Calidad del proceso

- Previo a ingresar al proceso de producción se deberá verificar y asegurar que no haya presencia de restos de plaguicidas en la materia prima.
- Durante el lavado se deberá asegurar que el agua sea potable y no esté contaminada.
- Para asegurar que no haya contaminación cruzada por restos de anteriores producciones se deberá asegurar una limpieza profunda luego de terminado el proceso de producción por parte de los mismos operadores.
- Durante el pasteurizado se realizarán muestreos de la mezcla y comprobar el pH, color, olor, sabor y la prueba de esterilidad para garantizar un producto inocuo y de calidad.
- Para el envasado se asegurará que no haya presencia de algún material extraño en los envases o algún defecto que pueda alterar la inocuidad del producto.



Tabla 5.19

Análisis de peligros para la elaboración de salsa picante de ají charapita

Etapa del proceso	Peligros	Algún peligro significativo para la seguridad del alimento	Justifique su decisión de la columna	¿Qué medios preventivos pueden ser aplicados?	¿Es esa etapa un PPC? (SI/NO)
Selección de la materia prima	Biológico: - Crecimiento bacteriano	SI	Materia prima que puede contaminarse por gérmenes del suelo	Lavar y desinfectar antes de ser incorporados al proceso	SI
	Químico: - Contaminación de plaguicidas	SI	Plaguicidas		
	Físico: - Tierra	SI	Restos de tierra desprendidos de la materia prima		
Pesado	Físico: - Contaminación por residuos en balanza	NO	Contaminación cruzada con los restos de la balanza	Limpieza de la balanza después de ser utilizada	NO
Lavado de materia prima	Biológico: - Contaminación microbiológica	NO	Agua potable adecuada		NO
Cubicado	Físico: - Contaminación por residuos en la cubicadora	NO	Contaminación cruzada con los restos de la cubicadora	Programa de limpieza después de utilizar la cubicadora	NO
Pasteurizado	Biológico: - Supervivencia de microorganismos patógenos	SI	Al no haber un buen pasteurizado	Control de los parámetros de la temperatura y análisis de muestra de cada lote	SI
Llenado	Biológico: - Contaminación de organismos patógenos	SI	Envases contaminados	Lavado, secado y desinfectado correcto de los envases	NO
	Físico: - Contaminación por residuos en el envase	SI	Envases contaminados con restos físicos		
Almacenamiento	Físico: - Contaminación por suciedad o humedad	NO	Mala limpieza	BPM y programa de limpieza	NO

Tabla 5.20

Plan de monitoreo de los puntos críticos de control de la salsa de ají charapita

FORMATO DEL PLAN HACCP									
Salsa de ají charapita									
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) (6)		(7)	(8)	(9)	(10)
Puntos de control críticos	Peligros significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Qué	Monitoreo		Quién	Acciones correctivas	Registros	Verificación
				Cómo	Frecuencia				
Selección de la materia prima	Restos de plaguicidas	Certificado de garantía de uso de plaguicidas no tóxicos	Certificado de garantía	Visualmente	Cada lote recibido	Analista de calidad	Notificar al proveedor y asegurar la limpieza de la materia prima	N° de lote recibido	Análisis químicos mensualmente
	Descomposición	Sin ablandamiento o endurecimiento excesivo	Consistencia	Visual y físicamente	Cada lote recibido		Inspeccionar el lote y decidir la devolución al proveedor	N° de lote de recibido	Asegurar el envío con el proveedor
Pasteurizado	Supervivencia de microorganismos patógenos	Temperatura entre 63 °C a 65 °C	Parámetros	Termómetro de cocina	Cada hora	Analista de calidad	Desechar producción	Formato de control de parámetros	Muestreo con los productos terminados
	Acidez	3 - 4,5	Parámetros	pH meter	Cada hora		Desechar producción	Formato de control de parámetros	Muestreo con los productos terminados

Además, se tomará en cuenta las siguientes condiciones de acarreo y almacenamiento de materia prima.

Tabla 5.21

Condiciones de acarreo y almacenamiento de materia prima

Insumo	Condiciones de Acarreo	Condiciones de Almacenamiento
Ají charapita	Podrá ser transportado en sacos a temperatura ambiente.	Para su almacenamiento se tendrá dentro de jabas de plástico sobre parihuelas en lugar fresco y ventilado.
Sal	Este deberá ser transportado en sacos y se deberá asegurar que no presente humedad, debido a que se pueden formar partes compactas.	Se almacenará sobre parihuelas para evitar que la humedad del suelo afecte el producto. Además, se debe asegurar que la humedad del almacén no sea superior a 75 %. Se deberá asegurar el cierre hermético en caso se consuma solo una parte del saco.
Aceite de Oliva	Será transportado en galones, en su empaque original y dentro de una caja para evitar golpes. Podrá mantenerse a temperatura ambiente si el tiempo de traslado es no mayor a 1 día.	Se almacenará con su empaque de caja original sobre estantes para evitar que la luz le llegue. Además, el ambiente donde se almacene debe ser un lugar fresco y ventilado.
Limón	Podrá ser transportado en sacos a temperatura ambiente.	Para su almacenamiento se tendrá dentro de jabas de plástico sobre parihuelas en lugar fresco y ventilado.
Cebolla	Podrá ser transportado en sacos a temperatura ambiente.	Para su almacenamiento se tendrá dentro de jabas de plástico sobre parihuelas en lugar fresco y ventilado.

5.6 Estudio de Impacto Ambiental

Uno de los puntos más importantes a tomar en consideración a la hora de implementar un proyecto que supone la construcción de una fábrica o planta industrial es el procurar el correcto cuidado y mínimo impacto negativo posible a manifestar contra el ecosistema.

Por este motivo, resulta relevante para la investigación el conocer los efectos contra el medio ambiente que podrían presentarse una vez implementado el mismo para establecer medidas de control o elaborar planes de contingencia para reducir o eliminar por completo estos posibles riesgos.

En primer lugar, se realizó la caracterización de los procesos industriales donde se identificaron los Aspectos e Impactos Ambientales junto con su norma ambiental aplicable. Luego, con ayuda de la matriz Causa – Efecto se podrá conocer el nivel o índice de

significancia que tendría cada posible impacto tomando en consideración las actividades del proceso productivo.



Figura 5.16

Caracterización de proceso de producción de salsa de ají charapita

Entradas	Etapas del Proceso	Salidas	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	Norma Ambiental Aplicable
Ají Charapita, cebolla y limón	Selección de Materia Prima	Ají Charapita, cebolla y limón en mal estado	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley general de residuos sólidos
Ají Charapita, cebolla y limón, sal, aceite de oliva, benzoato de sodio y ácido sórbico	Pesado				
Ají Charapita, cebolla, limón, frasco, tapas y agua	Lavado	Efluentes	Generación de efluentes	Contaminación de los cuerpos de agua	ECA del agua
Ají Charapita	Retiro de pedúnculos	Merma de pedúnculos	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley general de residuos sólidos
Ají Charapita y cebolla	Cortado / Picado	Merma de ají charapita y cebolla	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley general de residuos sólidos
Ají Charapita, cebolla y limón, sal, aceite de oliva, benzoato de sodio y ácido sórbico	Mezclado				
Salsa de ají	Pasteurizado	Vapores	Generación de vapores de ají al medio ambiente	Deterioro de salud de los trabajadores	Ley general de salud

(continúa)

(continuación)

Entradas	Etapas del Proceso	Salidas	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	Norma Ambiental Aplicable
Salsa de ají pasteurizada y envases	Llenado				
Tapas y frasco de salsa de ají	Tapado de frascos				
Frasco de salsa de ají	Envasado al vacío				
Frasco de salsa de ají y agua	Enfriado	Efluentes caliente	Generación de efluentes calientes	Calentamiento del agua	ECA del agua
Frasco de salsa de ají mojada	Secado	Vapores	Generación de vapores de agua al medio ambiente	Deterioro de salud de los trabajadores	Ley general de salud
Etiquetas y frasco de salsa de ají	Etiquetado	Residuos de etiquetas	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley general de residuos sólidos
Cajas y frascos de salsa de ají	Encajado	Residuos de cajas	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley general de residuos sólidos
Cintas de embalaje	Embalado	Residuos de cintas de embalaje	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley general de residuos sólidos

Para la construcción de la matriz, se consideraron los siguientes parámetros:

- Magnitud (m): Grado de afectación de la actividad del proyecto sobre determinado factor ambiental a ser impactado.
- Extensión(e): Área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto, es decir el alcance espacial del impacto.
- Duración(d): Regularidad de la manifestación del impacto, la calificación va desde días hasta permanente, en relación con manifestación y existencia del impacto.
- Sensibilidad(s): Sensibilidad ambiental y sociocultural del factor afectado, producto de su interrelación con su entorno y sus posibilidades de recuperación y/o beneficio.

Figura 5.17

Matriz Leopold de la salsa de ají charapita






Rangos	Magnitud (m)	Duración(d)	Extensión(e)	Sensibilidad	
	Muy pequeña	Días	Puntual		
1	Casi imperceptible	1 - 7 días	En un punto del proyecto	0,8	Nula
	Pequeña	Semanas	Local		
2	Leve alteración	1-4 semanas	En una sección del proyecto	0,85	Baja
	Mediana	Meses	Área del proyecto		
3	Moderada alteración	1 - 12 meses	En el área del proyecto	0,90	Media
	Alta	Años	Más allá del proyecto		
4	Se produce modificación	1 - 10 años	Dentro del área de influencia	0,95	Alta
	Muy Alta	Permanente	Distrital		
5	Modificación sustancial	Más de 10 años	Fuera del área de influencia	1,00	Extrema

La fórmula para el cálculo del índice de significancia:

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

Del mismo modo, según el valor de este índice se mide el nivel de significancia de dicho impacto (en caso ser negativo se pondrá un signo de (-) y en caso de positivo, un (+)) tomando en cuenta la siguiente tabla:

Tabla 5.22*Índice de significancia*

Significancia	Valoración	Color
Muy poco significativo (1)	0,10 - < 0,39	
Poco significativo (2)	0,40 - < 0,49	
Moderadamente significativo (3)	0,50 - < 0,59	
Muy significativo (4)	0,60 - < 0,69	
Altamente significativo (5)	0,70 - 1,0	

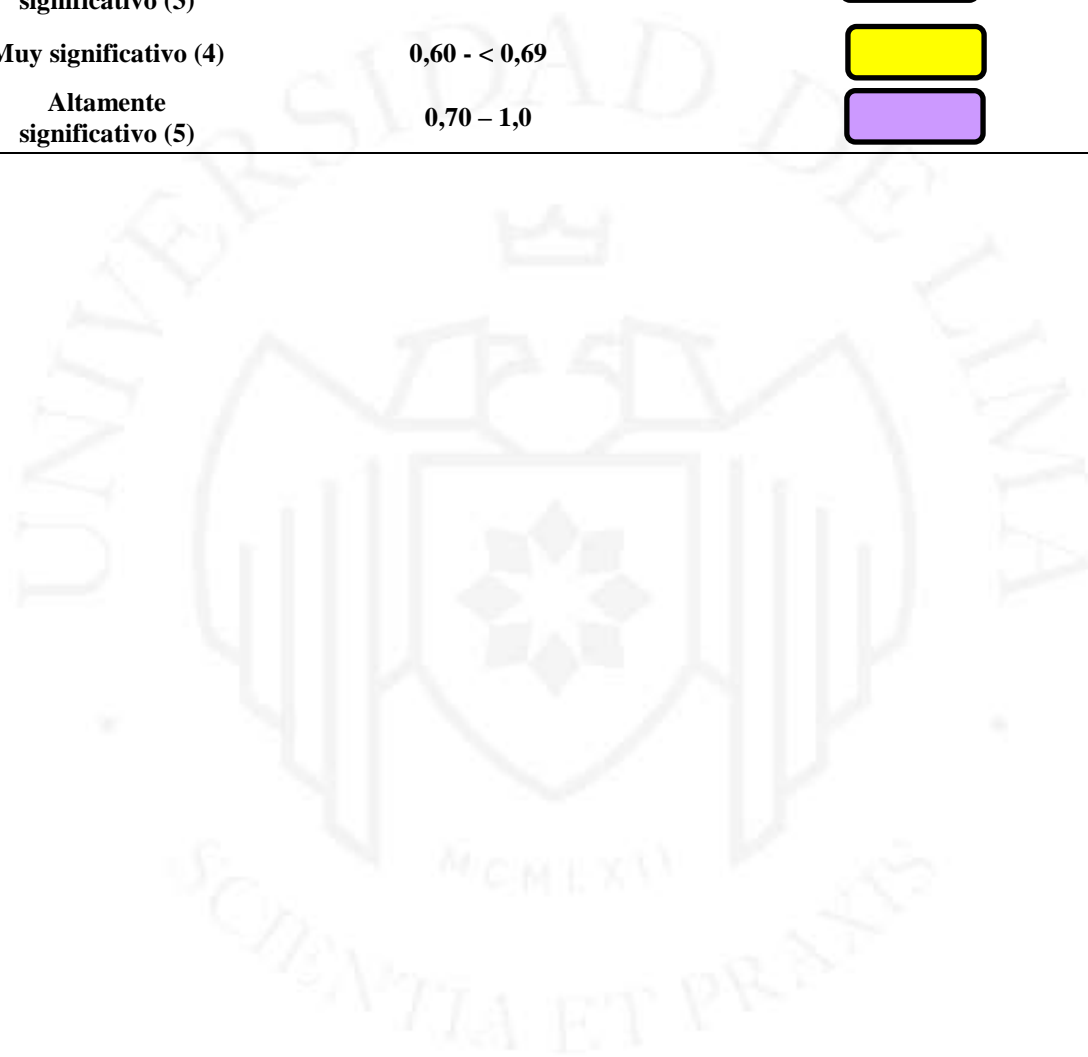


Tabla 5.23

Tabla de elementos Ambientales/Impactos

FACTORES AMBIENTALES	Nº	ELEMENTOS AMBIENTALES / IMPACTOS	INSTALACIÓN		ETAPAS DEL PROCESO													
			ACONDICIONAMIENTO DEL LUGAR	SELECCIONADO	PESADO	LAVADO	RETIRADO PEDÚNCULOS	CORTADO / PICADO	MEZCLADO Y PASTEURIZADO	LLENADO	TAPADO	ENVASADO AL VACÍO	ENFRIADO	SECADO	ETIQUETADO	ENCAJONADO		
COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIO FÍSICO	A AIRE																
		A1	Contaminación por emisiones calientes de vapor de agua														-0,50	
		A2	Contaminación por emisiones calientes de combustión														-0,50	
		AG AGUA																
		AG1	Contaminación de los cuerpos de agua (tierra, polvo, residuos, etc.)														-0,59	
		AG2	Calentamiento del agua														-0,50	
		S SUELO																
		S1	Contaminación de suelos	-0,57	-0,47				-0,47	-0,47							-0,50	-0,50
		R RUIDO																
		R1	Deterioro de la salud de los trabajadores															-0,47

(continúa)

(continuación)

FACTORES AMBIENTALES		INSTALACIÓN														
		ETAPAS DEL PROCESO														
Nº	ELEMENTOS AMBIENTALES / IMPACTOS	ACONDICIONAMIENTO DEL LUGAR	SELECCIONADO	PESADO	LAVADO	RETIRADO PEDUNCULOS	CORTADO / PICADO	MEZCLADO Y PASTEURIZADO	LLENADO	TAPADO	ENVASADO AL VACIO	ENFRIADO	SECADO	ETIQUETADO	ENCAJONADO	
		COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIO BIOLÓGICO	FL FLORA												
FL1	Eliminación de la cobertura vegetal			-0,55												
FA FAUNA																
FA1	Alteración del hábitat de la fauna			-0,55												
MEDIO SOCIOECONÓMICO	P SEGURIDAD Y SALUD															
P1	Riesgo a cortes, quemaduras por mala manipulación							-0,59	-0,50							
E ECONOMÍA																
E1	Generación de puestos de trabajo		0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68
E2	Dinamización o desarrollo de la economía local		0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
E3	Ingreso sostenible de agricultores selváticos	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	

Para el caso de los impactos negativos, se establecieron los siguientes controles:

Tabla 5.24

Tabla de impactos ambientales y su control

Medio afectado	Impacto	Controles
Aire	Contaminación por emisiones calientes de vapor de agua	Monitoreo ambiental de emisiones semestral
Agua	Contaminación de los cuerpos de agua	Monitoreo de efluentes semestral
Suelo	Contaminación de suelos	Valorización de residuos aprovechables y plan de manejo de residuos sólidos
Fauna	Deshecho de residuos sólidos: bolsas, cajas de madera, etc.	Priorizar la reutilización, aprovechamiento de los residuos y plan de manejo de residuos sólidos
Ruido	Riesgo de exposición a ruidos intensos	Uso de EPPs (protección auricular) y concientización al personal en temas de seguridad
Seguridad y Salud	Riesgo a cortes, quemaduras por mala manipulación	Uso de EPPs (guantes termo resistentes) y concientización al personal en temas de seguridad

Los monitoreos ambientales se realizarán con alguna empresa autorizada para dicho trabajo y con los valores que se obtengan se mejorarán los controles o se continuará con los controles actuales. Por otro lado, la valorización y disposición de residuos se realizarán con empresas autorizadas por el Ministerio de Medio Ambiente. Además, el uso de EPP's y concientización del personal se tomará en cuenta en el plan de capacitaciones de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Por otro lado, como factores positivos se tiene la generación de varios puestos de trabajo. Asimismo, se procura la sostenibilidad en ingresos de los agricultores selváticos del Perú debido a que estos son los proveedores directos de la materia prima comprada en el mercado limeño.

5.7 Seguridad y Salud ocupacional

En lo que respecta al ámbito de seguridad y salud ocupacional, el proyecto se basará y cumplirá con lo estipulado dentro de la ley 29783 – Ley de seguridad y salud en el trabajo. La empresa se hará responsable por la seguridad de toda persona dentro de las instalaciones mediante una cultura de prevención.

Es obligación de la empresa proporcionar un lugar de trabajo seguro y saludable para sus colaboradores; y es obligación de todos los empleados cumplir con las normas de seguridad dentro de las instalaciones como respetar las señalizaciones de seguridad.

Para poder controlar los riesgos se basará en la jerarquía de controles:

- Eliminar: No se tolerará ningún tipo de acto inseguro y en la medida posible se buscará eliminar las condiciones inseguras que puedan presentarse en el lugar de trabajo.
- Sustituir: Se buscará sustituir la actividad o proceso por una que sea menor peligrosa.
- Ingeniería: Se aísla o minimiza el riesgo de exposición al peligro mediante técnicas de ingeniería.
- Administración: Se establecerán políticas, procedimientos y prácticas que serán divulgadas y entrenadas a todo personal.
- EPP: Es el último control en el que se deberá pensar para controlar los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores.

En lo que respecta al plan anual del área se aplicarán los siguientes:

- Todo personal nuevo se le deberá realizar, previo a empezar a laborar, un examen médico ocupacional el cual se deberá renovar anualmente y/o al retiro de la empresa.
- Se brindará una inducción de seguridad y salud ocupacional para familiarizarlo con las actividades de planta, sus peligros, riesgos y las medidas de control que deben aplicarse.
- Se brindarán capacitaciones con temas relacionados a prevención contra incendios, primeros auxilios, ergonomía, etc.
- Se hará una revisión anual de la matriz de análisis y peligros con la finalidad de que esté actualizada. Además, se le mostrará a todo personal nuevo y se divulgará con todo el personal.

Equipos de seguridad:

- Extintores: Estos estarán distribuidos en diferentes partes de la planta y se capacitará a todo el personal para que puedan actuar correctamente en caso se presente alguna circunstancia.
- Toda máquina o herramienta nueva adquirida se harán considerando las medidas de seguridad.

También se dará a conocer la Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos y Medidas de Control (IPERC) previo al ingreso del personal por primera vez a planta; además, se colocará dicha IPERC en todas las áreas para asegurar de que todas las personas recuerden los peligros y riesgos a los que se encuentran expuestos y cuál es la mejor medida de controlarlos.

