

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



**ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE PAPA AMARILLA
(*Solanum goniocalix*) PRECOCIDA Y
PREFRITA CONGELADA**

Trabajo de investigación para optar el Título profesional de Ingeniero Industrial

Juan Carlos Matta Vega

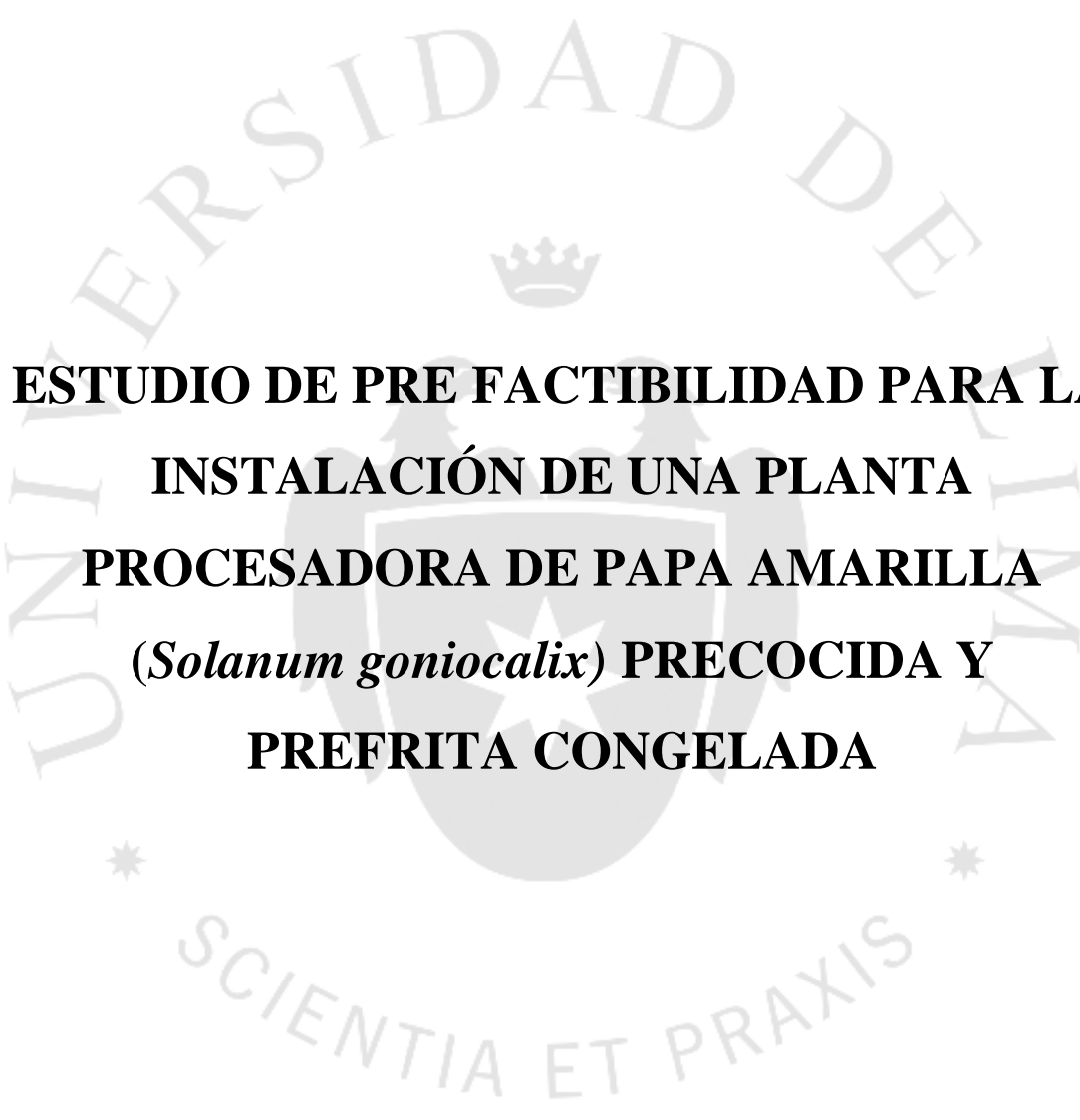
Código 20110751

Asesor:

Álvaro León-Gambetta Martin-Arranz

Lima – Perú
Febrero del 2019





**ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE PAPA AMARILLA
(*Solanum goniocalix*) PRECOCIDA Y
PREFRITA CONGELADA**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	1
EXECUTIVE SUMMARY	2
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	3
1.1. Problemática.....	3
1.2. Objetivos de la investigación	4
1.2.1. Objetivo general	4
1.2.2. Objetivos específicos	4
1.3. Alcance de la investigación.....	4
1.3.1. Alcance geográfico.....	4
1.3.2. Mercado.....	5
1.4. Justificación del tema.....	5
1.4.1. Técnica	5
1.4.2. Económica.....	5
1.4.3. Social.....	6
1.5. Hipótesis de trabajo.....	6
1.6. Marco referencial	6
1.7. Marco conceptual	7
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	8
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado.....	8
2.1.1. Definición comercial del producto.....	8
2.1.2. Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	8
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	9
2.1.4. Análisis del sector industrial.	9
2.1.5. Metodología a emplear en la investigación de mercado	11

2.2.	Análisis de la demanda	11
2.2.1.	Demanda histórica.....	11
2.2.2.	Demanda potencial.....	13
2.2.3.	Demanda mediante fuentes primarias	14
2.2.4.	Proyección de la demanda.....	15
2.2.5.	Consideraciones sobre la vida útil del proyecto.....	16
2.3.	Análisis de la oferta.....	16
2.3.1.	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	16
2.3.2.	Competidores actuales y potenciales	16
2.4.	Determinación de la Demanda para el proyecto	17
2.4.1.	Segmentación del mercado	17
2.4.2.	Selección de mercado meta.....	17
2.4.3.	Demanda Específica para el Proyecto.....	18
2.5.	Definición de la estrategia de comercialización	18
2.5.1.	Políticas de comercialización y distribución.....	18
2.5.2.	Publicidad y promoción	18
2.5.3.	Análisis de precios	19
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA		22
3.1.	Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	22
3.2.	Identificación y descripción de las alternativas de localización	22
3.3.	Evaluación y selección de localización.....	23
3.3.1.	Evaluación y selección de macrolocalización.....	23
3.3.2.	Evaluación y selección de microlocalización	24
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA		25
4.1.	Relación tamaño-mercado	25
4.2.	Relación tamaño-recurso productivo	25
4.3.	Relación tamaño-tecnología.....	26

4.4.	Relación tamaño-inversión	26
4.5.	Relación tamaño-punto de equilibrio.....	27
4.6.	Selección de tamaño de planta.....	28
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		29
5.1.	Definición técnica del producto	29
5.1.1.	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	29
5.1.2.	Composición del producto	30
5.1.3.	Diseño gráfico del producto	31
5.1.4.	Regulaciones técnicas al producto	31
5.2.	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	32
5.2.1.	Naturaleza de la tecnología requerida	32
5.2.2.	Proceso de producción	35
5.3.	Características de las instalaciones y equipos.....	42
5.3.1.	Selección de la maquinaria y equipos	42
5.3.2.	Especificaciones de la maquinaria	43
5.4.	Capacidad instalada.....	45
5.4.1.	Cálculo de la capacidad instalada	46
5.4.2.	Cálculo detallado del número de máquinas requeridas.....	46
5.5.	Resguardo de la calidad e inocuidad del producto.....	46
5.5.1.	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	47
5.5.2.	Estrategias de mejora	49
5.6.	Estudio de impacto ambiental	52
5.7.	Seguridad y salud ocupacional.....	53
5.8.	Sistema de mantenimiento	53
5.9.	Programa de producción	54
5.9.1.	Factores para la programación de la producción.....	54
5.9.2.	Programa de producción	56

5.10.	Requerimiento de insumos, servicios y personal	56
5.10.1.	Materia prima, insumos y otros materiales	57
5.10.2.	Servicios	58
5.10.3.	Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos	59
5.10.4.	Servicios de terceros	60
5.11.	Disposición de planta	60
5.11.1.	Características físicas del proyecto	60
5.11.2.	Determinación de las zonas físicas requeridas	62
5.11.3.	Cálculo de áreas para cada zona.....	63
5.11.4.	Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	64
5.11.5.	Disposición general	64
5.11.6.	Disposición de detalle	65
5.12.	Cronograma de implementación del proyecto.	66
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....		67
6.1.	Formación de la organización empresarial	67
6.2.	Requerimientos de personal y funciones.	67
6.3.	Esquema de la estructura organización	69
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....		70
7.1.	Inversiones	70
7.1.1.	Estimación de las inversiones de largo plazo.....	70
7.1.2.	Estimación de las inversiones de corto plazo.....	70
7.2.	Costos de producción.....	71
7.2.1.	Costos de las materias primas.	71
7.2.2.	Costo de la mano de obra directa.	71
7.2.3.	Costo indirecto de fabricación	71
7.3.	Presupuesto operativo.	72
7.3.1.	Presupuesto de ingreso por ventas.	72

7.3.2. Presupuesto operativo de costos.....	72
7.3.3. Presupuesto operativo de gastos.....	73
7.4. Presupuestos financieros	73
7.4.1. Presupuesto de servicio de deuda.....	73
7.4.2. Presupuesto de estado resultados.	76
7.4.3. Presupuesto de estado de situación financiera	76
7.4.4. Flujo de caja de corto plazo	77
7.5. Flujo de fondos netos.....	77
7.5.1. Flujo de fondos económicos.....	77
7.5.2. Flujo de fondos financieros.....	77
CAPÍTULO VIII: EVALUACION ECONÓMICA Y FINANCIERA	78
8.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	78
8.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.	79
8.3. Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	79
8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto.....	80
CAPÍTULO IX: EVALUACION SOCIAL.....	82
9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia.	82
9.2. Análisis de indicadores sociales.....	83
9.2.1. Valor agregado	83
9.2.2. Densidad de capital	84
9.2.3. Intensidad de capital.....	84
9.2.4. Relación producto – capital.....	84
CONCLUSIONES	85
RECOMENDACIONES	86
REFERENCIAS.....	87
BIBLIOGRAFÍA	90
ANEXOS.....	92

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Importaciones de papas prefritas 2015-2016.....	3
Tabla 2.1. Importaciones de papas preparadas por empresas	10
Tabla 2.2. Importaciones de papa prefrita	12
Tabla 2.3. Demanda interna aparente de la papa prefrita	13
Tabla 2.4. Demanda potencial en base a patrón de consumo	14
Tabla 2.5. Cantidad de habitantes y distribución de los NSE en Lima.....	15
Tabla 2.6. Demanda proyectada de la papa prefrita	15
Tabla 2.7. Demanda del proyecto de la papa amarilla precocida y prefrita	18
Tabla 2.8. Producción nacional de papa	20
Tabla 3.1. Factores de macrolocalización.....	23
Tabla 3.2. Ranking de factores	23
Tabla 3.3. Tabla de enfrentamiento de macrolocalización	24
Tabla 3.4. Ranking de factores de microlocalización.....	24
Tabla 3.4. Tabla de enfrentamiento de microlocalización.....	24
Tabla 4.1. Demanda de papa precocida y prefrita proyectada.....	25
Tabla 4.2. Capacidad teórica de la maquinaria	26
Tabla 4.3. Precio de venta, costo variable y fijo en Soles	27
Tabla 4.4. Ingresos del proyecto	27
Tabla 4.5. Margen de contribución.....	27
Tabla 4.6. Tamaño de planta.....	28
Tabla 5.1. Características del producto.....	30
Tabla 5.2. Composición de la papa amarilla.....	30
Tabla 5.3. Tabla de balance de materia	40
Tabla 5.4. Especificaciones técnicas de la lavadora	43
Tabla 5.5. Especificaciones técnicas de la peladora	43

Tabla 5.6. Especificaciones técnicas de la cortadora.....	43
Tabla 5.7. Especificaciones técnicas de la escaldadora	44
Tabla 5.8. Especificaciones técnicas de la freidora	44
Tabla 5.9. Especificaciones técnicas del secador	44
Tabla 5.10. Especificaciones técnicas de la congeladora	45
Tabla 5.11. Especificaciones técnicas de la empacadora.....	45
Tabla 5.12. Capacidad de Planta.....	46
Tabla 5.13. Cantidad de máquinas.....	46
Tabla 5.14. Requisitos de sanidad, aspecto y tolerancias según calibres	48
Tabla 5.15. Cuadro de especificaciones técnicas de calidad de la papa amarilla	48
Tabla 5.16. Cuadro de especificaciones técnicas de calidad de la papa prefrita	49
Tabla 5.17. Cuadro de puntos críticos de control	51
Tabla 5.18. Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales.....	52
Tabla 5.19. Stock de seguridad	55
Tabla 5.20. Programa de producción	56
Tabla 5.21. Cálculo de rendimiento de materiales.....	56
Tabla 5.22. Cálculo de rendimiento de materia prima.....	57
Tabla 5.23. Cálculo de rendimiento de otros insumos.....	57
Tabla 5.24. Cálculo de la cantidad necesaria de otros insumos.....	58
Tabla 5.25. Cálculo de potencia anual requerida para la producción	58
Tabla 5.26. Cuadro de requerimiento de agua	59
Tabla 5.27. Cuadro de requerimiento de combustible	59
Tabla 5.28. Cantidad de operarios para los procesos comunes	59
Tabla 5.29. Cantidad de operarios para la papa prefrita	60
Tabla 5.30. Cantidad de operarios para la papa precocida	60
Tabla 5.31. Análisis Guerchet.....	63
Tabla 5.32. Cálculo de áreas que no pertenecen a producción	64

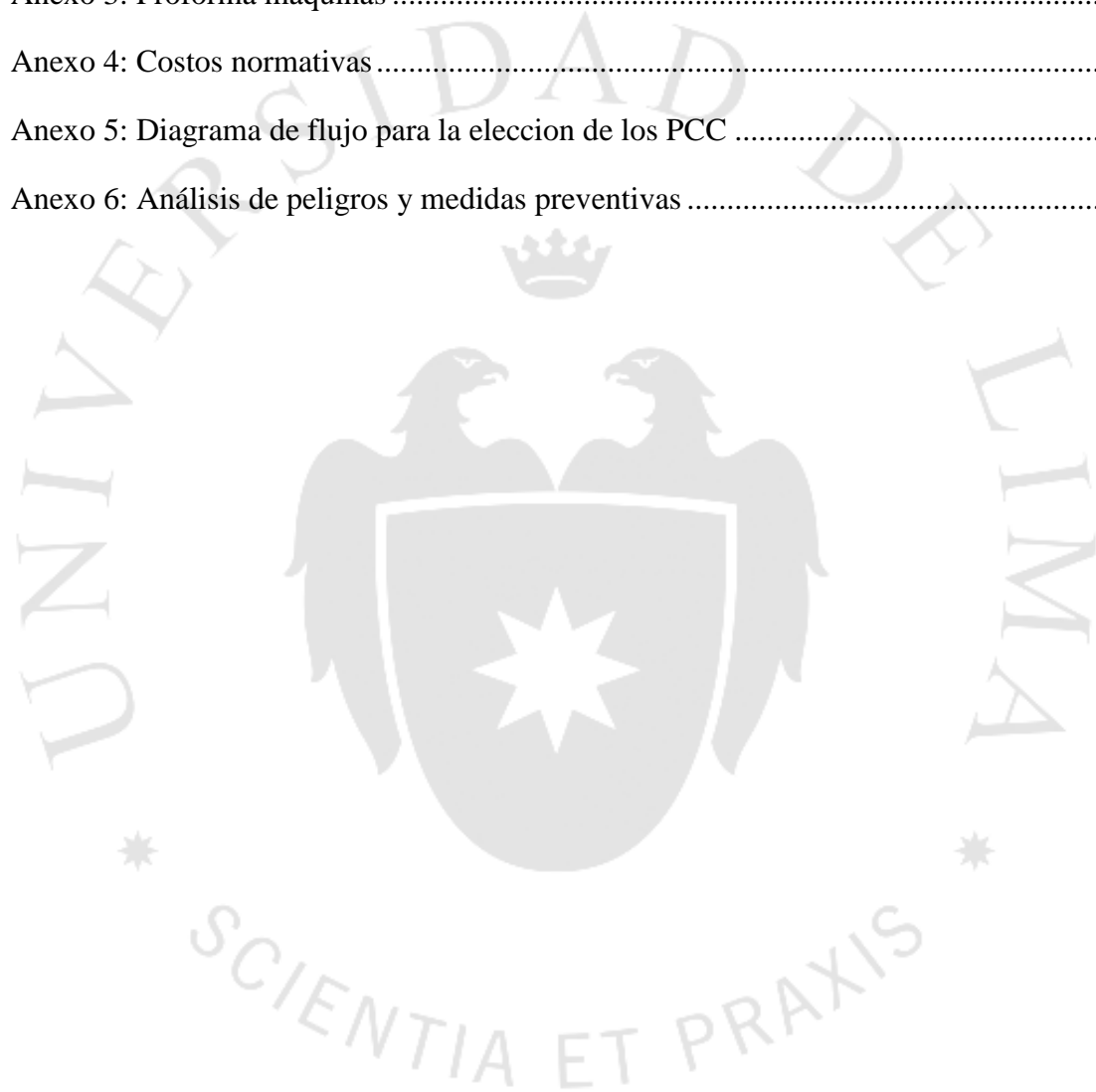
Tabla 6.1. Cantidad de personal requerido y funciones.....	68
Tabla 7.1. Inversión en activos fijos	70
Tabla 7.2. Capital de trabajo	70
Tabla 7.3. Costo materia prima.....	71
Tabla 7.4. Costo de la mano de obra directa.....	71
Tabla 7.5. Costo del personal administrativo	72
Tabla 7.6. Costo de material e insumo indirecto	72
Tabla 7.7. Presupuesto de ingresos	72
Tabla 7.8. Presupuesto operativo de costos	73
Tabla 7.9. Presupuesto de ingresos	73
Tabla 7.10. Información entidades bancarias privadas.....	74
Tabla 7.11. Líneas de financiamiento.....	74
Tabla 7.12. Conformación del capital.....	75
Tabla 7.13. Información del préstamo	75
Tabla 7.14. Servicio de deuda.....	75
Tabla 7.15. Estado de resultados	76
Tabla 7.16. Estado de situación financiera	76
Tabla 7.17. Flujo de caja de corto plazo	77
Tabla 7.18. Flujo de fondos económicos	77
Tabla 7.19. Flujo de fondos financieros	77
Tabla 8.1. Calculo de VAN, TIR, B/C, PR económico	78
Tabla 8.2. Calculo de VAN, TIR, B/C, PR financiero	79
Tabla 8.3. Variación y sensibilidad	80
Tabla 8.4. Demanda y proyección	80
Tabla 8.5. Análisis de sensibilidad	80
Tabla 9.1. Características de las necesidades básicas de Huancayo.....	82
Tabla 9.2. Valor acordado.....	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Participación de mercado	16
Figura 2.2. Tendencia de precios de la papa 2000 - 2013	19
Figura 2.3. Tendencia de precios de la papa amarilla septiembre – diciembre 2017	21
Figura 5.1. Diseño de la bolsa.....	31
Figura 5.2. Diagrama de proceso de la papa prefrita congelada.....	38
Figura 5.3. Diagrama de proceso de la papa precocida congelada.....	39
Figura 5.4. Balance de materia	41
Figura 5.5. Rangos de diámetro y peso según variedad de papa	47
Figura 5.6. Plano general de la planta.....	65
Figura 5.7. Diagrama de Gantt del proyecto.....	66
Figura 6.1. Estructura organizacional	69

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta sobre demanda de papa amarilla precocida y prefrita congelada en Lima Moderna.....	93
Anexo 2: Resultados de la encuesta.....	94
Anexo 3: Proforma máquinas	95
Anexo 4: Costos normativas.....	95
Anexo 5: Diagrama de flujo para la eleccion de los PCC	96
Anexo 6: Análisis de peligros y medidas preventivas	97



RESUMEN EJECUTIVO

En el presente estudio de prefactibilidad para la elaboración de papa amarilla prefrita y precocida fue motivado por el crecimiento de las importaciones de la papa prefrita de países como Holanda y Bélgica, a pesar de que Perú, es uno de los más importantes productores de papa en la región. El producto básico es la papa amarilla precocida en rodajas y la prefrita en forma de bastón, que vendrán en empaques termocontraíbles cerrados al vacío, lo que permitirá mantenerse en buenas condiciones hasta por 4 meses congelados.

En el estudio de macrolocalización se decidió que Lima sea el departamento para localizar la empresa y Ate sea la microlocalización elegida. La cantidad de máquinas y operarios que se requerirá será de 11 y 16 respectivamente y su capacidad de planta de 123 toneladas/año.

El impacto ambiental de la planta será bajo gracias al uso de generadores con gas natural, focos ahorradores y el uso de refrigerantes no contaminantes. El programa de producción para el año 2022 es 88,6 toneladas y el área total será de 706 m² aproximadamente.

La empresa cuyo nombre será Amkha se registrará como una EIRL (Empresa individual de responsabilidad limitada). La inversión total del proyecto será de aproximadamente de S/433 844 que considera a los activos tangibles e intangibles con un capital de trabajo de S/199 157. Finalmente, la evaluación financiera arrojó un VAN de S/375 547, una TIR de 113,1% y un periodo de recupero de 2,64 años, lo que significa que el proyecto es rentable, viable y sostenible.

EXECUTIVE SUMMARY

In the present pre-feasibility study to produce pre-fried and pre-cooked yellow potatoes was motivated due to the growth of imports of pre-fried potatoes from countries like Holland, although Peru is one of the main potato producers in the region. The basic product is a pre-cooked yellow potato in slices and pre-fried in the form of a cane, which will come in heat-shrinkable packages closed in the vacuum, allowing to stay in good condition for up to 4 months frozen.

With the study of the macro localization it was decided that Lima is the department to locate the company and Ate is the micro-localization chosen. The number of machines and operators that will be required will be 11 and 16 respectively, and its plant capacity of 192 tons / year.

The environmental impact of the plant will be low thanks to the use of generators with natural gas, light bulbs and the use of non-polluting refrigerants. The production program for the year 2022 is 88,6 tons and the total area will be approximately 706 m².

The company whose name will be Amkha will be constituted as an Individual limited liability company (E.I.R.L.) and will have one shareholder. The total investment in the project will be S/433 844, which considers tangible and intangible assets with a working capital of S/199 157. Finally, the financial evaluation showed an NVP (Net Present Value) of S/375 547; an IRR (Internal rate of return) of 113,1% and a payback of 2,05 years, which means that the project is profitable, viable and sustainable.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática

Actualmente el Perú es reconocido por contar con una enorme variedad de papas. Según Reynaldo Trinidad (2016), de las 5 000 que existen en el mundo, Perú tiene alrededor de 3 250. Sin embargo, aún está por detrás de países como China y Holanda en la producción de papa. Por ejemplo, en el 2014, dichos países tuvieron una producción de alrededor de 96 y 7 millones de toneladas respectivamente según la FAO (2015). En cambio, el Perú tuvo una producción de 4,7 millones toneladas según Minagri (2015). Esta es una de las causas que, junto a la poca importancia para la creación de industrias de papas prefritas o precocidas peruanas, ha impulsado la importación y que estas tengan un gran porcentaje de participación en el mercado (Solo Alicorp tiene 47 % de toda la importación). Según Carrasco (2016), en los últimos 12 años el consumo per cápita de papa en el Perú ha crecido de 76 kg a 89 kg al año. Es por este aumento que existe una gran demanda de papa precocida y prefrita congelada por restaurantes, cadenas de comida rápida y público en general.

