

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



ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE PROTEÍNA EN POLVO A BASE DE POTA (*DOSIDICUS GIGAS*) DIRIGIDA AL CONSUMO HUMANO EN EL MERCADO NACIONAL

Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Juan Diego Fernández Villafán

Código 20120490

Gonzalo Torrado Pinzás

Código 20121279

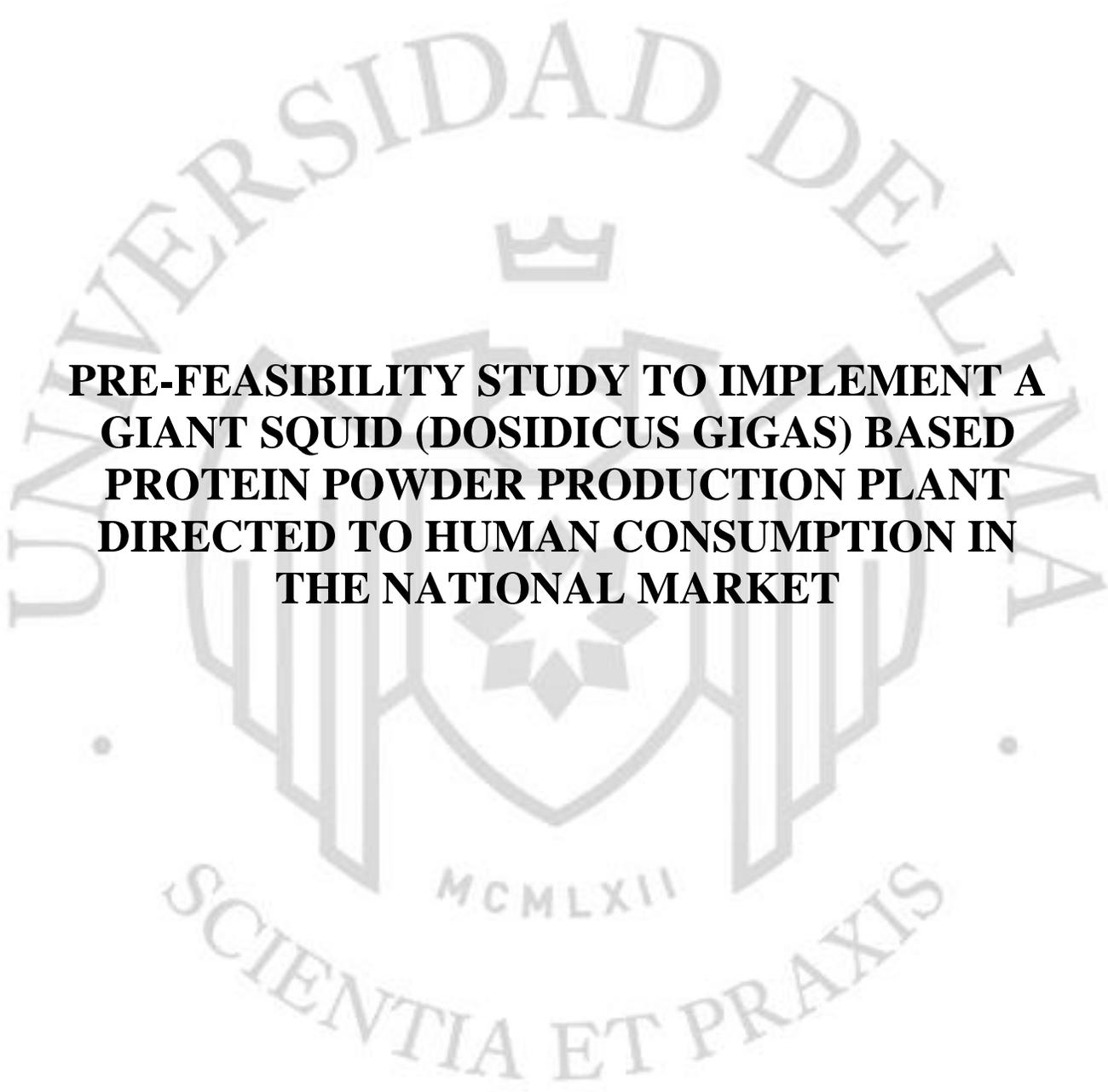
Asesor

Luis Moy Vargas

Lima - Perú

Agosto - 2019





**PRE-FEASIBILITY STUDY TO IMPLEMENT A
GIANT SQUID (DOSIDICUS GIGAS) BASED
PROTEIN POWDER PRODUCTION PLANT
DIRECTED TO HUMAN CONSUMPTION IN
THE NATIONAL MARKET**