Tabla 5.25

Criterios para evaluación de la matriz IPERC

Índice de probabilidad	Personas Expuestas (PE)	Procedimientos de Trabajo (PT)	Capacitación (C)	Exposición al Riesgo (ER)
1	De 1 a 3	Existen Son satisfactorios Son suficientes	Personal entrenado Identifica los peligros Reduce los riesgos	Bajo (Salud Ocupacional) Al menos 1 vez al año (Seguridad)
2	De 4 a 12	Existen parcialmente No satisfactorios No suficientes	Personal parcialmente entrenado Identifica el riesgo No reduce el riesgo	Medio (Salud Ocupacional) Al menos 1 vez al mes (Seguridad)
3	Más de 12	No existen	Personal no entrenado No identifica los peligros No toma acciones de control	Alta (Salud Ocupacional) Al menos 1 vez al día (Seguridad)

Tabla 5.26

Índice de severidad

Índice de severidad	Severidad (S)
1	Lesión sin incapacidad (Seguridad) Incomodidad (Salud Ocupacional)
2	Lesión con incapacidad temporal (Seguridad) Daño a la salud reversible (Salud Ocupacional)
3	Lesión con incapacidad permanente (Seguridad) Daño a la salud irreversible (Salud Ocupacional)

Tabla 5.27

Grado del riesgo

Grado del riesgo		Criterio de significancia
AC = ACEPTABLE	<= 4	NS = NO SIGNIFICATIVO
TO = TOLERABLE	< 4 , 8]	
MO = MODERADO	<8 , 10]	
IM = IMPORTANTE	< 17 , 24]	SG = SIGNIFICATIVO
IT = INTOLERABLE	< 25 , 36]	



Tabla 5.28

Matriz IPERC

Actividad	Peligro	Riesgo	PE	PT	C	ER	IP	IS	IP × IS	Grado Riesgo	Criterio de significancia	Medidas de control
Pesado en balanza	Mal levantamiento de carga pesada	Probabilidad de causar daños a la columna	1	1	1	3	1	2	2	AC	No significativo	Capacitación sobre levantamiento manual de cargas
Traslado de MP al Área de Producción	Sobreesfuerzo	Probabilidad de causar daños a la columna	1	1	1	3	1	2	2	AC	No significativo	Uso de carretilla hidráulica
	Rodamientos en movimiento	Atrapamiento	1	1	1	3	3	2	6	TO	No significativo	Guarda del equipo
Operar la máquina exprimidora de limones	Cuchilla de limones	Cortes	1	1	1	3	2	2	4	AC	No significativo	Guarda del equipo
	Riesgo eléctrico	Descarga eléctrica	1	1	1	3	3	3	9	MO	No significativo	Equipo con conexión puesta a tierra
Operar la máquina lavadora	Riesgo eléctrico	Descarga eléctrica	1	1	1	3	3	3	9	MO	No significativo	Equipo con conexión puesta a tierra
Operar la cubicadora	Mal diseño de la estación de trabajo	Probabilidad de causar daños a la columna	1	1	1	3	2	2	4	AC	No significativo	Colocar una mesa a la altura de los brazos del operador para evitar que se agache
Operar la marmita industrial con agitador	Superficie a temperatura alta	Contacto con superficie caliente	1	1	1	3	3	2	6	TO	No significativo	Marmita de acero de doble capa y uso de guantes para superficies calientes
Secado de envases	Envases calientes	Contacto con superficies calientes y/o aire caliente	1	1	1	3	2	2	4	AC	No significativo	Uso de guantes para superficies calientes
Operar máquina de vacío	Riesgo eléctrico	Descarga eléctrica	1	1	1	3	3	3	9	MO	No significativo	Equipo con conexión puesta a tierra
Encajonado	Mal levantamiento de carga pesada	Probabilidad de causar daños a la columna	1	1	1	3	1	2	2	AC	No significativo	Capacitación sobre levantamiento manual de cargas
Traslado de PT al Almacén de PT	Sobreesfuerzo	Probabilidad de causar daños a la columna	1	1	1	3	1	2	2	AC	No significativo	Uso de carretilla hidráulica

5.8 Sistema de mantenimiento

Debido a la alta cantidad de máquinas empleadas en el proceso, resulta relevante pensar en el sistema o programa de mantenimiento a realizar en estos a modo de que aumenten su confiabilidad de permanecer operando a lo largo de la vida útil del proyecto y no tener pérdidas de producto por tiempos muertos resultantes de un sistema de producción parado. De este modo, el mantenimiento resulta importante para mantener la competitividad de la empresa como tal, así como mantener un apropiado costo del ciclo de vida de los activos evitando la readquisición de estos por una inapropiada conservación.

Debido a que se contará previamente con los manuales de mantenimiento al momento de adquisición de las maquinarias se optó por considerar los tipos de mantenimiento correctivo, reactivo y preventivo, en vez del predictivo, el cual funciona sin necesidad del conocimiento de ley de degradación del activo, pero requiere un monitoreo constante en medición de variables por parte del equipo de mantenimiento. De este modo, se busca el ahorro de costos por instrumentos de medición costosos y mayor número de personal. Los mantenimientos preventivos deberán realizarse en horas no productivas o fuera de turnos.

a) Mantenimiento correctivo

Se da cuando el equipo presenta un desperfecto, pero el equipo no para. Se tiene que realizar una intervención para evitar que el equipo pueda sufrir daños mayores. Este tipo de mantenimiento se activará cuando se detecte la falla y se comunicará al proveedor Logva Industrial S.A.C. con quien se tendrá un contrato que asegure la disponibilidad del proveedor durante nuestros horarios de trabajo y deberá estar en planta en un plazo no mayor a 1 hora.

b) Mantenimiento reactivo

Consiste en la atención de la falla o avería al momento de la presencia de una parada, en este caso el equipo paró y necesita que se intervenga. Para el proyecto se buscará la reducción del número de estas haciendo hincapié en el correcto mantenimiento preventivo realizado. Dicho mantenimiento será realizado por el mismo proveedor Logva Industrial S.A.C. Este mantenimiento también se incluirá dentro del contrato de servicio con el proveedor.

c) Mantenimiento preventivo

Consiste en la modificación programada y constante de las partes o repuestos que conforman y condicionan el funcionamiento de los activos. Para un buen desempeño del plan de

mantenimiento será necesario de la constante motivación del personal, tener un stock adicional de repuestos, tomar data respecto a MTBF (o tiempo medio entre fallas) y MTTR (o tiempo medio de reparación), entre otros. Este último punto de toma de data será esencial, debido a que servirá como análisis de desempeño de la maquinaria, así como para tener un mejor control respecto a cuándo realizar los planes de prevención. Para el cálculo del MTBF será necesaria la siguiente fórmula: (Tiempo de operación) / (Número de fallas)

Con el MTBF se podrá determinar el tiempo T entre intervenciones con la siguiente fórmula: $T = k \times \text{MTBF}$, donde k: coeficiente de certeza de que no se presenten fallas en el tiempo determinado.

Este tipo de mantenimiento será realizado por la empresa Logva Industrial S.A.C. A continuación, se presenta el plan de mantenimiento preventivo anual.

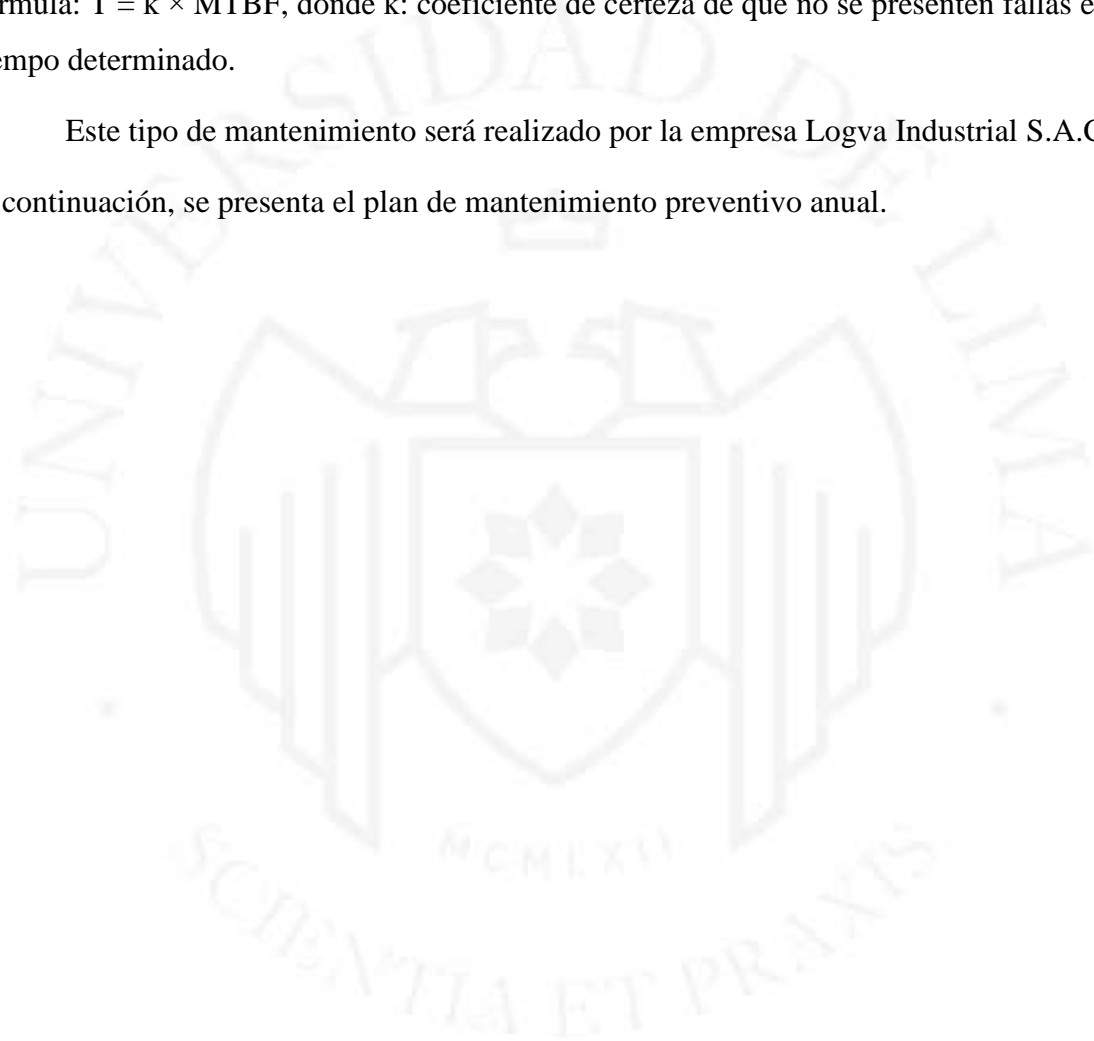


Tabla 5.29

Plan anual de mantenimiento preventivo

Equipo	Actividad	Frecuencia	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Tiempo estándar (Horas)
Máquina exprimidora de cítricos	Cambio de cuchillas y piezas según desgaste	Semestral	x						x						5
	Lubricación de engranajes	Trimestral	x			x			x			x			2
Lavadora de hortalizas	Lubricación de engranajes y cadenas	Cuatrimestral	x				x				x				2
Máquina cortadora	Cambio de cuchillas y piezas según desgaste	Semestral	x						x						5
	Lubricación de engranajes y cadenas	Trimestral	x			x			x			x			2
Marmita industrial con agitador	Lubricación de engranajes y cadenas	Trimestral			x			x			x			x	2
	Limpieza interna y sistema de descarga	Semestral						x						x	5
Máquina llenadora	Cambio de piezas y accesorios según desgaste	Cuatrimestral				x				x				x	3
	Lubricación del equipo	Trimestral	x			x			x			x			2
Máquina tapadora	Cambio de piezas y accesorios según desgaste	Cuatrimestral				x				x				x	3
	Lubricación del equipo	Trimestral	x			x			x			x			2
Máquina envasadora al vacío	Cambio de aceite	Cuatrimestral		x				x				x			2
	Cambio de piezas y accesorios según desgaste	Semestral						x						x	5
Túnel de enfriamiento	Cambio de piezas y accesorios según desgaste	Cuatrimestral	x				x				x				5
	Lubricación del equipo	Trimestral	x			x			x			x			2
Máquina etiquetadora	Cambio de piezas y accesorios según desgaste	Cuatrimestral			x				x				x		3
	Lubricación del equipo	Trimestral	x			x			x			x			2
Balanza industrial de alimentos	Calibración del equipo	Cuatrimestral				x				x				x	2
Pistola de calor	Cambio de piezas y accesorios según desgaste	Cuatrimestral		x				x				x			3

A continuación, se presenta un cuadro que resume algunas de las posibles fallas de los activos y cómo corregirlos.

Tabla 5.30

Posibles fallas y sus correcciones

Activo	Posible falla o avería	Corrección
Exprimidora	Rodamientos desgastados	Sustitución preventiva, repuestos
Balanza industrial	Imprecisión de medidas	Revisión y Calibración constante
Lavadora	Obstrucción de malla interna	Revisión y Limpieza constante
Cortadora	Cortes irregulares	Reemplazo de cuchillas, accesorios internos
Marmita	Deterioro del enchaquetado	Revisión y limpieza del enchaquetado
Llenadora	Desgaste de rodamientos y engranajes	Lubricación constante, pruebas de aceite
Taponadora	Desgaste de rodamientos y engranajes	Lubricación constante, pruebas de aceite
Túnel de enfriamiento	Obstrucción y desgaste de tuberías	Reemplazo, reparación de grietas
Pistola de calor	Obstrucción de paso de aire	Emplear repuestos
Etiquetadora	Desgaste de rodamientos y engranajes	Lubricación constante, pruebas de aceite
Envasadora	Desgaste de rodamientos y engranajes	Lubricación constante, pruebas de aceite

5.9 Diseño de la cadena de suministro

Para el diseño de la cadena de suministro se consideró la necesidad de hacer llegar el producto de manera óptima hacia el cliente final o público objetivo. Para que la cadena de suministro funcione correctamente será necesario tener una correcta relación por parte de la planta con los proveedores de los insumos en tanto tiempos de repartición y disponibilidad refiere. Del mismo modo, se necesitará tener una buena logística encargada de mantener constantemente abastecido al mercado evitando quiebres, con tiempos de entrega razonables.

Por lo tanto, la cadena de suministro del proyecto estaría conformada por los siguientes:

- **Proveedores:** Son los responsables de suministrar la materia prima y los insumos. Estos productos serán adquiridos con proveedores locales de la ciudad de Lima. Importante su participación, ya que deben cumplir con los tiempos establecidos. De tener inconvenientes podría retrasar e incluso parar la planta de producción.
- **Planta productiva:** Representa nuestra planta que es la encargada de transformar la materia prima e insumos en producto final, salsa de ají charapita. Su participación es importante porque de ellos depende la cantidad a producir en un tiempo determinado.

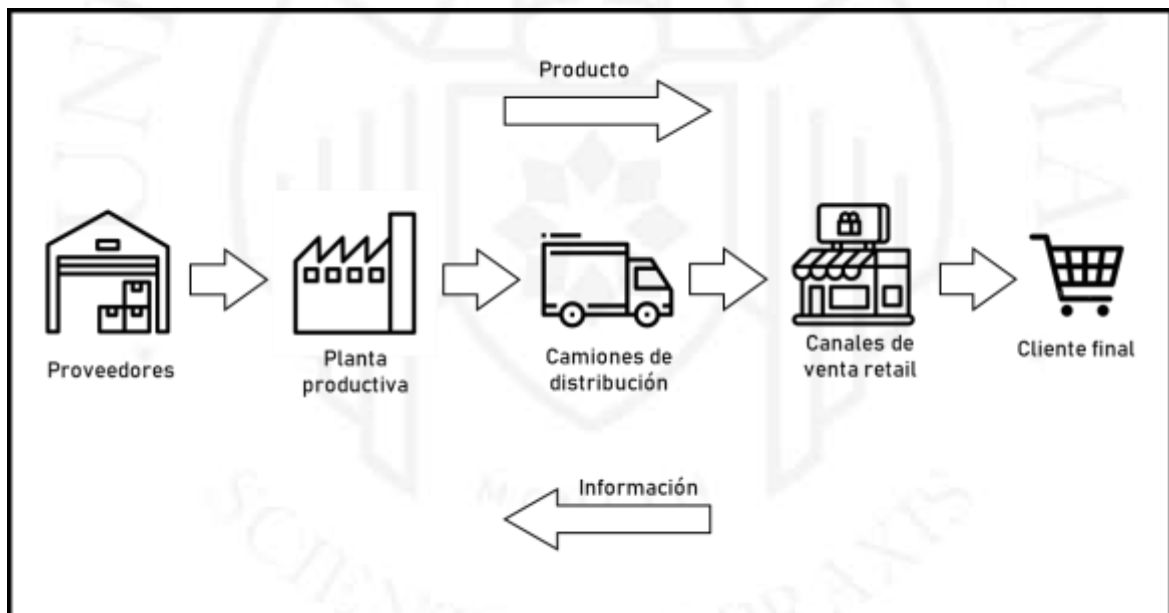
- Camiones de distribución: Son los encargados de distribuir el producto terminado desde la planta de producción hacia los clientes minoristas, es decir, los supermercados.
- Canales de venta retail: Estos están representados por los supermercados. Este representa el canal final con el consumidor final.
- Cliente final: Es el consumidor final, quien finalmente hará el consumo del producto final.

Los puntos de venta serán los supermercados como Plaza Vea, Metro, Wong, etc.

A continuación, se muestra una imagen que resume el diseño de la cadena de suministro:

Figura 5.18

Resumen de la cadena de suministro



5.10 Programa de producción

El programa de producción estará basado en la demanda del proyecto. Para la estimación de este se estableció como política de inventario mantener como inventario final anual la producción mensual perdida del año posterior por tiempo destinado a actividades de mantenimientos de maquinaria. A continuación, se detallan las actividades propuestas para la política, así como los tiempos estimados:

Tabla 5.31*Actividades propuestas a considerar para la política de inventarios y su duración*

ACTIVIDAD (promedios por mes)	Días	Meses
Tiempo de mantenimiento para equipos (cualquier tipo)	1,25	
Tiempo Set up	0,625	
Tiempo de seguridad (establecido como política de la empresa)	2	
TOTAL	3,875	0,18

Con la información calculada se procedió a determinar los inventarios finales de cada año:

Tabla 5.32*Inventarios finales por año*

Año	0	1	2	3	4	5
Frasco de salsa	0	1312	1322	1332	1340	1348

Asimismo, con los mismos datos se estableció el inventario promedio anual, el cual se define como la cantidad aproximada de unidades de producto final que podrá visualizarse en cualquier momento en el almacén de productos terminados:

Tabla 5.33*Inventario promedio anual*

Año	0	1	2	3	4	5
Inv. Promedio	0	656	1317	1327	1336	1344

El valor del mayor inventario promedio será relevante para el posterior cálculo del área del almacén de productos terminados.

Una vez obtenido los datos anteriores se estableció el programa de producción anual del proyecto mediante la fórmula:

$$\text{Producción} = \text{saldo final} - \text{saldo inicial} + \text{demanda}$$

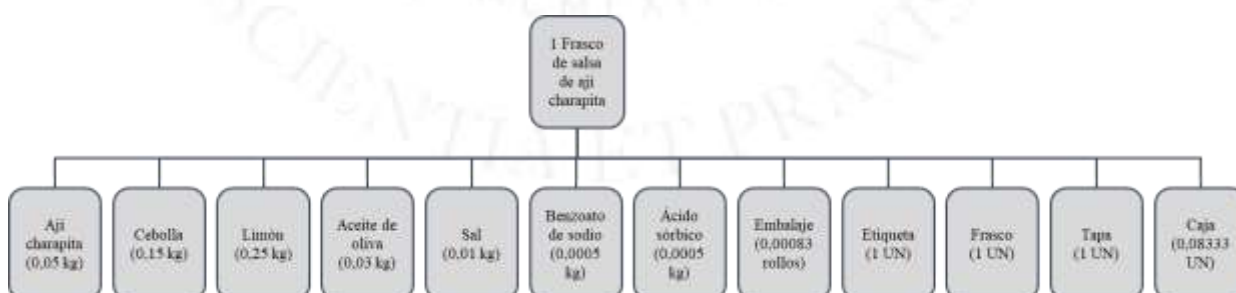
Tabla 5.34*Programa de producción anual en frascos*

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inventario Inicial	0	1312	1322	1332	1340
Inventario Final	1312	1322	1332	1340	1348
Demanda Anual	88 597	89 364	90 057	90 690	91 273
Programa de Producción Anual	89 909	89 374	90 067	90 698	91 281
Programa de Producción Mensual	7493	7448	7506	7559	7607
Programa de Producción Diaria	344	342	344	347	349

Como medida adicional, y en caso se requiera generar una mayor producción a la prevista se podrá programar horas extras o adicionar turnos de trabajo adicionales a los colaboradores y de esta manera poder cubrir la demanda solicitada. De igual manera, de existir paradas inesperadas por equipos o por otro tema se podrán hacer uso de las horas extras. Esto debido a que se trabaja un turno al día y compensar con las siguientes horas es posible y viable.

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal directo

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Figura 5.19*Diagrama de Gozinto para 1 frasco de salsa a base de ají charapita*

Con el Gozinto elaborado se procedió a estimar la cantidad en necesidad bruta requerida por cada insumo presente. Se define la necesidad bruta como la cantidad que será necesaria para cumplir con el plan de producción anual sin tomar en cuenta un stock de seguridad en caso se presenten variaciones en la demanda del mercado objetivo.

Una vez obtenido los resultados, se empleó la siguiente fórmula para establecer el requerimiento neto de materiales por año:

Figura 5.20

Fórmula del Inventario Promedio

$\text{Inv. Prom.} = Q / 2 + SS$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inv. Prom. = Inventario Promedio - Q = Cantidad - SS = Stock de Seguridad
--

El inventario promedio se define como la cantidad de unidades de material que será visible en cualquier momento en el almacén de materia prima. Para el cálculo de este fue necesario calcular las variables “Q” o lote óptimo a pedir por orden de compra a los proveedores, mismo que comprende la tasa de rentabilidad esperada por los accionistas, así como los costos por orden de compra y unidad comprada. Del mismo modo, para el cálculo del stock o inventario de seguridad se estableció un nivel de servicio estándar, así como los tiempos de entrega o “Lead Time” y desviación estándar del mismo ofrecidos por el proveedor respectivo.