Tomando en cuenta la información de Carrasco (2016), Minagri (2016) y La República (2016) la papa ha experimentado tres fenómenos importantes en los últimos años que favorecen al proyecto: i) el aumento del consumo per cápita de la papa; ii) el incremento de la producción y reducción del precio, y iii) el mercado peruano cada vez más busca comprar productos peruanos. Véase la Tabla 1.1

Tabla 1.1
Importaciones de papas prefritas los años 2016-2017

Mes	2017			2016		
	CIF	KILOS	PREC. PROM	CIF	KILOS	PREC. PROM
ENERO	1 399 630	1 764 819	0,79	1 757 790	2 155 843	0,82
FEBRERO	2 336 352	2 958 301	0,79	1 889 634	2 377 748	0,79
MARZO	2 116 229	2 623 440	0,81	2 795 679	3 460 581	0,81
ABRIL	2 614 938	3 262 551	0,80	2 444 334	2 971 743	0,82
MAYO	2 675 591	3 313 212	0,81	2 172 935	2 523 902	0,86
JUNIO	2 274 090	2 687 033	0,85	1 978 803	2 390 321	0,83
JULIO	2 283 588	2 641 961	0,86	2 488 584	3 094 461	0,80
AGOSTO	1 966 442	2 149 922	0,91	2 569 649	3 094 052	0,83

(continúa)

(continuación)

SEPTIEMBRE	2 334 198	2 709 602	0,86	2 384 835	2 893 573	0,82
OCTUBRE	1 702 289	1 887 153	0,90	2 385 768	2 890 841	0,83
NOVIEMBRE	2 578 680	3 302 918	0,78	2 100 811	2 487 444	0,84
DICIEMBRE	2 129 698	2 648 123	0,80	2 513 153	3 182 249	0,79
TOTALES	26 411 725	31 949 035	0,83	27 481 975	33 522 758	0,82
PROMEDIO MES	2 200 977	2 662 420		2 290 165	2 793 563	
% CREC PROM.	-4%	-5%	1%	25%	20%	4%

Fuente: Agrodata, (2017).

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general

Determinar la viabilidad de mercado, tecnológica, económica, financiera y social para la instalación de una planta productora de papa amarilla precocida y prefrita congelada para el consumo masivo.

1.2.2. Objetivos específicos

- Determinar la aceptación y la intención de compra de la papa amarilla precocida y prefrita congelada en Lima.
- Encontrar un proceso productivo eficiente de bajo costo y amigable con el medio ambiente.
- Demostrar la factibilidad económica – financiera del proyecto, considerando las condiciones del mercado existente y la tecnología disponible.
- Demostrar la viabilidad social de la instalación de una planta procesadora de papa amarilla precocida y prefrita congelada.

1.3. Alcance de la investigación

1.3.1. Alcance geográfico

La venta de productos estará enfocada a la ciudad de Lima en la que, según el INEI (2016) desde el 2015, residen más de 10 millones de ciudadanos.

1.3.2. Mercado

Serán vendidos a los segmentos A y B de la ciudad de Lima Metropolitana, que según CPI (2016) son alrededor de 2,4 millones de personas, a través de los Supermercados y bodegas.

1.4. Justificación del tema

1.4.1. Técnica

Los productos por elaborar son papa amarilla precocida y prefrita congelada. El proceso de producción es mayoritariamente físico, por ello se aplicará una línea continua que requerirá equipos para el lavado, pelado, cortado, precocción, freído y congelado los cuales se pueden conseguir en el Perú.

Para el proyecto se tomará en cuenta las normas técnicas peruana y algunas internacionales:

- NTP 011.119 2010: Definiciones y requisitos de la papa.
- NTP 209.038: Relacionado al etiquetado de alimentos.
- NTS N.º 071. 2008 MINSA/DIGESA: norma que establece los criterios y límites microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad en los alimentos.
- NTC 4481: norma técnica colombiana sobre papas prefritas congeladas.
- CODEX STAN 114-1981: norma internacional para las papas fritas congeladas
- USDA: Norma de color.

1.4.2. Económica

Existen muchos factores que permitirán que el proyecto sea factible económica y financieramente. El primer factor es el incremento del 14% de las importaciones promedio mensuales en el primer semestre del 2016. Otro factor importante es el menor precio de la papa amarilla que junto con el boom de la gastronomía peruana permitirá venderlos a un precio que pueda competir con la papa importada (el precio de la papa importada está a \$ 0,82 dólares y la papa amarilla varía de 0,5 a 5 S/kg).

1.4.3. Social

En el aspecto social se apoyará a los pobladores de los lugares más pobres del país como Puno donde, según el INEI (2016), 145 680 productores están dedicados al cultivo de papa, o también Cajamarca donde 92 350 también se dedican a su cultivo. Además, se podrá ayudar a las comunidades quechua hablantes que tienen a su cargo el “47,8% de la superficie sembrada” (Minagri, 2016).

1.4.4. Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta dedicada a la producción de papa precocida y prefrita congelada es tecnológica, económica, financiera y socialmente viable ya que existe un mercado que va a aceptar el producto.

1.5. Marco referencial

Para la elaboración de este estudio de prefactibilidad se hará uso de los siguientes trabajos:

- Burga Alarcón, Luis Miguel (1998). “Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta procesadora de papa prefritas congeladas”. Universidad de Lima. Lima, Perú.

La tesis presentada se utilizará como referencia en el proceso, tamaño, distribución y capacidad de planta. En cuanto a las diferencias, las más obvias es que al ser antigua tiene datos de mercado y tecnología que ya no tiene relevancia, y también el insumo principal.

- Giraldo, Claudia María (2009). “Estudio de prefactibilidad para el montaje de una planta procesadora de papa criolla de carácter mixto en el departamento de Cundinamarca”. Colombia.

En este estudio de prefactibilidad se puede encontrar las etapas del proceso productivo, balance de materia y la viabilidad de la línea del proceso. En cuanto a las diferencias se puede notar, la distinta realidad y mercado con lo que se hizo este estudio y los datos están desactualizados (datos internacionales sobre otros países).

- Moscoso Vergara, Daniela Miroslava (2010). “Elaboración de un plan de marketing para la corporación CODESTAAE de la provincia de CARCHI, para la comercializar el producto pre procesado, papa bastón, en el sector centro norte de QUITO”. Universidad Internacional SEK. Quito, Ecuador.

En esta tesis los planes de marketing usados para la papa prefrita pueden ser tomados como referencia, aunque fueran hechos en base a la realidad ecuatoriana. Lo importante de esta tesis son las preguntas del estudio de mercado y las estrategias de posicionamiento y se explica brevemente el proceso de producción. En cuanto a las diferencias, la más obvia es que ha sido hecho en otro país y que el consumidor no es el mismo en el Perú.

1.6. Marco conceptual

La papa tiene una serie de micronutrientes importantes para el ser humano, entre los principales se encuentra el niacina, tiamina, riboflavina.

- Escaldado: Consiste en cocer los alimentos en agua hirviendo durante un corto tiempo y tiene por finalidad la inactivación de las enzimas del alimento.
- Niacina: es esencial para el sistema digestivo, la piel, el sistema nervioso y convierte los alimentos en energía.
- Riboflavina: tipo de vitamina B esencial para el crecimiento corporal y la creación de glóbulos rojos y está presente al liberar energía de los carbohidratos.
- Tiamina: tipo de vitamina B, que ayuda a transformar el carbohidrato en energía para suministrarlo a todo el cuerpo, principalmente para el cerebro y el sistema nervioso.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1. Definición comercial del producto

- **Producto básico:** el producto básico es la papa amarilla en forma de bastón precocida y prefrita.
- **Producto real:** la papa es una fuente de energía, tiene alto contenido de carbohidratos, mediana concentración de vitaminas C, antioxidantes, ácido fólico, hierro, entre otros; que ayudan a que el cuerpo realice todas sus actividades.

Siguiendo las indicaciones de las normas técnicas peruanas, se usarán empaques termocontraíbles cerrados al vacío, lo que le permitirá al producto mantenerse en buenas condiciones hasta por 4 meses congelado que es el tiempo promedio que duran las papas importadas. La caja contendrá 10 kilogramos divididos en 20 bolsas de 500 gramos. Además, en el empaque se encontrará la información nutricional, la fecha de vencimiento, el registro sanitario y los datos de la empresa.

- **Producto aumentado:** ambos productos podrían ser exportados llevando la marca Perú, pues son productos peruanos. Además, se podrían tener otras versiones como snacks y formas como ondulada y con diferentes condimentos (ají, huancaína, etc.) para agradar el paladar del cliente en el futuro. También tendrán nuevas presentaciones y tamaños. Finalmente se contará con un servicio postventa para recibir reclamo y sugerencias de los clientes.

2.1.2. Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

2.1.2.1. Usos y características del producto

La papa amarilla prefrita es el acompañamiento ideal del pollo a la brasa, lomo saltado, entre otros platos. Para el caso de la papa precocida es para ser usada en distintas dietas o platos típicos como la papa a la huancaína.

2.1.2.2. Bienes sustitutos y complementarios

Algunos de los productos que pueden ser sustitutos son las papas pre fritas importadas y el camote frito tipo bastón (se sirve en algunos locales de Lima). Pueden ser acompañadas por cremas, las sopas y ensaladas.

2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El área geográfica que comprenderá el proyecto será Lima Metropolitana. Según el CPI (2016) el total de habitantes es de 10 269 613 (donde la mayoría de las viviendas pertenecen a los sectores económicos C y D).

2.1.4. Análisis del sector industrial.

- **Amenaza de nuevos ingresos:** en el Perú existen muchas empresas con una economía de escala grande como es el caso de Alicorp, Delosi y Bombos (cada uno importa cerca de 7 500, 1 590 y 640 toneladas respectivamente en lo que va del año 2016).

Una barrera de ingreso es el difícil acceso a distribuidores, debido a que al existir muchas empresas grandes (algunas de ellas tienen su propia empresa distribuidora), tienen alianzas con varios distribuidores para que solo se transporte sus productos o también se puede dar el caso que a los distribuidores les conviene hacer negocios con ellos. Sin embargo, el requisito de capital es bajo ya que al ser un proceso sencillo y de maquinaria no muy especializada. Por lo tanto, es alta.

- **Poder de negociación de los clientes:** los clientes son los intermediarios entre el consumidor y la empresa y estos son los supermercados. Estas empresas al tener muchos establecimientos y alianzas estratégicas con los principales importadores de papa prefrita tienen mucho poder de negociación. Por lo que su poder es muy alto.
- **Amenaza de productos sustitutos:** los productos sustitutos de las papas prefritas y precocidas, son camote y la yuca frita o cocida y la papa natural. Pero, al no ser muy llamativos, y además no ser ofrecidos en los restaurantes en general, no son una amenaza importante. Por otro lado, nuestro producto

es muy diferente al del importado debido a que es con papa amarilla cosechada en los valles bajos del Perú. En conclusión, la amenaza es media.

- **Poder de negociación de los proveedores:** los proveedores (agricultores) tienen un poder de negociación alto, ya que existe mucha demanda por parte de los mayoristas que luego estos venden a los mercados y supermercados, por otra parte, al no haber muchas empresas productoras de papa prefrita o precocida en el Perú, el sector no es un cliente importante y existiría la posibilidad de que se integren hacia adelante por ser un proceso sencillo y de baja inversión.

Actualmente el Perú es el primer productor de papa en Latinoamérica produciendo más de 4,5 millones de toneladas al año según Carrasco (2016), por lo que al no haber una planta de producción conocida de papas fritas o precocida, en consecuencia, su poder es alto.

- **Rivalidad entre los actuales competidores:** en el Perú actualmente existen 16 empresas dedicadas a la importación de papas fritas, los principales competidores son Alicorp, Mrc Excel, Delosi, Oregon Foods, entre otros; por lo que su participación en el mercado local es muy alta casi el 100%. Y cada año van importando más, lo que significa que cada año tienen más demanda. Un ejemplo de esto es MRC EXCEL S.A.C que en el año 2015 importó 264% más que el año 2014 en kilos (Agrodata). Véase la Tabla 2.1. En consecuencia, la rivalidad es alta.

Tabla 2.1

Importación de papas preparadas por empresa.

Año	ALICORP (kg)	DELOSI (kg)	MRC EXCEL (kg)	OREGON FOODS (kg)	BEMBOS (kg)
2013	8 560	2 680	838	1 877	1 293
2014	10 260	3 802	1 488	2 189	888
2015	11 903	4 323	4 155	1 887	1 357

Fuente: AgroData Perú, (2016).

2.1.5. Metodología a emplear en la investigación de mercado

2.1.5.1. Fuentes primarias

Para desarrollar el proyecto mencionado se hará uso de las siguientes fuentes primarias:

- Encuestas con preguntas sobre la intención e intensidad de compra, el precio que podrá pagar el cliente por el producto, entre otros.
- Se hará un focus groups para conocer qué piensan sobre el producto desde la presentación hasta el sabor y entrevistas a expertos.

2.1.5.2. Fuentes secundarias

- INEI: se usará esta base de datos porque contiene información estadística importante oficial del estado peruano sobre la población, producción y sembrado de papa.
- Euromonitor: Se usará esta base de datos debido a que contiene vital información del mercado. Se buscará información sobre la cuota de mercado de la competencia, cómo ha crecido el mercado, entre otros.
- Veritrade y Datatrade: se utilizará estas 2 bases de datos porque brindarán información importante para hallar la demanda del mercado. Estas bases de datos proporcionarán información sobre el número de papas importadas.
- Anuario de la Minagri: se utilizarán porque tienen información importante sobre los cultivos, rendimientos, precios y superficie cosechada a nivel nacional. De esta base de dato se buscará información sobre la papa amarilla con la finalidad más sobre ella.

2.2. Análisis de la demanda

2.2.1. Demanda histórica

Debido a que hay una gran demanda de papa prefrita a nivel nacional, se desarrollará el análisis de la demanda históricos.

2.2.1.1. Importaciones/exportaciones

Exportaciones

No se exporta papa prefrita ni precocida ya que no existe este tipo de negocio.

Importación

Se tomó en cuenta la partida arancelaria 2004100000 correspondiente a “papas (patatas), preparadas y conservadas en vinagre/acético y congeladas”. A continuación, se presenta las importaciones en toneladas métricas de los últimos 5 años (2013 al 2017). No existen importaciones de papas precocidas.

Tabla 2.2

Importaciones de la papa prefrita (ton)

Año	Importaciones de papa prefrita (ton)
2013	19 942,4
2014	23 870,6
2015	27 960,3
2016	33 522,8
2017	31 949,0

Fuente: adaptado de SUNAT, (2018).

2.2.1.2. Producción nacional

Existen muy pocas empresas dedicadas a la producción de papas precocidas y prefritas, por lo que considerará no importante para el cálculo de la DIA al ser insignificante en comparación con la importación.

2.2.1.3. Demanda interna aparente (DIA)

La fórmula para hallar DIA será:

$$\text{DIA} = \text{Producción} + \text{Importación} - \text{Exportación}$$

En los puntos anteriores se determinó la importación de la papa prefrita de los últimos cinco años y que no existe exportación de papa prefrita, por lo que se halló la siguiente DIA:

Tabla 2.3

Demanda interna aparente de la papa prefrita (ton)

Año	Importaciones de papa prefrita (ton)	DIA de la papa prefrita (ton)
2013	19 942,4	19 942,4
2014	23 870,6	23 870,6
2015	27 960,3	27 960,3
2016	33 522,8	33 522,8
2017	31 949,0	31 949,0

Fuente: adaptado de SUNAT, (2018).

2.2.2. Demanda potencial

2.2.2.1. Patrones de consumo

Según el INEI (2016), Lima crece a una razón de 1,3% anualmente. Al ser un producto no estacional, no sufrirá ningún tipo de factor estacional.

Por otro lado, en los últimos años, la gastronomía peruana ha ido ganando premios internacionales como Perú Travel:

- Mejor destino gastronómico otorgado por la destacada revista Top Travel de China.
- Mejor destino culinario del año otorgado en World Travel Awards coronó por quinta vez consecutivamente en el 2017.

Todos estos premios han logrado que haya un aumento en el consumo de la comida peruana. Y siendo más específico sobre el pollo a la brasa; en el año 2004 fue considerado patrimonio de la Nación y en el año 2010 se declaró mediante resolución ministerial que el tercer domingo de junio sea el día del pollo a la brasa. Gracias a esto ha impulsado las ventas del pollo y por ende el consumo de papas fritas al ser su acompañante preferido.

2.2.2.2. Determinación de la demanda potencial

Para la determinar la demanda potencial se tomará en cuenta el consumo per cápita de papa congelada en Argentina. Además, se considerará que el consumo de las papas fritas aumentó en relación directa con el aumento de la población. La población de Lima metropolitana ha crecido 6,5% desde el año 2011 al año 2015. La Tabla 2.4 presenta los datos de la demanda potencial en base al patrón de consumo elegido.

Tabla 2.4

Demanda potencial en base a patrón de consumo

Años	Consumo Per Cápita	Población total de Lima Metropolitana	Demanda potencial
2011	1,3	8 348 403	10 852 924
2015	1,45	8 890 792	12 891 648

Fuente: adaptado de WordPress (2015).

2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias

2.2.3.1. Diseño y aplicación de encuestas u otras técnicas.

En el anexo 1 y 2 se encuentra la encuesta realizada que consta de 5 preguntas, donde el objetivo de cada una es recopilar la mayor información del cliente para ofrecer un mejor producto y servicio.

Lo que se busca determinar con las preguntas propuestas es la frecuencia que consume papas cocidas o fritas, la intención de compra, información sobre el precio al cual se deberá vender el producto y su intensidad de compra.

El método matemática a emplear para hallar el tamaño de la muestra será:

La encuesta se hará a personas que viven en los distritos de Lima Moderna con un intervalo de confianza de 90%, un margen de error de 10%, un p y q de 0,5. Como consecuencia, se halló que el tamaño de muestra es 68. Luego de tomar la encuesta, se encontró que:

$$\frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N}\right)}$$

- El promedio de intensidad e intención de compra fue afirmativa con 76%, y 67% respectivamente, donde la demanda que se obtendrá para el proyecto es de 51%.

2.2.3.2. Determinación de la demanda del proyecto

La demanda del proyecto tomará en cuenta el resultado de la encuesta y la distribución de los NSE del Perú.

Tabla 2.5

Cantidad de habitantes y distribución de los NSE en Lima

NSE	LIMA METRO.	%	LIMA MODERNA	%
NSE A	3 078	3,7%	2 846	32,2%
NSE B	10 116	12,2%	4 651	52,6%
NSE C	28 300	34,1%	1 164	13,2%
NSE D	28 357	34,2%	131	1,5%
NSE E	13 065	15,8%	45	0,5%
Total	82 916	100%	8 837	100%

Habitantes y Manzanas	Lima Metropolitana	Lima Moderna
Total de Habitantes	9 893 245	1 273 377
% respecto al total de habitantes	100%	12,9%
Total de manzanas de viviendas	82 916	8 837
% respecto al Total de manzanas	100%	10,7%

Fuente: adaptado de WordPress (2015).

2.2.4. Proyección de la demanda

Se empleará una regresión potencial debido a que es el mejor que representa el comportamiento de los datos con una correlación (R^2) de 0,948. La ecuación para la proyección de la DIA (demanda interna aparente) se presenta a continuación:

$$y = 19\,694x^{0,3281}$$

Con la ecuación presentada, se calculó la demanda de papa amarilla prefrita para los siguientes cinco años. En la Tabla 2.6 se presenta la demanda proyectada de la papa prefrita.

Tabla 2.6

Demanda proyectada de la papa prefrita

Año	Demanda proyectada de la papa amarilla prefrita (ton.)
2018	35 452,38
2019	37 291,56
2020	38 961,69
2021	40 496,82
2022	41 921,22

Fuente: adaptado de SUNAT, (2018).

2.2.5. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

El proyecto tendrá una vida útil inicial de 5 años. En los primeros años del proyecto, se hará un control de diversos indicadores como volumen de ventas, cantidad de nuevos clientes, ratios financieras, gastos de publicidad y marketing, costo de la materia prima, etc., con la finalidad de hacer los ajustes o cambios necesarios para un mejor desarrollo del proyecto.

2.3. Análisis de la oferta

2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Las principales empresas importadoras del sector son:

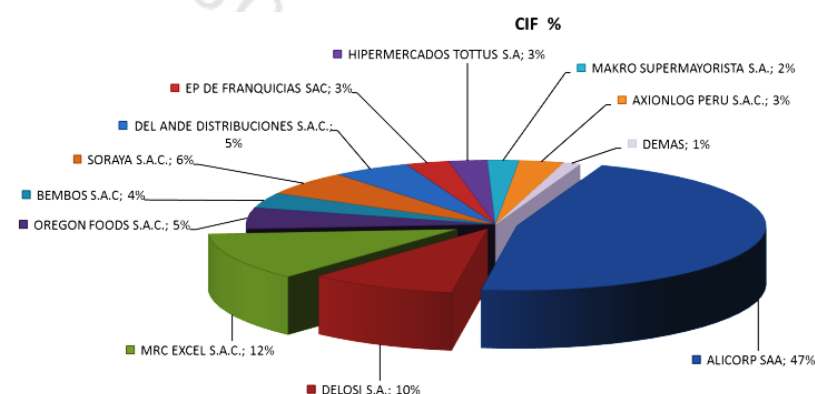
- Alicorp S.A.A RUC 20100055237 con su producto: El cocinero.
- Delosi S.A RUC 20100123330 con su producto: Farm Frites
- Oregon Foods S.A.C RUC 20503727405 con su producto: Lambweston
- MRC EXCEL S.A.C RUC 20427339034 con su producto: Lutosa

2.3.2. Competidores actuales y potenciales

En el mercado actual, los principales importadores de las papas prefritas son Alicorp, Delosi, Oregon Foods y MRC Excel (tienen 69% entre los 3). En la Figura 2.1 se mostrará la participación de mercado de las empresas de este sector.

Figura 2.1

Participación de mercado



Fuente: Agrodata, (2016).

2.4. Determinación de la Demanda para el proyecto

2.4.1. Segmentación del mercado

Para la definición del mercado meta se tendrá en cuenta estas segmentaciones:

- **Geográfica:** las papas prefritas se venden a nivel nacional en supermercados. Para el propósito del trabajo de investigación el área geográfica que se analizara es Lima.
- **Demográfica:** nos consumidores de las papas precocidas y prefritas son todas las personas que gustan de la papa tanto cocida como frita. Según el INEI, en Lima hay más de 9 millones de personas.
- **Psicográfica:** para esta segmentación el consumidor es del nivel socioeconómico A y B ya que al tener poco tiempo para prepararlos prefiere estos productos ya que se logran cocer o freír rápidamente y tienen el dinero para comprarlos.
- **Conductual:** la mayoría de los consumidores (personas y restaurantes) buscan con este producto que sea rápido, económico y de calidad.
- **Tecnológica:** En el mercado peruano existen 2 tipos principales de papas precocidas o prefritas:
 - ✓ Las importadas son las que más se consumen y venden en el país por ser rápidas al freírse.
 - ✓ Las nacionales se consumen y venden poco comparado con las importadas, en cuanto a sus características el tiempo que se demora en freírse no difiere tanto de las otras, pero las nacionales son más económicas.

2.4.2. Selección de mercado meta

El mercado meta se definirá a continuación con el propósito de hallar la demanda del proyecto:

Son todas las personas que pertenecen al NSE A y B, que viven en Lima moderna y les gusta comprar y consumir productos peruanos.

Para la demanda del proyecto se tomará el resultado de la encuesta realizada y el mercado meta los siguientes porcentajes:

- El 32% de la población del Perú vive en Lima Metropolitana.
- El 12,9% de Lima Metropolitana pertenecen a Lima Moderna, del cual el 84,9% pertenece al NSE A y B.

2.4.3. Demanda Específica para el Proyecto

Se utilizará lo hallado en la Tabla 2.6 y los porcentajes obtenidos anteriormente y la encuesta.

$$\text{Dem. proyecto} = \text{Dem. proyectada} \times 32\% \times 12,9\% \times 84,9\% \times 51\%$$

Tabla 2.7

Demanda del proyecto de la papa amarilla precocida y prefrita

Año	Demanda Proyectada (ton)	Lima Metropolitana (ton) 32%	Lima Moderna (ton) 12,9%	NSE A y B (ton) 84,9 %	Encuesta (ton) 51%	Demanda del Proyecto (Unidades)
2018	3 545,24	1134,48	146,35	124,10	63,29	126 585
2019	3 729,16	1193,33	153,94	130,54	66,58	133 152
2020	3 896,17	1246,77	160,83	136,39	69,56	139 115
2021	4 049,68	1295,90	167,17	141,76	72,30	144 597
2020	4 192,12	1341,48	173,05	146,75	74,84	149 683

Elaboración Propia

2.5. Definición de la estrategia de comercialización

2.5.1. Políticas de comercialización y distribución

Tendrá como puntos base lo siguiente:

- La distribución del producto es mayorista.

2.5.2. Publicidad y promoción

Se usarán varias estrategias de promoción con la finalidad de atraer clientes y ganar una cuota de mercado. Primero, al ser un proyecto que recién empieza se usarán las redes sociales, página web, afiches web, etc.

Las estrategias que se usarán son la venta personal, promoción de ventas y estrategias de empujar. Al ser un mercado muy competitivo, una manera de ganar

mercado es mediante estrategias de publicidad y promoción ya mencionadas anteriormente, ya que con solo el producto no es suficiente porque siempre hay la posibilidad de una guerra de precios (mediante ofertas agresivas por la competencia).

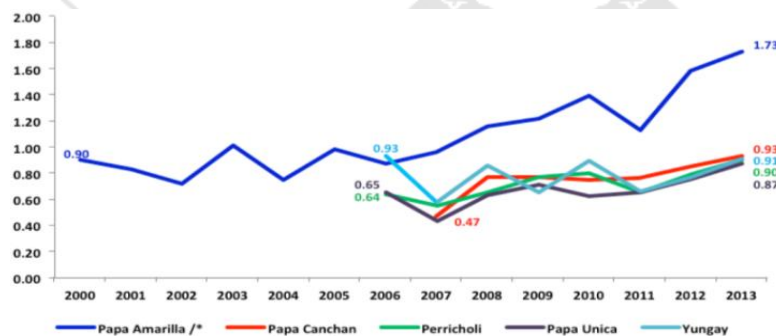
2.5.3. Análisis de precios

2.5.3.1. Tendencia histórica de los precios

En la Figura 2.4 se observa que el precio de la papa amarilla ha aumentado en los últimos años, lo que puede interpretarse que la papa amarilla tiene mucha demanda. Al no contar con los precios históricos de papa prefrita y precocida que se vende en el mercado peruano, se tomará en cuenta estos precios por ser la materia prima del producto a elaborar.

Figura 2.2

Tendencia de precios de la papa 2000-2013



/* Incluye tumbay, tornillo y otros

Fuente: Minagri-OEE, (2013)

2.5.3.2. Precios actuales

En el Perú, se importan muchas papas prefritas, pero al hacer la mayoría de ellos para mercado de negocios se desconoce los precios, para efectos de la investigación se tomarán los precios actuales de las papas prefritas que se venden en los supermercados como Plaza Veá, Metro, etc.

- Papas “El cocinero”: 9 soles
- Papa Prefrita congelada Canchan “Bell’s”: 10,99 soles
- Papa Prefrita congelada Canchan con cáscara “Bell’s”: 11,99 soles

2.5.3.3. Estrategia de precio

Para el precio se usará una estrategia de diferenciación, esto quiere decir que el producto entrará al mercado con un precio más alto que los demás.

La estrategia de precios estará orientada a la competencia con el propósito de lograr diferenciarse con un precio alto, y transmitir al cliente una imagen de calidad y exclusividad además de promover el consumo de productos peruanos a fin de captar los segmentos del mercado meta.

Con lo descrito anteriormente, el precio de las papas amarillas prefritas será de S/16 el primero año y los siguientes años se disminuirá 5% anual para obtener más clientes.

2.6. Análisis de Disponibilidad de los insumos principales

2.6.1. Características principales de la materia prima

- Tubérculo oval-alargado, con color de piel amarillo.
- Origen peruano, procedente de la sierra.
- Textura ligeramente casposa.
- Contiene betacaroteno (pigmento que provee gran cantidad de vitamina A).

2.6.2. Disponibilidad de la materia prima

En la Tabla 2.8 se observa que, en los últimos años, la producción de papa ha aumentado, debido principalmente al apoyo del gobierno en los departamentos que cosechan este tubérculo. Según datos del Minagri, la producción de papa se ha incrementado 19% desde el 2010, por lo que se puede deducir que cada año habrá más materia prima. Por lo que, su disponibilidad no será un limitante en el proyecto.

Tabla 2.8

Producción nacional de papa

Producción (ton)	2010	2011	2012	2013	2014
Papa	3 805,5	4 067,5	4 473,5	4 569,6	4 704,5

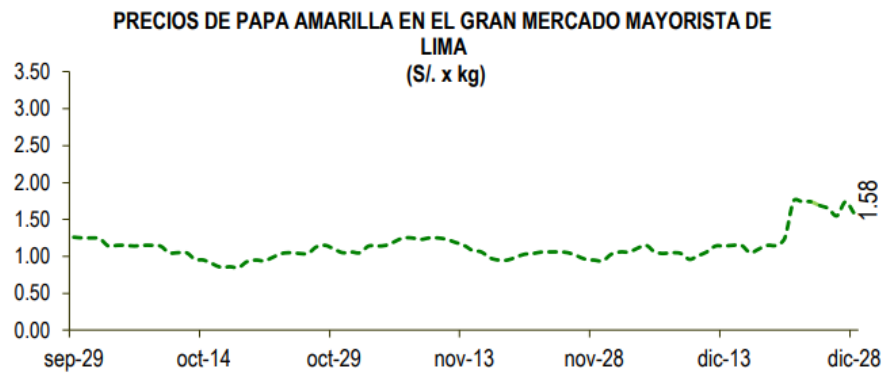
Fuente: adaptado de INEI, (2016).

2.6.3. Costos de la materia prima

La tendencia del costo de la materia se ha mantenido bajo en los últimos años debido al mayor consumo de las papas en las familias.

Figura 2.3

Tendencia de precios de la papa amarilla septiembre - diciembre 2017



Fuente: Minagri, (2017).



CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización

- **Materia prima:** se comprará se cosecha en la sierra y produce todo el año, no obstante, en abril y mayo son los meses donde más producen. Según datos del Minagri del 2016, el volumen que se comercializa, por ejemplo, en el mercado central de Lima, supera ampliamente la necesidad de materia prima proyectada. El precio de la papa amarilla se encuentra alrededor en 3,25 S/kg en Lima.
- **Disponibilidad de terreno:** es importante, ya que se dispone de un presupuesto limitado. Entonces, se debe esperar que terreno sea lo más económico posible.
- **Cercanía al mercado:** cumple un rol importante, ya que de esta derivan costos como los fletes, pérdida de valor de productos y otros.
- **Suministro de agua:** el lavado de las papas necesita agua, por tanto, se debe evaluar el costo por su consumo
- **Trata de desechos:** la planta requiere de empresas para tratar o gestionar los desechos de la producción, y apoyar al cuidado del medio ambiente.

3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización

Las alternativas para la macro localización son Huancayo, Cusco y Lima.

Huancayo

La ciudad de Huancayo cuenta con áreas de cosecha de papa, además, se encuentra a aproximadamente, 360 kilómetros de Lima. Adicionalmente, tiene bastantes terrenos disponibles y a bajo precio. Cuenta con una red de agua limitada, por lo que la planta necesitaría de reservorios para poder operar y no existen empresas dedicadas a la trata de desechos.

Cusco

Cusco tiene una gran producción de papa, cuenta con los servicios básicos, pero está alejado del mercado objetivo y al igual que Huancayo no existen empresas dedicadas al manejo de desechos.

Lima

Lima cuenta con todos los servicios necesarios y a pesar de que no cuenta con áreas de producción, la papa llega a los mercados lo que provoca sobrecostos de la materia prima y gracias a que la producción es constante debido a que se siembra por lotes para asegurar que haya papa todo el año, según productores de papa. Además, es donde se encuentra nuestro mercado objetivo, por lo que es tiene una ventaja importante.

3.3. Evaluación y selección de localización

3.3.1. Evaluación y selección de macrolocalización

Tabla 3.1

Factores de macrolocalización

A	Materia prima
B	Disponibilidad de terreno
C	Cercanía al mercado
D	Suministro de agua
E	Infraestructura Industrial

Elaboración Propia

A continuación, se presenta el ranking de factores para la macrolocalización, donde el ganador es el departamento de Lima con 9,15 puntos.

Tabla 3.2

Ranking de factores para macrolocalización

	A	C	D	E	Conteo	Puntaje para Macro
A	1	1	1	1	3	42,7%
C	0	1	1	1	2	28,7%
D	0	0	1	1	1	14,3%
E	0	1	0	1	1	14,3%
Elaboración Propia					7	100%

Tabla 3.3

Tabla de enfrentamiento de macrolocalización

	Ponder.	Huancayo		Cuzco		Lima	
		Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.
A	42,7%	10	4,27	10	4,27	8	2,56
C	28,7%	8	2,3	4	1,15	10	2,87
D	14,3%	6	0,86	8	1,14	10	1,43
E	14,3%	6	0,86	4	0,57	10	1,43
	TOTAL		8,28		7,1		9,15

Elaboración Propia

3.3.2. Evaluación y selección de microlocalización

Para evaluar la microlocalización se ha elegido 3 distritos con áreas industriales: Ate, Lurín y Chorrillos. En la tabla 3.4 y 3.5, se muestra el ranking de factores.

Tabla 3.4

Ranking de factores para microlocalización

	A	B	D	E	Conteo	Puntaje para Macro
A	1	1	1	1	3	42,7%
B	0	1	1	1	2	28,7%
D	0	0	1	1	1	14,3%
E	0	1	0	1	1	14,3%
					7	100%

Elaboración Propia

Tabla 3.5

Tabla de enfrentamiento de microlocalización

	Ponder	Ate		Lurín		Chorrillos	
		Calif	Punt	Calif	Punt	Calif	Punt
A	42,7%	10	4,27	6	2,56	6	2,56
B	28,7%	4	1,15	10	2,87	8	2,30
D	14,3%	8	1,14	6	0,86	8	1,14
E	14,3%	10	1,43	6	0,86	8	1,14
	Total		7,99		7,15		7,15

Elaboración Propia

Por lo tanto, la planta se ubicará en Ate con un total 7,99 puntos.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1. Relación tamaño-mercado

Se considera el factor mercado como un elemento importante debido a que se deberá verificar que la demanda no sea inferior a esta, en caso contrario, no se aceptaría el proyecto. Más adelante, se mostrará la demanda del proyecto de los dos productos que previamente ha sido evaluada en el capítulo 2.4, el cual indicará el tamaño que deberá tener la planta.

Tabla 4.1

Demanda de papa precocida y prefrita proyectada

Año	D.I.A (ton)	Demanda del proyecto (ton)	Demanda del proyecto (unid.)
2022	41 921,22	86,59	173 188

Fuente: adaptado de SUNAT, (2018).

En conclusión, el tamaño de planta será menor o igual que la demanda para el proyecto, tomando como base el año 2022; es decir 86 594 kg/ año de papa precocida y prefrita o 173 188 unidades.

4.2. Relación tamaño-recurso productivo

Son todos los recursos que participan en el proceso de producción, en este proyecto los recursos son: materia prima e insumos, mano de obra, agua y energía eléctrica.

La materia prima no es un factor limitante; esto se debe a que la papa amarilla se produce en una cantidad adecuada en varios departamentos (4 704 260 toneladas en el 2015, según INEI) y por ende no habrá ningún problema en el abastecimiento de dicha materia prima; asimismo, los insumos requeridos también son accesibles.

La mano de obra no será un inconveniente, ya que no se requerirán personal de alta calificación; sin embargo, se contará con técnicos especializados en el manejo de la maquinaria. Además, Lima cuenta con la mayor población económicamente activa del país, por lo que no será un problema al momento de buscar personal adecuado.

Finalmente; el abastecimiento de agua y de energía eléctrica no será ninguna restricción, ya que Lima cuenta con el río Mantaro y Rímac en lo que respecta al recurso

hídrico y con lo que se refiere a la energía eléctrica cuenta con una central eléctrica. Esto representa una ventaja y por ende no es un limitante para la producción.

4.3. Relación tamaño-tecnología

El proceso productivo de los productos no es tan complejo, por lo que no necesitara grandes dimensiones y a la vez tendrán cierta ventaja al momento de adquirirlos. Además; se cuenta con la maquinaria y tecnología suficiente para llevar a cabo un producto de alta calidad. Las capacidades teóricas de la maquinaria a usar son: (Para el cálculo de esta Tabla: se usó la densidad del agua 1 kg/L y cada bolsa pesa 0,5 kg y el año tendrá 240 días laborables con 8 horas de operación diaria)

Tabla 4.2

Capacidad teórica de la maquinaria

Capacidades teóricas de la maquinaria	
Equipos	Capacidad de procesamiento (ton/año)
Lavadora	231
Peladora	231
Cortadora	192
Escaldadora	384
Secadora	288
Freidora	288
Congelador IQF	384
Empacadora	231

Fuente: adaptado de: Zhucheng Honest Industry (2016).

Para determinar el tamaño tecnología, se ha calculado la producción anual de acuerdo a cada uno de los procesos de los procesos de producción; por lo tanto, se toma como base el cuello de botella identificado en la operación de la cortadora con: 192 000 kg/año.

4.4. Relación tamaño-inversión

La inversión no sería un limitante, pues en su totalidad es accesible debido a que una parte es capital propio y el restante será financiado con una entidad financiera.

4.5. Relación tamaño-punto de equilibrio

Es una variable muy importante por considerar, ya que para que una planta sea rentable, debe producir una cantidad superior a la del punto de equilibrio, de modo que genere un ingreso mayor a sus gastos de producción requeridos. El punto de equilibrio se define como el tamaño mínimo que debe de tener la planta.

Para hallar los precios de ventas unitarias y los costos variables unitarios de la papa amarilla precocida y prefrita, se ha tomado como referencia la tesis para la implantación de una agroindustria de congelados de papa de Gabriel Larrea y el precio de los productos de la competencia. Así, tenemos:

Tabla 4.3

Precio de venta, costo variable y fijo en soles

Papa precocida y prefrita	Nuevos soles
Precio de venta	13
Costo variable	6,30/bolsa
Costo fijo	351 600

Elaboración Propia

El costo fijo promedio en base a los trabajos de investigación fue de 351 600 nuevos soles. Asimismo, con los datos de la demanda proyectada y tomando como base en último año de esta proyección se puede observar que:

Tabla 4.4

Ingresos del proyecto

Producto	Demanda proyectada de ventas (2022)	Ventas en unidades	Precio de venta (S/)	Ventas (S/)
Papa precocida o prefrita (0,5 kg)	86 594 kg	173 188	13	2 251 444

Elaboración Propia

Tabla 4.5

Margen de contribución

Producto	Precio de venta (2022)	Costo variable	Margen contribución
Papa precocida o prefrita (0,5 kg)	13	6,30	6,7

Elaboración Propia

Después de los cálculos efectuados, el punto de equilibrio será:

$Q_{eq} = 52\,480 \text{ bolsas} = 682\,240 \text{ soles}$

4.6. Selección de tamaño de planta

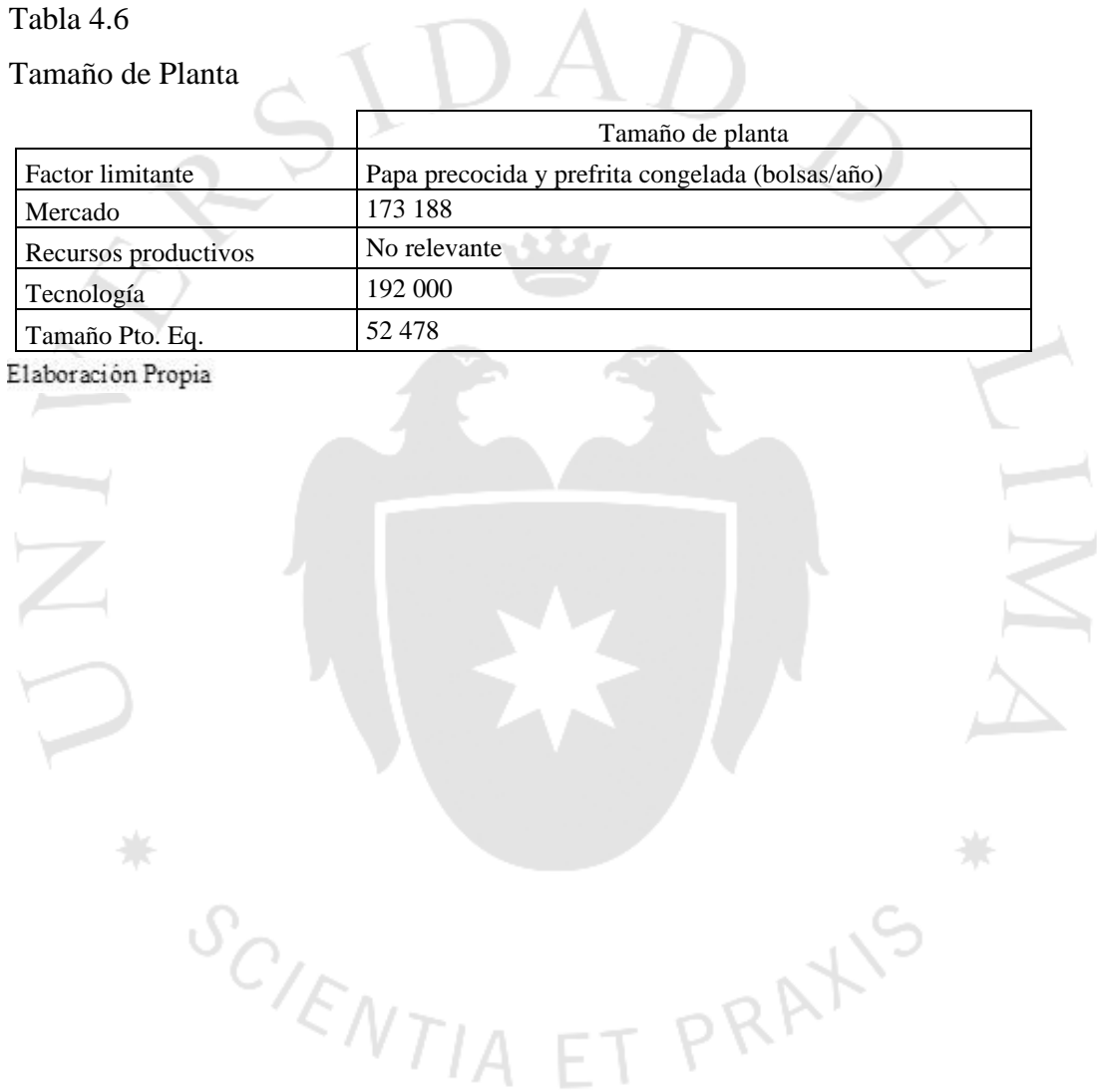
En el siguiente cuadro se presenta un resumen con los tamaños de planta de cada factor, donde el tamaño de planta será de 173 188 bolsas/año para las papas precocidas y prefritas congeladas.

Tabla 4.6

Tamaño de Planta

	Tamaño de planta
Factor limitante	Papa precocida y prefrita congelada (bolsas/año)
Mercado	173 188
Recursos productivos	No relevante
Tecnología	192 000
Tamaño Pto. Eq.	52 478

Elaboración Propia



CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición técnica del producto

5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Para el proyecto en estudio, se definen dos productos diferentes: papa prefrita congelada y papa precocida congelada. Estos dos serán envasados en bolsas termo contraíbles de barrera. Estos estarán contenidos en cajas de cartón corrugado con capacidad de veinte bolsas. Estas cajas a su vez se empacarán con film al momento de ser puestos en pallets. El tamaño del pallet estándar, para transporte por vía marítima es de 120 x 100 cm, según la norma ISO 3394.

Según las normas de la organización internacional del trabajo, el peso máximo que puede manipular una persona es 25 kg. El tamaño de cajas estándar es de 60 x 40 cm según la norma ISO 3394. Según los cálculos de espacio se ha llegado a la conclusión de que pueden entrar 50 bolsas de producto, en cajas de dichas dimensiones. Para verificar que no incumple las reglas ergonómicas, se halla el peso resultante de las cajas máster con 50 bolsas dentro. El peso resultante, luego de haber utilizado el peso de las bolsas, es de 25 kg, sin tener en cuenta el peso del empaque. Es decir, si las cajas máster contuvieran 99 bolsas, no podrían ser manipuladas por los operarios. Ya que la norma ISO 3394 indica que las cajas máster pueden tener el tamaño indicado o cualquier múltiplo de este, se ha decidido reducir el tamaño de la caja a 30x20 cm. Este tipo de caja puede contener 29 bolsas; es decir, una caja de este tipo pesará, aproximadamente 14,5 kg.

El tamaño de las papas lo definen las medidas que se muestran debajo. El ancho de la bolsa es de, aproximadamente, 1 cm. El tamaño de la bolsa es de 19 x 26,46 en el exterior.

5.1.2. Composición del producto

Ya que existen dos productos se definirán en conjunto sus características.

Tabla 5.1

Características de los productos

Materia prima	Papa amarilla. Variedad: Amarilla peruana. Tamaño estándar: 8,5 mm de diámetro. Tiempo de vida: 168 días.
Embolsado y empaçado	
- Capacidad de bolsa	500 g.
- Dimensión de la bolsa	9 cm x26,46 cm x1 cm
- Características	Impreso fecha de vencimiento, código de barras y valor nutricional.
- Tamaño de empaque	Caja de cartón 30 cm x 20 cm x 30 cm
- cantidad de bolsas por caja	25 bolsas por caja
Almacenamiento y distribución	Impreso el tipo y marca del producto.
Temperatura	-18°C o menor temperatura
El producto no debe estar más de 168 días almacenado.	

Elaboración Propia

Tabla 5.2

Composición de la papa amarilla (en porcentajes)

Composición	
Grasas totales	5,0 g
Grasa saturada	1,5 g
Grasas trans	0
Colesterol	0 mg
Sodio	330 mg
Potasio	400g
Carbohidratos totales	21 g
Fibra dietética	2 g
Azúcares	Menos de 1 g
Proteína	2 g

Elaboración Propia

Ya que no se tienen valores comprobados sobre la información nutricional, se elegirá el segundo para el empaque, por ser el más genérico y legalmente aceptado para empaque de productos.

5.1.3. Diseño gráfico del producto

Figura 5.1

Diseño de la bolsa



Elaboración Propia

5.1.4. Regulaciones técnicas al producto

Requisitos legales: Su finalidad es la inocuidad de los alimentos, asimismo, reconocer y asegurar los derechos de los consumidores y promover la competitividad. Ellos son:

- Ley de inocuidad de alimentos, ley N° 1062: Esta ley establece los requisitos los principios de higiene del Codex alimentarius como el principio de higiene de los alimentos.
- Reglamento de la Ley- DS 034-2008 AG (27 diciembre de 2008)
- Resolución Ministerial N.° 222-2009/MINSA: Procedimiento para la atención de alertas sanitarias de todo producto de consumo humano.
- La norma metrológica peruana NMP 001 y NMP 002: Indica como debe ser el rotulado y cantidad de producto en preenvases respectivamente.

Reglamentos regionales e internacionales

- Código de protección y defensa del consumidor. “Ley 29571”
- IICA-FDA: Codex Alimentarius y OMC

- Decreto Supremo N. ° 007-98-SA Control sanitario de alimentos y bebidas.
- DIGESA: responsable en la vigilancia de la inocuidad de alimentos industriales de producción nacional o extranjera.

5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida

Para llevar a cabo todas las etapas del proceso de producción de las papas precocidas y prefritas congelada se deberá tener la tecnología adecuada para su elaboración. Las líneas de producción varían de planta en planta, pero en general cumplen con las operaciones de lavado, pelado, cortado, blanqueado, escurrido, freído, desgrasado, enfriado y congelado.