A continuación, se resume los requerimientos calculados por material:

Tabla 5.35

Requerimiento de ají charapita en kg

	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda Bruta	4496	4469	4504	4535	4565
Inv. Inicial	0	331	331	332	333
Inv. Final	331	331	332	333	334
Requerimiento	4827	4469	4505	4536	4566

Tabla 5.36

Requerimiento de cebolla en kg

	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda Bruta	13 487	13 407	13 511	13 605	13 693
Inv. Inicial	0	490	489	491	492
Inv. Final	490	489	491	492	493
Requerimiento	13 977	13 406	13 513	13 606	13 694

Tabla 5.37*Requerimiento de limón en kg*

	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda Bruta	22 478	22 344	22 517	22 675	22 821
Inv. Inicial	0	1025	1023	1026	1029
Inv. Final	1025	1023	1026	1029	1031
Requerimiento	23 503	22 342	22 520	22 678	22 823

Tabla 5.38*Requerimiento de aceite de oliva en kg*

	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda Bruta	2698	2682	2703	2721	2739
Inv. Inicial	0	68	68	68	68
Inv. Final	68	68	68	68	68
Requerimiento	2766	2682	2703	2721	2739

Tabla 5.39*Requerimiento de sal en kg*

	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda Bruta	900	894	901	907	913
Inv. Inicial	0	120	119	120	120
Inv. Final	120	119	120	120	121
Requerimiento	1020	893	902	907	914

Tabla 5.40*Requerimiento de benzoato de sodio en kg*

	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda Bruta	45	45	46	46	46
Inv. Inicial	0	6	6	6	6
Inv. Final	6	6	6	6	6
Requerimiento	51	45	46	46	46

Tabla 5.41*Requerimiento de ácido sórbico en kg*

	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda Bruta	45	45	46	46	46
Inv. Inicial	0	5	5	5	5
Inv. Final	5	5	5	5	5
Requerimiento	50	45	46	46	46

Tabla 5.42*Requerimiento de rollos de embalaje en unidades*

	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda Bruta	75	75	76	76	77
Inv. Inicial	0	9	9	9	9
Inv. Final	9	9	9	9	9
Requerimiento	84	75	76	76	77

Tabla 5.43*Requerimiento de tapas en unidades*

	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda Bruta	89 909	89 374	90 067	90 698	91 281
Inv. Inicial	0	4884	4872	4887	4901
Inv. Final	4884	4872	4887	4901	4913
Requerimiento	94 793	89 362	90 082	90 712	91 293

Tabla 5.44*Requerimiento de frascos en unidades*

	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda Bruta	89 909	89 374	90 067	90 698	91 281
Inv. Inicial	0	3964	3955	3967	3977
Inv. Final	3964	3955	3967	3977	3986
Requerimiento	93 873	89 365	90 079	90 708	91 290

Tabla 5.45*Requerimiento de etiquetas en unidades*

	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda Bruta	89 909	89 374	90 067	90 698	91 281
Inv. Inicial	0	4222	4213	4224	4235
Inv. Final	4222	4213	4224	4235	4244
Requerimiento	94 131	89 365	90 078	90 709	91 290

Tabla 5.46*Requerimiento de cajas en unidades*

	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda Bruta	7493	7448	7506	7559	7607
Inv. Inicial	0	666	664	666	668
Inv. Final	666	664	666	668	670
Requerimiento	8159	7446	7508	7561	7609

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

a) Energía Eléctrica

Para el servicio de energía eléctrica se está considerando la utilizada para mantener la iluminación tanto en áreas administrativas como en la planta de producción y almacenamiento. También se considera la energía utilizada para el funcionamiento normal de la maquinaria. Las cuales solo deberán funcionar mientras se está produciendo. El resto del tiempo deberá permanecer desconectada. A continuación, se muestra el detalle del cálculo del requerimiento de energía para los años del proyecto. Adicional a ello se está considerando 25 % adicional para cubrir aumentos de producción no previstos y arranques de equipos.

Tabla 5.47

Cálculo del requerimiento de energía eléctrica año 1

Equipo	kW-h	UN/H-M	Cantidad requerida	Horas/Año	kW/Año
Balanza (kg)	0,005	120	130 684,53	1 089,04	5,45
Lavadora (kg)	4,2	100	39 831,49	398,31	1672,92
Exprimidora (kg)	0,2	85,71	22 477,25	262,25	52,45
Cubicadora (kg)	1,49	200	12 903,74	64,52	96,13
Marmita (kg)	1,12	58,32	4450	76,30	85,45
Marmita (kg)	1,12	58,32	122 097	2093,58	2344,80
Llenadora (kg)	1,49	538,5	122 097	226,74	337,84
Tapadora (UN)	1,49	1800	89 909	49,95	74,42
Máquina de vacío (UN)	0,2	486	89 909	185,00	37,00
Túnel de enfriamiento (kg)	5	500	122 097,32	244,19	1220,97
Pistola de calor (UN)	1,5	720	89 909	124,87	187,31
Etiquetadora (UN)	1,49	3000	89 909	29,97	44,65
Fluorescentes	0,017			2358	40,09
Equipos de aire acondicionado	1,88			2358	4433,04
Computadoras, impresora, etc	1,88			2358	4433,04
Total kW/año					15 065,57
Total kW/año (25 % adicional)					18 831,96

Tabla 5.48*Cálculo del requerimiento de energía eléctrica año 2*

Equipo	kW-h	UN/H-M	Requerimiento	Horas/Año	kW/año
Balanza (kg)	0,005	120	129 906,90	1082,56	5,41
Lavadora (kg)	4,2	100	39 594,47	395,94	1662,97
Exprimidora (kg)	0,2	85,71	22 343,5	260 69	52,14
Cubicadora (kg)	1,49	200	12 826,96	6413	95,56
Marmita (kg)	1,12	58,32	4423	7584	84,94
Marmita (kg)	1,12	58,32	121 371	2081,12	2330,85
Llenadora (kg)	1,49	538,5	121 371	225,39	335,83
Tapadora (UN)	1,49	1800	89 374	49,65	73,98
Máquina de vacío (UN)	0,2	486	89 374	183,90	36,78
Túnel de enfriamiento (kg)	5	500	121 370,79	242,74	1213,71
Pistola de calor (UN)	1,5	720	89 374	124,13	186,20
Etiquetadora (UN)	1,49	3000	89 374	29,79	44,39
Fluorescentes	0,017			2358	40,09
Equipos de aire acondicionado	1,88			2358	4433,04
Computadoras, impresora, etc.	1,88			2358	4433,04
Total kW-h					15 028,92
Total kW/año (25 % adicional)					18 786,15

Tabla 5.49*Cálculo del requerimiento de energía eléctrica año 3*

Equipo	kW-h	UN/H-M	Requerimiento	Horas/Año	kW/Año
Balanza (kg)	0,005	120	130 914,19	1090,95	5,45
Lavadora (kg)	4,2	100	39 901,48	399,01	1675,86
Exprimidora (kg)	0,2	85,71	22 516,75	262,71	52,54
Cubicadora (kg)	1,49	200	12 926,42	64,63	96,30
Marmita (kg)	1,12	58,32	4457	76,43	85,60
Marmita (kg)	1,12	58,32	122 312	2097,25	2348,93
Llenadora (kg)	1,49	5385	122 312	227,13	338,43
Tapadora (UN)	1,49	1800	90 067	50,04	74,56
Máquina de vacío (UN)	0,2	486	90 067	185,32	37,06
Túnel de enfriamiento (kg)	5	500	122 311,89	244,62	1223,12
Pistola de calor (UN)	1,5	720	90 067	125,09	187,64
Etiquetadora (UN)	1,49	3000	90 067	30,02	44,73
Fluorescentes	0,017			2358	40,09
Equipos de aire acondicionado	1,88			2358	4433,04
Computadoras, impresora, etc.	1,88			2358	4433,04
Total kW/año					15 076,40
Total kW/año (25 % adicional)					18 845,49

Tabla 5.50*Cálculo del requerimiento de energía eléctrica año 4*

Equipo	kW-h	UN/H-M	Requerimiento	Horas/Año	kW/Año
Balanza (kg)	0,005	120	131 831,36	1098,59	5,49
Lavadora (kg)	4,2	100	40 181,03	401,81	1687,60
Exprimidora (kg)	0,2	85,71	22 674,5	264,55	52,91
Cubicadora (kg)	1,49	200	13 016,98	65,08	96,98
Marmita (kg)	1,12	58,32	4489	76,97	86,20
Marmita (kg)	1,12	58,32	123 169	2111,95	2365,38
Llenadora (kg)	1,49	538,5	123 169	228,73	340,80
Tapadora (UN)	1,49	1800	90 698	50,39	75,08
Máquina de vacío (UN)	0,2	486	90 698	186,62	37,32
Túnel de enfriamiento (kg)	5	500	123 168,79	246,34	1231,69
Pistola de calor (UN)	1,5	720	90 698	125,97	188,95
Etiquetadora (UN)	1,49	3000	90 698	30,23	45,05
Fluorescentes	0,017			2358	40,09
Equipos de aire acondicionado	1,88			2358	4433,04
Computadoras, impresora, etc	1,88			2358	4433,04
Total kW/año					15 119,62
Total kW/año (25 % adicional)					18 899,53

Tabla 5.51*Cálculo del requerimiento de energía eléctrica año 5*

Equipo	kW-h	UN/H-M	Requerimiento	Horas/Año	kW/Año
Balanza (kg)	0,005	120	132 678,76	1105,66	5,53
Lavadora (kg)	4,2	100	40 439,31	404,39	1698,45
Exprimidora (kg)	0,2	85,71	22 820,25	266,25	53,25
Cubicadora (kg)	1,49	200	13 100,65	65,50	97,60
Marmita (kg)	1,12	58,32	4517	77,46	86,76
Marmita (kg)	1,12	58,32	123 961	2125,52	2 380,59
Llenadora (kg)	1,49	538,5	123 961	230,20	342,99
Tapadora (UN)	1,49	1800	91 281	50,71	75,56
Máquina de vacío (UN)	0,2	486	91 281	187,82	37,56
Túnel de enfriamiento (kg)	5	500	123 960,51	247,92	1239,61
Pistola de calor (UN)	1,5	720	91 281	126,78	190,17
Etiquetadora (UN)	1,49	3000	91 281	30,43	45,34
Fluorescentes	0,017			2358	40,09
Equipos de aire acondicionado	1,88			2358	4433,04
Computadoras, impresora, etc	1,88			2358	4433,04
Total kW/año					15 159,56
Total kW/año (25 % adicional)					18 949,45

b) Agua

Para el cálculo de agua se está considerando toda el agua que será utilizada directamente en la producción y aquella que será utilizada en los servicios higiénicos y en el comedor. Se está considerando 25 % adicional ante para cubrir aumentos de producción que no estén previstos.

Tabla 5.52*Cálculo del requerimiento de agua año 1*

Motivo	Cantidad Requerida	Litros/Día de trabajo	Días de trabajo	Agua requerida (L)
Personal Administrativo	6	40	262	62 880
Personal Planta	3	80	262	62 880
Lavadora de hortalizas	1	606	262	158 772
Lavado de frascos y tapas	89 909	0,145		26 074
Limpieza de equipos		20	262	5240
Total Litros/año				315 846
Total Litros/año (25 % adicional)				394 807

Tabla 5.53*Cálculo del requerimiento de agua año 2*

Motivo	Cantidad Requerida	Litros/Día de trabajo	Días de trabajo	Agua requerida (L)
Personal Administrativo	6	40	262	62 880
Personal Planta	3	80	262	62 880
Lavadora de hortalizas	1	606	262	158 772
Lavado de frascos y tapas	89 374	0,145		25 918
Limpieza de equipos	4	20	262	5240
Total Litros/año				315 690
Total Litros/año (25 % adicional)				394 613

Tabla 5.54*Cálculo del requerimiento de agua año 3*

Motivo	Cantidad Requerida	Litros/Día de trabajo	Días de trabajo	Agua requerida (L)
Personal Administrativo	6	40	262	62 880
Personal Planta	3	80	262	62 880
Lavadora de hortalizas	1	606	262	158 772
Lavado de frascos y tapas	90 067	0,145		26 119
Limpieza de equipos	4	20	262	5240
Total Litros/año				315 891
Total Litros/año (25 % adicional)				394 864

Tabla 5.55*Cálculo del requerimiento de agua año 4*

Motivo	Cantidad Requerida	Litros/Día de trabajo	Días de trabajo	Agua requerida (L)
Personal Administrativo	6	40	262	62 880

(continúa)

(continuación)

Motivo	Cantidad Requerida	Litros/Día de trabajo	Días de trabajo	Agua requerida (L)
Personal Planta	3	80	262	62 880
Lavadora de hortalizas	1	606	262	158 772
Lavado de frascos y tapas	90 698	0,145		26 302
Limpieza de equipos	4	20	262	5240
Total Litros/año				316 074
Total Litros/año (25 % adicional)				395 093

Tabla 5.56

Cálculo del requerimiento de agua año 5

Motivo	Cantidad Requerida	Litros/Día de trabajo	Días de trabajo	Agua requerida (L)
Personal Administrativo	6	40	262	62 880
Personal Planta	3	80	262	62 880
Lavadora de hortalizas	1	606	262	158 772
Lavado de frascos y tapas	91 281	0,145		26 471
Limpieza de equipos	4	20	262	5240
Total Litros/año				316 243
Total Litros/año (25 % adicional)				395 304

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

En el cálculo de los trabajadores indirectos se encuentran aquellos colaboradores que deberán brindar soporte para la correcta operación de las actividades de la producción.

Estos estarán contemplados por los siguientes:

- Gerente General: esta persona está encargada de organizar y controlar el correcto funcionamiento de cada área de la planta.
- Asistente de Gerencia: Brindar apoyo en las actividades del Gerente General.
- Jefe de Planta: responsable de las operaciones de producción.
- Jefe de Logística: responsable del aprovisionamiento de materia prima e insumos y además de la distribución correcta del producto terminado con el cliente.
- Jefe Comercial y Marketing: responsable de ejecutar correctamente las ventas y del marketing de los productos.

Tabla 5.57*Sueldo de trabajadores indirectos*

Puesto	Cantidad	Sueldo mensual
Gerente General	1	6000
Asistente de Gerencia	1	2000
Jefe de Planta	1	3500
Jefe de Logística	1	3500
Jefe Comercial y Marketing	1	3500

5.11.4 Servicios de terceros

Los servicios que serán tercerizados son el de mantenimiento, contabilidad, tecnologías de la información, limpieza, vigilancia y contabilidad:

- Limpieza: la limpieza se encargará a una empresa tercera la cual deberá limpiar todas las áreas administrativas y operativas de la planta. Este servicio tercero tendrá un costo mensual de S/ 1500.
- Vigilancia: esta persona se encargará de controlar el ingreso y salida del personal. Además, será el responsable de evitar pérdidas o robos dentro de planta. Tendrá un costo mensual de S/ 1500
- Contabilidad: se le encargará a una empresa tercera llevar el control de los procesos de contabilidad de la empresa. Estarán encargados de la elaboración de los estados de resultados, estados de situación financiera, flujo de caja y control de planillas. Este servicio tendrá un costo mensual de S/ 2000.
- Servicio de mantenimiento: Los tipos de mantenimiento que se requieren de la empresa son preventivo, correctivo y reactivo. Para el primero se necesita que brinde el servicio de inspección y reparación de equipos. El servicio de inspección será de manera mensual y tendrá un costo de S/ 120 y en caso se necesite realizar una lubricación se realizará. Los equipos por ser nuevos, durante el periodo del proyecto no deberían presentar fallas o un cambio elevado en repuestos. Por ello, se está considerando S/ 2000 adicionales mensuales a medida de prevención frente a cualquier situación que se presente. Este monto cubrirá el servicio de mano de obra y repuestos que se necesiten.

- Tecnologías de la información: se requerirá de un personal capaz asegurar la operatividad y disponibilidad de los sistemas de información y equipos de computación de la empresa. Este servicio tendrá un costo mensual de S/ 2000.

Tabla 5.58

Sueldo de servicios terceros

Puesto	Cantidad	Costo Mensual
Limpieza	1	1500
Vigilancia	1	1500
Contabilidad	1	2000
Mantenimiento	1	2120
Tecnologías de Información	1	2000

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

Uno de los puntos más importantes a considerar para la implementación del proyecto es la disposición de este, es decir, el determinar la cantidad de áreas, tamaño de estas, facilidades dentro de la planta, entre otros. En este sentido, se evaluarán los factores servicio y espera que tendrá la planta a crearse, así como otros factores más relacionados con el área productiva como factor espera y movimiento.

a) Factor edificio

Este factor toma en consideración todo lo relacionado a la construcción de las áreas necesarias para la planta.

Ventilación: El área productiva tendrá ventanas desplegadas con persianas de plástico con la finalidad de evitar la propagación de plagas dentro de la zona, factor muy importante a considerar dado que se trabaja en una industria alimenticia. Además, se contará con aire acondicionado con la finalidad de evitar el sobrecalentamiento del aire dentro del área debido a los procesos calientes.

Techo: El techo deberá ser hecho de material de concreto resistente y a prueba de grietas o aperturas con el fin de evitar el ingreso de polvo, humedad, tierra y residuos del exterior.

Puertas: Las puertas deberán tener una altura mínima de 2 metros para conveniencia del personal. Se tomará la altura del personal como referencia de las puertas debido a que no

será necesario el empleo de un montacargas en el área. Las puertas de todas las áreas estarán hechas a base de material común, sin embargo, las puertas dentro del área productiva serán puertas flexibles de lamas realizadas a base de PVC, ya que son las más recomendadas en una industria alimentaria. Estas puertas se tratan de tiras transparentes que protegen el área del ingreso de polvo o tierra del exterior, así como pérdidas de temperatura.

Disposición de residuos sólidos: Se contarán con tachos al lado de todas las actividades que cuenten con mermas en el proceso, los cuales deberán ser desechados apropiadamente de manera periódica para así evitar malos olores dentro las instalaciones. Del mismo modo, se contará con un tacho común dentro de cada zona.

b) Factor movimiento

Para los movimientos de materiales se utilizarán la carretilla hidráulica para el transporte de materia prima, insumos y pallets con producto terminado hacia el almacén de producto terminado. Para el transporte dentro del área de producción se instalará una faja transportadora por donde serán transportados los envases.

Tabla 5.59

Factor movimiento

Elemento Móvil o de Trayectoria Fija	Punto de Salida	Punto de Llegada
Carretilla Hidráulica	Almacén de materiales	Área productiva
Faja transportadora	Inicio de proceso productivo	Final del proceso productivo
Carretilla Hidráulica	Área productiva	Almacén de producto terminado
Carretilla Hidráulica	Almacén de producto terminado	Patio de maniobras

c) Factor espera

Los puntos de esperan son espacios donde el material aguarda para ser trasladado hacia la siguiente operación. Para el diseño del proceso de producción se tendrá como puntos de espera a los siguientes:

- Almacén de Materia Prima: es en este lugar donde se almacena la materia prima luego de ser recibida y está a la espera de iniciar el proceso de producción.
- Luego del lavado de la materia prima: se considera a este lugar como punto de espera porque se deberán lavar los ajíes, las cebollas y los limones para poder

continuar con el proceso de producción. Estos se almacenarán en cajones de plástico.

- Luego del lavado de frascos y tapas: después de ser lavadas estas esperan hasta el momento en que tengan que ingresar al proceso de producción.
- Luego del encajonado: a medida que todos los frascos van completado el proceso caja por caja es apilada en el pallet hasta alcanzar la capacidad máxima del pallet.
- Almacén de Producto Final: es en este lugar donde el producto terminado está a la espera del proveedor logístico para ser despachado hacia los clientes.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

a) Factor servicio

Este factor refiere a la cantidad de facilidades o áreas que serán necesarias dentro de las instalaciones para que esta funcione de manera óptima, entre las cuales destacan: servicios higiénicos, oficinas, almacenes, etc.

Para el proyecto serán necesarios las siguientes zonas:

Oficinas: Se necesitarán un total de 4 oficinas para cada uno de los trabajadores indirectos presentes en la planta: Gerente General, jefe de planta, jefe de logística, y jefe comercial y marketing. Cada oficina estará conformada por un escritorio, repisa para archivos, una silla de oficina cuerina con altura modificable y una computadora personal. El internet será compartido para toda el área, así como un mismo baño común.

Baños: Se contarán con dos baños en la planta para damas y caballeros. Cada baño tendrá un lavadero con dispensador de jabón, un cubículo con inodoro y papel higiénico y un tacho.

Cocina-Comedor: Será un espacio reservado y destinado para que los trabajadores de la empresa pueden almorzar durante su hora de refrigerio (de 1 p.m. a 2 p.m.). Debido a que en la planta habrá un total de 11 personas, el comedor deberá tener como mínimo 11 asientos. Para esto, se consideró la opción de tener dos mesas (de dimensiones de 0,76 m × 1,82 m) con un total de 6 asientos cada uno. Para el confort del personal se contará con un microondas para calentar comida casera, así como un refrigerador de uso común.

Área de control de calidad: Esta área estará reservada para la elaboración de análisis respecto a la calidad de tanto los insumos (cebolla, limón, sal, aceite de oliva, etc.), así como de una muestra del producto final. Se elaborarán fichas de especificaciones de calidad a la vez que se midan atributos tales como aroma, sabor y color de estos. Para esto, esta área contará con una mesa con cajones para documentos, así como una repisa con herramientas de medición como balanza, vernier, lupa, etc.

Vestidor: Será necesario de un vestidor próximo al área de producción donde los operarios puedan cambiarse sus prendas casuales por los EPPs correspondientes (cofia, mascarilla, uniforme de trabajo blanco, etc.). Dentro del área las prendas casuales serán guardadas en 6 lockers (1 locker por operario, analista de calidad y jefe de planta); se contará con una banca y 2 espejos. Asimismo, se contará con una pequeña área de desinfectado dentro del vestidor y antes de ingresar al área productiva, la cual constará de un tapete limpiador de calzado, así como un jabón dosificador.

Área productiva: Esta área contará con las máquinas de producción, además de una pequeña área de cocina con lavabo incluido donde se realicen la mayoría de las actividades manuales.

Almacenes: Se contará con dos almacenes: de Materia Prima (MP) y otro de Producto Terminado (PT). En el almacén de MP habrá una repisa donde se colocarán todos los insumos necesarios, y en el de PT se realizará un almacenamiento volumétrico o en bloques, reservando un espacio entre parihuelas de 10 cm, así como espacio para la movilización de la carretilla hidráulica. Asimismo, este último almacén deberá mantener una temperatura de refrigeración (5 °C aprox.) durante todo el tiempo con el fin de conservar el producto fresco. Las parihuelas empleadas serán reutilizadas de manera constante, siendo renovadas anualmente.