En la actualidad, las papas precocidas y prefritas son producidas en línea de procesamiento; existiendo la posibilidad del procesamiento en máquinas y equipos en serie, que cumplan con las operaciones anteriormente mencionadas.

5.2.1.1. Descripción de la tecnología existente

Selección

Es el proceso por el cual se separa la materia prima que no cumple con los estándares mínimos de calidad requeridos. Esta operación puede ser manual o automática. La operación manual es realizada en mesas donde cada unidad de materia prima es evaluada visualmente por el operario y rechazada por el mismo. La operación automática es realizada por máquinas especializadas que verifican peso, color, textura, etc. Algunos parámetros a tener en cuenta en este proceso son: las papas no deben tener golpes, daño patológico y/o fisiológico (que estén descomponiéndose) o que tengan corazón negro (mancha negra por falta de oxígeno), entre otros.

Lavado

El lavado de la materia prima se realiza mediante la exposición a un flujo intenso de chorros de agua, al interior de una cámara. Esta operación puede ser apoyada con escobillas móviles dentro de los cilindros giratorios, las cuales mejoran la remoción de las partículas sólidas.

Pelado

El pelado se realiza con la finalidad de separar la cáscara, se puede realizar mediante la fricción en cilindro rotativos revestidos de material abrasivo; con soda caustica, que emplea una solución de lejía a una temperatura y tiempo dado para luego exponer el producto a chorros de agua con la finalidad de eliminar la cáscara o con vapor, que calienta la superficie del producto que se encuentra a 15 atm durante unos segundos en el interior de una cámara y luego mediante una súbita descompresión, se consigue desprender la cáscara.

Enjuagado

Se utiliza chorros de agua en caída, los cuales facilitan el desprendimiento de las cáscaras que aún no han sido desprendidas.

Cortado

El cortado se realiza con la finalidad de obtener la forma deseada al producto. Puede ser realizado mediante el tradicional corte mecánico con cuchillos dispuestos en rejillas, con presión hidráulica que consiste en alimentar el producto a un conducto donde circula una corriente de agua a gran velocidad que lo impulsa hacia el extremo de salida, donde van montadas unas cuchillas de la forma deseada que las corta; el corte eléctrico con hojas rectas giratorias para obtener rebanadas de forma de láminas y longitudinal.

Escaldado

Se realiza para inactivar las enzimas causantes del oscurecimiento del producto y obtener una reducción en el nivel de azúcares reductores, con la finalidad de fijar un color y textura uniforme y reducir el tiempo de fritura y absorción de grasas. Se puede llevar a cabo mediante la inmersión en un baño caliente de agua a temperatura 80°C a 100°C en un tambor rotativo de tornillo interno, donde el producto atraviesa el baño sobre el transportador de tornillo, a través de una atmósfera de vapor o el uso de microondas o aire caliente. También se puede añadir preservantes químicos como el bisulfito de sodio o una solución de azúcares reductores.

Freído

Puede ser realizado por contacto con aceite en una superficie o plancha de frituras, por inmersión en aceite al interior de una tina o por aspersion de aceite caliente a 200°C sobre el producto que es transportado al interior de una cámara mediante un sistema de fajas.

La freidora puede ser abastecida con fuente caloríficas internas o externas, existen varios tipos de sistemas usados para conducir el producto a lo largo de la cámara, como fajas de alambre o canastilla en cadena. La freidora de flujo continuo tiene una operación cerrada donde el calor es controlado y el aceite es filtrado y recirculado al intercambiador de calor. Para el caso de las papas prefritas el parámetro recomendable es 3 minutos a 180°C.

Desgrasado

Se realiza en fajas de Mallas de alambre vibratorio, siendo posible la ayuda de corrientes de aire por ventiladores para agilizar la remoción del exceso de aceite adherido al producto. También se puede usar el método de rociarlo con agua caliente, donde el aceite quedara en la superficie. El aceite que se recupera puede ser filtrado y bombeado al tanque de la freidora para ser recirculado o se puede separar por decantación con el agua.

Congelado

IQF (Individual Quick Freezing) es el proceso de congelado recomendado para mantener las propiedades y calidad del producto, su principal diferencia con el congelado normal es el tamaño de los cristales que se forman en las células. La temperatura en el IQF baja súbitamente entre -18°C a 30°C por lo que los cristales de hielo son muy pequeños y no rompen las paredes celulares del tejido del producto. Una característica importante es que al descongelar el producto no se expulsan fluidos celulares y esto permite garantizar el sabor, valor nutritivo y textura; asimismo no se necesita utilizar químicos y perseverantes en el producto y se reduce en gran cantidad los microorganismos.

Embolsado y empacado

El embolsado y empacado es hecho por operarios o máquinas. Es importante seleccionar un envase que mantenga en excelentes condiciones al producto. El empaque es un recipiente que se utiliza con el objetivo de contener un producto, protegerlo y preservarlo en condiciones óptimas. Para los productos congelados, los envases más comunes están las bolsas de polietileno, envasado al vacío, entre otros.

Almacenado congelado

El almacenamiento permite mantener sus cualidades nutricionales y propiedades organolépticas con temperaturas menores a 0°C.

5.2.1.2. Selección de la tecnología

Se considerará como criterios aquellos que permitan obtener el máximo rendimiento económico. En tal sentido, la tecnología a ser seleccionada para la producción de las papas prefritas y precocidas congeladas se presentará más adelante.

5.2.2. Proceso de producción

5.2.2.1. Descripción del proceso de producción de la papa prefrita

Recepción y selección: Esta etapa es manual donde la papa, tamaño mínimo de la primera, (ver figura 5.5) ingresa en bolsas de 50kg para ser almacenada en un ambiente que oscile entre los 13 y 18°C y con humedad relativa entre 90 y 95% para que no aumente la proporción de azúcares reductores. Antes de entrar en el proceso, se evalúa su calidad (defectos internos y externos, peso específico, color, etc.) de acuerdo con la Norma técnica colombiana 4481.

Lavado: La papa se descarga a una cinta transportadora que la lleve a la lavadora donde por canales con circulación de agua se extraerá la mayor cantidad de tierra, impurezas y carga bacteriana que pueda tener y por medio de osciladores se va desechando las papas pequeñas.

Pelado: Esta etapa consiste en desprender la piel de la papa y dejarla lista para la siguiente etapa. El método por utilizar es a través de vapor a alta presión y temperatura que calienta la papa y su cáscara, luego por diferencia en la concentración de calor, la cáscara se desprende y se retira mecánicamente en un cilindro con chorros de agua.

Cortado: Antes de pasar por la cortadora las papas pasan por otra inspección; luego serán cortadas en forma de bastón de 9 x 9 mm en donde una pistola de agua gira las papas a gran velocidad hacia la cuchilla. Luego del corte, la merma se podrá vender para la producción de puré o en un futuro la producción de puré.

Escaldado: las papas cortadas son cocidas en la escaldadora en agua caliente (70°C) durante un breve tiempo, para que las células y las papas se hinchen dando una textura esponjosa y arenosa, con la finalidad de reducir la cantidad de grasa que se absorbe en la fritura por la gelatinización de la capa de almidón que previene que se pegue al ser freída, reduce su tiempo de fritura y previene la alteración microbiana. Para el control del oscurecimiento de la papa en la fritura se puede usar el pirofosfato ácido de sodio y el lactato de calcio para mejorar la textura.

Secado: en esta etapa el exceso de humedad se remueve mediante ventiladores de aire tibio en un túnel de secado antes de entrar a la freidora. Una parte de la papa que sale de este proceso se lleva a la etapa de congelado para ser empacado como papa precocida.

Freído: la papa en forma de bastón seca es sumergida en la freidora en aceite vegetal no hidrogenado a 190°C por 3 minutos aproximadamente (2 lt de aceite por 1 kg de papa). Después, se deja escurrir y enfriar con aire hasta temperatura ambiente.

Congelado: las papas prefritas son congeladas en el equipo IQF que mediante el sistema de congelación rápido permite congelar el producto, en 5 a 20 minutos, entre 2°C y -40°C.

Empaquetado: una vez que las papas prefritas están congeladas pasan a ser empaquetadas con bolsas termocontraíbles cerradas al vacío y empacadas manualmente en cajas.

Almacenamiento: las cajas se colocan en el almacén, hasta ser despachadas.

5.2.2.2. Descripción del proceso de producción de papa precocida

Recepción y selección: Esta etapa es manual donde la papa, tamaño mínimo de la primera, (ver figura 5.5) ingresa en bolsas de 50kg para ser almacenada en un ambiente que oscile entre los 13 y 18°C y con humedad relativa entre 90 y 95% para que no aumente la proporción de azúcares reductores. Antes de entrar en el proceso, se evalúa su calidad (defectos internos y externos, peso específico, color, etc.) de acuerdo con la Norma técnica colombiana 4481.

Lavado: La papa se descarga a una cinta transportadora que la llevara a la lavadora donde por canales con circulación de agua se extraerá la mayor cantidad de tierra, impurezas y carga bacteriana que pueda tener y por medio de osciladores se va desechando las papas pequeñas.

Pelado: Esta etapa consiste en desprender la piel de la papa y dejarla lista para la siguiente etapa. El método por utilizar es a través de vapor a alta presión y temperatura que calienta la papa y su cáscara, luego por diferencia en la concentración de calor, la cáscara se desprende y se retira mecánicamente en un cilindro con chorros de agua.

Cortado: Antes de pasar por la cortadora las papas pasan por otra inspección; donde serán cortadas en tajadas; donde una pistola de agua gira las papas a gran velocidad hacia la

cuchilla. Luego del corte, la merma se podrá vender para la producción de puré o en un futuro la producción de puré.

Escaldado: las papas cortadas son cocidas en la escaldadora en agua caliente (70°C) durante un breve tiempo, para que las células y las papas se hinchen dando una textura esponjosa y arenosa, con la finalidad de reducir la cantidad de grasa que se absorbe en la fritura por la gelatinización de la capa de almidón que previene que se pegue al ser freída, reduce su tiempo de fritura y previene la alteración microbiana. En esta etapa se usará dos escaldadoras para lograr mayor flexibilidad y se puede usar el lactato de calcio para mejorar la textura.

Secado: en esta etapa el exceso de humedad en las papas se remueve mediante ventiladores de aire tibio en un túnel de secado antes de ser llevadas a la etapa de congelado para ser empacado como papa precocida.

Congelado: las papas precocidas son congeladas en el equipo IQF que mediante el sistema de congelación rápido permite congelar el producto, en 5 a 20 minutos, entre 2°C y -40°C.

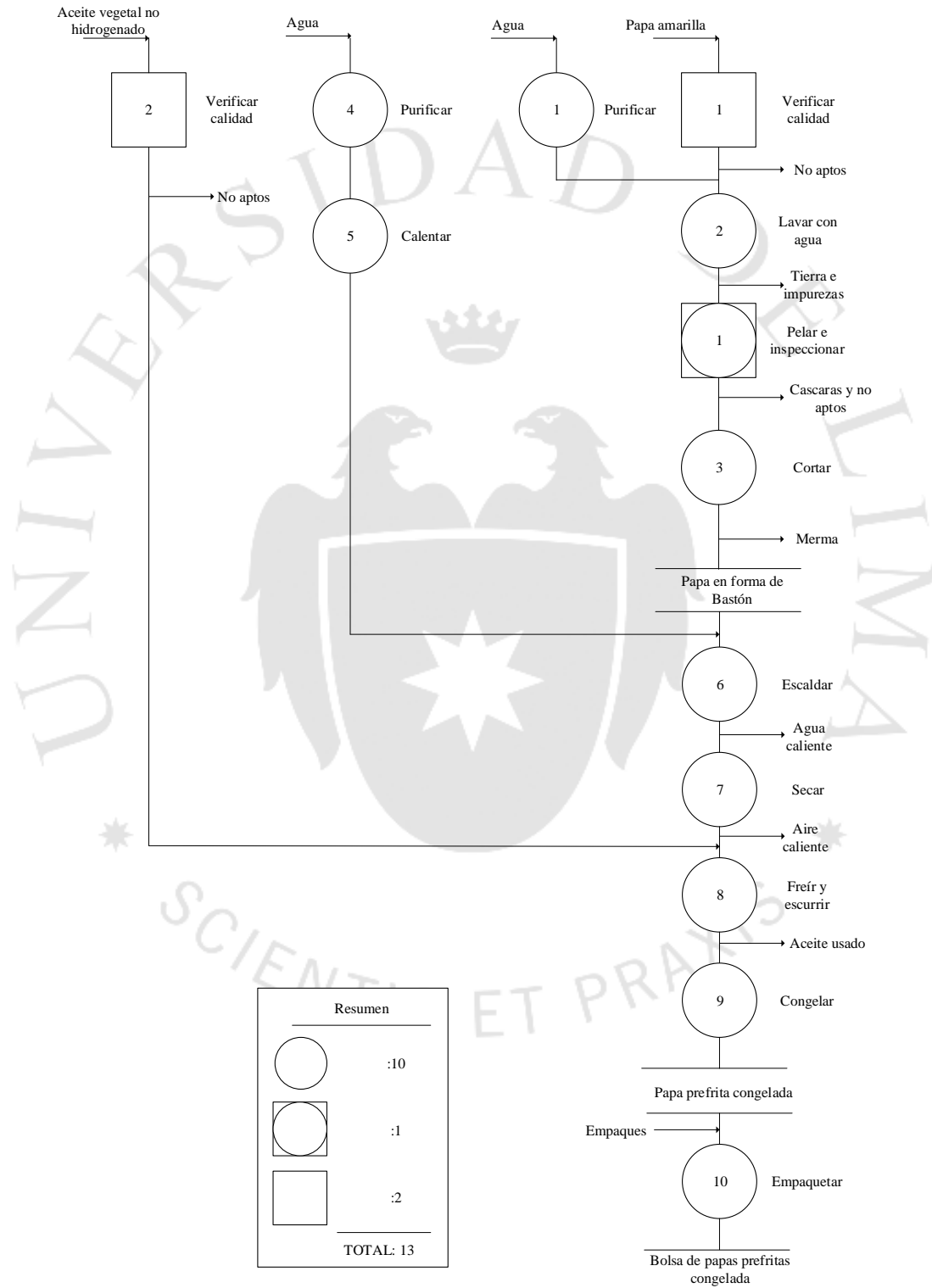
Empaquetado: una vez que las papas precocidas estén congeladas pasan a ser empaquetadas con bolsas termocontraíbles cerradas al vacío y empacadas manualmente en cajas.

Almacenamiento: las cajas se colocan en el almacén, hasta ser despachadas.

5.2.2.3. Diagrama de proceso

Figura 5.2

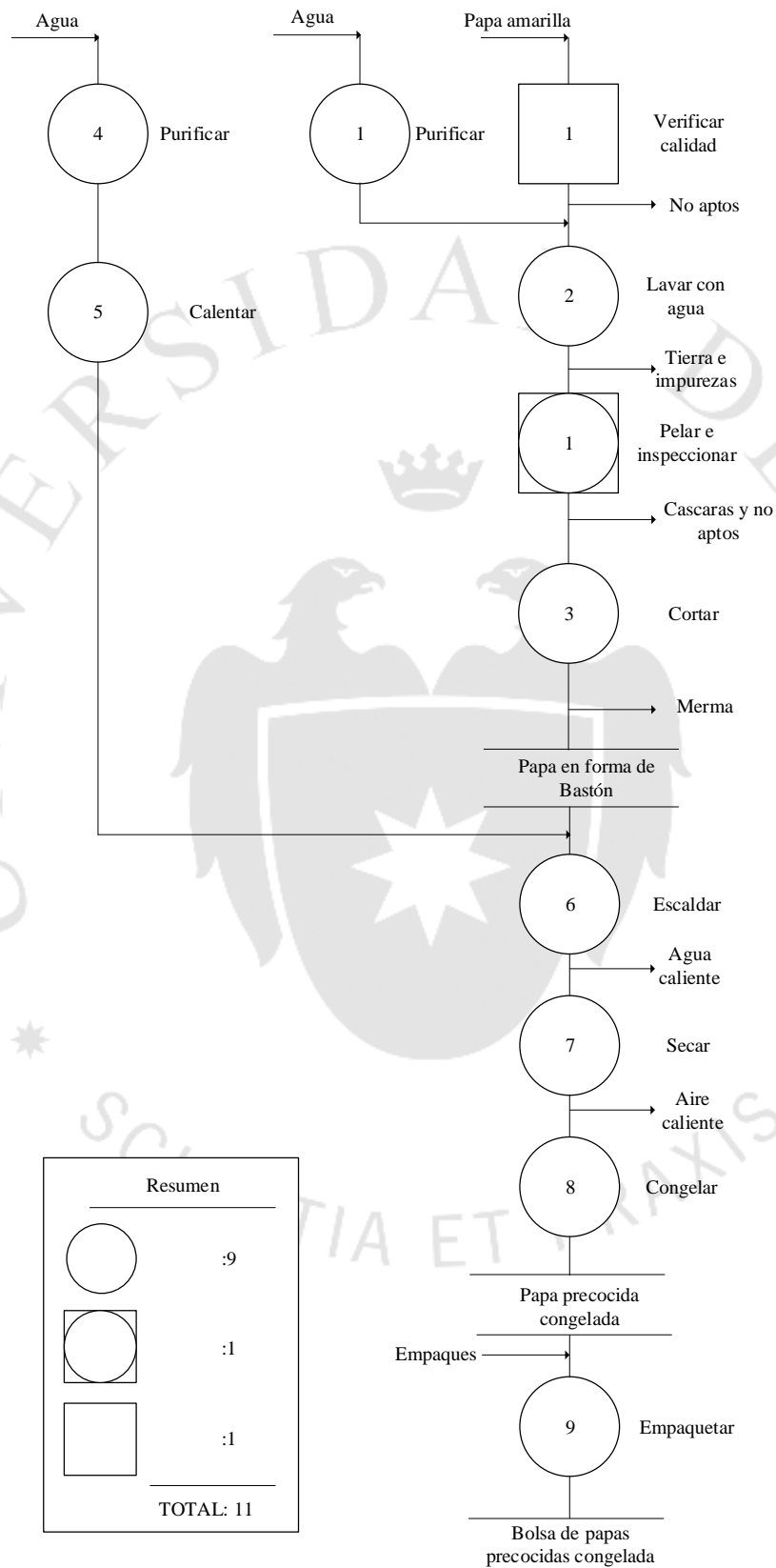
Diagrama de proceso de la papa prefrita congelada



Elaboración Propia

Figura 5.3

Diagrama de proceso de la papa precocida congelada



Elaboración Propia

5.2.2.4. Balance de materia

Para la elaboración del balance de materia, se tomará como base el proyecto “Diseño de una línea de producción de papas Tipo Bastón Prefritas y Congeladas” de Lisbeth Estefanía Chávez Andrade y Elsa Victoria Vivas Méndez.

Tabla 5.3

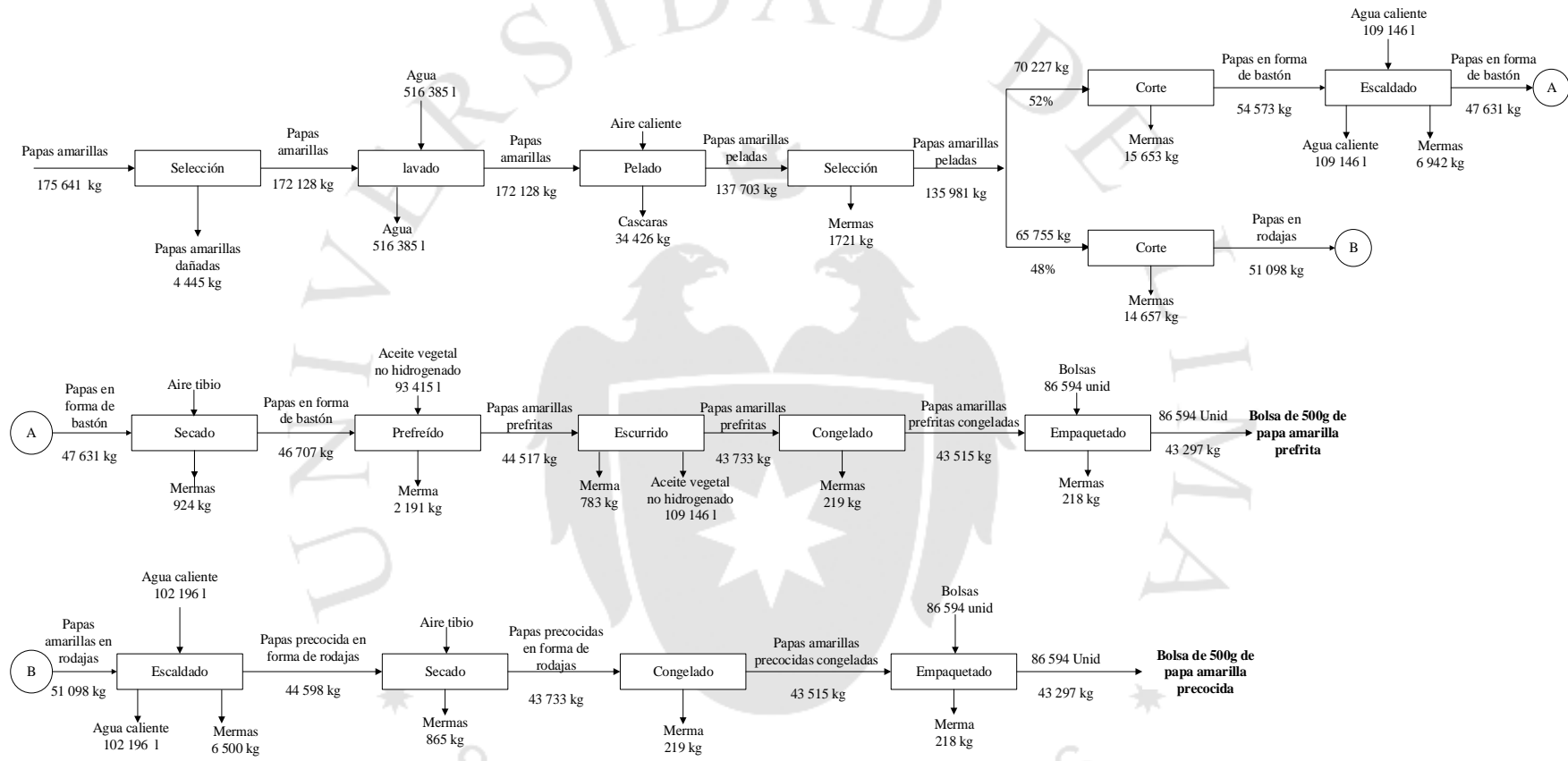
Tabla de balance de materia

Proceso	Merma (%)	Rendimiento (%)
Selección	2	98
Lavado	0	100
Pelado	20	80
Selección Manual	1,25	98,75
Corte	22,29	77,71
Escaldado	12,71	87,28
Secado ligero	1,94	98,06
Prefitura	4,69	95,31
Ecurrido	1,76	98,24
Congelación	0,5	99,5
empacado	0,5	99,5

Fuente: Chávez, L. y Vivas, E. (2014).

Figura 5.4

Balace de materia



Elaboración Propia

5.3. Características de las instalaciones y equipos

Las instalaciones estarán acondicionadas a una temperatura en que el producto final no se dañe u oxide. Por ejemplo, la bodega que recibirá el producto debe estar entre los 13 y 18°C y una humedad relativa entre 90% y 95% y el área de empaque a condiciones de 7°C y 65%.

5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos

Las máquinas elegidas para el proyecto son todas aquellas que se adecuan al tamaño de y requerimientos ambientales de la planta.

Maquinaria

- ✓ Cortador
- ✓ Pelador
- ✓ Lavador
- ✓ Escaldador
- ✓ Freidor
- ✓ Secador
- ✓ Empacador
- ✓ Congelador IQF

Instrumentos de medición

- ✓ 1 refractómetro
- ✓ 1 PH-metro
- ✓ 1 termómetro
- ✓ 1 balanza industrial
- ✓ Higrómetro

Herramientas:

- ✓ 3 ollas de acero inoxidable
- ✓ 10 recipientes de plástico
- ✓ 2 mesas de trabajo
- ✓ 6 tachos.
- ✓ 6 baldes
- ✓ 2 mesas de inspección
- ✓ 4 escurridores

Medios de acarreo

- ✓ 2 carretillas simples
- ✓ 10 jivas
- ✓ 1 montacargas
- ✓ 6 fajas transportadoras

5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

Lavadora

Tabla 5.4

Especificaciones técnicas de la lavadora

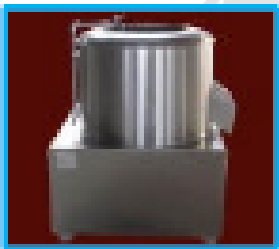
<p>Lavadora modelo HCM400</p>  A photograph of a stainless steel potato washing machine. The machine has a hopper at the top and a rotating drum below. Yellow potatoes are visible inside the drum. A watermark 'eternalwin.en.alibaba.com' is visible on the image.	<p>Especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad: 100-120 kg/h• Poder: 1,5 KW• Dimensión: 6,1*2*2 m• Material: Acero Inoxidable• Peso: 200 kg
--	---

Fuente: adaptado de Alibaba, (2016).

Peladora

Tabla 5.5

Especificaciones técnicas de la peladora


<p>Peladora modelo HPM10</p>  A photograph of a stainless steel potato peeling machine. It has a cylindrical hopper on top and a peeling drum below. The machine is mounted on a base.	<p>Especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad: 70 kg/h• Poder: 0,75 KW• Tensión: 220 V• Dimensión: 0,69*0,43*0,86m• Peso: 60kg• Material: Acero Inoxidable
---	--

Fuente: adaptado de: Zhucheng Honest Industry (2016).

Cortadora

Tabla 5.6

Especificaciones técnicas de la cortadora

<p>Cortadora modelo HCM400</p>  A photograph of a stainless steel potato cutting machine. It has a hopper on top and a cutting mechanism below. The machine is mounted on a base.	<p>Especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad: 45 kg/h• Poder: 0,75 KW, 220V• Dimensión: 0,65*0,1*0,7m• Material: Acero Inoxidable
--	--

Fuente: adaptado de: Zhucheng Honest Industry (2016).

Escaldadora

Tabla 5.7

Especificaciones técnicas de la escaldadora

<p>Escaldadora modelo HBT-1000</p> 	<p>Especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad: 50 kg/h• Poder: 15 KW/ 380 V• Dimensión: 1,31*0,65*0,7m• Material: Acero Inoxidable• Peso: 50 kg• El tiempo de escaldado es de 7 a 15 min.
--	---

Fuente: adaptado de: Zhucheng Honest Industry (2016).

Freidora

Tabla 5.8

Especificaciones técnicas de la freidora


<p>Freidora modelo HFM-500</p> 	<p>Especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none">• Poder: 9 KW/380v• Dimensión: 0,8*0,62*0,93m• Material: Acero Inoxidable• Peso: 60 kg• Capacidad: 40 kg/h
--	---

Fuente: adaptado de: Zhucheng Honest Industry (2016).

Secador

Tabla 5.9

Especificaciones técnicas del secador


<p>Secadora modelo Lyhj-102</p> 	<p>Especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad: 30 kg/h• Poder: 0,75 KW/ 380v• Peso: 90kg• Dimensión: 1*0,8*1,38 m• Material: Acero Inoxidable
---	--

Fuente: adaptado de: Zhucheng Honest Industry (2016).

Congeladora

Tabla 5.10

Especificaciones técnicas de la congeladora

<p>Congeladora (nitrógeno líquido) modelo SD-G100/H</p> 	<p>Especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad: 100 kg/h• Poder: 0,37 W• Dimensión: 1,38*0,82*1,86 m• Material: Acero Inoxidable• Peso: 300 kg• Temperatura: -190°C ~ 120°C
---	--

Fuente: adaptado de Alibaba, (2016).

Empacadora

Tabla 5.11

Especificaciones técnicas de la empacadora

<p>Empacadora modelo HPM-400</p> 	<p>Especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad: 60 kg/h• Poder: 1 KW, 380V• Dimensión: 1,05*0,65*0,855 m• Material: Acero Inoxidable• Peso: 180 kg• Evita que el aire penetre en las bolsas de forma gradual y mantiene el producto fresco durante un largo período.
--	---

Fuente: adaptado de: Zhucheng Honest Industry (2016).

5.4. Capacidad instalada

Para el cálculo del número de máquinas se ha considerado que habrá 1 turno por día de 8 horas efectivas cada uno, 22 días al mes (H=2 112 horas al año). Y se considerará un factor de utilización de 0,95 y un factor de eficiencia de 0,9 debido a que se asume que cada operario sabrá lo que hace y lo hace bien, además se considera un factor de corrección de 10%, debido a que las máquinas nunca operan a su 100% por trabajos de mantenimiento o eventualidades.

5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada

Tabla 5.12

Capacidad de Planta

Papa prefrita y precocida	QS (kg)	U	E	(h/año)	Kg/año	CO (T/año)	FC	COPT (ton/año)
Lavadora (kg)	172 128	95%	90%	2 112	180 576	181	0,50	82
Peladora (kg)	137 703	95%	90%	2 112	126 403	126	0,63	72
Cortadora bastón (Kg)	54 573	95%	90%	2 112	81 259	81	1,59	116
Cortadora rodajas(Kg)	51 098	95%	90%	2 112	81 259	81	1,69	124
Escaldadora 1 (kg)	54 573	95%	90%	2 112	90 288	90	1,59	129
Escaldadora 2 (kg)	51 098	95%	90%	2 112	90 288	90	1,69	138
Secador 1 (kg)	46 707	95%	90%	2 112	54 173	54	1,85	90
Secador 2 (kg)	43 733	95%	90%	2 112	54 173	54	1,98	97
Freidora (kg)	44 517	95%	90%	2 112	72 230	72	1,95	126
Congeladora (kg)	87 029	95%	90%	2 112	180 576	181	1,00	162
Empacadora (unidades)	173 188	95%	90%	2 112	108 346	108	1,00	98
Producto Terminado (kg)	86 594							

cuello de botella

La capacidad de la planta será: 72 ton/año

Elaboración Propia

Teniendo en cuenta, los datos de la tabla 5.12 la peladora viene a ser nuestro cuello de botella y por ende la capacidad de la planta (72 Ton/año) estará en función de ella.

5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas

Tabla 5.13

Cantidad de máquinas

Papa prefrita y precocida	#maq	Precio (S/.)
Lavadora (kg)	1	3 400
Peladora (kg)	1	799
Cortadora bastón (Kg)	1	1 326
Cortadora rodajas(Kg)	1	1 326
Escaldadora 1 (kg)	1	5 270
Escaldadora 2 (kg)	1	5 270
Secador 1 (kg)	1	3 842
Secador 2 (kg)	1	3 842
Freidora (kg)	1	5 270
Congeladora (kg)	1	47 600
Empacadora (unidades)	1	4 624
	11	82 569

Elaboración Propia

El proyecto contará con 11 máquinas y tendrán un precio de compra de S/ 82 569.

5.5. Resguardo de la calidad e inocuidad del producto

El producto propuesto pertenece al sector alimentario, lo cual nos advierte de la importancia de implementar un plan estricto de aseguramiento de la calidad e inocuidad.

Se tomarán como base del estudio las buenas prácticas de manufactura (BPM), la norma ISO 9001, el plan HACCP y la Ley General de Salud N°26842, la cual indica cuales son las normal principales sobre la vigilancia y el control sanitario de alimentos y bebidas en protección de los consumidores.

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

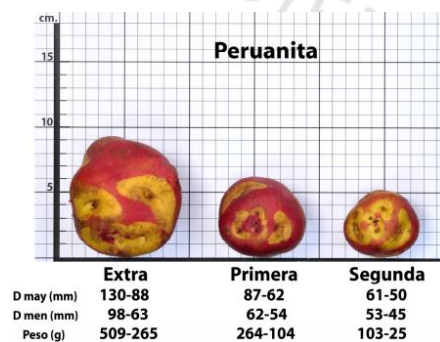
Para controlar las características organolépticas del producto, se someterán los insumos a estudios físicos, bacteriológicos; además, se realizará el control del producto terminado y en proceso. El área de calidad se encargará de recolectar la información necesaria para poder determinar la calidad y la aprobación de los lotes de insumos recibidos y de productos terminados. De acuerdo con Zúñiga (2012) cualquier desviación en los parámetros técnicos y nutritivos determinará la aceptación de los productos.

En el presente proyecto, los insumos serán recibidos luego de la compra en el mercado de productores de Lima, en donde los productores de la costa y sierra venden sus productos. Las negociaciones, las normas de transacción y los estándares de calidad se tratarán con los vendedores mayoristas.

Para poder inspeccionar la materia prima que ingrese al proceso, se utilizará como referencia la norma técnica peruana 011.119. En este documento, se establecen medidas máximas de desviación. Primero, se tomará como referencia las medidas de la variedad Peruanita al no existir de la papa amarilla, por ser la más parecida en tamaño. Luego, se buscará que se cumplan los requisitos de sanidad, aspecto y tolerancias. La técnica de muestreo que se utilizará será la recomendada en la NTP-ISO 10725.

Figura 5.5

Rangos de diámetro y peso según variedad de papa



Fuente: adaptado de la Norma técnica peruana 011.119, (2010).

Los requisitos de sanidad a tomar en consideración son las presentadas en la NTP-ISO 10725 donde se menciona grados de calidad, aspecto y tolerancias. Véase Tabla 5.14.

Tabla 5.14

Requisitos de sanidad, aspecto y tolerancias según calibres

CARACTERÍSTICAS	GRADO DE CALIDAD (% m/m)		
	EXTRA	PRIMERA	SEGUNDA
1. Inmadurez(papa pelada o pelona con levantamiento de piel), máximo	1	1	3
2. Cortes, cicatrices, magulladuras, grietas, rajaduras, máximo	2	2	3
3. Brotamiento, máximo	0	0	2
4. Verdeamiento, máximo	0	0	2
5. Pudrición seca, máximo	0	0	1
6. Pudrición húmeda, máximo	0	0	0
7. Comeduras, perforaciones, galerías (daños causados por insectos y roedores), máximo	2	2	2
8. Mezclas varietales, máximo	0	0	2
MÁXIMO PORCENTAJE ACUMULADO	5	5	15

Fuente: NTP 011.119, (2010).

Para poder plasmar con efectividad las especificaciones de los insumos y el producto terminado se elaboraron dos cuadros de especificaciones técnicas de calidad.

Tabla 5.15

Cuadro de especificaciones técnicas de calidad de la papa amarilla

Nombre del producto:	Papa amarilla		Desarrollado por:	Juan Carlos Matta Vega			
Función:	Alimento		Verificado por:				
Insumos requeridos:	Papas		Autorizado por:				
Costo del producto:	3,25 nuevos soles/kg		Fecha:	02/11/2017			
Características del producto	Tipo de característica		Norma técnica especificaciones	Proceso: muestra	Medio de control	Técnica de inspección	NCA
	Variables/atributo	Nivel de criticidad	VN +- Tol.	Medición (valor promedio)			
Tamaño(mm)	Variable	Alto	74,5 +- 12,5		Vernier	Muestreo	0,025
Peso (g)	Variable	Alto	184 +- 80		Balanza	Muestreo	0,025

Fuente: adaptado de NTP 011.119, (2010).

Tabla 5.16

Cuadro de especificaciones técnicas de calidad de la papa prefrita

Nombre del producto:	Papa amarilla pre frita		Desarrollado por:	Juan Carlos Matta Vega			
Función:	Alimento		Verificado por:				
Insumos requeridos:	Papas, sal		Autorizado por:				
Costo del producto:	5 nuevos soles		Fecha:				02/11/2017
Características del producto	Tipo de característica		Norma técnica especificaciones	Proceso: muestra	Medio de control	Técnica de inspección	NCA
	Variables/atributo	Nivel de criticidad	VN +- Tol.	Medición (valor promedio)			
Tamaño ancho(mm)	Variable	Alto	9,5 ± 1		Vernier	Muestreo	0,025
Tamaño Cota (mm)	Variable	Alto	5,4 ± 1		Vernier	Muestreo	0,025

Fuente: adaptado de NTP 011.119, (2010).

5.5.2. Estrategias de mejora

Plan HACCP

Para la implementación del plan HACCP, primero se debe identificar todos los peligros físicos, químicos y biológicos en los procesos presentados. Luego, se debe plantear medidas de prevención, escoger los puntos críticos de control y sus respectivos límites. Finalmente, se debe plantear una metodología para el aseguramiento del control.

Un punto crítico de control es una actividad o proceso, en el que el control puede ser aplicado y el que puede resultar en la prevención, eliminación o reducción de los riesgos a la seguridad de los alimentos.

La metodología para determinar cuáles son los puntos críticos de control que se desarrollará en el presente proyecto se basa en el árbol de decisión propuesto por The international HACCP Alliance. Este presenta 4 preguntas que sirven para determinar si una parte del proceso es un punto crítico de control. A continuación, se muestra el diagrama de flujo de la toma de decisión.

La metodología para la determinación de los puntos críticos de control que se desarrollará en el presente estudio es el árbol de decisión propuesto por The international HACCP Alliance. Este presenta cuatro preguntas que sirven para determinar si una parte del proceso es un punto crítico de control. En el anexo 5 se muestra el diagrama de flujo que describe la decisión.

Para poder realizar el análisis de los puntos críticos, primero, se debe hacer un análisis de los peligros en el proceso y las medidas preventivas que se llevan a cabo.

Este análisis es usado para revisar las actividades listadas en el DOP y su objetivo es identificar los peligros que pudieran ocurrir y describir las medidas preventivas, si existen. El peligro puede ser clasificado como una propiedad biológica, química o física que puede dar inseguridad al consumidor del producto. Debe ser identificado el riesgo, basado en la experiencia, los datos epidemiológicos y la información técnica existente. Se debe tener mapeado los diferentes factores que podrían afectar la seguridad de los alimentos. En el Anexo 6 se muestra el análisis de peligros y las medidas preventivas.

Luego de haber descrito las etapas del proceso, se procede a seleccionar los puntos críticos de control y describirlos.



Tabla 5.17

Cuadro de puntos críticos de control de ambos productos

Puntos críticos de control	Peligro	Límites críticos	Métodos de monitoreo/frecuencia/persona responsable	Acciones correctivas/preventivas/persona responsable
	Biológico (B)			
	Químico (Q)			
	Físico (F)			
Freído	Q (sobreuso de aceite) - Insuficiente control de la cantidad y tiempo de uso del aceite. Este puede resultar en un alimento altamente cancerígeno.	Aceite medio oscuro.	Hacer muestreos del aceite una vez por día.	Control visual permanente al momento de freír y control de calidad al finalizar el freído.
	B (contaminación por contacto) - El estado de una papa puede contaminar a las demás en caso de usar una en estado putrefacto.	Papas medianamente amarillas.	Verificación del color de la papa al salir del freído una o dos veces por día.	
	F (sobre cocción) – La sobre cocción generar pérdida de insumos y dinero.	Papas cerca de estar frita.		
Escaldado	B - Supervivencia de microorganismos que tengan repercusión en la seguridad pública y que puedan quedar luego de que los cocine el consumidor.	Temperatura de agua no suficiente para eliminar microbacterias	Muestreo del producto, para encontrar concentraciones microbianas que excedan el límite permitido.	Utilizar detectores de temperatura para verificar la temperatura del agua.
	B (crecimiento microbiológico) - Si no se mantiene la temperatura del escaldado a un nivel aceptable es posible que ocurra un crecimiento microbiológico. El grado de temperatura debe ser el suficiente, para limitar el crecimiento de agentes patógenos o bacterias que comprometan a la salud humana.		Seguimiento continuo de los controles de refrigeración. Lo harán los empleados responsables del área en el turno.	Utilización de detectores de microorganismos y control de calidad

Fuente: adaptado de Cipotato, (2016) y Consumer, (2016)

5.6. Estudio de impacto ambiental

Tabla 5.18

Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales clasificados por actividad

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medida Preventiva
Selección	Generación de residuos	Potencial contaminación del aire	Segregación y gestión de residuos
Lavado	Generación de tierra, microbacterias	Contaminación del agua	Filtración del agua después del lavado
Pelado y Cortado	Generación de residuos Orgánicos	Potencial contaminación de suelos	Segregación y gestión de residuos
Escaldado	Generación de efluente caliente	Potencial contaminación del agua	Recircular el agua caliente
Secado	Generación de aire caliente	Afectación de la salud de trabajadores	Ajuste en el proceso, para evitar fuga y recirculación del aire caliente
Freído	Generación de aceites usados	Contaminación del agua	Segregación y gestión del aceite.
Empaquetado	Generación de residuos	Potencial afectación a los bosques	Uso de plásticos biodegradables.

Elaboración Propia

En la Tabla 5.18 se han identificado algunos aspectos ambientales significativos cuyas medidas preventivas estarán en la gestión de residuos de la empresa, cuyo objetivo es disminuir los efectos y posibles problemas que pueden ocurrir en la planta.

Para reducir el impacto ambiental causado por las actividades mencionadas en la Tabla 5.18, se aplicarán las siguientes medidas:

- Los aceites usados serán vendidos a empresas (como RP Ambiental) que transforman los aceites usados en biodiesel, de esta manera se generará ingresos y no se contaminará el ambiente.
- Los residuos orgánicos (cascaras, papas defectuosas y mermas de los procesos) serán transformados en compostaje para su posterior venta.

- Programación de un cronograma de charlas de inducción sobre el manejo de residuos y sensibilización ambiental, que se deberá cumplir.

Algunas medidas preventivas son gestionar de manera eficiente los procesos mediante recirculaciones del aire caliente y agua ya que de esta manera no solo se cuida el planeta, sino que también se generan ahorros a la empresa, segregar los residuos de los procesos como cascaras, papas defectuosas, aceite usado y plásticos en contenedores adecuados para cada uno con la finalidad de no dañar a los trabajadores ni al ambiente y para un adecuado manejo posproducción.

La gestión ambiental de la planta tendrá como documento de referencia al decreto supremo N° 017-2015-PRODUCE. Según se menciona en el documento, algunos instrumentos que se podrían utilizar para dicho fin son la declaración de Impacto ambiental, el estudio de impacto ambiental semi-detallado y detallado (EIA-d) según el Ministerio de la producción (2015).

5.7. Seguridad y salud ocupacional

Las normativas vigentes que se tendrán en cuenta se muestran a continuación:

- Ley 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo
- Reglamento de la ley de SST D.S. 005-2012-TR
- R.M. 040-2013-TR Formatos referenciales e información mínima de registros mínimos del sistema gestión de seguridad y salud en el trabajo
- Ley 30222. Ley modificatoria de la ley 29783.
- D.S. 006-2014.TR. Modificatoria del reglamento de ley 19783.

5.8. Sistema de mantenimiento

Para la puesta de marcha del proyecto, se requerirá de un sistema integral preventivo de las máquinas, equipos e instalaciones. Este sistema consistirá en mantener el adecuado nivel de operatividad y productividad, con una permanente disponibilidad al mínimo costo y brindando un alto grado de servicio y calidad a los clientes.

En ese sentido, se contará con un técnico de mantenimiento que tenga conocimientos sobre el mantenimiento preventivo y predictivo. La óptima gestión en mantenimiento se basará en un adecuado planeamiento, ejecución y control de los

trabajos que permitan al área de producción desarrollar sus actividades de forma normal, continua y eficiente. Para lograr una eficiente gestión de mantenimiento es necesario contar con la documentación esencial para los trabajos de mantenimiento:

- Manuales de las máquinas: se indicará como debe ser utilizada la máquina.
- Hojas de máquinas: se incluirá toda la información sobre los mantenimientos y las acciones tomadas sobre la máquina.
- Órdenes de trabajo: sirve para el control de mantenimiento
- Plan de trabajo de mantenimiento: detalle de las principales actividades o tareas para el correcto mantenimiento de las máquinas.

El servicio de mantenimiento de las máquinas, equipos e instalaciones se realizará en tres momentos: i) al inicio de cada turno: los operarios limpiarán y verificarán sus máquinas, ii) al final de cada turno: se efectuará la limpieza y lavado de las instalaciones y máquinas, y iii) al final de cada semana: se realizará la lubricación y el ajuste completo de las partes y piezas de todas las máquinas y equipos. Los dos primeros servicios o mantenimiento serán ejecutados por el operario supervisado por el técnico de mantenimiento y el último servicio será exclusivo del técnico de mantenimiento al ser un trabajo más especializada., todo esto de acuerdo con los planes de mantenimiento planificado.

El responsable de mantenimiento coordinará con el área de producción el momento disponible para realizar las actividades establecidas, de tal manera de no afectar con el programa de producción. Para la ejecución efectiva de los trabajos de mantenimiento será necesario el apoyo permanente del área de logística para la oportuna adquisición y disponibilidad de las herramientas, repuestos y materiales necesarios para los mantenimientos.

5.9. Programa de producción

5.9.1. Factores para la programación de la producción

Al tener un periodo de vida útil del proyecto de 5 años, periodo en el cual resulta adecuado para hacer las estimaciones pertinentes de costos, proyección de la demanda, oferta, depreciación de las máquinas y equipos de planta, condiciones del mercado y

disponibilidad de insumos; para el proceso de introducción, crecimiento y maduración del producto.

Para la materia prima, insumos y materiales indirectos, se consideran como factores influyentes percibibles de los productos y la disponibilidad de infraestructura de almacenamiento. En tal sentido, se dispondrá de un almacenamiento para mantener en inventario el requerimiento de una semana de producción.

Para el producto terminado, se considera como factor de decisión el costo de almacenamiento. En tal sentido, se requerirá mantener un inventario mínimo de existencias en el almacén, debido al alto costo del almacenamiento congelado. Para el cumplimiento de lo anterior se buscará producir una cantidad de acuerdo con la tendencia de la demanda anual.

Se deberá tener en cuenta el stock de seguridad del 5% (tabla 5.19) para el cálculo de la producción total, la cual reflejará la producción por año en los próximos cinco años, teniendo como base la demanda del proyecto y el supuesto crecimiento constante de este.

Tabla 5.19

Stock de seguridad

Año	Demanda (TM)	Stock de seguridad (TM)
2016	66,74	3,34
2017	71,99	3,60
2018	77,03	3,85
2019	81,89	4,09
2020	86,59	4,33

Elaboración Propia

El cálculo de la producción anual de kilogramos de producto (Tabla 5.20), tomara en cuenta la demanda, stock de seguridad y una efectividad de producción de 98% por lo cual las pérdidas probables por eventualidades en el transporte o almacén, las cuales serán de 2% y que al final de cada año solo hay stock de seguridad.

5.9.2. Programa de producción

Tabla 5.20

Programa de producción

Año	Demanda (TM)	SS (TM)	Producción (TM)	Pérdidas (TM)	Producción final (TM)
2018	66,74	3,34	70,08	1,40	71,48
2019	71,99	3,60	72,25	1,44	73,69
2020	77,03	3,85	77,28	1,55	78,82
2021	81,89	4,09	82,13	1,64	83,77
2022	86,59	4,33	86,83	1,74	88,57

Elaboración Propia

La producción final en el año de mayor demanda, no supera la capacidad instalada de TM de producto terminado por año, por lo que no es necesario considerar más recursos para aumentarla. Además, el sistema de producción es FIFO, esto quiere decir que el stock de cada mes se renueva ya que es un producto perecible.

5.10. Requerimiento de insumos, servicios y personal

A continuación, se muestra el cálculo de la fracción de rendimiento total, que ha tomado como datos a los resultados del balance de materia.

Tabla 5.21

Cálculo de rendimiento de materiales

Datos del diagrama de flujo	Cantidad de insumos (kg)
Entrada de papas amarillas	175 641
Papas amarillas pre fritas	43 297
Papas precocidas	43 297
Producción total	86 594
Fracción de rendimiento total	0,493

Elaboración Propia

5.10.1. Materia prima, insumos y otros materiales

En la siguiente tabla, se muestra el cálculo del requerimiento de materia prima.