Patio de maniobras: Será un espacio amplio destinado a la movilización óptima del camión de repartición hacia los puntos de venta. Dentro del patio se realizará el acarreo manual de las cajas hacia el camión de uno por uno, uniéndolos finalmente con cinta stretch film la cual evitará posibles golpes durante el viaje hacia los puntos de venta.

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Se tienen las siguientes áreas:

Oficinas: Para determinar las dimensiones de las oficinas se tomó en consideración las pautas sugeridas por el libro “Instalaciones de Manufactura”, las cuales se detallan a continuación:

Figura 5.21

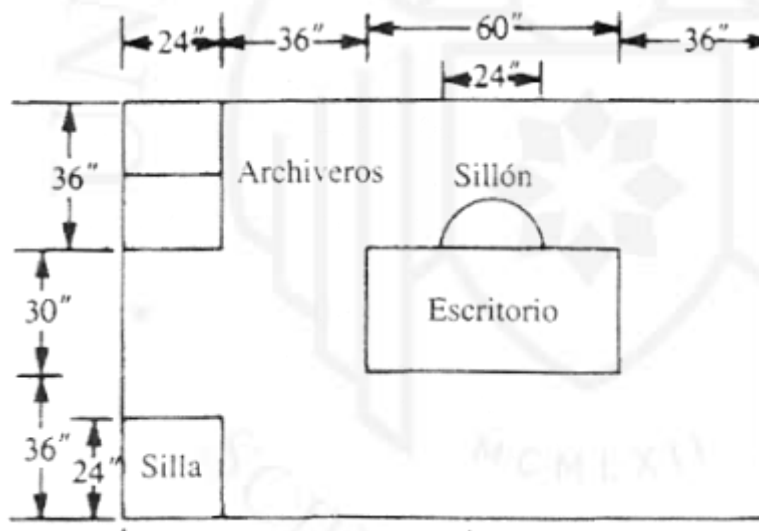
Referencias de dimensiones de las oficinas

- Ejecutivo principal: de 23 a 46 m² (250 a 500 pies cuadrados)
- Ejecutivo: de 18 a 37 m² (200 a 400 pies cuadrados)
- Ejecutivo *junior*: de 10 a 23 m² (100 a 250 pies cuadrados)
- Mando medio (ingeniero, programador): de 7,5 a 14 m² (80 a 150 pies cuadrados)
- Oficinista: de 4,5 a 9 m² (50 a 100 pies cuadrados)
- Estación de trabajo mínima: 4,5 m² (50 pies cuadrados)

Nota. La imagen fue obtenida de Instalaciones de Manufactura

Figura 5.22

Dimensiones de las oficinas



Nota. La imagen fue obtenida de Instalaciones de Manufactura

De este modo, se obtiene la siguiente distribución:

Tabla 5.60*Distribución del área administrativa*

Área administrativa	Clasificación	Medidas	Área (m ²)
Oficina Gerente General	Ejecutivo	5 × 5	25
Oficina Jefe Comercial y Marketing	Ejecutivo junior	4 × 3	12
Oficina Jefe de Logística	Ejecutivo junior	4 × 3	12
Oficina Jefe de planta	Ejecutivo junior	4 × 3	12

Baño: Para el caso de los baños se volvió a considerar la recomendación del mismo libro, teniendo un mínimo de 1 retrete en cada baño para un rango de empleados entre 1 a 15. En tanto al área de estos, se optó por un área de 2×2m, equivalente a 4 m² cada uno.

Cocina – comedor: Para la distribución del comedor el mismo autor recomienda un espacio de 1,58 m² por empleado, por lo que realizando los cálculos pertinentes el área tentativa de este debería ser de 18 m².

Área de control de calidad: El área de control de calidad se consideró un área similar al de las oficinas de los jefes de planta, comercio/marketing y logística, es decir, 12 m².

Vestidor: Para el área del vestidor se consideró las dimensiones de aquellos objetos que irán dentro. A continuación, se muestran cálculos para el área mínima requerida:

Tabla 5.61*Distribución del vestidor*

Objeto	Medidas	Área (m ²)
Lockers (6 en total)	0,36 × 0,37 m	0,80
Banca	1,50 × 0,40 m	0,60
Espacio libre entre banca y lockers	1,00 × 0,50 m	0,50
Espacio libre entre banca y pared	1,00 × 0,50 m	0,50
Lavamanos	1,00 × 1,00 m	1,00
Secador de mano	1,00 × 0,50 m	0,50
Tapete limpiador de calzado (pediluvio)	1,00 × 1,00 m	1,00
Dosificador de jabón	0,50 × 0,50 m	0,25
Total		6,00

En conclusión, sería necesario de un total de 6 m² de área mínima, por lo que se optó por duplicar ese valor teniendo finalmente un área de 12 m², o 4 × 3 m.

Almacén de materia prima: Para este almacén se tomó en consideración la necesidad de tener almacenados todos los insumos necesarios para una producción constante y fluida. Para el cálculo, se realizó de manera previa el análisis del inventario promedio anual

necesario a almacenar por insumo; ello acorde con el plan de requerimiento de materiales determinado en el apartado 5.11 de la presente investigación. Al respecto, corresponde declarar que el área deberá dimensionarse conforme a los valores del mayor inventario promedio por cada material. A continuación, se presenta el resumen de máximo inventario promedio por insumo en su unidad original (peso) y su unidad de almacenamiento. Para determinar este último, fue necesario conocer de manera previa los diferentes envases o recipientes que servirán para el almacenamiento de todos los insumos. A continuación, se muestran tanto las dimensiones como la capacidad máxima para cada recipiente:

Tabla 5.62

Dimensiones máximas de capacidad para cada recipiente

Almacenamiento	Largo	Ancho	Capacidad máxima	Unidad
Jaba	0,522 m	0,362 m	25	kg/jaba
Saco	0,55 m	0,85 m	25	kg/saco
Galón	diámetro = 0,23 m		50	kg/galón
			12	envases/caja
Caja	0,23 m	0,15 m	100	tapas/caja
			5000	etiquetas/caja
			20	rollos/caja

Tabla 5.63

Máximo inventario promedio y máxima cantidad a almacenar por tipo de insumo

Insumo	Máximo inventario promedio	Unidad original	Máxima cantidad para almacenar	Unidad de almacenaje
Ají charapita	334	kg	14	jabas
Cebolla	493	kg	20	jabas
Limón	1031	kg	42	jabas
Sal	121	kg	5	sacos
Aceite de oliva	68	kg	2	galones
Ácido sórbico	5	kg	1	sacos
Benzoato de sodio	6	kg	1	sacos
Envases	3986	envases	333	cajas
Tapas	4913	tapas	50	cajas
Etiquetas	4244	etiquetas	1	cajas
Cajas	670	cajas	670	cajas
Cinta de embalaje	9	rollos	1	cajas

Posteriormente, se determinó el número de parihuelas (para las jabas, sacos y galones) y estantes metálicos (para las cajas) necesarios. Para el caso de los estantes metálicos se tomó en consideración la compra de estos en el portal de Promart con unas dimensiones de $114 \times 38,5 \times 180$ cm de largo, ancho y altura respectivamente; así como una capacidad máxima de 45 cajas por estante de tres niveles (15 cajas por nivel). Por otro lado, se estableció que las jabas podrían ser apiladas hasta tres niveles en una parihuela (4 jabas por nivel).

A continuación, se puede observar el cálculo final del área mínima teórica (en metros cuadrados). Cabe destacar que para el almacén de Materia Prima será necesario de un total de 10 parihuelas y 23 estantes para almacenar lo calculado como inventario promedio.

Tabla 5.64

Cálculo del área del almacén de materia prima

Insumo	Máxima cantidad para almacenar	Unidad de almacenaje	Requerimiento parihuelas	Requerimientos estantes metálicos
Ají charapita	14	jabas	1,2	-
Cebolla	20	jabas	1,7	-
Limón	42	jabas	3,5	-
Sal	5	sacos	2,5	-
Aceite de oliva	2	galones	0,1	-
Ácido sórbico	1	sacos	0,5	-
Benzoato de sodio	1	sacos	0,5	-
Envases	333	cajas	-	7,40
Tapas	50	cajas	-	1,11
Etiquetas	1	cajas	-	0,02
Cajas	670	cajas	-	14,89
Cinta de embalaje	1	cajas	-	0,02
Total			10	23

Finalmente, el área de almacenamiento de los materiales tendría que ser de un mínimo de $22,21 \text{ m}^2$. Para tomar en consideración el espacio entre parihuelas, así como la superficie espacial para movilizarse por el área se amplió este valor considerablemente hasta un resultado final de 72 m^2 , es decir $8 \text{ m} \times 9 \text{ m}$.

Almacén de productos terminados: Para el almacén de productos terminados se consideró el valor del mayor inventario promedio calculado y mencionado en el apartado 5.10. En este sentido, para dimensionar nuestro almacén se procedió a realizar los cálculos respectivos para almacenar 1344 cajas en promedio.

Tomando en consideración el cálculo para el análisis de espera efectuado en el punto 5.12.5. una parihuela tendría espacio para 96 cajas/parihuela, por lo que sería necesario tener un máximo de 14 parihuelas en el área de almacenamiento del producto terminado.

De este modo, el área mínima final sería de 16,8 m², al tener 14 parihuelas estándar en el área, sin embargo, se amplió este número hasta 63 m² (7 m × 9 m) por temas de superficie espacial para la carretilla hidráulica.

Patio de maniobras: Finalmente, el patio de maniobras deberá ocupar el 30 % del total de área de las instalaciones, por lo que su valor sería de 140,5 m².

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

a) Dispositivos de seguridad

Sistemas contra incendios: Sensores de humo y sensores de calor que podrán detectar la presencia de alguno de estos y estarán conectados a un tablero de control que permita saber la ubicación exacta de la activación de la alarma.

Luces de emergencia: Estarán ubicadas en cada área de las instalaciones y deberán activarse de manera automática ante un corte de energía.

Paradas de emergencia: Cada equipo deberá estar equipado con las paradas de emergencia con la finalidad de poder detener el equipo ante una situación de emergencia.

Guardas de seguridad: Toda parte en movimiento que se logre identificar deberá contener una guarda de seguridad para evitar que de manera casual o intencional alguna persona logre entrar en contacto con la parte en movimiento.

Extintores: Se tendrán extintores de tipo Polvo Químico Seco (PQS), CO₂ y para fuegos tipo K.

Interruptor diferencial: Dispositivo que logra medir la corriente de entrada y la de retorno. En caso se detecte una alteración en el flujo se cortará la energía eléctrica pudiendo salvar alguna vida.

Pozo a tierra: Ayudan a dispersar la energía eléctrica de los tableros de control y equipos.

Figura 5.23

Dispositivos de seguridad



Nota. La imagen fue obtenida de ABB

b) Señalización de seguridad

Se cuenta con las siguientes señales:

Señales de advertencia: Señales de color amarillo que muestran el riesgo al que están expuestos los equipos o superficies del lugar. Se podrá identificar: riesgo eléctrico, superficie caliente, etc.

Señales de obligación: Señales de color azul que indican los EPP'S obligatorios a utilizar antes de ingresar a un área específica o la acción a tomar de manera no negociable.

Señales de información en general: Señales de color verde que indican las rutas de evacuación en situaciones de emergencia, puntos ubicados como seguros en casos de sismos u otra información en general que se desea comunicar.

Señales de equipos contra incendio: Señales de color rojo que permiten visualizar los equipos que se pueden utilizar en una situación de emergencia como extintores, alarmas, etc.

Señales de prohibición: Señales de color rojo que indican las acciones que están prohibidas de realizar.

Figura 5.24

Señalización de seguridad



Nota. La imagen fue obtenida del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

El cálculo del área productiva se realizó empleando el método Guerchet, el cual considera tanto elementos móviles que se presenten dentro de la zona productiva (como es el caso de la carretilla hidráulica y los mismos operarios), así como elementos estáticos como parihuelas y equipos.

Cabe destacar, que las actividades de seleccionado y pesado de materia prima e insumos serán realizados dentro del almacén de MP, por lo que no formarán parte del análisis Guerchet. Asimismo, se tendrá una única mesa de trabajo 1 donde se efectuarán las actividades manuales de: Pelado de cebolla, Retirado de pedúnculos, Exprimido de limones y lavado de tapas y frascos; esto último gracias a la presencia de un lavadero con agua potable junto a esta.

El cálculo del área mínima requerida para esta mesa de trabajo se presenta a continuación:

Tabla 5.65*Cálculo del área mínima requerida*

Mesa de trabajo 1	L (m)	A (m)	Área (m ²)
Zona de Pelado	0,6	0,7	0,42
Zona de Retirado Pedúnculos	0,6	0,7	0,42
Zona de Exprimido de limones	0,6	0,7	0,42
Lavadero	0,6	0,7	0,42
Requerimiento mínimo			1,68
Escogido	2,0	1,0	2,00

Para la mesa de secado y encajonado se consideró una mesa convencional ergonómica de 1,2 m × 0,8 m largo y ancho y 0,85 m de altura tomando en consideración la altura sentada media hispana. Para los operarios se consideró una superficie estática de 0,5 m² y una altura promedio de 1,65 m.

a) Análisis de puntos de espera

Como parte del análisis de los puntos de espera se consideró la presencia de parihuelas con producto en proceso en las siguientes posiciones: mesa de trabajo 1, lavadora y encajonado. El criterio de selección de estas operaciones se debe a la cantidad de producto a procesar en cada una de estas zonas. Se realizará el análisis del 30 % para cada zona tomando en consideración la posibilidad de que el punto de espera ocupe un espacio mayor al 30 % de la superficie gravitacional (Sg) del equipo o puesto de trabajo.

Mesa de trabajo, Para la mesa de trabajo 1 se determinó primero el número de parihuelas estándar (1,2 m × 1 m) necesarias en este puesto. Para el cálculo se tomó en consideración que los insumos (cebolla, ají y limón) son almacenados en jabas de 0,522 m × 0,362 m de largo y ancho, con una capacidad máxima de 25 kg por jaba. A continuación, se muestra una tabla que detalla el número de parihuelas de espera necesarias en el área:

Tabla 5.66*Cálculo del número de parihuelas necesarias*

Insumo	Requerimiento diario	Unidad	Cantidad de jabas / cajas necesarias	Área ocupada (m ²)
Cebolla	52,35	kg	3	0,57
Ají	17,45	kg	1	0,19
Limón	87,25	kg	4	0,76
Tapas	349	tapas	4	0,14
Frascos	349	frascos	30	1,04
Total				2,69

El número de parihuelas necesarias en el puesto será de 3 unidades. En conclusión, serán necesarias tres parihuelas en la mesa de trabajo 1; de este modo, se calcula si el punto de espera es mayor al 30 %:

$$\frac{3,6 \text{ m}^2}{2 \text{ m}^2} = 180 \%$$

Por este motivo, sí se considera a para el cálculo de Guerchet.

Lavadora de hortalizas, para el caso de la lavadora será necesario de dos parihuelas en el sitio para poner los insumos a lavar (cebolla, ají y limón) en espera, tomando en consideración lo planteado según el análisis anterior.

$$\frac{2,4 \text{ m}^2}{8,92 \text{ m}^2} = 26,91 \%$$

Debido a que el área de las parihuelas ocupará menos del 30 % de la superficie gravitacional no se consideraron en el cálculo de Guerchet.

Encajonado, para el caso del encajonado, se empleará como punto de espera una parihuela estándar nuevamente para almacenar cajas de 23 cm × 15 cm, por lo que realizando los cálculos pertinentes entrarán un total máximo de 96 cajas × parihuela (3 niveles de 32 cajas).

Sabiendo que al año será necesario producir 7607 cajas con 12 frascos dentro, se tiene que la producción diaria será de 30 cajas, por lo que habrá solo una parihuela en el sitio.

$$\frac{1,2 \text{ m}^2}{1,92 \text{ m}^2} = 62,5 \%$$

Para este caso, sí se considerará en el cálculo de Guerchet.

Finalmente, se obtienen las siguientes tablas:

Tabla 5.67*Tabla de Guerchet*

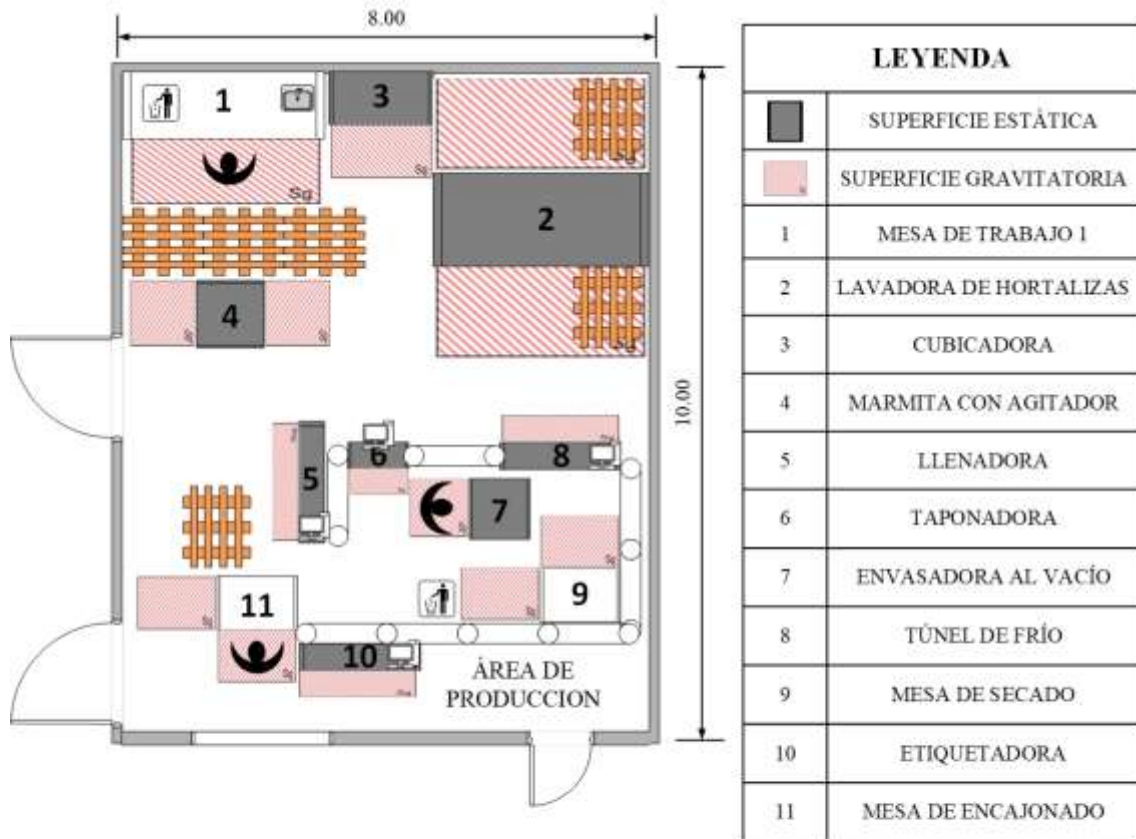
Elementos estáticos, K: 0,72	L (m)	A (m)	h (m)	N	n	Ss	Sg	Se	St	Ssxn	Ssxn ^h
Mesa de trabajo 1	2,00	1,00	0,85	1	1	2,00	2,00	2,89	6,89	2,00	1,70
Espera mesa trabajo 1 (parihuelas)	1,20	1,00	0,50	-	2	1,20	-	0,87	4,13	2,40	1,20
Lavadora de hortalizas	3,21	1,39	1,68	2	1	4,45	8,91	9,64	23,00	4,45	7,46
Espera lavadora (parihuela)	1,20	1,00	0,50	-	2						
Cubicadora	1,55	0,81	1,79	1	1	1,25	1,25	1,80	4,30	1,25	2,23
Marmita	1,00	1,00	1,80	2	1	1,00	2,00	2,16	5,16	1,00	1,80
Llenadora	1,80	0,40	0,90	1	1	0,72	0,72	1,04	2,48	0,72	0,65
Taponadora	0,90	0,40	0,90	1	1	0,36	0,36	0,52	1,24	0,36	0,32
Envasadora al vacío	0,90	0,90	1,00	1	1	0,81	0,81	1,17	2,79	0,81	0,81
Túnel de frío	1,80	0,40	0,70	1	1	0,72	0,72	1,04	2,48	0,72	0,50
Mesa de secado	1,20	0,80	0,85	2	1	0,96	1,92	2,08	4,96	0,96	0,82
Etiquetadora	1,80	0,40	0,90	1	1	0,72	0,72	1,04	2,48	0,72	0,65
Mesa de encajonado	1,20	0,80	0,85	2	1	0,96	1,92	2,08	4,96	0,96	0,82
Espera encajonado (parihuela)	1,20	1,00	0,50	-	1	1,20	-	0,87	2,07	1,20	0,60
									66,93	17,55	19,56
Elementos móviles											
Operarios, analista y jefe de planta	-	-	1,65	-	6	0,5	-	-	-	3	4,95
Carretillas	1,68	0,7	1,5	-	1	1,18	-	-	-	1,18	1,77
										4,18	6,72
										hem:	1,61

En conclusión, será necesario un mínimo de 67 m² para el área productiva.

Con la finalidad de promover la cercanía a otras áreas se optó por escoger las dimensiones de 8 × 10 m, es decir 80 m² de área productiva, tal y como se observa en la siguiente página, la cual resume la distribución de esta.