Tabla 5.22

Cálculo de requerimiento de materia prima

Año	Producción final (TM)	Materia prima requerida (TM)
2018	71,48	142,96
2019	73,69	147,39
2020	78,82	157,65
2021	83,77	167,55
2022	88,57	177,13

Elaboración Propia

A continuación, se muestra el cálculo de cantidad de envases por producto. Cabe señalar que la compra de envases se hace por metro cuadrado, ya que es un laminado que viene en bobinas.

Tabla 5.23

Cálculo de requerimiento de otros insumos.

		Magnitud
Volumen de un empaque	17,00	OZ
Volumen de un empaque	502,75	cm ³
Ancho del empaque	1,00	cm
Largo del empaque	22,42	cm
Cota del empaque	22,42	cm
Área del empaque (una cara)	0,05	m ²
Área del empaque total	0,10	m ²
Cantidad de empaques por caja máster	29	unidades

Elaboración Propia

A continuación, se muestra la cantidad de envases primarios requeridos y cantidad de cajas máster.

Tabla 5.24

Cálculo de la cantidad necesaria de otros insumos

Año	Producción final (TM)	Producción final (unidades)	Necesidad de empaque por unidad (m ²)	Cantidad de empaque requerido (m ²)	Cantidad de cajas mater requeridas
2018	71,48	142,96	0,10	14 300	4 767
2019	73,69	147,39	0,10	14 740	4 914
2020	78,82	157,65	0,10	15 770	5 257
2021	83,77	167,55	0,10	16 760	5 587
2022	88,57	177,13	0,10	17 720	5 907

Elaboración Propia

5.10.2. Servicios

Energía eléctrica:

El cuadro siguiente muestra la potencia requerida anual para la producción de los tres productos propuestos.

Tabla 5.25

Cálculo de potencia anual requerida para la producción

Equipos	# de máquinas	Potencia eléctrica (kW)	Horas de operación anual	Potencia anual
Lavadora	1	1,5	2 112	3 168
Peladora	1	0,75	2 112	1 584
Cortadora	2	0,75	2 112	3 168
Escaldadora	2	15	2 112	63 360
Freidora	1	9	2 112	19 008
Secadora	2	0,75	2 112	3 168
Congeladora	1	0,37	2 112	781
Empacadora	1	1	2 112	2 112
Fajas	8	0,5	2 112	8 448
TOTAL				104 797

Elaboración Propia

Agua:

Es un insumo importante en la fabricación del producto, ya que se utiliza en el lavado de las papas y en la limpieza de la planta. Este recurso es importante, además, porque se consume en el área administrativa y en la aduana sanitaria. En la Tabla 5.26 siguiente, se muestra el requerimiento anual de agua.

Tabla 5.26

Cuadro de requerimiento de agua

Actividad	Capacidad (m ³ /hora)	Tiempo de ope. (horas por día)	Consumo anual
Lavado	12,2	2 112	25 766,4
Limpieza	1	13,2	13,2
Aduana sanitaria	0,4	13,2	5,28
Área admin.	0,375	2 112	792
Total			26 576 88

Elaboración Propia

Combustible:

El combustible se utiliza para calentar el agua, para los servicios y la aduana sanitaria.

En la Tabla 5.27 siguiente se muestra en requerimiento de combustible.

Tabla 5.27

Cuadro de requerimiento de combustible

Tasa de reposición de gas (kg/mes)	Meses de trabajo	Consumo anual (kg/año)
40	12	240

Elaboración Propia

5.10.3. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

Para definir la cantidad de trabajadores para el proceso de producción se debe considerar que para actividad mecanizada requiere de un operario, por esta razón el número de operarios será igual al número de máquinas necesarias más los procesos manuales.

Tabla 5.28

Cantidad de operarios para los procesos comunes

Procesos	Papa prefrita	Papa precocida
Selección (kg)	2	
Lavadora (kg)	1	
Selección manual (kg)	2	
Congeladora (kg)	1	
Empacadora (unid.)	1	
Total	7	

Elaboración Propia

Tabla 5.29

Cantidad de operarios para la papa prefrita

Procesos	Papa prefrita
Peladora (kg)	1
Cortadora bastón 2(kg)	1
Escaldadora 1 (kg)	1
Secador 1 (kg)	1
Freidora (kg)	1
Total	5

Elaboración Propia

Tabla 5.30

Cantidad de operarios para la papa precocida

Procesos	Papa precocida
Peladora (kg)	1
Cortadora rodajas(kg)	1
Escaldadora 2 (kg)	1
Secador 2 (kg)	1
Total	4

Elaboración Propia

La cantidad total de operarios requeridos es 16.

5.10.4. Servicios de terceros

Se buscará una alianza estratégica con una empresa experta en el manejo de residuos orgánicos o recicladora.

5.11. Disposición de planta

5.11.1. Características físicas del proyecto

5.11.1.1. Factor edificio

Para contemplar los posibles riesgos, así como garantizar la calidad de nuestros productos, las instalaciones tienen que ir acorde a las normas nacionales de sanidad y salubridad. Por ello, el proceso se regirá por el Reglamento de DIGESA. Se detalla a continuación los siguientes puntos:

- Las vías de acceso deben contar con una superficie pavimentada apta para el tráfico correspondiente, estas deben encontrarse dentro del recinto del establecimiento.
- La estructura y acabados serán hechos con materiales impermeables y resistentes a los roedores. Los pisos contarán con declives hacia las canaletas. Por otro lado, los techos deben ser contruidos de tal manera que sea fácil su limpieza e impida la acumulación de suciedad, mohos y disminuyan la condensación de agua.
- La iluminación será de 540 lux para la etapa de selección y revisión, 220 lux en el área de producción y 110 lux en las demás áreas.
- Se contará con ventilación para prevenir el calor excesivo y la condensación de vapor de agua y permitir la adecuada temperatura en los ambientes. La corriente de aire no debe trasladarse desde una zona sucia a una limpia.

5.11.1.2. Factor servicio

Es un apoyo a las áreas productivas de la planta. Respecto a los operarios, las zonas adicionales serán los S.S.H.H, vestidores, aduana sanitaria y comedor. Para el personal administrativo se considera: S.S.H.H, sala de oficinas y oficinas. Adicionalmente se cuenta con estacionamiento junto al patio de maniobras. Por otro lado, con respecto al material es necesario un almacén de materias primas, así como de producto terminado (refrigerado a -18C). Además, se considera la implementación de instalaciones de agua, desagüe, energía eléctrica, vapor y gas natural. A continuación, el detalle de los servicios:

- Sanitarios para mujeres y hombres que incluya ducha: se considerara 2 baños de 50 m² cada uno cada uno contará con 12 duchas, 5 lavatorios, 3 inodoros y en el baño de hombres con 2 urinarios (Norma 007-98-SA).
- Almacenes de materia prima e insumos de 20 m² cada uno.
- Ventilación para la instalación y casilleros personales.
- Comedor: se realizará por turnos, por lo que se considera a los operarios en el primer turno y el personal administrativo en el siguiente; teniendo en cuenta el área de 2 m² por comensal, tendremos un resultado aproximado de 50 m². También contará con bidón de agua y un horno microondas.

- Recepción con un área aproximada de 10 m².
- Oficinas administrativas: se tendrá cubículos, considerando el número de personas se tendrá como área 90 m² aproximadamente (considera pasillos).
Para el gerente general un área aproximada de 10 m² y los jefes 7 m²
- Seguridad y tóxico: se considera 7 m² para cada uno.
- Laboratorio: se considera un área de 15 m² para los equipos y el ingeniero.
- Aduana sanitaria: para el lavado de botas y manos en un área de 6 m².
- Estacionamiento: zona exclusiva para el parqueo de gerentes y jefes. Contará con 3 espacios para el estacionamiento diagonal, con un área total de 80 m².
Así mismo un patio de maniobras de 160 m² y una oficina de vigilancia de 10 m² dando un total de 250 m² aproximadamente.

5.11.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

Son tres áreas bien definidas: área administrativa, zona de producción, y patio de maniobras/estacionamiento.

Para el área administrativa se contará con oficinas para:

- Gerente general
- Jefe de administración y finanzas que contará con un supervisor de compras.
- Jefe de ventas que contará con un supervisor de ventas
- Jefe de producción que contará con un supervisor de operarios, calidad y un auxiliar de calidad.
- Secretaria general

Para el área de producción se contará con

- Área de producción
- Zona de aseo para operarios

5.11.3. Cálculo de áreas para cada zona

El área del área productiva de la planta se calculará usando el método de Guerchet. Este método es utilizado desde hace décadas, que utiliza los elementos estáticos como la maquinaria y equipos y los elementos móviles como los operarios y equipos de acarreo de materiales para estimar el área requerida por estos mismos, en base a las necesidades y especificaciones de la planta.

Esta técnica parte del cálculo del área estática, para luego, en base al número de lados por los cuales se va a usar cada máquina, calcular una superficie gravitacional. Además, se consideran los espacios necesarios para el desplazamiento del personal y los materiales a través de la superficie evolutiva, usando el coeficiente de evolución 'K' ($k=0,6082$), para finalmente tener un área requerida de $151,21 \text{ m}^2$ (Tabla 5.31).

Tabla 5.31

Análisis Guerchet

Elementos	Dimensiones (m)			N	n	Ss	Sg	Se	St
	L	A	h						
Estáticos									
Punto de espera (parihuelas)	0,80	1,20	1,22	-	2,00	0,96		0,57	3,06
Mesa de selección	2,60	0,80	0,85	4,00	3,00	2,08	8,32	6,18	49,75
Lavadora	6,10	2,00	2,00	3,00	1,00	12,20	36,60	29,01	77,81
Peladora	0,69	0,43	0,86	2,00	1,00	0,30	0,59	0,53	1,42
Cortadora	0,65	0,51	0,70	2,00	1,00	0,33	0,66	0,59	1,59
Escaldadora	1,31	0,65	0,70	2,00	1,00	0,85	1,70	1,52	4,07
Freidora	0,80	0,62	0,93	2,00	1,00	0,50	0,99	0,88	2,37
Secador	1,00	0,80	1,38	2,00	1,00	0,80	1,60	1,43	3,83
Congelador IQF	1,38	0,82	1,86	1,00	1,00	1,13	1,13	1,35	3,61
Empacadora	1,05	0,65	0,86	2,00	1,00	0,68	1,37	1,22	3,26
Punto de espera (cajas)	0,40	0,35	0,30	-	2,00	0,14		0,08	0,45
Móviles									
Operarios	-	-	1,65	-	16,00	0,50	-	-	-
Montacargas	2,60	1,15	2,17	-	1,00	2,99	-	-	-
							Total		151,21

Elaboración Propia

Para el cálculo de las otras zonas, se han considerado los criterios brindados por el libro: "Instalaciones de manufactura" de D. R. Sule, el cual brinda las pautas para determinar el tamaño recomendable para las áreas como: los vestidores, comedor, oficinas, entre otros. A continuación, se muestra los m^2 requeridos para estas áreas:

Tabla 5.32

Cálculo de áreas que no pertenecen a producción

Áreas que no pertenecen a producción	Área aprox. En m ²
Almacén de MP e insumos	20
Sala de conferencias	20
Oficinas administrativas	100
SSHH administrativo varones y damas	10 (c/u)
Vestidor varones y damas	50 (c/u)
Comedor	50
Garita de seguridad	10
Patio de maniobras	160
Estacionamiento	80
Aduana de sanidad	8
Total	560

Elaboración Propia

Con los cálculos obtenidos con Guerchet y la información de áreas de oficinas y áreas no productivas se halló que el área total requerida es de 711 m².

5.11.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Basados en la ley de seguridad y salud en el trabajo n°29783 se procede a realizar una identificación visual en el plano de las señalizaciones y zonas seguras; con el fin de poder disminuir los riesgos y peligros a nuestros colaboradores. Para ello, la planta tendrá señales de seguridad para señalización y prevención de riesgos y peligros, como puertas de emergencia, líneas de tránsito en todas las áreas incluyendo el patio de maniobras y muchas más con la finalidad de mantener a todo el personal sano y seguro.

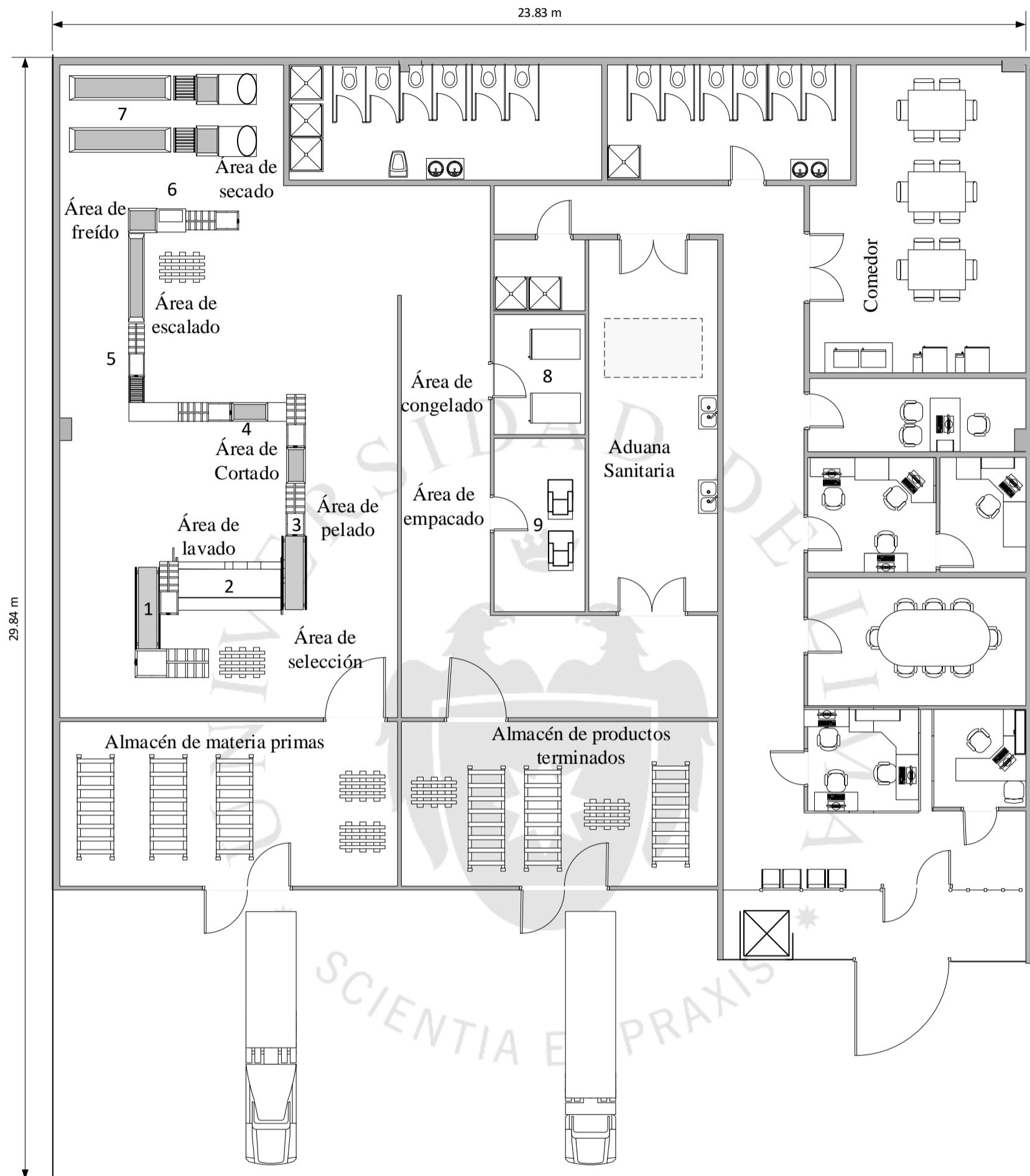
5.11.5. Disposición general


Con la finalidad de llevar a cabo la disposición general de la planta se evaluó primero los m² requeridos para la zona de producción, el que se definió en función de las áreas estáticas, gravitacionales y de evolución de la maquinaria dándonos el metraje aproximado. Además, se contempló las áreas del patio de maniobras, vestidores, comedor, garita de seguridad, sala de conferencias, almacén de materia prima y de producto terminados; dándonos como resultado final el plano siguiente.

5.11.6. Disposición de detalle

Figura 5.6

Plano general de la planta



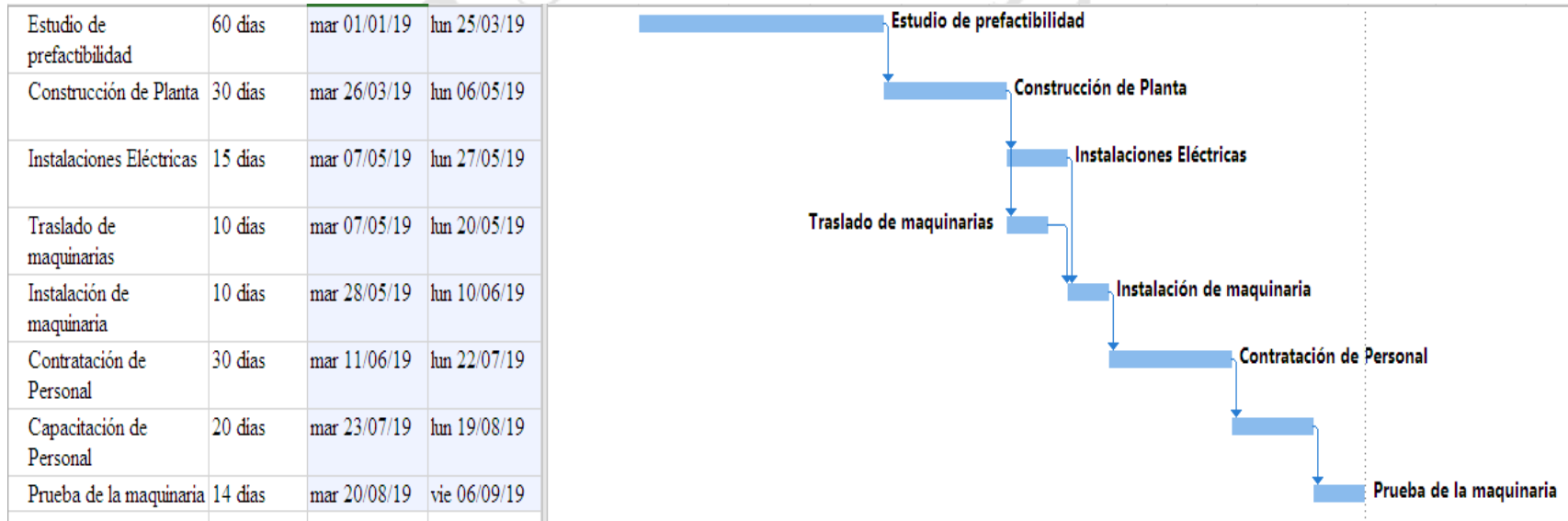
 <p>UNIVERSIDAD DE LIMA Escuela Universitaria de Ingeniería Facultad de Ingeniería Industrial</p>	<p>PLANO DE LA PLANTA PARA FABRICACIÓN DE PAPAS PRE FRITAS Y PRE COCIDAS CONGELADAS</p>		<p>Leyenda 1. Fajas de selección 9. Empacadora 2. Lavadora 3. Peladora 4. Cortadora 5. Escaldadora 6. Freidora 7. Secadora 8. Congeladora</p>
	<p>INTEGRANTES: -Juan Carlos Matta Vega</p>	<p>AREA: 711 m² ESCALA: 1:125</p>	

Elaboración Propia

5.12. Cronograma de implementación del proyecto.

Figura 5.7

Diagrama de Gantt del proyecto



Elaboración Propia

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1. Formación de la organización empresarial

Se constituirá como una empresa individual de responsabilidad limitada (EIRL), para lo cual se deberán seguir los siguientes pasos y gestionar la documentación:

- Búsqueda y reserva del nombre en INDECOPI y registros públicos.
- Elaborar la minuta de constitución. En esta se definirá a la empresa por la actividad industrial a la que se dedica; es decir, elaboración de productos alimenticios a base de papa.
- Escritura pública ante el notario.
- Inscripción en el registro de personas jurídicas.
- Tramitar el RUC y clave Sol ante la SUNAT.
- Emisión de boletas, factura, actas y recibos.
- Solicitar licencias de funcionamiento ante la municipalidad de Ate.

La empresa al ser de tipo EIRL, consta con un titular (dueño) que tiene el poder de decisión sobre los bienes y actividades de la empresa; y la Gerencia tiene como función la administración y representación; el dueño puede desempeñar ambas labores (Wendy Dávila,2015). Esta razón social es la más recomendada para empresas medianas, pequeñas y personales.

Bajo esta premisa el nombre la sociedad es Amkha E.I.R.L. El capital social será aportado por un accionista principal en efectivo, la ubicación es en Ate y su duración es indefinida.

6.2. Requerimientos de personal y funciones.

La empresa tendrá 5 niveles de organización: Gerente General, jefes, supervisores u operarios y personal de servicios que serán tercerizados con un costo promedio de 12 S/h.

Tabla 6.1

Cantidad de personal requerido y funciones

Personal	Cantidad	Función
Gerente general	1	Dirigir, designar todas las actividades, realizar evaluaciones periódicas acerca del cumplimiento de los objetivos acordados
Secretaria general	1	Atender los teléfonos, recibir documentos, atender visitas, archivar documentas, etc.
Jefe de administración y finanzas	1	Encargado de reclutar y capacitar a los supervisores y operarios, vigilar y controlar las finanzas de la empresa.
Jefe de producción	1	Encargado del seguimiento de la producción, supervisar a los operarios.
Jefe de ventas	1	Encargado de generar órdenes de compra mediante la publicidad, mercadeo y promociones.
Asistentes	4	Encargado de apoyar en las labores de cada jefe.
Supervisor de operarios	1	Apoya a los jefes en sus labores.
Operarios	16	Encargado de la producción.
Personal de seguridad	2	Encargado de la seguridad y control de tiempos del personal
Personal de limpieza	3	Encargado de la limpieza integral de la empresa
Total	31	

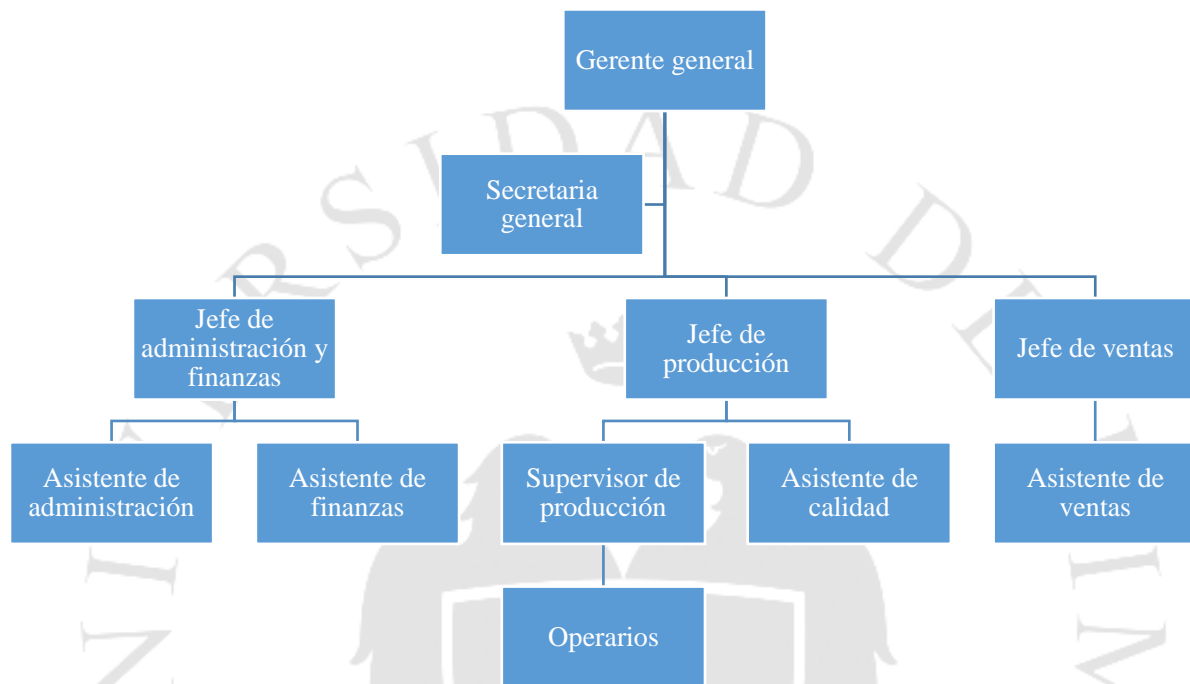
Elaboración Propia

SCIENTIA ET PRAXIS

6.3. Esquema de la estructura organización

Figura 6.1

Estructura organizacional



Elaboración Propia

CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1. Inversiones

Las inversiones definen los aspectos económicos y financieros de lo que implica la puesta en marcha del proyecto a lo largo de su horizonte de vida.