Figura 5.25

Plano general del área de producción



 UNIVERSIDAD DE LIMA Facultad de Ingeniería y Arquitectura	PLANO DEL ÁREA PRODUCTIVA DE PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE SALSA DE AJÍ CHARAPITA	
	INTEGRANTES - Giovanni Ernesto Bertoli Larrea - Jose Victor Carhuachin Peña	ÁREA: 80 m ²
		FECHA: 15/12/2021

5.12.6 Disposición general

Para poder determinar la mejor disposición de la planta nos basaremos en la secuencia del análisis relacional. Primero se empezará por el análisis de proximidad

Tabla 5.68

Lista de motivos

N°	Motivos
1	Flujo de productos
2	Comodidad
3	Control de Calidad
4	Ruido y olores
5	Inocuidad

Tabla 5.69

Códigos y valores de proximidad

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

Figura 5.26

Tabla relacional

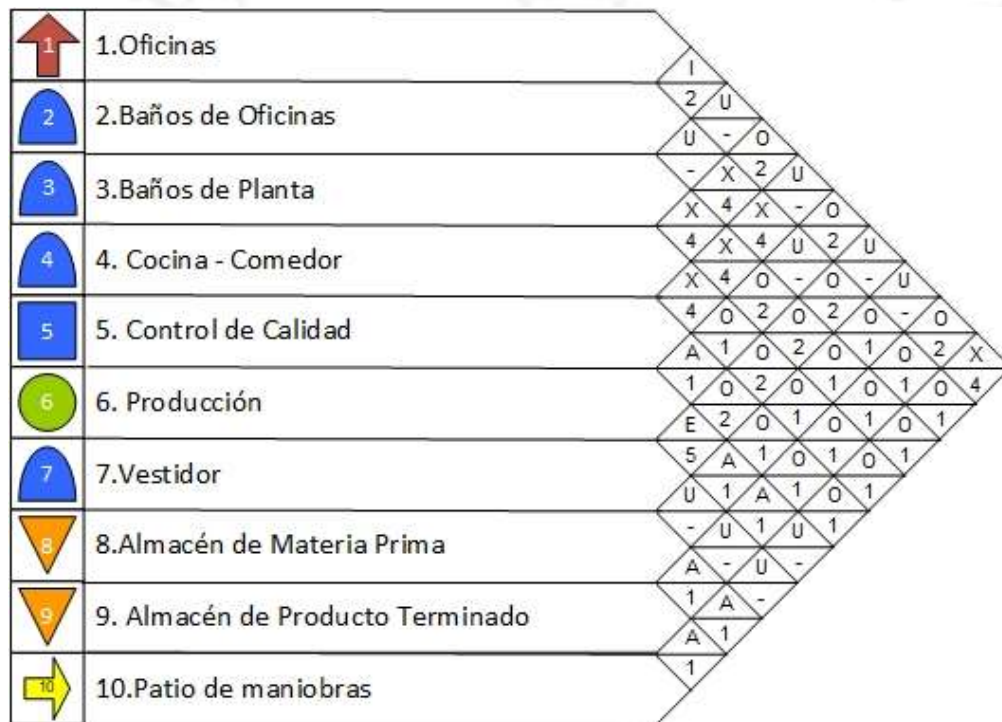


Tabla 5.70

Resumen de relaciones

A	E	X
5-6	6-7	1-10
8-9	6-8	2-4
8-10	6-9	2-5
9-10		3-4
		3-5
		4-5

Figura 5.27

Diagrama relacional de actividades

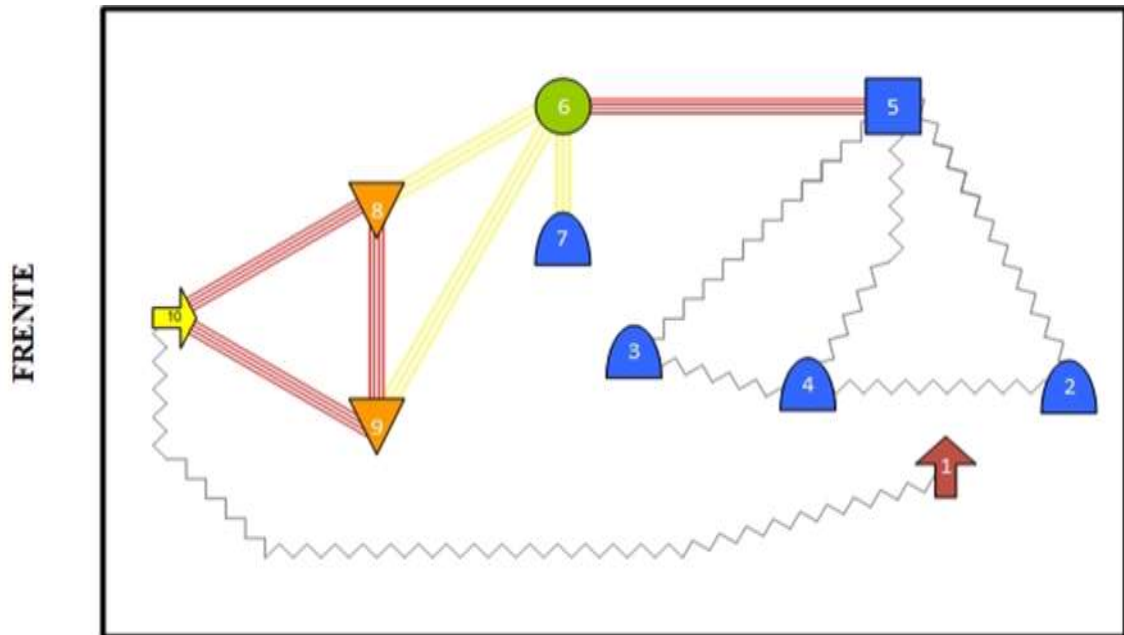
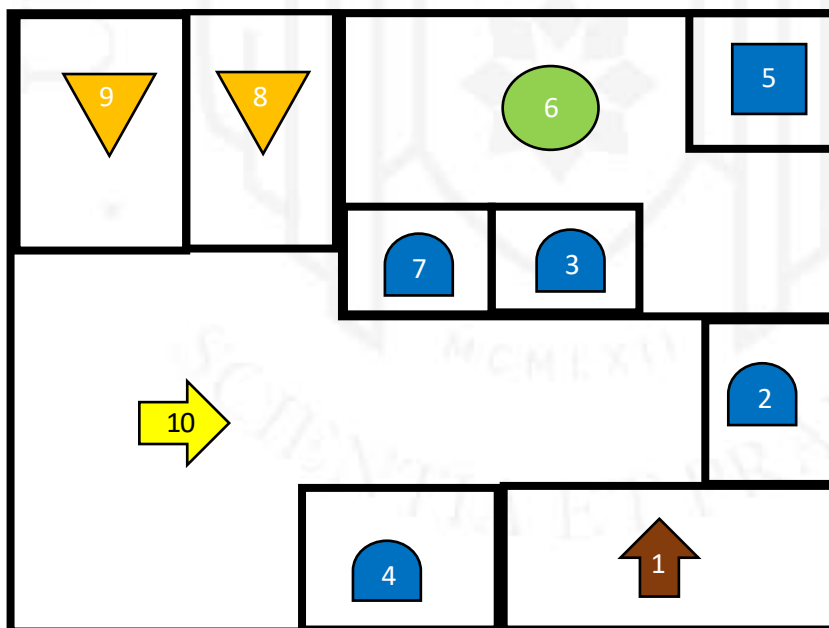


Figura 5.28

Disposición modelo de la planta



Una vez realizado el modelo tentativo anterior, se elaboró el plano general de la planta industrial, el cual se muestra a continuación:

Figura 5.29

Plano general de planta

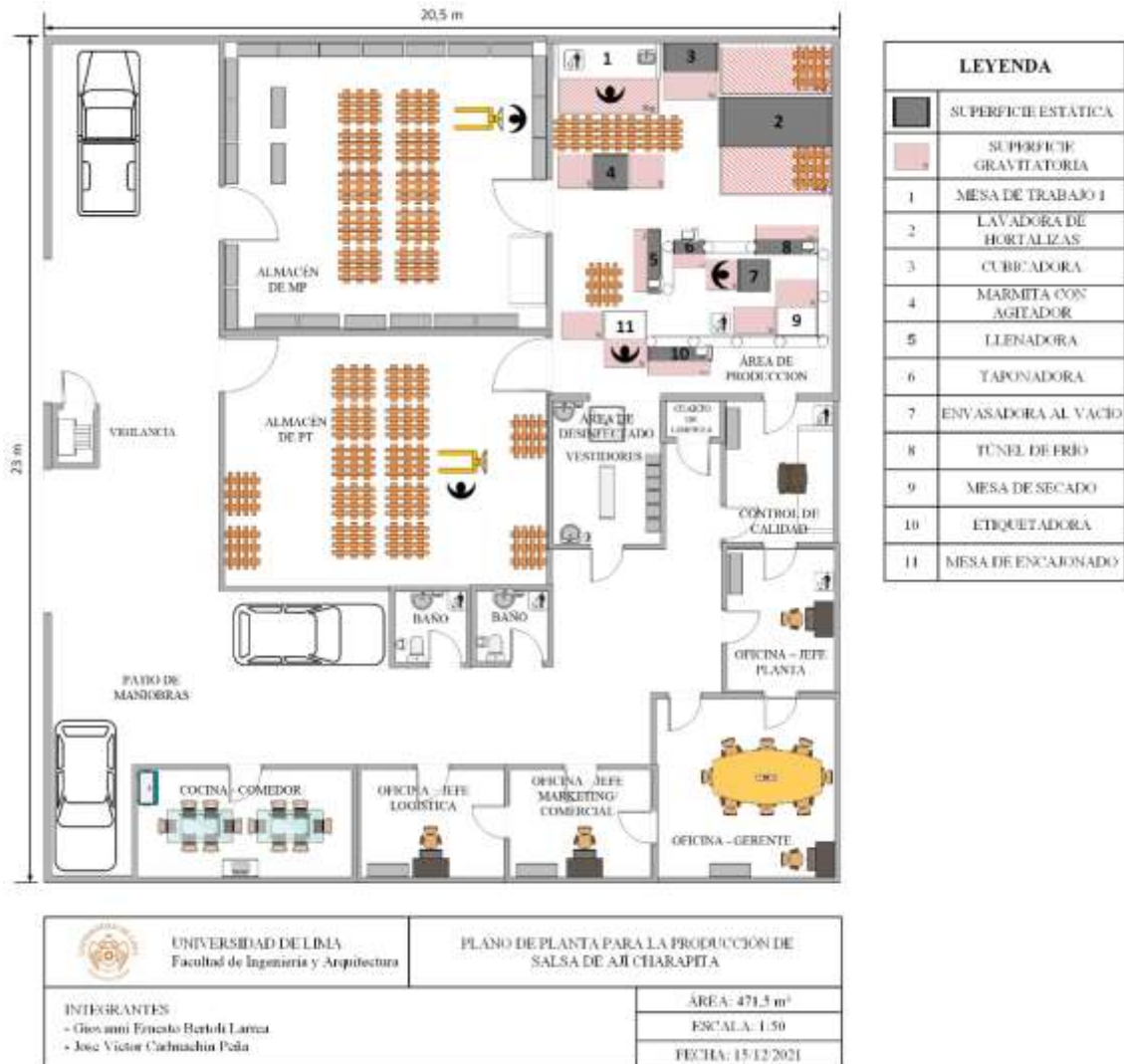
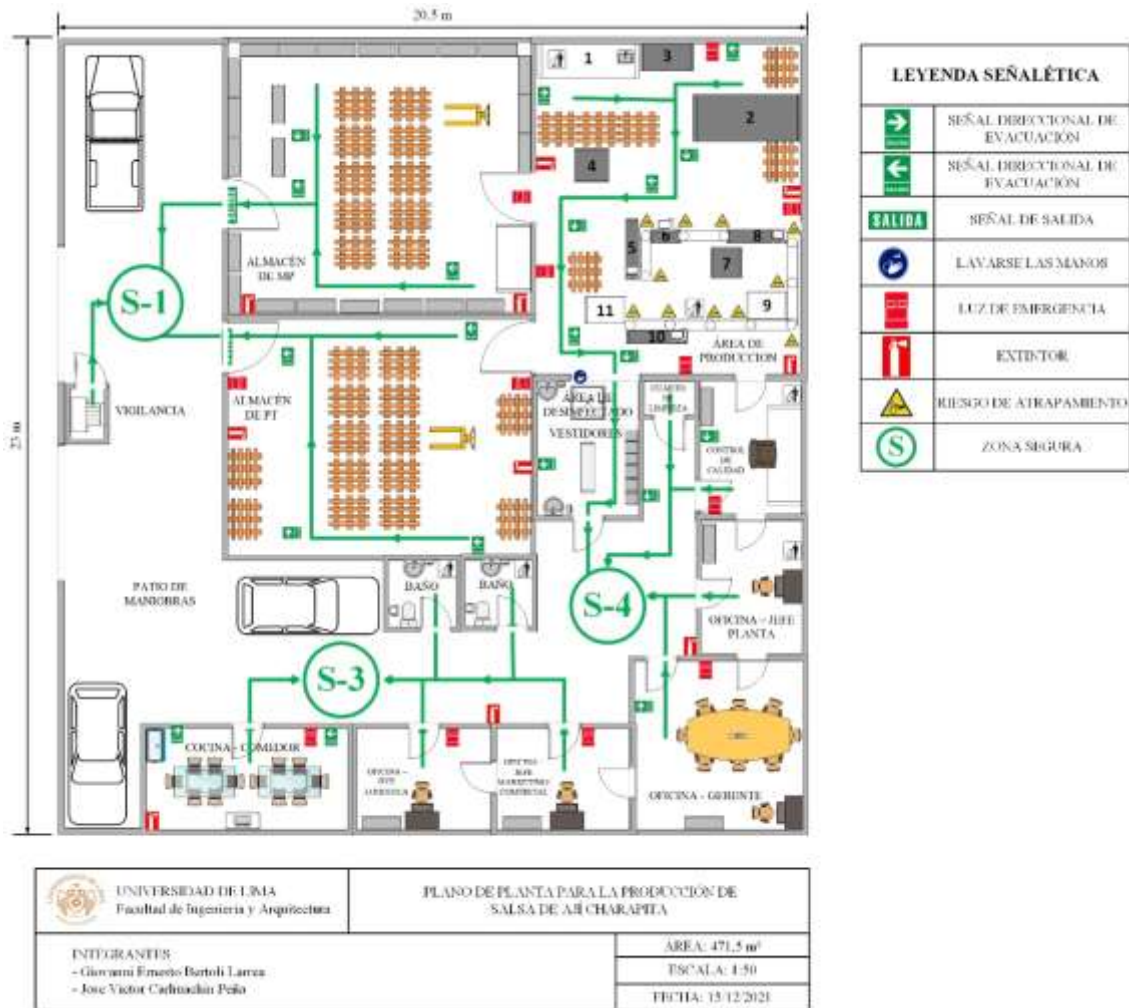


Figura 5.30

Plano general de planta con elementos de seguridad

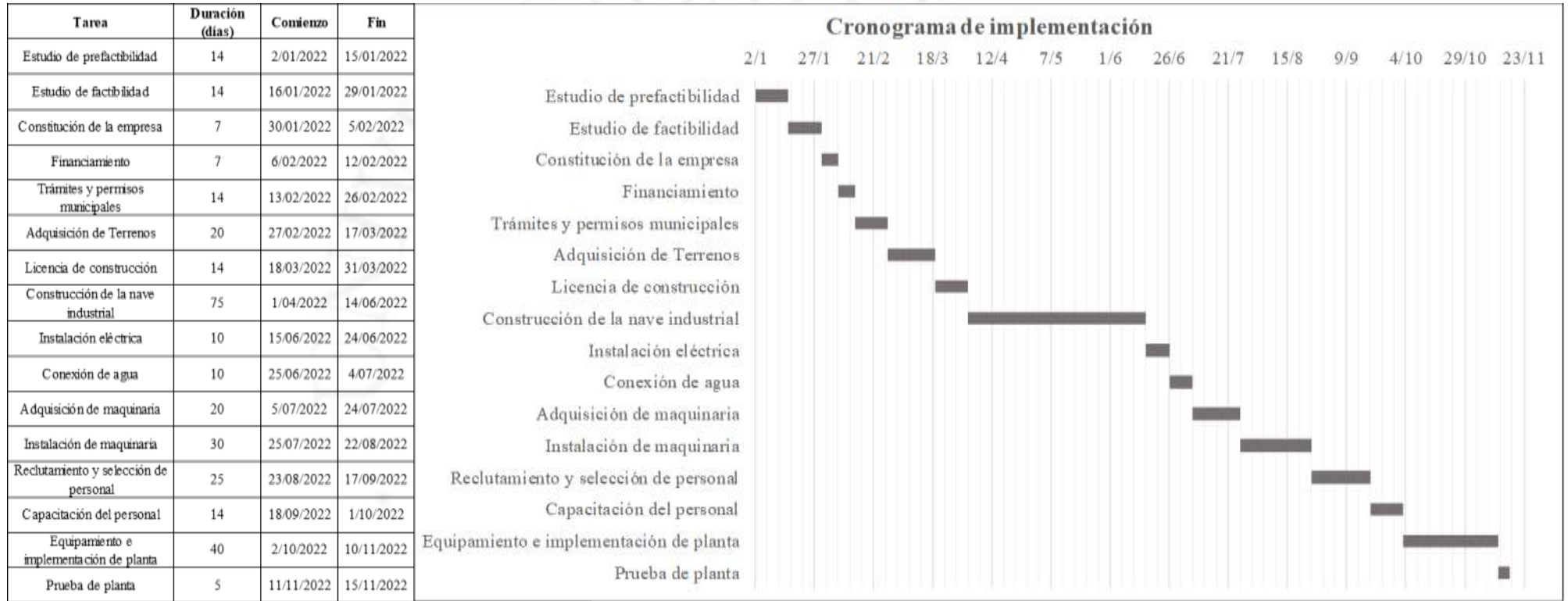


5.12.7 Cronograma de implementación del proyecto

Ver la Figura 5.31

Figura 5.31

Cronograma de implementación



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

A continuación, se describirá a detalle los cimientos o base para la formación organizativa:

Misión: Ofrecer un producto innovador y de calidad al mercado de las salsas picantes que supere las expectativas actuales del paladar peruano, empleando recursos naturales propios de su región selvática, así como manteniendo la integridad de la organización y sus alrededores de manera responsable.

Visión: Ser la empresa líder en el mercado de las salsas picantes del mercado peruano.

Valores de la empresa: Estos serán divulgados y reforzados con todos los colaboradores. Los valores de la empresa serán calidad, orientación al cliente, honestidad, puntualidad y trabajo en equipo.

Tipo de empresa: Al estar constituida por un número reducido de personas, el tipo de empresa será de Sociedad Anónima Cerrada “S.A.C”, por lo que el capital y las acciones serán aportadas por parte de los socios de esta.

Plan estratégico: El plan estratégico de la empresa estará centrado en ofrecer un emprendimiento estratégico de innovación empresarial, es decir, un producto no muy conocido por la gente que pueda innovar los gustos en el mercado de salsas picantes. Tomando en consideración la matriz de Ansoff, nuestra empresa se aprovecharía de la oportunidad estratégica de desarrollo de productos al atacar a un mercado conocido con un producto novedoso valiéndose de la estrategia genérica de Porter de “Enfoque”, ofreciendo diferenciación en calidad a un segmento específico.

Política y sistema de gestión de calidad: Como parte de la política de calidad la empresa se compromete: “El cumplimiento de todos los estándares de calidad referidos y especificados en la NTP específica; ofrecer altos estándares en inspección del producto en proceso, así como fomentar la mejora continua.”

Como prácticas a seguir para mantener la calidad del producto se ofrecen los siguientes:

Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (HACCP): Sistema que permite mantener la inocuidad de un producto alimenticio.

Lean Manufacturing: Herramienta centrada en la eliminación de todo desperdicio dentro del área de manufactura, tales como tiempo por movimiento innecesario del personal, ubicación de puntos de acopio de residuos sólidos, etc.

5s: Práctica que comprende seguir las prácticas de separación de componentes innecesarios, orden en el área de trabajo, limpieza constante, estandarización de procesos y disciplina del personal.

Buenas prácticas de Manufactura (BPM): Prácticas de una organización que aseguran la uniformidad e inocuidad de sus productos. Ayudan a disminuir el riesgo de contaminación de los productos.

6.2 Requerimiento de personal directivo, administrativo y de servicios; funcionales y generales

Para la correcta operación de la compañía se requerirá el capital humano el cual se detalla a continuación y sus principales funciones:

a) Gerente General:

- Planificar, organizar y supervisar de la correcta operación de las actividades de la compañía.
- Planificar y comunicar los objetivos de la compañía e involucrar a sus subordinados.
- Tomar decisiones en situaciones críticas.
- Motivar y supervisar el trabajo desarrollado por el equipo.
- Mantener contacto continuo con los clientes y proveedores.
- Representante legal de la empresa.
- Analizar los problemas de la compañía en el ámbito financiero, administrativo, personal, etc.
- Selección del personal.

b) Asistente de Gerencia:

- Reclutamiento de capital humano.
- Apoyar en las funciones al gerente general.
- Programación de reuniones.
- Seguimiento de los planes acordados.
- Presentación de informes mensuales.
- Elaboración y seguimiento del programa de capacitaciones.

c) Jefe de Planta:

- Diseñar el plan de producción.
- Planificar los recursos necesarios.
- Asegurar la calidad de la producción.
- Supervisión constante del trabajo de los operadores de producción.
- Inspeccionar los equipos de producción.
- Gestionar el mantenimiento de los equipos de producción.

d) Jefe de Logística:

- Gestionar de forma óptima el aprovisionamiento.
- Control de inventarios.
- Asegurar la entrega de productos a los clientes.
- Control de producto terminado.
- Implementar planes de acción.
- Seleccionar y controlar proveedores.

e) Jefe Comercial y Marketing:

- Captación de nuevos clientes.
- Mantener contacto con los clientes.
- Promocionar y publicitar el producto por canales.
- Investigar mercados.
- Seguimiento del flujo de ventas.
- Ampliar y reforzar los canales de venta.

f) Analista de Calidad:

- Inspección de calidad a la materia prima.
- Inspección de calidad al producto terminado.
- Identificar y corregir peligros que alteren la calidad del producto.
- Gestionar los principales indicadores de control.
- Generar reportes periódicos de calidad.

g) Operario de Producción:

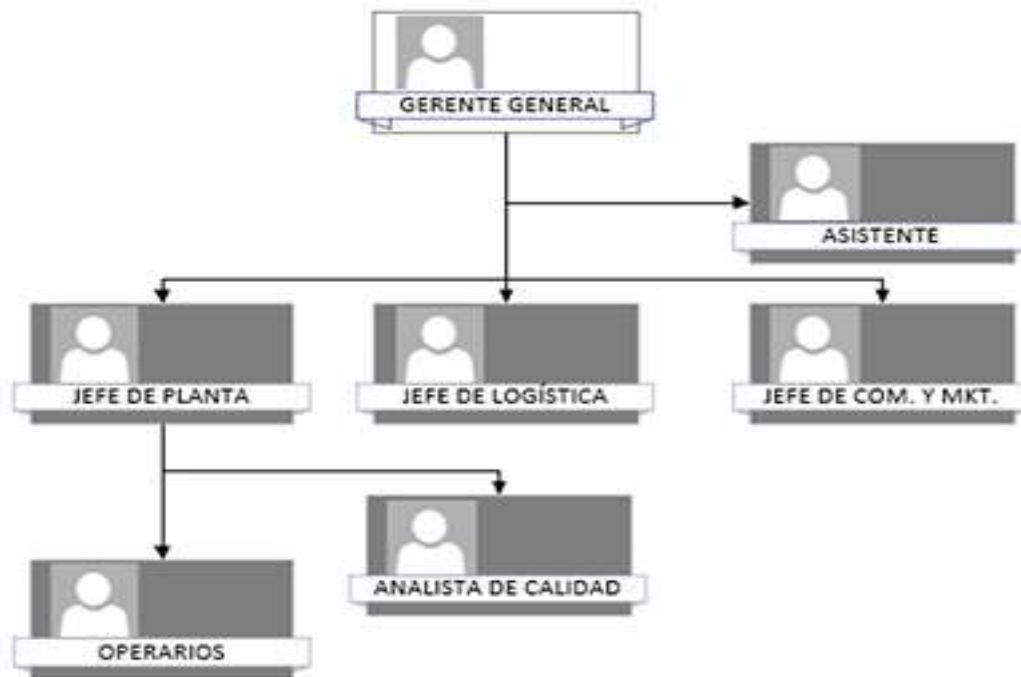
- Operar los equipos de producción
- Encargado de las operaciones manuales
- Encargado del armado de las cajas
- Supervisar continuamente la operación de producción y comunicar cualquier alteración que pueda afectar la calidad del producto
- Identificar oportunidades de mejora
- Asegurar la inocuidad del producto
- Participar activamente de las capacitaciones

6.3 Esquema de estructura organizacional

Tomando en cuenta las funciones anteriormente descritas, se muestra el modelo para la estructura organizacional a partir del siguiente Organigrama Funcional:

Figura 6.1

Organigrama de la organización



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

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

Con la finalidad de evaluar la rentabilidad del proyecto, es necesario determinar de manera previa aquellos activos tangibles e intangibles indispensables para el desarrollo óptimo de las actividades diarias dentro de la planta. En este sentido, se elaboraron dos tablas concernientes a la evaluación de estos activos específicos: una para los activos tangibles, y otra para los intangibles. A continuación, se detalla el cálculo en costos a incurrir para la adquisición de dichos activos:

Tabla 7.1

Cálculo del costo de inversión tangible

Equipos de producción	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Costo total (S/)
Exprimidora de cítricos	1	UN	3927,00	3927,00
Lavadora de hortalizas	1	UN	10 000,00	10 000,00
Cortadora	1	UN	15 000,00	15 000,00
Marmita industrial con agitador	1	UN	4900,50	4900,50
Llenadora	1	UN	49 500,00	49 500,00
Tapadora	1	UN	1650,00	1650,00
Envasadora al vacío	1	UN	5000,00	5000,00
Túnel de enfriamiento	1	UN	35 000,00	35 000,00
Etiquetadora	1	UN	39 600,00	39 600,00
Balanza industrial de alimentos	2	UN	1849,48	3698,96
Pistola de calor	1	UN	69,90	69,90
Mesas de trabajo	3	UN	2400,00	7200,00
Faja transportadora				17 160,00
Detector inductivo en banda transportadora	1	UN	10 000,00	10 000,00
Accesorios de Calidad (vernier, lupa, etc.)				100,00
Activos adicionales				
Carretillas	2	UN	1899,00	3798,00

(continúa)

(continuación)

Equipos de producción	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Costo total (S/)
Estantes (MP)	23	UN	149,90	3447,70
Estantes (oficinas)	5	UN	149,90	749,50
Mesa de reuniones (set)	1	UN	3749,00	3749,00
Mesa - Comedor (set)	2	UN	599,00	1198,00
Mesa con microondas	1	UN	438,00	438,00
Mesa con escritorio (vigilancia)	1	UN	499,90	499,9
Refrigerador	1	UN	639,00	639,00
Accesorios de limpieza (balde, trapeador, etc.)				150,00
Banca	1	UN	169,90	169,90
Lockers	6	UN	83,32	499,90
Pediluvio	1	UN	80,00	80,00
Secadores	2	UN	690,00	1380,00
Lavabos	5	UN	139,90	699,50
Inodoros	2	UN	329,00	658,00
Escritorio	4	UN	269,90	1079,60
Sillas	5	UN	99,90	499,50
Tachos	6	UN	44,90	269,40
Instalaciones				
Acondicionamiento de local*				50 000,00 ¹
Total inversión tangible				272 811,26

Nota. Se considera costos de instalación de equipos principales, instalación de equipos de seguridad, erigido de paredes, así como instalación de aire acondicionado en el almacén de productos terminados y en las oficinas.

Conforme a las instalaciones corresponde destacar que será alquilado un local en la zona cuyo diseño se adapte en la mayor proporción posible a las condiciones generales deseadas. De este modo, se concluye que no será necesario incurrir en costos de acondicionamiento tales como: sistemas de drenajes (tuberías), instalaciones eléctricas, así como fluorescentes.

¹ Presupuesto aproximado. <https://www.certicalia.com/blog/cuanto-cuesta-acondicionar-un-local-en-bruto>

Tabla 7.2*Cálculo del costo de inversión intangible*

Concepto	Costo total (S/)
Constitución de la empresa	500,00
Estudio de prefactibilidad	5000,00
Patente (Registro de marca)	800,00
Registro sanitario	600,00
Asesoría y capacitación del personal	2000,00
TOTAL INVERSIÓN INTANGIBLE	8900,00

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

Para el cálculo del capital de trabajo, es decir, aquella inversión en activos corrientes necesaria para la mantener la sostenibilidad productiva durante el primer ciclo productivo, se empleó el método del período de desfase o ciclo de caja. Este método emplea la siguiente fórmula:

$$\text{Capital de trabajo} = \frac{\text{Gasto de operación total anual}}{365} \times \text{ciclo de caja}$$

Donde: Gasto de operación total anual = Costos y gastos totales del año 1 del proyecto.

Ciclo de caja = Período en días desde que se compra la materia prima hasta que se cobra la venta por el producto terminado.

Para determinar el ciclo de caja, se evaluó el tiempo promedio que demoran los supermercados en cancelar sus cuentas por pagar. Luego de investigar, se concluyó un ciclo de caja de 120 días.

Tabla 7.3*Cálculo del gasto de operación anual*

Concepto	Gasto de operación total anual (S/)
Costos variables	239 722,76
Costos fijos de planta	116 040,49
Gastos de venta	66 863,33
Gastos administrativos	199 337,67
Gastos operativos	103 417,51
Mano de obra directa	73 110,00
Mano de obra indirecta	97 480,00
Total	895 970,75

Para el cálculo de los gastos de operación total anual para el primer año de operación se determinó previamente aquellos resultados observados en los próximos apartados, teniendo como concepto para el primer año (2022) un total de S/ 895 970,75, siendo de este modo el capital de trabajo S/ 294 565,73 como muestra la siguiente tabla:

Tabla 7.4

Cálculo de inversión total

Concepto	TOTAL (S/)
Inversión Tangible	272 811,26
Inversión Intangible	8900,00
Capital de trabajo	294 565,73
Inversión Total	576 276,99

De este modo, la inversión total asciende a S/ 576 276,99, de los cuales el 36 % asumirá el banco y el 64 % restante será capital propio. La proporción de responsabilidad bancaria refiere a la aplicación de un préstamo bajo la modalidad *leasing* por parte de la entidad MiBanco, el cual se investigó es capaz de cubrir hasta el 100 % del valor de los equipos de producción para el proyecto

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de las materias primas

Para el cálculo de estos costos se tomó en consideración todos los insumos necesarios para el correcto funcionamiento del área productiva, tales como la materia prima, cebolla, limón, sal, aceite de oliva, envases, tapas, consumo eléctrico de máquinas, entre otros; los cuales también corresponden a los costos variables de producción anuales.

Cabe precisar que, con la finalidad de obtener resultados más precisos y reales se aplicó una tasa de inflación anual del 2 % a todos los costos y gastos unitarios determinados en el presente proyecto. Dicho porcentaje fue aplicado en concordancia con

la proyección de analistas económicos para el año 2022 en adelante, según un reporte de inflación emitido por el Banco Central de Reserva del Perú a setiembre del 2021.



² <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2021/setiembre/reportes-de-inflacion-setiembre-2021.pdf>

Tabla 7.5*Cálculo de costos variables de materia prima y recursos*

Costos variables	Costo Unitario (S/)	Unidades	2022		2023		2024		2025		2026	
			Cantidad	Total (S/)	Cantidad	Total (S/)	Cantidad	Total (S/)	Cantidad	Total (S/)	Cantidad	Total (S/)
Ají charapita	5,00	kg	4827	24 135,00	4469	22 791,90	4505	23 435,01	4536	24 068,20	4566	24 711,93
Cebolla	0,73	kg	13 977	10 203,21	13 406	9982,11	13 513	10 263,02	13 606	10 540,32	13 694	10 820,66
Limón	0,78	kg	23 503	18 332,34	22 342	17 775,30	22 520	18 275,25	22 678	18 771,54	22 823	19 269,39
Sal	1,20	kg	1020	1224,00	893	1093,03	902	1126,13	907	1155,02	914	1187,21
Aceite de Oliva	30,00	L/kg	2766	82 980,00	2682	82 069,20	2703	84 366,04	2721	86 626,41	2739	88 943,45
Benzoato de sodio	35,00	kg	51	1785,00	45	1606,50	46	1675,04	46	1708,54	46	1742,72
Ácido sórbico	70,00	kg	50	3500,00	45	3213,00	46	3350,09	46	3417,09	46	3485,43
Envases	0,52	UN	93 873	48 813,96	89 365	47 399,20	90 079	48 733,46	90 708	50 055,23	91 290	51 383,92
Tapas	0,30	UN	94 793	28 437,90	89 362	27 344,77	90 082	28 116,39	90 712	28 879,29	91 293	29 645,54
Etiquetas	0,025	UN	94 131	2353,28	89 365	2278,81	90 078	2342,93	90 709	2406,53	91 290	2470,38
Cajas	1,10	UN	8159	8974,90	7446	8354,41	7508	8592,46	7561	8826,17	7609	9059,85
Cinta de embalaje	8,00	Rollo	84	672,00	75	612,00	76	632,56	76	645,21	77	666,78
Parihuelas PT	30,00	UN	79	2370,00	78	2386,80	79	2465,75	79	2515,06	80	2597,84
Agua	0,009579	L	184 846	1770,64	184 690	1804,53	184 891	1842,63	185 074	1881,34	185 243	1920,72
Energía Eléctrica	0,6771	kW-h	6159	4170,54	6123	4228,63	6170	4346,65	6213	4464,64	6253	4583,21
TOTAL			239 722,76		232 940,18		239 563,40		245 960,60		252 489,03	

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Con respecto al cálculo del costo de la mano de obra directa (MOD) se consideró la remuneración básica de los operarios para determinar la CTS (Compensación por tiempo de servicio), seguro ESSALUD y gratificación anual correspondiente, tal y como se observa a continuación:

Tabla 7.6

Cálculo del costo de la mano de obra directa

Mano de obra directa MOD (S/)	Mensual Bruto	Carga social anual (CTS, Gratificación, Seguro ESSALUD)	Sueldo anual total
Operarios (×3)	1500	6370	73 110
TOTAL	1500	6370	73 110

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

Por otro lado, para el cálculo del costo indirecto de fabricación (CIF) se tomó en consideración los costos observados en las próximas tablas, los cuales están directamente ligados al área de producción. Cabe destacar que, para determinar el costo anual por alquiler de terreno se evaluó tanto la página web comercial de “Urbania.pe”, así como el costo mensual promedio por alquiler de local para el distrito de Villa El Salvador investigado previamente³, ello para un terreno de 471,5 m². Además, respecto al costo por concepto de agua empleada para limpieza de equipos, así como uso de instalaciones comunes (baños), se investigó en la página web de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (Sedapal) la tarifa de agua en Soles/Litro correspondiente al rubro de empresas industriales. Ver Tabla 7.7

³ Datos de precios según Reporte de Mercado Industrial 1S (2016)

Tabla 7.7*Cálculo de costos fijos de planta*

Costos fijos de planta (S/)	2022	2023	2024	2025	2026
Alquiler de terreno	56 000	56 000	56 000	56 000	56 000
Agua (Limpieza, instalaciones)	1259,85	1259,85	1259,85	1259,85	1259,85
Mantenimiento de maquinaria	25 440	25 440	25 440	25 440	25 440
Seguro de planta	2760	2760	2760	2760	2760
Compra de Parihuelas (Almacén MP)	300	300	300	300	300
Materiales de seguridad*	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
Depreciación fabril	20 280,64	20 280,64	20 280,64	20 280,64	20 280,64
TOTAL	116 040,49	116 040,49	116 040,49	116 040,49	116 040,49

Nota: Materiales de seguridad considera EPPs, exámenes médicos, así como capacitaciones concernientes a seguridad, salud ocupacional, resguardo de la inocuidad, entre otros.

Tabla 7.8*Cálculo del costo de la mano de obra indirecta*

Mano de obra indirecta MOI (S/)	Mensual Bruto	Carga social anual (CTS, Gratificación, Seguro ESSALUD)	Sueldo anual total
Analista de Calidad	2500	10 617	40 617
Jefe de planta	3500	14 863	56 863
TOTAL	6000	25 480	97 480

Tabla 7.9*Cálculo del costo indirecto de fabricación (CIF)*

	2022	2023	2024	2025	2026
CIF (S/)	213 520,49	213 520,49	213 520,49	213 520,49	213 520,49

7.3 Presupuestos Operativos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Para la elaboración del presupuesto de ingresos por ventas, se realizó la fijación del precio de venta de manera previa tomando en cuenta el análisis a los precios de la competencia realizado previamente. A continuación, se detalla una tabla adicional que resume los precios de mercado hallados para diferentes productos sustitutos de la salsa de ají charapita según presentación. Cabe destacar que este último análisis tomó en consideración productos con

mayor relación con el valor agregado de la salsa, entre los cuales destacan aquellos con mayor nivel de picor según la escala Scoville SHU⁴:

Tabla 7.10

Precios del mercado de competidores directos

SKU	Precio de mercado (S/)
Salsa picante tabasco 350 mL	57,2
Tabasco bloody mary 250 mL	29,9
Sabores de selva pipi de mono 90 mL	13,9
Salsa Uchucuta 150 mL	12,9

Finalmente, se fijó un valor de venta unitario de 13,00 soles al primer año del proyecto, mismo que será afectado por la inflación anual determinada. De este modo, y tomando en cuenta el aumento en precios por la utilidad del canal de distribución, se proyecta que el precio al mercado ronde los 20,00 soles.

A continuación, se muestra la tabla de ingresos por año:

Tabla 7.11

Cálculo de ingresos anuales

Rubro	Unidad	2022	2023	2024	2025	2026
Precio de venta al canal mayorista (sin IGV)	S/	13,00	13,26	13,53	13,80	14,07
Frascos de salsa de ají charapita	UN	88 597	89 364	90 057	90 690	91 273
Total ingreso	S/	1 151 761,00	1 184 966,64	1 218 038,94	1 251 132,40	1 284 358,80

⁴ Escala estadounidense que mide el nivel de picor o pungencia en los frutos del género *Capsicum*

<https://www.lavanguardia.com/comer/tendencias/20210608/7510299/ranking-pimientos-mas-picantes-mundo>

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

En tanto al cuadro de presupuesto de costos anuales, se consideró los siguientes rubros: costos variables de venta, CIF (Material indirecto, MOI y costos generales de fabricación) y MOD.

Tabla 7.12

Costos de venta

Costos de venta (S/)	2022	2023	2024	2025	2026
Costos variables de venta	239 722,76	232 940,18	239 563,40	245 960,60	252 489,03
CIF	213 520,49	213 520,49	213 520,49	213 520,49	213 520,49
MOD	73 110,00	73 110,00	73 110,00	73 110,00	73 110,00
TOTAL	526 353,24	519 570,67	526 193,88	532 591,08	539 119,51

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Por otro lado, en tanto al cuadro de presupuesto de gastos anuales, se consideró los siguientes rubros: gastos operativos, gastos administrativos, gastos de venta y amortización de intangibles.

a) Gastos operativos: comprende los siguientes conceptos:

Tabla 7.13

Cálculo de los gastos operativos

Gastos operativos (S/)	2022	2023	2024	2025	2026
Energía eléctrica (Iluminación)	658,29	671,46	684,88	698,58	712,55
Energía eléctrica (Computadoras)	3001,61	3061,64	3122,88	3185,33	3249,04
Energía eléctrica (Activos adicionales)	3001,61	3061,64	3122,88	3185,33	3249,04
Internet	1680	1713,60	1747,87	1782,83	1818,49
Transporte	11 076	11 171	11 258	11 337	11 411
Limpieza	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000
Vigilancia	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000
Contabilidad	24 000	24 000	24 000	24 000	24 000
Tecnologías de Información	24 000	24 000	24 000	24 000	24 000
TOTAL	103 417,51	103 678,84	103 936,01	104 189,08	104 439,62

Cabe destacar que los activos adicionales comprendidos en la energía eléctrica corresponden al valor de la electricidad necesaria para hacer funcionar la refrigeradora, el microondas y la ventilación dentro de la planta.

Por otro lado, para el cálculo del transporte se evaluó el costo por unidad transportada, el cual se estimó en aproximadamente S/ 1,5 por caja transportada.

- b) Gastos administrativos: Comprende los gastos incurridos por el alquiler de laptops de las oficinas, archivadores, lapiceros, entre otros; así como accesorios limitados como bowls, papel higiénico, jabón dosificador, etc. Por otro lado, las remuneraciones percibidas por el jefe de logística, asistente de gerente y gerente general también son contempladas en otros gastos.
- c) Gastos de venta: Comprende los gastos incurridos por concepto de promoción y publicidad del producto según las estrategias de comercialización trazadas (recepción en eventos de degustación, servicio post-venta de atención al cliente, impacto en redes sociales, banners, videos, etc.). Por otro lado, la remuneración percibida por el jefe comercial y marketing también está contemplada en este gasto.
- d) Depreciación: Este rubro consta de la depreciación anual correspondiente a los activos tangibles de la empresa, para los cuales se consideró un período de 10 años de vida útil con una depreciación lineal.
- e) Amortización de intangibles: Comprende aquella de los activos intangibles, tomando en cuenta que el período de vida útil de estos es igual a la vida del proyecto, es decir, 5 años.

Finalmente, se obtuvo la Tabla 7.14

Tabla 7.14*Total de gastos generales*

Total gastos generales (S/)	2022	2023	2024	2025	2026
Gastos operativos	103 417,51	103 678,84	103 936,01	104 189,08	104 439,62
Gastos de ventas	66 863,33	68 200,60	69 564,61	70 955,90	72 375,02
Gastos administrativos	199 336,67	203 323,40	207 389,87	211 537,67	215 768,42
Depreciación no fabril	7000,49	7000,49	7000,49	7000,49	7000,49
Amortizaciones intangibles	1780,00	1780,00	1780,00	1780,00	1780,00
TOTAL	378 398,00	383 983,33	389 670,98	395 463,14	401 363,55

7.4 Presupuestos financieros**7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda**

Para el servicio a la deuda es necesario recordar previamente que la deuda bancaria a pagar sería de 207 459,72 soles, 36 % de la inversión total. Para determinar las cuotas a pagar se investigó previamente en la página de COFIDE (entidad financiera centrada en el apoyo de préstamos a MYPES) diferentes tasas anuales que se podrían tomar en consideración. Finalmente, luego de dicha investigación, así como de una visita con la consultora de financiamiento de MiBanco, se determinó la TEA en 17 %. Asimismo, según análisis exhaustivo de las entidades financieras, el tipo de pago escogido será de cuotas constantes sin período de gracia. Por último, el pago completo del préstamo será en 5 años.