7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo

Se considerará en tangibles a las maquinarias y en los intangibles a todos los gastos de licencias, estudio de prefactibilidad, etc. La inversión total del proyecto es de S/ 456 193.

Tabla 7.1

Inversión en activos fijos en soles

Inversión fija tangible	Total	Inversión fija intangible	Total
Infraestructura	100 000	Notaria	360
Maquinaria y equipos	82 569	Nominación social (Indecopi)	36
Muebles y enseres	30 000	Legalización de los libros contables	322
Imprevistos	10 000	Emisión de facturas y notas de crédito	1 400
Capital de trabajo	199 157	Seguros, Software, pagina web	10 000
Inversión fija tangible total	421 756	Inversión fija intangible total	12 118
Total		433 844	

Elaboración Propia

7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo

El capital de trabajo es la cantidad de dinero necesario para realizar todas las actividades de la empresa con normalidad en el corto plazo:

Tabla 7.2

Capital de trabajo

Activo corriente	Total	Pasivo corriente	Total
Efectivo	1 495 032	Intereses por pagar	31 159
Cuentas por cobrar	640 728	cuentas por pagar	1 167 250
Inventario	356 324	Remuneraciones por pagar	623 753
Activo corriente total	2 492 084	Impuestos por pagar	470 766
		Pasivo corriente total	2 292 927
Capital de trabajo		199 157	

Elaboración Propia

El capital de trabajo a necesitar para la operación normal de la empresa es S/ 199 157.

7.2. Costos de producción.

Según la FAO, los costos de producción son gastos esenciales para mantener una línea de producción o un equipo en funcionamiento.

7.2.1. Costos de las materias primas.

Las materias primas por usar en el proyecto son: papa amarilla, aceite vegetal no hidrogenado (aceite de girasol) y agua.

Tabla 7.3

Costo materia prima

Materia prima	Precio unitario
Papa amarilla	S/ 2,5/ kg
Aceite vegetal no hidrogenado	S/ 2,6/ lt
Agua	S/ 8,61/m ³
Bolsas	S/ 0,30/ unid
Cajas	S/ 0,18 / unid

Elaboración Propia

7.2.2. Costo de la mano de obra directa.

Conformada por operarios, supervisor y jefe de producción (los montos mostrados en la Tabla 7.4 incluyen todos los beneficios salarios).

Tabla 7.4

Costo de la mano de obra directa

Concepto	Sueldo anual
16 operarios	S/ 261 600
1 supervisor de producción	S/ 24 525
1 jefe de producción	S/ 49 050
Mano de obra directa total	335 175

Elaboración Propia

7.2.3. Costo indirecto de fabricación

Los costos indirectos de fabricación son todos aquellos materiales, personal y costos que no forman parte de la producción pero que influyen en su producción o venta, para este proyecto los costos indirectos son: personal administrativo, gas natural. Al ser el dueño de la empresa también el gerente general, no tendrá un sueldo sino utilidades.

Tabla 7.5

Costo del personal administrativo

Puesto	Sueldo	Sueldo mensual
Secretaria General	S/ 19 620	S/ 1,200
Jefes	S/ 98 100	S/ 3,000
Asistente x 4	S/ 98 100	S/ 1,500
Personal de seguridad	S/ 31 065	S/ 950
Personal de limpieza	S/ 41 693	S/ 850
Costo total	S/ 288 578	

Elaboración Propia

Tabla 7.6

Costo de insumo indirecto

Insumo indirecto	Costo
Gas natural	S/4 000 x año aprox.

Elaboración Propia

7.3. Presupuesto operativo.

7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas.

Se utilizó la demanda del proyecto en toneladas de papa amarilla prefrita. Asimismo, se consideró un precio de Lima de S/.16 por una presentación de 0,5 kg, ya que ingresaremos al mercado con un precio alto pues es un producto nuevo el que, conforme pasen los años, se disminuirá en 5% su precio.

Tabla 7.7

Presupuesto de ingresos

	2018	2019	2020	2021	2022
Demanda del proyecto (ton)	66,74	71,99	77,03	81,89	86,59
Precio (S/.)	16,0	15,2	14,4	13,7	13,0
Ingresos Por Ventas	S/. 2 135 760	S/. 2 188 390	S/. 2 224 511	S/. 2 246 679	S/. 2 257 003

Elaboración Propia

7.3.2. Presupuesto operativo de costos.

Compuesto por materia prima, mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación (se considera el gasto por los almacenes en frio).

Tabla 7.8

Presupuesto operativo de costos

		2018	2019	2020	2021	2022
Costos directo	Costo MP e insumos	S/. 500,394	S/. 589,137	S/. 685,088	S/. 788,256	S/. 898,628
	Mano de obra	S/. 335,175	S/. 335,175	S/. 335,175	S/. 335,175	S/. 335,175
Total costos directos		S/. 835,569	S/. 924,312	S/. 1,020,263	S/. 1,123,431	S/. 1,233,803
Costos indirecto	Ingeniería de supervisión	S/. 50,000	S/. 50,000	S/. 50,000	S/. 50,000	S/. 50,000
	Gastos de construcción	S/. 150,000	S/. 110,000	S/. 130,000	S/. 130,000	S/. 130,000
	Generales y mantenimiento	S/. 253,280	S/. 253,688	S/. 254,128	S/. 254,602	S/. 255,108
Total costos indirectos		S/. 453,280	S/. 413,688	S/. 434,128	S/. 434,602	S/. 435,108
TOTAL COSTOS		S/. 1,288,849	S/. 1,337,999	S/. 1,454,391	S/. 1,558,033	S/. 1,668,911

Elaboración Propia

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos.

Incluye a los sueldos del personal administrativo y de ventas, publicidad y la depreciación.

Tabla 7.9

Presupuesto operativo de gastos

		2018	2019	2020	2021	2022
Gastos administrativos y de ventas	Sueldos administrativos	S/ 340 417,50	S/ 340 417,50	S/ 340 417,50	S/ 340 417,50	S/ 340 417,50
	Publicidad y promoción	S/ 213 576	S/ 218 839	S/ 222 451	S/ 224 668	S/ 225 700
	Depreciación	S/ 16 256,90	S/ 16 256,90	S/ 16 256,90	S/ 16 256,90	S/ 16 256,90
Total		S/ 570 250,40	S/ 575 513,36	S/ 579 125,49	S/ 581 342,32	S/ 582 374,73

Elaboración Propia

7.4. Presupuestos financieros

El presupuesto financiero tiene que ver con los recursos económicos y financieros esenciales para desarrollar los procesos.

7.4.1. Presupuesto de servicio de deuda.

Este es uno de los puntos más importantes para el proyecto, ya que la inversión puede verse restringida por la capacidad financiera, al usar activos importantes tanto para terreno de la planta, máquinas, equipos, insumos, entre otros; por tal razón se tiene que analizar las líneas de crédito existentes en el sistema financiero nacional.

Actualmente en el Perú existe varias entidades financieras (privadas y pública) que dan apoyo al desarrollo de proyectos. En el caso de entidades privadas se cuenta con la siguiente información:

Tabla 7.10

Información entidades bancarias privadas

	TEA	Máximo Monto de Préstamo
Financiera Edyficar	22,42% - 79,59%	S/. 300 000
Banco de Crédito (BCP)	25% - 60%	S/. 750 000
Banco de Comercio	10.26%	S/. 66 000
Banco Financiero	14,45% - 75,40%	S/. 300 000

Fuente: adaptado de Web de bancos, (2016)

Adicionalmente, en lo que concierne a entidades públicas se tiene a la COFIDE (Corporación financiera de desarrollo), única entidad pública que busca apoyar a empresarios en temas de financiamiento para el desarrollo de un negocio o el inicio de un nuevo proyecto de cualquier tipo. Esta corporación cuenta con líneas de financiamiento dependiendo si un proyecto está en su fase inicial o de diseño, o su fase operacional, se muestra a continuación algunas de estas líneas de financiamiento:

Tabla 7.11

Líneas de financiamiento

Línea	Destino	Monto Máximo	Plazo para pago
MC Habitat Productivo	Maquina	\$10 000	4 a 10 años
	Equipo		
	Capital de trabajo		
	Nuevos proyectos		
PROPEM - BID	Costos de diseño	\$300 000	
	Servicio de apoyo		
	Capital de trabajo		
Micro global	Activo fijo	\$10 000	
	Capital de trabajo		

Elaboración Propia

En conclusión, se muestra un ambiente crediticio favorable para el proyecto ya que se tienen múltiples opciones para la adquisición de créditos a largo plazo. También se tomará en cuenta un capital propio para iniciar la primera fase del proyecto y adicionalmente se le añadirá el financiamiento que se pudiera obtener por parte de las

entidades mencionadas anteriormente. Para el proyecto, el financiamiento será por el Banco de Comercio. La conformación del capital se detallará a continuación.

Tabla 7.12

Conformación del capital

Entidad	% de participación	Monto
Cap. Social	30%	S/. 130 153
Financiamiento	70%	S/. 303 691
Totales	100%	S/. 433 844

Elaboración Propia

La información del préstamo a considerar se detalla a continuación:

Tabla 7.13

Información del préstamo

TEA promedio	10.26%	1 año de gracia parcial
Periodo	4 años	Cuotas estáticas

Fuente: adaptado de Banco de comercio (2018)

Con base a los datos mostrados en el cuadro anterior, se muestra el cuadro de servicio de la deuda durante los 4 años en mención:

Tabla 7.14

Servicio de deuda

Periodo	S. Inicial	Cuota	Interés	Amortización	S.Final
1	S/. 303,691	S/. 31,159	S/. 31,159	S/. -	S/. 303,691
2	S/. 303,691	S/. 122,678	S/. 31,159	S/. 91,519	S/. 212,172
3	S/. 212,172	S/. 122,678	S/. 21,769	S/. 100,909	S/. 111,262
4	S/. 111,262	S/. 122,678	S/. 11,416	S/. 111,262	S/. 0

Elaboración Propia

7.4.2. Presupuesto de estado resultados.

Tabla 7.15

Estado de resultados

Estado de resultados	2018	2019	2020	2021	2022
Ventas	2,135,760	2,188,390	2,224,511	2,246,679	2,257,003
(-) costo de ventas	-1,213,030	-1,312,050	-1,428,435	-1,532,164	-1,643,214
Utilidad bruta	922,730	876,340	796,076	714,515	613,790
(-) gastos de administración y ventas	-570,250	-575,513	-579,125	-581,342	-582,375
(-) otros gastos	-10,000	-10,000	-10,000	-10,000	-10,000
Utilidad operativa	342,480	290,826	206,951	123,172	21,415
(-) gastos financieros	-31,159	-31,159	-21,769	-11,416	
(+) valor de mercado					130,000
(-) depreciación	-16,257	16,257	16,257	16,257	16,257
(-) amortización de intangibles	-2,424	-2,424	-2,424	-2,424	-2,424
Utilidad antes de imp.	292,641	273,501	199,015	125,590	165,248
(-) impuesto a la renta	-86,329	-80,683	-58,709	-37,049	-48,748
(-) Participación de trabajadores	-23,411	-21,880	-15,921	-10,047	-13,220
Utilidad neta	182,900	170,938	124,384	78,494	103,280

Elaboración Propia

7.4.3. Presupuesto de estado de situación financiera

Para las ventas, se tendrá una política de cobro de un 80% en efectivo y el resto en cuentas por cobrar (crédito).

Tabla 7.16

Estado de situación financiera

Estado de situación financiera	2018	2018	2018
Activo corriente	2,492,084	Pasivo corriente	2,292,927
Efectivo	1,495,032	Intereses por pagar	31,159
Cuentas por cobrar	640,728	cuentas por pagar	1,167,250
Inventario	356,324	Remuneraciones por pagar	623,753
		Impuestos por pagar	470,766
		Pasivo no corriente	303,691
Activo no corriente	417,587	Deuda	303,691
Tangibles	421,726	Patrimonio	313,054
Intangibles	12,118	Capital social	130,153
Depreciación acumulada	16,257	utilidad neta	182,900
Activo total	2,909,672	Pasivo y Patrimonio total	2,909,672

Elaboración Propia

7.4.4. Flujo de caja de corto plazo

Tabla 7.17

Flujo de caja de corto plazo

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	2,135,760	2,188,390	2,224,511	2,246,679	2,257,003
Egresos					
Pagos a proveedores	-1,213,030	-1,312,050	-1,428,435	-1,532,164	-1,643,214
Pagos a MOD	-335,175	-335,175	-335,175	-335,175	-335,175
Pagos a MOI	-288,578	-288,578	-288,578	-288,578	-288,578
Saldo inicial	298,978	252,587	172,324	90,762	-9,963
Flujo neto	298,978	855,256	1,027,579	1,118,342	1,108,379
Financiamiento	303,691	-	-	-	-
Saldo final	602,669	855,256	1,027,579	1,118,342	1,108,379

Elaboración Propia

7.5. Flujo de fondos netos.

7.5.1. Flujo de fondos económicos.

Es la cantidad de dinero que genera una empresa a través de sus operaciones.

Tabla 7.18

Flujo de fondos económicos

Años	0	1	2	3	4	5
Utilidad neta		182,900	170,938	124,384	78,494	103,280
Depreciación tangible		16,257	16,257	16,257	16,257	16,257
Inversión inicial	433,844.34					
Amortización de intangibles		2,424	2,424	2,424	2,424	2,424
Valor en libros						130,000
Intereses	-22,278	-22,278	-15,565	-8,162		
FFE	-411,565.86	179,302	174,054	134,903	97,174	251,961

7.5.2. Flujo de fondos financieros.

Es la circulación de efectivo de una empresa fruto de su actividad económica.

Tabla 7.19

Flujo de fondos financieros

Años	0	1	2	3	4	5
Utilidad neta		182,900	170,938	124,384	78,494	103,280
depreciación tangible		16,257	16,257	16,257	16,257	16,257
Amortización de intangibles		2,424	2,424	2,424	2,424	2,424
Deuda	303,691.03					
Valor en libros						130,000
Capital de trabajo						199,157
amortización			-91,519	-100,909	-111,262	
inversión inicial	433,844.34					
FFF	-130,153.30	201,581	98,099	42,156	-14,088	451,118

Elaboración Propia

CAPÍTULO VIII: EVALUACION ECONÓMICA Y FINANCIERA

8.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.

Se empleó el flujo de fondos económico y el costo de oportunidad como tasa de descuento que fue calculado tomando en cuenta la tasa de rentabilidad promedio del mercado para productos congelados y el riesgo del proyecto y de los accionistas sabiendo que estos tienen un mayor riesgo al promedio por ser un nuevo producto.

Para la evaluación económica y financiera, se necesita COK (costo de oportunidad), por lo que se empleará el Método CAPM.

Determinación del COK

$$COK = r_f + \beta * (r_m - r_f)$$

Dónde:

r_f : tasa libre de riesgo

r_m : tasa promedio de mercado

β : factor de riesgo

El valor de r_m se halló en base a la rentabilidad sobre patrimonio de una empresa conocida del rubro que es Alicorp, el r_f se obtiene del rendimiento de los bonos del tesoro de USA a 10 años y el β se obtuvo del promedio del sector de procesamiento de alimentos de Estados Unidos (Aswath Damodaran).

$$COK = 1,43\% + 1,5 * (9,89\% - 1,43\%)$$

$$COK = 14,08\%$$

Tabla 8.1

Calculo de VAN, TIR, B/C, PR económico

VAN	158,057
TIR	29.1%
PR (años)	2.43
B/C	1.38
COK	14.08%

Elaboración Propia

En la evaluación económica se asume que todo el capital es de los accionistas por lo que no se consideran préstamos de terceros.

8.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.

Se empleó el flujo de fondos financieros y el costo de oportunidad hallado en el punto anterior.

Tabla 8.2

Calculo de VAN, TIR, B/C, PR financiero

VAN	375 547
TIR	113,1%
PR (años)	2,64
B/C	3,89

Elaboración Propia

8.3. Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto.

- VAN: teniendo en cuenta que el 70% sería financiado por medio de una institución bancaria, el flujo de fondos económicos arroja un VAN de S/.158 057 y el financiero un VAN de S/.375 547, confirmando que el proyecto es económica y financieramente viable.
- TIR: el proyecto presenta una TIR económica de 29,1% que comparándola con el costo de oportunidad resulta ser mayor, permitiendo que el proyecto sea llamativo para los inversionistas. De la misma manera la TIR financiera es de 113,1%, sobrepasando el costo de oportunidad de los accionistas, generando un retorno más del esperado.
- B/C: es la comparación relativa de los beneficios y costos actualizados a un valor presente. Por cada sol invertido se obtendrían S/. 1,38 en la evaluación económica y S/. 3,89 en la evaluación financiera.
- PR: el periodo de recupero sería de 2,43 años según la evaluación económica y 2,64 años según la evaluación financiera, lo que significa que la inversión puede ser recuperada en mediano plazo.

8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto.

Antes de calcularlo, primero se halló el porcentaje de ocurrencia de los escenarios pesimistas y optimistas, usando la regresión mostrada anteriormente.

Tabla 8.3

Variación y sensibilidad

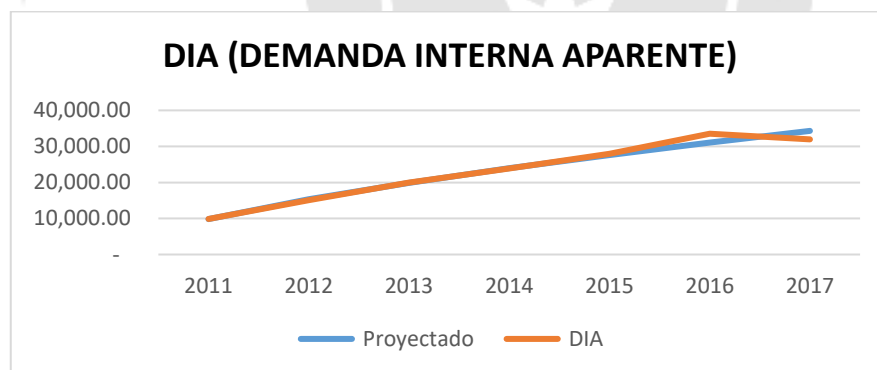
	DIA	Proyectado	Diferencia	Variación
2011	9 870,64	9 834,00	36,64	0,37%
2012	15 079,19	15 348,00	-268,81	-1,75%
2013	19 942,40	19 913,04	29,36	0,15%
2014	23 870,60	23 953,73	-83,13	-0,35%
2015	27 960,30	27 644,50	315,80	1,14%
2016	33 522,80	31 078,42	2 444,38	7,87%
2017	31 949,00	34 312,48	-2 363,48	-6,89%

Sensibilidad	Ocurrencia	Variación
Optimista	57,14%	2,26%
Pesimista	42,86%	-2,83%

Elaboración Propia

Tabla 8.4

Demanda y proyección



Elaboración Propia

Tabla 8.5

Análisis de sensibilidad

Optimista	
VAN	471 421
TIR	138,16%
PR	2,16
B/C	4,62

Pesimista	
VAN	255 370
TIR	80,68%
PR	4,26
B/C	2,96

Elaboración Propia

Como se puede ver en la Tabla 8.5, la variación de demanda afecta en gran magnitud a los indicadores financieros, de tal manera que, si la demanda disminuye 2,83%, el van disminuiría a S/ 255 370 y en el caso optimista al aumentar la demanda en 2,26% el van aumentaría a S/ 471 421, por lo que se puede concluir que la demanda es uno de los factores que más pueden afectar al proyecto.



CAPÍTULO IX: EVALUACION SOCIAL

9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia.

El proyecto se situará en el departamento de Lima, en el distrito de Ate, por lo consiguiente, el grado de interrelación con las distintas variables socioambientales, se ha dividido en dos: directa e indirecta.

El área influencia directa (AID), corresponderá con el pueblo más cercano a la planta procesadora, donde la zona de construcción, acondicionamiento y acabados son los de mayor intensidad.

El área de influencia indirecta (AII), corresponderá a todas aquellas áreas que se podrían verse afectadas en el mediano y largo plazo. En este contexto, se abarca el sistema de agua y a las comunidades nativas y/o campesinas.

Tabla 9.1

Características de las necesidades básicas de Huancayo

Distrito	Poblacion 2007	%Poblac. Rural	%Poblac. Sin desag	%Poblac. sin electricidad	tasa desnutricion
Huancayo	112 054	2%	5%	5%	19%
Carhuacallanga	840	1%	93%	68%	60%
Chacapampa	1 212	58%	21%	45%	44%
Chicche	1 271	50%	26%	24%	36%
Chilca	77 392	5%	5%	8%	36%
Chongos Alto	1 686	32%	14%	29%	31%
Chupuro	2 012	82%	27%	20%	43%
Colca	1 994	45%	29%	27%	52%

Fuente: Mapa de pobreza de FONCODES, (2007).

Elaboración: Maximixe

Según lo descrito en la Tabla 9.1, el área de influencia directa es el distrito de Ate, mientras que la influencia indirecta son las comunidades agrícolas de Huancayo en el mediano o largo plazo.

9.2. Análisis de indicadores sociales.

9.2.1. Valor agregado

Es el valor adicional que adquieren los insumos y materias primas al pasar por un proceso productivo. Incluye: sueldos, salarios, intereses, depreciación, utilidades e impuestos

Para obtener la Tasa Social de Descuento se tomó como referencia la determinada por el Ministerio de Economía y Finanzas que es de 8% actualizado al 2017. La organización encargada dentro del MEF para determinar esta tasa es el SNIP, la cual certifica la calidad de los Proyectos de Inversión Pública (PIP) mediante un conjunto de principios, métodos, procedimientos, etc.

Para hallar el Valor Agregado se toma como referencia el Estado de resultados y para este caso se sumarán siguientes cuentas:

- (+) Costo de la Mano de Obra
- (+) Gastos Administrativos y Ventas
- (+) Gastos Financieros
- (+) Depreciación Anual
- (+) Utilidad Antes de Impuestos

Tabla 9.2

Valor agregado

Valor Agreg.	2018	2019	2020	2021
Costo Mano de Obra	S/ 335,175	S/ 335,175	S/ 335,175	S/ 335,175
Depreciación	S/ 16,257	S/ 16,257	S/ 16,257	S/ 16,257
Gastos Admin.	S/ 288,578	S/ 288,578	S/ 288,578	S/ 288,578
Gastos financieros	S/ 31,159	S/ 31,159	S/ 21,769	S/ 11,416
Utilidad Antes de impuestos	S/ 273,501	S/ 199,015	S/ 125,590	S/ 165,248
Valor Agregado Anual	S/ 944,669	S/ 870,183	S/ 787,368	S/ 816,673

Valor Agregado actualizado (8%)

S/ 2 846 053

Elaboración Propia

9.2.2. Densidad de capital

Relación entre la inversión del capital y el empleo generado.

$$\text{Densidad de Capital} = \frac{\text{Inv. Total}}{\# \text{ de empleados}}$$

$$\begin{aligned} \text{Densidad de Capital} &= \frac{433\ 844}{31} \\ &= 13\ 994,98 \text{ S./ empleado} \end{aligned}$$

Por cada 13 994,98 soles de inversión se generará 1 puesto de trabajo. Al ser un proyecto de poco requerimiento de personal generara una mayor densidad de capital.