A continuación, se muestra una tabla resumen de lo anterior explicado:

Tabla 7.15*Presupuesto de servicio a la deuda*

Préstamo	207 459,72
N	5
TEA	17 %
Tipo de pago	Cuotas constantes
Periodo de gracia	No

Tabla 7.16*Pago del préstamo*

Años	Saldo o principal	Amortización	Interés	Cuota
1	207 459,72	29 576,26	35 268,15	64 844,41
2	177 883,46	34 604,22	30 240,19	64 844,41
3	143 279,24	40 486,94	24 357,47	64 844,41
4	102 792,30	47 369,72	17 474,69	64 844,41
5	55 422,58	55 422,57	9 421,84	64 844,41

7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados

A continuación, se presenta el Estado de ganancias y pérdidas o Estado de Resultados:

Tabla 7.17*Estado de resultados (S/)*

Años	2022	2023	2024	2025	2026
Ingreso por ventas	1 151 761,00	1 184 966,64	1 218 038,94	1 251 132,40	1 284 358,80
Costos de venta	526 353,24	519 570,67	526 193,88	532 591,08	539 119,51
Utilidad bruta	625 407,76	665 395,97	691 845,06	718 541,31	745 239,28
Gastos administrativos y de ventas	378 398,00	383 983,33	389 670,98	395 463,14	401 363,55
Utilidad operativa	247 009,76	281 412,64	302 174,08	323 078,17	343 875,73
Gastos financieros	35 268,15	30 240,19	24 357,47	17 474,69	9 421,84
Utilidad antes de participación e impuestos	211 741,61	251 172,45	277 816,61	305 603,48	334 453,89
Participaciones (10 %)	21 174,16	25 117,24	27 781,66	30 560,35	33 445,39
Impuesto a la renta (29,5 %)	62 463,77	74 095,87	81 955,90	90 153,03	98 663,90
Utilidad antes de reserva legal	128 103,67	151 959,33	168 079,05	184 890,11	202 344,60
Reserva Legal (10 %)	12 810,37	15 195,93	16 807,90	18 489,01	20 234,46
Utilidad de libre disponibilidad	115 293,30	136 763,40	151 271,14	166 401,10	182 110,14

Nota. Para el cálculo de la reserva legal, fondo para contingencias, se considera el 10 % de la utilidad antes de reserva legal, hasta un máximo del 20 % del capital social del proyecto (a la apertura).

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

Con respecto al Estado de Situación Financiera al inicio del año 1 (2022) se elaboró la siguiente tabla:

Tabla 7.18*Estado de situación financiera 2022 (S/)*

ACTIVOS		PASIVOS	
Activo Corriente	Total	Pasivo Corriente	Total
Caja	294 565,73	Cuentas por pagar	-
Cuentas por cobrar	-		
		Pasivo No Corriente	Total
		Préstamos por pagar (Deuda bancaria)	207 459,72
Total activo corriente	294 565,73	Total pasivos	207 459,72
Activo No Corriente	Total	Patrimonio	Total
Maquinaria y equipo	202 806,36	Capital Social	368 817,27
Materiales de Oficina (muebles)	6 347,00		
Obras civiles	50 000,00		
Otros activos tangibles	13 657,90		
Registros	1 400,00		
Otros activos intangibles	7 500,00		
Total activo no corriente	281 711,26	Total patrimonio	368 817,27
TOTAL ACTIVOS	576 276,99	TOTAL PASIVOS + PATRIMONIO	576 276,99

7.4.4 Flujo de fondos netos

a) Flujo de fondos económicos

Para el cálculo de los flujos de fondos se tuvo que calcular de manera previa el COK (o costo de oportunidad para el accionista), el cual mide el porcentaje esperado de rentabilidad que los accionistas exigen recibir a la hora de estar interesados en invertir en un proyecto. Para ello, se tomó en cuenta la fórmula de CAPM:

$$\text{COK} = R_f + (R_m - R_f) \times \beta$$

En esta fórmula el R_f vendría a ser la tasa libre de riesgo para cuyo cálculo se empleó el rendimiento promedio de los bonos peruanos observados en los últimos 5 años en la bolsa de valores de Lima.

- $R_f = 6,39\%$ (Fuente: S&P/BVL Peru General Index | Price History, 24/06/20).
- Para el caso del R_m , el cual es el rendimiento del mercado del sector de alimentos se tomó en consideración aquel R_m obtenido en la Memoria Anual del año 2019 de Alicorp. $R_m = 20\%$ (Fuente: Memoria Anual 2019 Alicorp). Tomar en

consideración que dicho número fue obtenido durante la coyuntura nacional vivida en el año 2020.

Por otro lado, el Beta vendría a ser el coeficiente de prima de riesgo entre el inversionista del proyecto frente al rendimiento del mercado. Para su cálculo se investigó la beta apalancada del sector o industria “alimentos de retails” de Estados Unidos.

Beta = 0,7 (Betas by Sector (US), 2020)

De este modo, el valor del COK sería de 16 %.

A continuación, se muestra el flujo de evaluación económica tomando en consideración dicho COK calculado.

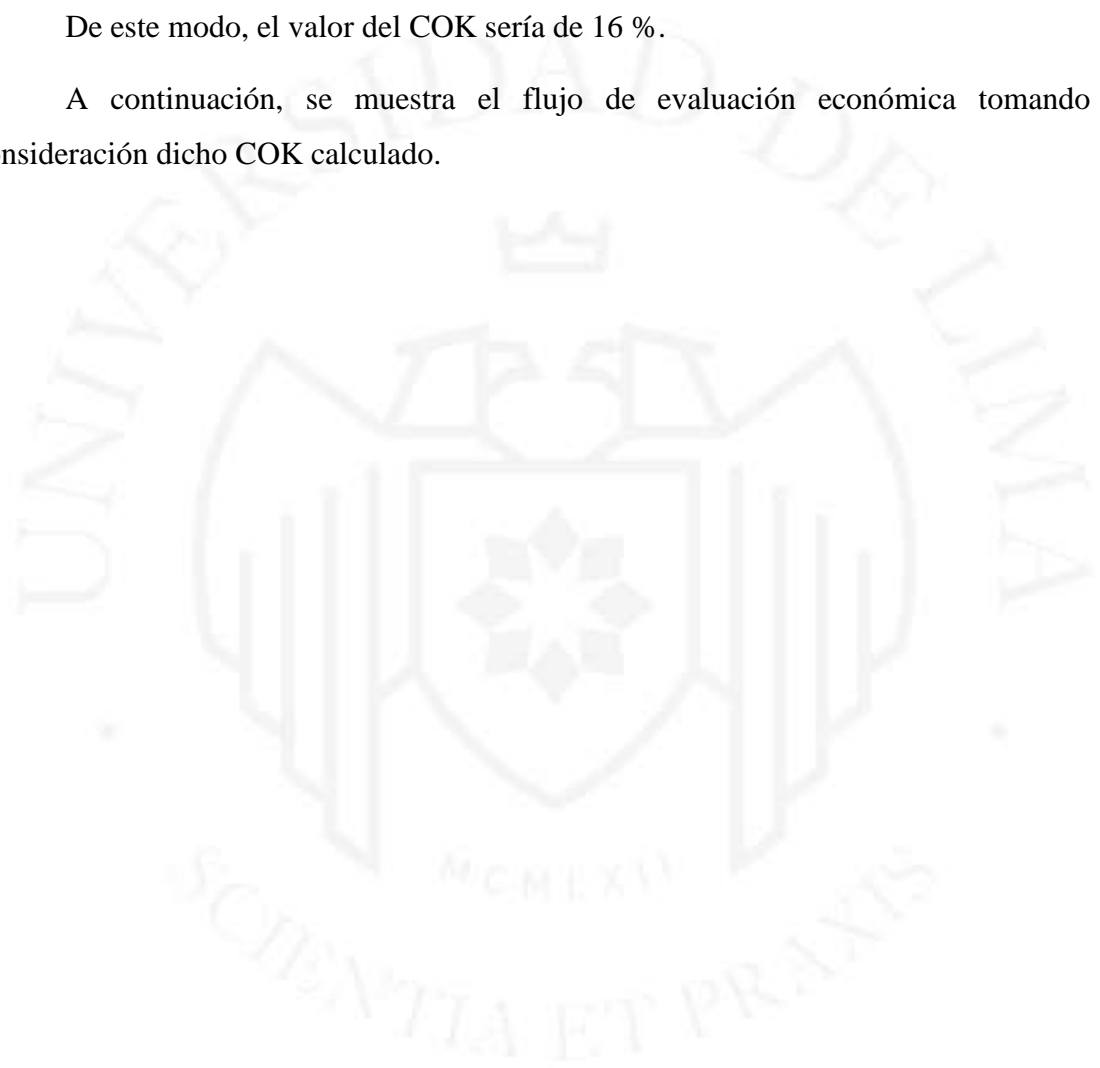


Tabla 7.19*Flujo de evaluación económica*

Flujo de caja económico (FCE)	2021	2022	2023	2024	2025	2026
(-) Inversión	576 276,99					
Utilidad antes de reserva legal		128 103,67	151 959,33	168 079,05	184 890,11	202 344,60
(+) Depreciación fabril		20 280,64	20 280,64	20 280,64	20 280,64	20 280,64
(+) Depreciación no fabril		7000,49	7000,49	7000,49	7000,49	7000,49
(+) Amortización intangibles		1780,00	1780,00	1780,00	1780,00	1780,00
(+) Gastos financieros (1-t)		24 864,05	21 319,33	17 172,02	12 319,66	6642,40
(+) Valor en libros						136 405,63
Capital de Trabajo						294 565,73
TOTAL	-576,276.99	182 028,84	202 339,79	214,312.19	226,270.89	669 019,48

Nota. Considera la venta de los activos de la empresa con valor de mercado aproximado al valor en libros de estos al final del proyecto.

b) Flujo de fondos financieros

Tabla 7.20

Flujo de Evaluación Financiera

Flujo de caja financiero (FCF)	2021	2022	2023	2024	2025	2026
(-) Inversión	576 276,99					
(+) Préstamo bancario	207 459,72					
Utilidad antes de reserva legal		128 103,67	151 959,33	168 079,05	184 890,11	202 344,60
(+) Depreciación fabril		20 280,64	20 280,64	20 280,64	20 280,64	20 280,64
(+) Depreciación no fabril		7000,49	7000,49	7000,49	7000,49	7000,49
(+) Amortización intangibles		1780,00	1780,00	1780,00	1780,00	1780,00
(-) Amortización del préstamo		29 576,26	34 604,22	40 486,94	47 369,72	55 422,57
(+) Valor en libros						136 405,63
Capital de Trabajo						294 565,73
TOTAL	-368,817.27	127,588.54	146,416.24	156,653.23	166,581.51	606,954.52

7.5 Evaluación Económica y Financiera

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

Tabla 7.21

Tabla de evaluación económica

VAN E	313 936,13
TIR E	33 %
B/C E	1,54
PR (en años)	4,02

Como se puede observar, la VAN económica resulta en un valor de S/ 313 936,13; este indicador describe los ingresos esperados por encima de los gastos en inversión total. Por otro lado, la TIR resulta en un positivo 33 % superior al COK, así como la relación beneficio-costo de 1,54, lo cual indica que los ingresos netos exceden en un 54 % aproximadamente a los gastos totales de la inversión total. Por último, el período de recupero del capital invertido inicialmente se determinó en 4,02 años de los 5 años de vida útil del proyecto. Finalmente, se concluye que el proyecto es económicamente viable.

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

Tabla 7.22

Tabla de evaluación financiera

VAN F	333 075,72
TIR F	41 %
B/C F	1,90
PR (en años)	3,53

Por otro lado, en tanto a la evaluación financiera la VAN financiera resulta en un valor de S/ 333 075,72, mayor al económico. Además, la TIR financiera resulta mayor a la económica con un 41 %, lo cual demuestra que el financiamiento dado es el adecuado. El beneficio resulta en casi el doble de los gastos totales efectuados, y el período de recupero sería en 3,53 años. Finalmente, se concluye que el proyecto es financieramente viable.

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

A continuación, se muestran algunos indicadores financieros calculados a partir del análisis realizado de estado de situación financiera a la apertura del proyecto, así como las ganancias obtenidas hacia el final del proyecto:

a) **Ratios de Solvencia:**

$$\frac{\text{Solvencia}}{\text{Garantía}} = \frac{\text{Activo Total}}{\text{Pasivo Total}} = 2,78$$

Esta ratio indica la capacidad de la empresa de pagar el total de sus deudas contraídas valiéndose de su activo total en posesión. Como se observa, la empresa sería capaz de pagar la deuda contraída a largo plazo con sus activos.

b) **Ratios de Liquidez:**

$$\text{Razón Corriente} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}} = 4,54$$

Esta ratio indica la capacidad de la empresa de pagar sus cuentas por pagar a corto plazo, para lo cual se consideró la primera cuota a pagar en el año 1 del proyecto. Como se observa, nuevamente el valor de los activos supera el de la deuda a corto plazo.

c) **Ratios de Endeudamiento:**

$$\frac{\text{Razón Deuda}}{\text{Patrimonio}} = \frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Patrimonio}} = 56 \%$$

Como se observa, el pasivo total representa el 56 % del patrimonio neto del negocio.

$$\text{Razón de Propiedad} = \frac{\text{Patrimonio}}{\text{Activo Total}} = 64 \%$$

Como su nombre indica, refiere al porcentaje de pertenencia que tienen los accionistas hacia el valor de los activos totales de la empresa.

Por otro lado, los siguientes índices corresponden a cálculos del último año del proyecto, el cual sería el año con mayores ganancias:

d) **Índices de Rentabilidad:**

$$\text{Rentabilidad Bruta sobre Ventas} = \frac{\text{Utilidad Bruta}}{\text{Ingresos}} = 58,02 \%$$

Este índice determina el cuánto representan las ganancias brutas por sobre los ingresos obtenidos en un principio, como se puede observar, es alto, lo cual es óptimo.

$$\text{Rentabilidad Neta sobre Ventas (Margen Neto)} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ingresos}} = 14,48 \%$$

Por otro lado, este indicador ahonda en cuánto representa la utilidad neta final con respecto a los ingresos iniciales obtenidos; como se puede observar, es 14,48 %.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para evaluar la sensibilidad del proyecto se realizó un análisis de riesgo proponiendo escenarios pesimistas y optimistas para el desarrollo de este.

a) Escenario Pesimista

Este escenario considera el supuesto de una baja en el valor de venta al distribuidor en 1 sol. Asimismo, se toma en cuenta una disminución de la demanda del proyecto en 5 % de su valor original.

A continuación, se muestra una tabla resumen del escenario, así como los resultados respecto a Estado de Resultados y Flujo de caja económicos.

Tabla 7.23

Resumen Escenario Pesimista

Supuesto	Valor perjudicado	Nuevo valor
Baja de valor de venta	Valor de venta	12
Disminución de la demanda	Demanda	(-) 5 %

Tabla 7.24*Estado de resultados para el supuesto de baja de valor de venta*

Estado de ganancias y pérdidas (S/)	2022	2023	2024	2025	2026
Ingreso por ventas	1 010 005,80	1 039 124,59	1 068 126,45	1 097 146,87	1 126 283,87
Costos de ventas	500 035,58	493 592,14	499 884,19	505 961,53	512 163,54
Utilidad bruta	509 970,22	545 532,46	568 242,26	591 185,34	614 120,33
Gastos administrativos y de ventas	378 398,00	383 983,33	389 670,98	395 463,14	401 363,55
Utilidad operativa	131 572,22	161 549,12	178 571,29	195 722,20	212 756,78
Gastos financieros	35 268,15	30 240,19	24 357,47	17 474,69	9 421,84
Utilidad antes de participación e impuestos	96 304,07	131 308,93	154 213,82	178 247,51	203 334,94
Participaciones (10 %)	9 630,41	13 130,89	15 421,38	17 824,75	20 333,49
Impuesto a la renta (29,5 %)	28 409,70	38 736,14	45 493,08	52 583,02	59 983,81
Utilidad antes de reserva legal	58 263,96	79 441,91	93 299,36	107 839,74	123 017,64
Reserva Legal (10 %)	5 826,40	7 944,19	9 329,94	10 783,97	12 301,76
Utilidad de libre disponibilidad	52 437,56	71 497,71	83 969,42	97 055,77	110 715,87

Tabla 7.25*Flujo de caja económico para el supuesto de baja de valor de venta*

Flujo de caja económico (FCE)	2021	2022	2023	2024	2025	2026
(-) Inversión	576 276,99					
Utilidad antes de reserva legal		58 263,96	79 441,91	93 299,36	107 839,74	123 017,64
(+) Depreciación fabril		20 280,64	20 280,64	20 280,64	20 280,64	20 280,64

(continúa)

(continuación)

Flujo de caja económico (FCE)	2021	2022	2023	2024	2025	2026
(+) Depreciación no fabril		7000,49	7000,49	7000,49	7000,49	7000,49
(+) Amortización int.		1780,00	1780,00	1780,00	1780,00	1780,00
(+) Gastos financieros (1-t)		24 864,05	21 319,33	17 172,02	12 319,66	6642,40
(+) Valor en libros						136 405,63
Capital de Trabajo						294 565,73
TOTAL	-576 276,99	112 189,13	129 822,37	139 532,50	149 220,53	589 692,52

Tabla 7.26*Evaluación económica para el supuesto de baja de valor de venta*

VAN E	71 066,01
TIR E	20 %
B/C E	1,12
PR (en años)	4,75

Como se observa, la reducción del precio y la demanda afectan claramente las utilidades netas obtenidas en el proyecto, reduciéndose estas en un porcentaje mayor al 40 % para los primeros años de este. Por otro lado, en análisis de la TIR económica, se produjo una reducción del 13 % respecto a la inicial, así como la VAN en S/ 242 870 aproximadamente. De lo anterior, se concluye que ambas variables impactan de sobremanera la rentabilidad del proyecto, por lo que su monotonía deberá resguardarse. Sin embargo, corresponde destacar que, incluso tomando en consideración el presente escenario pesimista, el proyecto sigue resultando rentable en el ámbito económico, lo cual resulta en una situación favorable para el mismo.

b) Escenario Optimista

Este escenario considera el aumento del valor de venta en 1 sol y así mismo, toma en cuenta un aumento repentino de la demanda del proyecto en 5 % de su valor original.

Tabla 7.27*Tabla de resumen para el supuesto de aumento de valor de venta*

Supuesto	Valor perjudicado	Nuevo valor
Aumento de valor de venta	Valor de venta	14
Aumento de la demanda	Demanda	(+) 5 %

Tabla 7.28*Estado de resultados para el supuesto de aumento de valor de venta*

Estado de ganancias y pérdidas (S/)	2022	2023	2024	2025	2026
Ingresos por ventas	1 302 375,90	1 339 923,82	1 377 320,95	1 414 742,02	1 452 313,41
Costos de ventas	552 670,90	545 549,20	552 503,58	559 220,64	566 075,49
Utilidad bruta	749 705,00	794 374,61	824 817,38	855 521,38	886 237,92
Gastos administrativos y de ventas	378 398,00	383 983,33	389 670,98	395 463,14	401 363,55
Utilidad operativa	371 306,99	410 391,28	435 146,40	460 058,24	484 874,37
Gastos financieros	35 268,15	30 240,19	24 357,47	17 474,69	9421,84
Utilidad antes de participación e impuestos	336 038,84	380 151,09	410 788,93	442 583,55	475 452,53
Participaciones (10 %)	33 603,88	38 015,11	41 078,89	44 258,35	47 545,25
Impuesto a la renta (29,5 %)	99 131,46	112 144,57	121 182,73	130 562,15	140 258,50
Utilidad antes de reserva legal	203 303,50	229 991,41	248 527,30	267 763,05	287 648,78
Reserva Legal (10 %)	20 330,35	22 999,14	24 852,73	5581,23	0,00
Utilidad de libre disponibilidad	182 973,15	206 992,27	223 674,57	262 181,81	287 648,78

Tabla 7.29*Flujo de caja económico para el supuesto de aumento de valor de venta*

Flujo de caja económico (FCE)	2021	2022	2023	2024	2025	2026
(-) Inversión	576 276,99					
Utilidad antes de reserva legal		203 303,50	229 991,41	248 527,30	267 763,05	287 648,78
(+) Depreciación fabril		20 280,64	20 280,64	20 280,64	20 280,64	20 280,64

(continúa)

(continuación)

Flujo de caja económico (FCE)	2021	2022	2023	2024	2025	2026
(+) Depreciación no fabril		7000,49	7000,49	7000,49	7000,49	7000,49
(+) Amortización int.		1780,00	1780,00	1780,00	1780,00	1780,00
(+) Gastos financieros (1-t)		24 864,05	21 319,33	17 172,02	12 319,66	6 642,40
(+) Valor en libros Capital de Trabajo						136 405,63 294 565,73
TOTAL	-576 276,99	257 228,67	280 371,87	294 760,44	309 143,83	754 323,66

Tabla 7.30*Evaluación económica para el supuesto de aumento de valor de venta*

VAN E	575 099,85
TIR E	47 %
B/C E	2,00
PR (en años)	2,77

Como se observa, según el plan optimista se podría llegar a valores de VAN y TIR económica mucho más altos, con un período de recuperación de la inversión inicial de 2.77 años.

Finalmente, y gracias al análisis de riesgo realizado, se concluye que el proyecto es muy sensible al valor de venta acordado con el distribuidor y la demanda analizada según el estudio de mercado, por lo que se recomienda fijar un precio razonable con estos o investigar de manera previa si estos aceptarían el valor de venta fijado; así como ceñirse al plan de demanda trazado, o mejorarlo mediante una publicidad constante y original.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

La zona de influencia donde se ubicará el proyecto es el distrito de Villa El Salvador en el departamento de Lima. Es por ello que este será el lugar que se verá beneficiado con la instalación de la planta.