9.2.3. Intensidad de capital

Mide el grado de aporte del proyecto a la población, con la finalidad de generar valor agregado sobre los insumos.

$$\begin{aligned} \text{Intensidad de Capital} &= \frac{\text{Inv. Total}}{\text{Valor Agregado}} \\ &= \frac{433\ 844}{2\ 846\ 053} = \text{S/ } 0,152 \end{aligned}$$

Por cada S/ 0,152 soles que se invertirá en el proyecto se le retribuirá con un 1 sol a la sociedad, esto indica que la empresa genera buenos retornos de las inversiones.

9.2.4. Relación producto – capital

Mide la relación entre valor agregado generado y la inversión total.

$$\text{Producto – Capital} = \frac{\text{Valor Agregado}}{\text{Inv. Total}} = \frac{2\ 846\ 053}{433\ 844} = 6,56$$

Por cada 6,56 soles que se le da a la sociedad se invierte 1 sol, lo que indica que el proyecto es viable económica, financiera y socialmente.

CONCLUSIONES

- El Perú cuenta con una enorme variedad de papas; pero aun así estamos por detrás en producción de países como China y Holanda, esta es una de las causas y que ha impulsado su importación en general.
- El producto básico es la papa amarilla precocida en rodajas y prefrita en forma de bastón, su presentación será en empaques termocontraíbles cerrados al vacío, lo que permitirá conservarse hasta por 4 meses congelado.
- La evaluación de la macrolocalización dio por ganador a Lima y la microlocalización a Ate.
- El tamaño de planta está limitado por el tamaño-mercado que es 173 188 bolsas/año.
- La cantidad de máquinas y operarios que se requerirá será de 11 y 16 respectivamente y su capacidad de planta es 192 ton/año.
- Para la reducción del impacto se segregará y gestionará los residuos generados en los procesos, recirculaciones en procesos como el agua caliente, filtración del agua antes del lavado y el uso de plástico biodegradables.
- En el 2022 según el programa de producción se producirá 88,57 toneladas tomando en cuenta el mercado, las mermas y el stock de seguridad.
- El análisis de Guerchet se obtuvo que el área total para la planta es de 706 m².
- La empresa tendrá de nombre Amkha y se constituirá como una empresa individual de responsabilidad limitada (EIRL) con un accionista.
- La inversión total será de S/433 844 que considera a los activos tangibles e intangibles y el capital de trabajo será S/199 157.
- En la evaluación financiera se obtuvo un VAN de S/ 375 547, TIR de 113,1% y un periodo de recupero de 2,64 años, lo que significa que el proyecto si es rentable.

RECOMENDACIONES

- Para el proceso de producción es recomendable tener 2 líneas de producción con la finalidad de tener la planta más ordenada y para evitar errores.
- Para una mayor reducción del costo de producción se recomienda hacer alianzas estratégicas con empresas empaquetadoras y distribuidoras.
- Para la localización de la planta se debe considerar el alquiler de un local con un amplio patio de maniobras.
- Para la reducción del impacto ambiental se debe considerar hacer alianzas estratégicas con las empresas recicladoras.
- Para la ingeniería del proyecto se recomienda tener la menor cantidad de maquinaria para reducir el espacio y costos.
- Para la evaluación financiera del proyecto se debe tener en cuenta que el monto del préstamo está condicionado a las empresas financieras.

REFERENCIAS

- Academia del Área de Plantas Piloto de Alimentos. (2008). Introducción a la tecnología de alimentos. México, D.F.: Limusa.
- Asfahl, C. R. (2010). Seguridad industrial y administración de la salud. Naucalpan de Juárez: Pearson Educación.
- Austin, G. T. (1989). Manual de procesos químicos en la industria. México, D.F.: McGraw Hill.
- Baca, G. (2013). Introducción a la Ingeniería Industrial. México D.F: Patria.
- Ballou, R. H. (2004). Logística: administración de la cadena de suministro. México, D.F.: Pearson Educación.
- Bartholomai, A. (1991). Fábricas de alimentos: procesos, equipamiento, costos. Zaragoza: Acribia.
- Beer, F. P. (2013). Mecánica de materiales. México: McGraw-Hill.
- Besterfield, D. H. (2009). Control de calidad. Naucalpan de Juárez: Pearson Educación.
- Calidda. (10 de noviembre de 2016). Regulación y Tarifas. Recuperado de <https://www.calidda.com.pe/tarifas/Paginas/Tarifario.aspx>
- Cipotato. (02 de noviembre de 2016). Plagas y enfermedades de la papa. Recuperado de <http://cipotato.org/es/lapapa/plagas-y-enfermedades-de-la-papa/>
- Collazos Cerrón, J. (2002). El estudio de mercado en los proyectos de inversión. Lima: San Marcos.
- Consejo Nacional del Ambiente (Perú). (1999). Principios de evaluación de impacto ambiental. Lima: CONAM.
- Díaz, B., Jarufe, B. y Noriega, M. (2007). Disposición de planta. Lima: Universidad de Lima, Fondo editorial.
- DIGESA. (25 de setiembre de 1998). Normas legales. Recuperado de <ftp://ftp2.minsa.gob.pe/normaslegales/1998/DS007-1998.pdf>
- Garmendia Salvador, A. (2006). Evaluación de impacto ambiental. Madrid: Pearson, Prentice Hall.
- Giraldo, C. M. (2009). Estudio de prefactibilidad para el montaje de una planta procesadora de papa criolla de carácter mixto en Cundinamarca. Recuperado de

<https://www.scribd.com/document/243619856/estudio-prefactibilidad-planta-procesadora-papa-criolla-pdf>

- González F., F. J. (2011). Teoría y práctica del mantenimiento industrial avanzado. Madrid: FC Editorial.
- Goñi Delion, J. C. (2011). Máquinas, instrumentos y procesos de manufactura. Lima: Universidad de Lima, Fondo Editorial.
- Konz, S. (1990). Diseño de sistema de trabajo. México, D.F.: Limusa-Noriega.
- Koo, W. (2017). Papa Preparada Prefrita Perú Importación 2016 diciembre. Agrodata. Recuperado de <https://www.agrodataperu.com/2017/01/papa-fecula-peru-importacion-2016-diciembre.html>.
- León Carrasco, J. C. (2016). Consumo per cápita de papa en Perú debería llegar a los 100 kilos en el 2021. Agraria. Recuperado de <http://agraria.pe/noticias/consumo-per-capita-de-papa-en-peru-deberia-11156>
- Manahan, S. E. (2007). Introducción a la química ambiental. Barcelona: Reverté; México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Maximixe Consult S.A. (2010). Elaboración del estudio de Mercado de la trucha en Arequipa, Cusco, Lima, Huancayo y Puno. Ministerio de la Producción. Recuperado de www.slideshare.net/isaacmamanimorales/estudio-mercado-trucha
- Minagri. (22 de mayo del 2017). Perú es imbatible en la producción de papa en Latinoamérica. Recuperado de <http://www.Minagri.gob.pe/portal/publicaciones-y-prensa/noticias-2017/19273-peru-es-imbatible-en-la-produccion-de-papa-en-latinoamerica>
- Ministerio de la producción. (5 de junio del 2015). Decreto Supremo N°017-2015-Produce. Recuperado de <http://www.produce.gob.pe/documentos/mype-industria/diggam/ds017-2015-produce.pdf>
- Mintzberg, H. (2010). Safari a la estrategia: una visita guiada por la jungla del management estratégico. Buenos Aires: Granica.
- Moscoso Vergara, D. M. (2010). Elaboración de un plan de marketing para la corporación CODESTAAE de la provincia de CARCHI, para la comercializar el producto pre procesado, papa bastón, en el sector centro norte de QUITO. (Tesis de titulación, Universidad Internacional SEK, Quito) Recuperada de <http://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/577/1/DANIELA%20MOSCOSO.pdf>
- Mott, R. L. (2008). Mecánica de fluidos. México, D.F.: Pearson Educación: Prentice Hall.

- Murphy, R. M. (2007). Introducción a los procesos químicos: principios, análisis y síntesis. México: McGraw-Hill.
- Muther, R. (1970). Distribución de planta. Barcelona: Hispano Europea.
- Nakajima, S. (1991). Introducción al TPM: mantenimiento productivo total. Madrid: Tecnologías de Gerencia y Producción.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2002). Sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos. Madrid. Ministerio de Sanidad y Consumo.
- Pastor Fernández, A. (2013). Sistemas integrados de gestión. Cádiz: Universidad de Cádiz.
- Radio Nacional. (20 de agosto del 2015). Perú posee el 63% de variedades de papa del mundo, señalan. Recuperado de <http://www.radionacional.com.pe/noticias/nacional-en-la-noticia/posee-el-63-de-variedades-de-papa-del-mundo-se-alan>.
- Rengifo, T. (29 de marzo del 2017). Tendencias del mercado de lo natural. La República. Recuperado de <http://larepublica.pe/marketing/860310-tendencias-del-mercado-de-lo-natural>.
- Schey, J. A. (2002). Procesos de manufactura. México, D.F.: McGraw Hill.
- Seoánez Calvo, M. (1999). Manual de gestión medioambiental de la empresa. Madrid. Mundiprensa.
- Smith, W. F. (2014). Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales. México D. F.: McGraw-Hill.
- Sule, D. R. (2001). Instalaciones de manufactura: ubicación, planeación y diseño. México, D.F.: International Thomson.
- United States Department of Agriculture. (abril de 1997). International HACCP Alliance. Recuperado de <http://www.haccpalliance.org/sub/haccpmodels/rawgrid.pdf>
- Valdivia Navarro, M. A. (2015). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de nugget de pavita y omega 3 para consumo en Lima Metropolitana. (tesis para optar el título de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.
- WordPress. (2014). Consumo y mercadeo de la papa en Argentina. Recuperado de <https://consumoymercadodepapa.wordpress.com/2014/11/28/consumo-y-mercadeo-de-la-papa-en-argentina/>

BIBLIOGRAFÍA

- Beraún, C. (30 de mayo de 2015). Día de la Papa: Huánuco es la segunda región con mayor producción. Diario Correo. Recuperado de <http://diariocorreo.pe/edicion/huanuco/dia-de-la-papa-huanuco-es-la-segunda-region-con-mayor-produccion-591209/>
- El laboratorio Profeco reporta. (2008). Papas fritas envasadas. [Versión PDF]. Recuperado de www.profeco.gob.mx/revista/pdf/est_08/5663%20papas.pdf.
- FAO. (10 de setiembre de 2015). Año internacional de la Papa. Recuperado de <http://www.fao.org/potato-2008/es/lapapa/hojas.html>
- León Carrasco, J. C. (27 de mayo de 2015). Perú lidera producción de papa en Latinoamérica. Agraria.pe. Recuperado de <http://agraria.pe/noticias/peru-lidera-produccion-de-papa-en-latinoamerica-8337>.
- Mayo, A. (06 de octubre de 2014). "Domesticamos la papa hace más de 8 mil años". La república. Recuperado de <http://larepublica.pe/06-10-2014/domesticamos-la-papa-hace-mas-de-8-mil-anos>
- Mora Gutiérrez, L. A. (2009). Mantenimiento: planeación, ejecución y control. México, D.F.: Alfaomega.
- Ordinola, M; Fonseca, C. (17 de Setiembre de 2012). Papas nativas: Aportes para la seguridad alimentaria, nutrición y generación de ingresos en zonas altas del Perú.
- Ortiz, M. (10 de setiembre de 2015). Papa importada le gana terreno a la nacional en las pollerías. El comercio. Recuperado de <http://elcomercio.pe/economia/negocios/papa-importada-le-gana-terreno-nacional-pollerias-noticia-1832604>
- Pajares, G. (30 de mayo del 2015). Día Nacional de la Papa: ¿Cuál es la mejor para hacer papas fritas? Perú 21. Recuperado de <http://peru21.pe/vida21/dia-nacional-papa-cual-mejor-hacer-papas-fritas-videos-2219864>
- Papicrock. (10 de setiembre de 2015). Papas amarillas pre fritas congeladas con cascara cortadas en tiras. Recuperado de <http://www.papicrock.com.pe/productos/papas-amarillas-pre-fri-congeladas-con-cascara-cortadas-en-tiras.html>

Pontificia Universidad Católica del Perú. (29 de mayo del 2014). Perú: primer productor de papa en América Latina con 4,700,000 toneladas al año. Recuperado de <http://www.pucp.edu.pe/climadecambios/index.php?tmpl=articulo&id=1684>

Render, B. (2014). *Principios de administración de operaciones*. México D. F.: Pearson.

Sabbah, S. A. (31 de mayo de 2013). La papa: baja en grasas, rica en vitamina C y carotenoides. RPP. Recuperado de http://www.rpp.com.pe/2013-05-31-la-papa-baja-en-grasas-rica-en-vitamina-c-y-carotenoides-noticia_600022.html

Vázquez, L. (10 de setiembre de 2015). Beneficios de la papa. VIX. Recuperado de <http://www.vix.com/es/imj/salud/2010/10/23/beneficios-de-la-papa>





ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

Encuesta sobre demanda de papa amarilla precocida y prefrita congelada en Lima Moderna

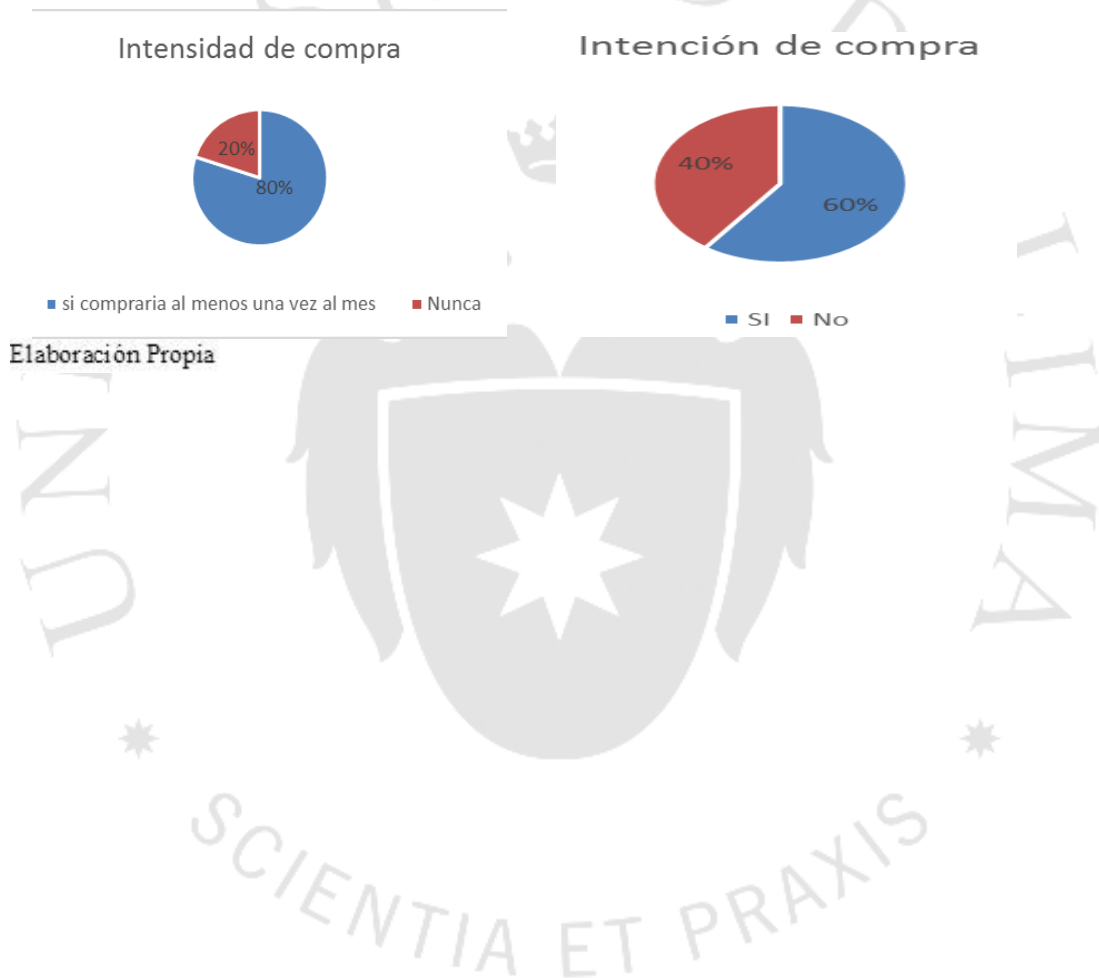
1. ¿Consumes papas fritas o cocidas? Sí _____ No _____
2. ¿Compraría usted papas amarillas prefritas o precocida congeladas?
Sí _____ No _____
3. ¿Qué cantidad consideraría la más adecuada para este tipo de producto?
½ kg ()
1 kg ()
2 kg ()
4. ¿Estaría dispuesto a pagar S/ 10,5 por un paquete de 1 kg de papas amarillas prefritas?
Si () No ()
5. ¿Dónde preferiría comprar nuestro producto?
Supermercado ()
Mercado ()
Bodega ()

Anexo 2: Resultados de la encuesta

La intensidad de compra hallada en la encuesta fue de 80%, pues respondieron que si comprarían al menos una vez al mes.

Intención de compra fue de 60%, ya que respondieron que si comprarían nuestro producto.

Gráfico anexo 2: Resultados de encuesta



Anexo 3: Proforma máquinas

Empresa: Zhucheng Honest Industry and Trade co., Ltd

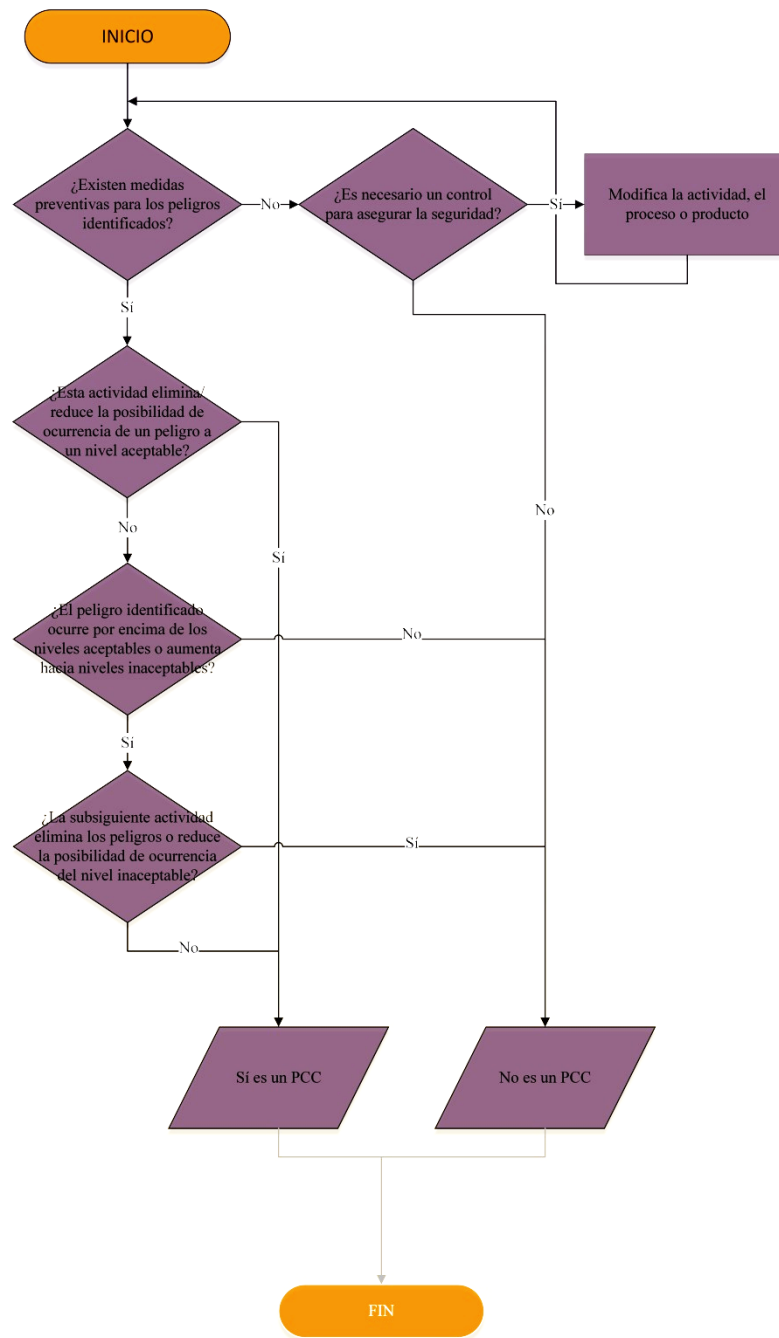
Precio, nombre y especificación

No.	Machine	Specification	Power	Price
01	Peeling Machine	HPM10	0.75KW/220V	USD 235
02	Chips Slicing Machine	HCM400	0.75KW/220V	USD 390
03	Chips Blanching Machine	HBT-1000	15kw/380v	USD 1550
04	Chips Dehydrating Machine	HDM500	0.75kw/380v	USD 1130
05	Chips/Fries Frying Machine	HFM-500	9kw/380v	USD 1550
06	Chips Fried De oiling Machine	HDO500	0.75kw/380v	USD 1130
07	Chips Flavoring Machine	HSM800	0.75kw/220v	USD 705
08	Nitrogen Packaging Machine	HPM-400	1kw/380v	USD 1360
			Package cost	USD 450
			FOB Qingdao Port, China	USD 8500

Anexo 4: Costos de normativas

- Certificado de principios de higiene de Codex Alimentarius: S/ 586,3
- Validación técnica oficial del plan HACCP. S/. 985.3
- Certificado de libre comercialización de alimentos S/. 70,8
- Registro sanitario de alimentos de consumo humano. S/. 390

Anexo 5: Diagrama de flujo para la elección de los PCC



Elaboración Propia

Anexo 6: Análisis de peligros/medidas preventivas

Análisis de peligros/medidas preventivas		
Categoría del proceso: Alimentos precocidas		
Productos: Papas prefritas y precocidas		
Actividad	Peligros Biológicos (B) Químico (Q) Físico (F)	Métodos preventivos
Recepción de pedidos	B (crecimiento microbiológico) - insuficiente control de temperatura. Este puede provocar un crecimiento microbiológico inaceptable.	Mantener el producto a una temperatura lo suficientemente baja, como para que no haya crecimiento bacteriológico
	F (golpes del producto) los golpes pueden originar cortes en las papas; lo que las hace más propensas a contaminarse.	Hacer una inspección visual del estado e integridad de los contenedores que llegan.
	B (crecimiento por contacto) - El estado del contenedor con el que llega la papa puede ser causa de su contaminación.	Aceptar únicamente a proveedores certificados para sus contenedores.
Almacenaje de materia prima	B (crecimiento microbiológico) - insuficiente control de temperatura. Este puede provocar un crecimiento microbiológico inaceptable y limpieza de los racks.	Monitorear la temperatura del almacén de materia prima y asegurarse que la papa no exceda el nivel máximo de crecimiento bacteriológico. La temperatura se debe mantener debajo de los 18° C.
Congelado	B (contaminación) - Las maquinas utilizadas, en el proceso, puede contaminar a las papas de microorganismos.	Análisis microbiológico de los materiales utilizados e inspección visual del estado de los recipientes.
	No mantener la temperatura de los productos a un nivel aceptable, puede ocurrir el crecimiento microbiológico.	Monitorear que la temperatura permanezca en 18° C ± 1, para que se pueda limitar el crecimiento microbiológico.
Envío	B (crecimiento microbiológico) - Potencial para el incremento de la flora bacteriana y patógenos puedan proliferar durante el transporte.	Mantener el producto a una temperatura lo suficientemente baja, como para que no haya crecimiento bacteriológico

Elaboración Propia