También se verán beneficiados los proveedores de materia prima e insumos que se requerirán para la producción, proveedores de transporte, trabajadores de la fábrica debido a que la demanda de trabajo para cubrir nuestros requerimientos aumentará. También los clientes se verán beneficiados debido a que se incrementará la canasta de productos que se ofrezcan y se puedan adquirir.

8.2 Impacto social del proyecto

Para poder evaluar el impacto social del proyecto es necesario identificar y analizar los indicadores de interés social que considere los beneficios y costos que son transferidos a la sociedad debido a la implementación del proyecto.

a) Valor agregado

El cálculo del valor agregado se muestra a continuación:

Tabla 8.1

Cálculo del Valor agregado

AÑO	2022	2023	2024	2025	2026
Ingresos	S/ 1 151 761	S/ 1 184 967	S/ 1 218 039	S/ 1 251 132	S/ 1 284 359
Insumos y MP (-)	S/ 239 723	S/ 232 940	S/ 239 563	S/ 245 961	S/ 252 489
Valor Agregado	S/ 912 038	S/ 952 026	S/ 978 476	S/ 1 005 172	S/ 1 031 870
Valor Agregado Acumulado	S/ 912 038	S/ 1 864 065	S/ 2 842 540	S/ 3 847 712	S/ 4 879 582

b) Densidad de capital

Para el cálculo se consideró la inversión total de S/ 576 276,99 y un total de 14 empleos, los cuales están conformados por 9 personales internos de la empresa y 5 personales terceros. Estos últimos fueron considerados, debido a que gracias a la implementación del proyecto se crearían estos puestos de trabajo.

$$\text{Densidad de capital} = \frac{\text{Inversión Total}}{\# \text{ de empleos}} = \frac{576\,276,99}{14} = 41\,163$$

c) Intensidad de capital

Para el cálculo del indicador Intensidad de Capital se utilizó la inversión total y el valor agregado acumulado para el año 2026 calculado en la tabla 8.1.

$$\text{Intensidad de capital} = \frac{\text{Inversión Total}}{\text{Valor agregado}} = \frac{576\,276,99}{4\,879\,582} = 0,12$$

d) Producto – Capital

El valor agregado que se obtiene representa 8,47 veces la inversión total.

$$\text{Producto capital} = \frac{\text{Valor agregado}}{\text{Inversión total}} = \frac{4\,879\,582}{576\,276,99} = 8,47$$

CONCLUSIONES

- El proyecto es viable debido a la existencia, comprobada mediante el estudio de mercado, de un sector de la población limeña que gustaría comprar el producto en cuestión, resultando en una demanda calculada de 91 273 frascos de 359,01 g de contenido neto de salsa de ají charapita para el año 2026.
- Se determinó que para la instalación de la planta el lugar más idóneo es Villa El Salvador, Lima.
- El ají charapita, materia prima, no representa una limitación para el proyecto, debido a que la producción de ají ha tenido un ritmo de crecimiento en los últimos años.
- El proyecto es viable tecnológicamente debido a la existencia comprobada de las máquinas y activos necesarios para generar el producto final, tal y como se demuestra en el análisis realizado de capacidades de las máquinas. De hecho, la capacidad instalada estaría limitada por el cuello de botella de toda la línea productiva, la cual resultó ser la actividad manual de pelado de cebolla con 282 960 frascos al año de capacidad.
- El proyecto es viable desde el punto de vista económico y financiero, tomando en consideración los valores calculados de VAN, TIR, B/C y periodo de recupero, así como las utilidades también observadas en los escenarios. El VAN E resultó en un total de S/ 313 936,13 con una rentabilidad TIR E del 33 %; mientras que, la VAN F resultó en un total de S/ 333 075,72 con una rentabilidad TIR F de 41 %. Lo cual demuestra que el proyecto es más viable por la parte financiera.

RECOMENDACIONES

- Elaborar una estrategia de comercialización que permita ingresar al mercado y lograr posicionar al producto dentro de las más conocidas y consumidas, ya que al tener como competidores a marcas muy reconocidas y que se encuentran bien posicionadas representa una amenaza.
- Considerar la exportación del producto a lugares en los que no se tiene o se tiene poca oferta de salsas picantes, ya que el ají charapita al ser un ají exótico es muy atraído por los extranjeros.
- Para tener una información más confiable de primera mano realizar el levantamiento de los principales mercados de Lima y/o agricultores de la selva.
- A manera de aumentar las ventas se podría incluir en el empaque en cuestión las ventajas del producto como los beneficios a la salud de consumir ají charapita, así como su rico sabor.
- Realizar un análisis de micro y macroentorno que rodea al mercado, ya que es impredecible devenir un efecto adverso, como es el caso de una inflación, una pandemia o un período de escasez de materia prima que afecte la rentabilidad del proyecto.
- Se debe evaluar la implementación de un almacén adicional de inventario cerca de los puntos de venta para actuar de manera pronta a variaciones en la demanda, empleando el método del centro de gravedad.
- Se podrían emplear activos menos costosos, cuya capacidad se puede moldear al cuello de botella o esté más cercano a este con la finalidad de disminuir costos sustancialmente. Del mismo modo, se podría aprovechar al máximo la capacidad de planta actual para sacar ventaja de la estrategia de economías de escala, sin embargo, esto requeriría naturalmente un rediseño de la planta.

REFERENCIAS

- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados. (s.f.). *Niveles Socioeconómicos*. <http://apeim.com.pe/informes-nse-antiores/>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2021). *Reporte de inflación. Setiembre 2021. Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2021-2022*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2021/setiembre/reportes-de-inflacion-setiembre-2021.pdf>
- Certicalia. (2021). *Cuánto cuesta acondicionar un local en bruto*. <https://www.certicalia.com/blog/cuanto-cuesta-acondicionar-un-local-en-bruto>
- Emprendedores elaboran salsa de ‘Ají Charapita’ y ‘Ají de pipí de Mono’. (2019, 27 de junio). *Revista Wapa*. <https://wapa.pe/mujer/1492511-actualidad-emprendimiento-loreto-salsa-aji-charapita-aji-pipi-mono>
- Euromonitor. (s.f.). *Company Shares of Sauces, Dressings and Condiments: % Share (NBO), Retail Value RSP, 2020*. Recuperado el 25 de junio de 2021. <https://www.euromonitor.com/>
- El ránking de los pimientos más picantes del mundo (y no es como creíamos). (2021, 15 de abril). *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/comer/tendencias/20210608/7510299/ranking-pimientos-mas-picantes-mundo.html>
- 75 % de hogares peruanos consume salsas o cremas picantes preparadas en base a ají amarillo. (2012, 16 de marzo). *La República*. <https://larepublica.pe/empresa/617638-el-75-de-hogares-peruanos-consume-salsas-o-cremas-picantes-preparadas-en-base-a-aji-amarillo/>
- García, A. y García, J. (2013). Oportunidades de bio-comercio y preferencias de los hogares por atributos diferenciados de ajíes nativos sub-utilizados en “Lima Moderna”, Perú. *Latin American Journal of Business Management*. 4(1) 272-291.
- García, J. (2014). Identification of Dried Native Chili Markets in the International Tourism Sector in Peru: An Open-Ended Contingent Valuation Study. *Sustainability*. 6, 1093-1106.
- Ibáñez Camacho, S.; Quijada Aguilar, G. (2015). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta productora de crema de ají de cocona a base de ají charapita (Capsicum frutescens L.) y cocona (Solanum xissiflorum) en sobre para el mercado limeño* [Tesis de licenciatura no publicada]. Universidad de Lima.

- Pasteurizar para garantizar la seguridad. (2018, 15 de octubre). *Interempresas*.
<https://www.interempresas.net/Alimentaria/Articulos/227016-Pasteurizar-para-garantizar-la-seguridad-alimentaria.html>
- Porter. M. (2008). *Las cinco fuerzas competitivas que le dan a la estrategia*. Harvar Business School Publishing Corporation.
https://utecno.files.wordpress.com/2014/05/las_5_fuerzas_competitivas-michael_porter-libre.pdf
- MiBanco(s.f.). Máquinas y Equipos. Recuperado el 25 de octubre de 2022 de
<https://www.mibanco.com.pe/categoria/maquinas-y-equipos>
- Ministerio de Agricultura y Riego (2018). *Anuario estadístico de producción agrícola*.
<http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=produccion-agricola>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2019). *El Agro en cifras*.
<https://www.gob.pe/institucion/midagri/informes-publicaciones/353677-boletin-estadistico-mensual-el-agro-en-cifras-2019>
- Perú es el décimo sexto país entre los proveedores de salsas y aderezos de EE.UU. (2018, 25 de noviembre). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/peru-decimo-sexto-pais-proveedores-salsas-aderezos-ee-uu-250836-noticia/?ref=gesr>.
- Reporte de Mercado Industrial 1S – 2016. (2016, 14 de noviembre). *Colliers International Peru*.
https://issuu.com/colliersperu/docs/tk16_reporte_industrial_final2.
- Real Academia Española (RAE). (2019). <https://dle.rae.es/srv/fetch?id=X5dw8Ij>
- Vega, C., Gonzáles, D., Sueros, S., Hurtado, A. & Zavaleta, A (2016). Análisis de la dinámica de poblaciones microbianas durante las fermentaciones espontánea y controlada del Ají “Charapita” (*Capsicum frutescens* L.). *Scientia Agropecuaria*. 7(3), 201-206. <http://www.scielo.org.pe/pdf/agro/v7nspe/a06v7nspe.pdf>
- Quispe-Velásquez, F. (2015). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de salsa picante con ají charapita (Capsicum frutescens L.) para el mercado local (Lima)* [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/3298>

BIBLIOGRAFÍA

- Araven. (2016, 14 de julio). *Conservación de las salsas durante su manipulación en la cocina*. <https://hosteleria.araven.com/bloghosteleria/2016/07/14/conservacion-de-las-salsas-durante-su-manipulacion-en-cocina/>
- Díaz, B y Noriega, M. (2017). Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios. Fondo editorial Universidad de Lima
- Duche. (s.f.). *Conservadores / Preserva tus productos*. <http://www.duche.com/conserva.html>
- Freshco. (2017, 19 de septiembre). *La importancia de la temperatura en la conservación de alimentos*. <http://www.freshco.es/temperatura-de-los-alimentos-y-la-importancia-de-la-consultoria-en-comercio-y-alimentacion/>
- Las propiedades del ají (*chile, chili, guindilla*). (2020, 25 de mayo). *Funiblogs*. <https://blogs.funiber.org/salud-y-nutricion/2010/05/25/las-propiedades-del-aji-chile-chilli-guindilla>
- López, R., Torres, T. y Antolin, G.(2004). *Tecnología de envasado y conservación de alimento*. [https://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info49/articulos/Envasado%20y%20Conservacion%20de%20Alimentos%20\(1\).pdf](https://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info49/articulos/Envasado%20y%20Conservacion%20de%20Alimentos%20(1).pdf)
- Quispe Velásquez, F. (2015). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de salsa picante con ají charapita (Capsicum frutescens L.) para el mercado local (Lima)* (Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.
- San Antonio. (s.f.). *Salsa picante de Maracayá con Ají Charapita Merida Gourmet*. <https://pasteleriasanantonio.com/Magdalena/producto/salsa-picante-de-maracuya-con-aji-charapita-merida-gourmet-250-g/>
- Sule,D. (2001). *Instalaciones de manufactura: ubicación, planeación y diseño* (2.^a ed.). Mexico, D. F.: International Thomson.



ANEXOS

Anexo 1: Encuesta sobre consumo de salsa a base de ají charapita

El presente cuestionario tiene el propósito de determinar la viabilidad técnica, económica y social para la instalación de una planta productora de salsas a base de ají charapita y algunos insumos adicionales (como sal, limón, aceite de oliva y cebolla) en el Perú. Siga Ud. las indicaciones de cada una de las preguntas de este cuestionario y marque la respuesta que crea conveniente de la manera más honesta posible.

1. ¿Qué edad tiene usted? *

- 18-28 años
- 29-38 años
- 39-48 años
- 48-60 años
- + de 60 años

2. ¿Cuál es el ingreso promedio mensual dentro de su familia? (Esta pregunta tiene como objetivo saber a qué NSE pertenece usted) *

- Más de 10 000 soles
- Entre 5001 y 10 000 soles
- Entre 3000 y 5000 soles
- Menos de 3000 soles

3. ¿Gusta de consumir salsas picantes? *

- Sí
- No

4. ¿Qué tan picante prefiere consumirlas? *

- Muy picante
- Medianamente picante
- Poco picante

5. ¿Con qué frecuencia las consume? *

- Diario
- Tres veces por semana
- Una vez a la semana
- Una vez al mes

6. ¿Dónde las compra? *

- Supermercados
- Bodegas
- Mercados
- Minimarkets

7. ¿De qué insumo las prefiere? *

- Rocoto
- Ají amarillo
- Ají limo
- Ají panca
- Otros

8. ¿Conoce usted sobre el ají charapita? *

- Sí
- No

Ají charapita



Foto tentativa del producto final



9. El ají charapita es un ají oriundo de la selva peruana rico por su alto nivel de picor, sus propiedades medicinales (como por ejemplo el mejorar dolores intestinales, infecciones de piel, dolores reumáticos y musculares) y su delicioso sabor. Se le presenta la oportunidad de comprar una salsa a base de este ají junto con insumos como cebolla, limón, aceite de oliva y sal, ¿estaría dispuesto a consumirla? *

- Sí
- No

10. ¿Qué característica considera más importante? *

- Buen sabor
- Beneficioso para la salud
- Bajo en calorías
- Barato

11. ¿Qué tamaño de envase preferiría? *

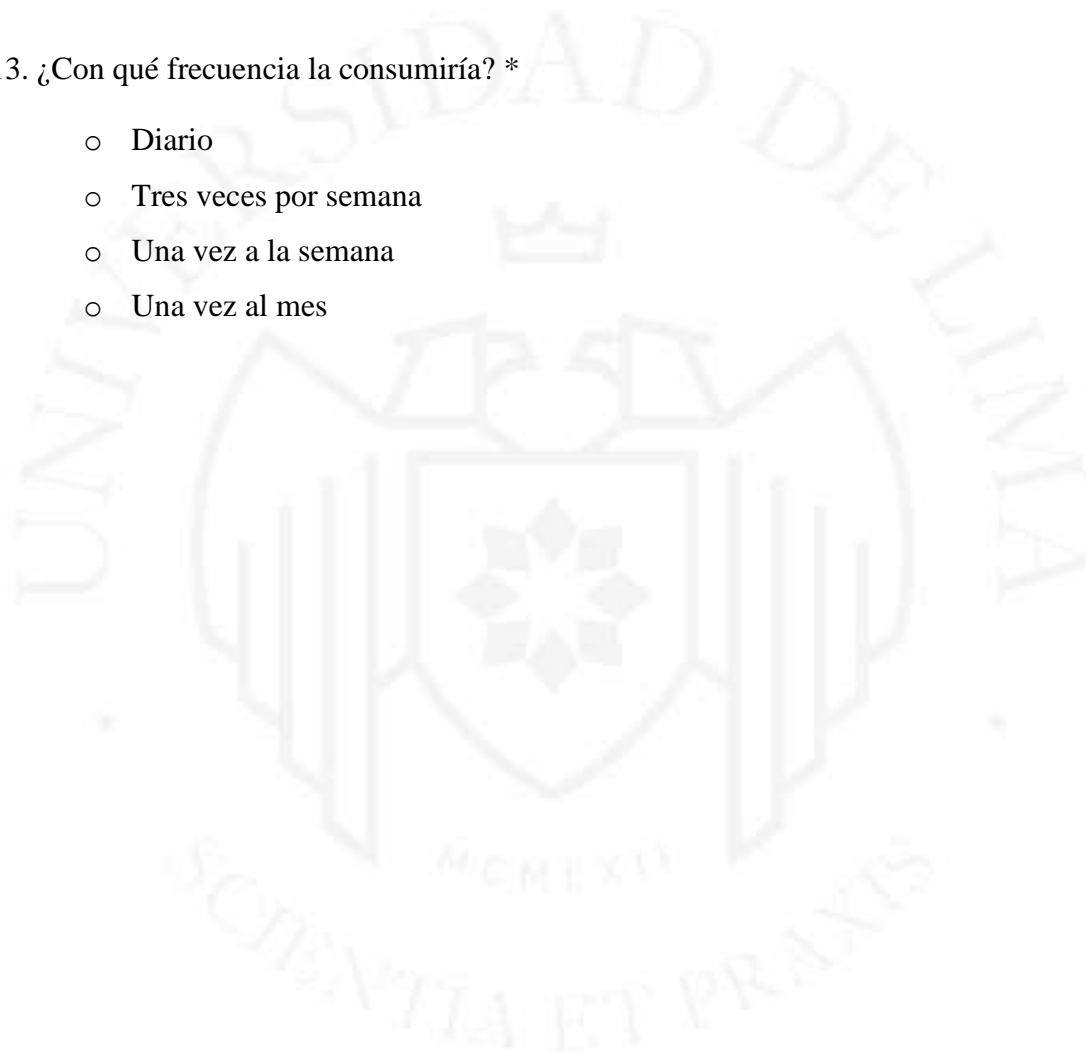
- 250 g
- 500 g
- 1 kg
- + de 1 kg

12. En una escala del 1 al 5, siendo 1 la menos probable y 5 la más probable, ¿qué tan dispuesto estaría a comprar la salsa de ají charapita? *

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

13. ¿Con qué frecuencia la consumiría? *

- Diario
- Tres veces por semana
- Una vez a la semana
- Una vez al mes



Anexo 2: Tabla resumen del proceso productivo para la elaboración de los frascos de salsa de ají charapita

Actividad	Dónde se efectúa	Unidad	Tiempo de actividad (segundos/kg o material)	Capacidad por operario/máquina (kg o material/hora)	Temperatura de operación (°C)	Merma de la actividad (gramos/frasco)	Observaciones adicionales
Selección de ají	Mesa de trabajo	kg	100	36		0,5	1 % de NCA
Pesado de ají	Balanza industrial	kg	30	120			Uso de accesorios de apoyo para pesado
Lavado de ají	Máquina lavadora de hortalizas	kg	36	100	8,8		
Retirado de pedúnculos	Mesa de trabajo	kg	40	90		0,01	
Pesado de sal	Balanza industrial	kg	30	120			Uso de accesorios de apoyo para pesado
Pesado de aceite de oliva	Balanza industrial	kg	30	120			Uso de accesorios de apoyo para pesado
Pesado de limón	Balanza industrial	kg	30	120			Uso de accesorios de apoyo para pesado
Lavado de limón	Máquina lavadora de hortalizas	kg	36	100	8,8		
Exprimido de limón y filtrado de pepitas	Exprimidora de cítricos	kg	42	85,71		125	Pepitas se considera merma despreciable
Pesado de cebolla	Balanza industrial	kg	30	120			Uso de accesorios de apoyo para pesado
Lavado de cebolla	Máquina lavadora de hortalizas	kg	36	100	8,8		

(continúa)

(Continuación)

Actividad	Dónde se efectúa	Unidad	Tiempo de actividad (segundos/kg o material)	Capacidad por operario/máquina (kg o material/hora)	Temperatura de operación (°C)	Merma de la actividad (gramos/frasco)	Observaciones adicionales
Pelado de cebolla	Mesa de trabajo	kg	200	18		0,5	
Cortado de cebolla	Máquina cubicadora	kg	18	200		5,98	Se obtienen cubos de 10 mm ³
Pesado de benzoato de sodio	Balanza industrial	kg	30	120			Uso de accesorios de apoyo para pesado
Pesado de ácido sórbico	Balanza industrial	kg	30	120			Uso de accesorios de apoyo para pesado
Mezclado	Marmita industrial con agitador	kg	61,73	58,32			
Pasteurizado e inspección de temperatura	Marmita industrial con agitador	kg	61,73	58,32	57,5		Monitoreo constante de T° entre 63 y 65 °C
Lavado de frasco	Mesa de trabajo	Frasco	5	720			
Secado de frasco vacío	Mesa de trabajo	Frasco	5	720	30		
Llenado de frasco	Máquina llenadora	kg	6,69	538,5			
Lavado de tapa	Mesa de trabajo	Tapa	5	720			
Secado de tapa	Mesa de trabajo	Tapa	5	720	30		
Tapado	Máquina taponadora	Frasco	2	1800			
Envasado al vacío	Máquina envasadora al vacío	Frasco	7,41	486			
Enfriado de frasco	Túnel de enfriamiento	Frasco	2,63	1371	-10		
Secado de frasco	Mesa de trabajo	Frasco	5	720	30		

(continúa)

(Continuación)

Actividad	Dónde se efectúa	Unidad	Tiempo de actividad (segundos/kg o material)	Capacidad por operario/máquina (kg o material/hora)	Temperatura de operación (°C)	Merma de la actividad (gramos/frasco)	Observaciones adicionales
Etiquetado de frasco	Máquina etiquetadora	Frasco	1,2	3000			
Encajonado	Mesa de trabajo	Frasco	10	360			12 frascos por caja
Embalado	Mesa de trabajo	Caja	30	120			

Turnitin tesis V2

INFORME DE ORIGINALIDAD

19 %	19 %	1 %	10 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	11 %
2	Submitted to Universidad de Lima Trabajo del estudiante	5 %
3	repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet	2 %
4	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	1 %
5	Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo Trabajo del estudiante	<1 %
6	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	<1 %
7	"Inter-American Yearbook on Human Rights / Anuario Interamericano de Derechos Humanos, Volume 1 (1985)", Brill, 1987 Publicación	<1 %
8	Francisco Javier Salguero Barceló. "La sectorización basada en criterios energéticos	<1 %