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
1.3. Alcance y limitaciones de la investigación.....	4
1.4. Justificación del tema	4
1.5. Hipótesis de trabajo	6
1.6. Marco referencial de la investigación.....	6
1.7. Marco conceptual	7
CAPÍTULO II. ESTUDIO DE MERCADO	10
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado	10
2.1.1. Definición comercial del producto	10
2.1.2. Principales características del producto.....	11
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	14
2.1.4. Análisis del sector.....	14
2.1.5. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado	16
2.1.6. Modelo de Negocio (Canvas).....	17
2.2. Análisis de la demanda.....	18
2.2.1. Demanda histórica	18
2.2.2. Demanda potencial	20
2.2.3. Demanda mediante fuentes secundarias.....	22
2.2.4. Proyección de la Demanda	24
2.2.5. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto	25
2.3. Análisis de la oferta	26
2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	26
2.3.2. Competidores actuales y potenciales	29

2.4. Determinación de la Demanda para el proyecto.....	31
2.4.1. Segmentación del mercado.....	33
2.4.2. Selección de mercado meta	38
2.4.3. Demanda Específica para el Proyecto	38
2.5. Definición de la Estrategia de Comercialización.....	39
2.5.1. Políticas de comercialización y distribución	39
2.5.2. Publicidad y promoción.....	41
2.5.3. Análisis de precios.....	43
2.6. Análisis de Disponibilidad de los insumos principales	44
2.6.1. Características principales de la materia prima	44
2.6.2. Disponibilidad de la materia prima	45
2.6.3. Costos de la materia prima	45
CAPÍTULO III. LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	46
3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización	46
3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	50
3.3. Evaluación y selección de localización	52
3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización	52
3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización	54
CAPÍTULO IV. TAMAÑO DE PLANTA	60
4.1. Relación tamaño-mercado	60
4.2. Relación tamaño-recursos productivos.....	60
4.3. Relación tamaño-tecnología	61
4.4. Relación tamaño-inversión	61
4.5. Relación tamaño-punto de equilibrio	62
4.6. Selección del tamaño de planta	63
CAPÍTULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	64
5.1. Definición técnica del producto.....	64
5.1.1. Especificaciones técnicas del producto	64
5.1.2. Composición del producto.....	65
5.1.3. Diseño gráfico del producto	67
5.1.4. Regulaciones técnicas al producto.....	68

5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción	68
5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida	68
5.2.2. Proceso de producción.....	71
5.3. Características de las instalaciones y equipos	78
5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos.....	78
5.3.2. Especificaciones de la maquinaria.....	80
5.4. Capacidad instalada	86
5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada.....	86
5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas	87
5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	88
5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto....	88
5.5.2. Estrategias de mejora.....	91
5.6. Estudio de Impacto Ambiental	91
5.7. Seguridad y Salud ocupacional.....	94
5.8. Sistema de mantenimiento.....	97
5.9. Programa de producción	99
5.9.1. Factores para el programación de la producción	99
5.9.2. Programa de producción.....	101
5.10. Requerimiento de insumos, servicios y personal.....	103
5.10.1. Materia prima, insumos y otros materiales.....	103
5.10.2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	107
5.10.3. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos	108
5.10.4. Servicios de terceros.....	108
5.11. Disposición de planta.....	110
5.11.1. Características físicas del proyecto.....	110
5.11.2. Determinación de las zonas físicas requeridas	111
5.11.3. Cálculo de áreas para cada zona	113
5.11.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización	117
5.11.5. Disposición general	116
5.11.6. Disposición de detalle.....	117
5.12. Cronograma de implementación del proyecto.....	124

CAPÍTULO VI. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	126
6.1. Formación de la Organización empresarial	126
6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios	126
6.3. Estructura organizacional	129
CAPÍTULO VII. ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.....	130
7.1. Inversiones.....	130
7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	130
7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo).....	131
7.2. Costos de producción.....	133
7.2.1. Costos de las materias primas.....	133
7.2.2. Costo de la mano de obra directa.....	133
7.2.3. Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectas, mano de obra indirecta y costos generales de planta)	134
7.3. Presupuestos Operativos.....	135
7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas.....	135
7.3.2. Presupuesto operativo de costos	136
7.3.3. Presupuesto operativo de gastos	137
7.4. Presupuestos Financieros.....	137
7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda.....	137
7.4.2. Presupuesto de Estado Resultados.....	138
7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera	139
7.4.4. Flujo de caja de corto plazo	140
7.5. Flujo de fondos netos.....	141
7.5.1. Flujo de fondos económicos.....	141
7.5.2. Flujo de fondos financieros	142
CAPÍTULO VIII. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO.....	143
8.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	143
8.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	144
8.3. Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	144

8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto	145
CAPÍTULO IX. EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	148
9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto	148
9.2. Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, generación de divisas).....	148
CONCLUSIONES	151
RECOMENDACIONES	152
REFERENCIAS.....	153
BIBLIOGRAFÍA	158
ANEXOS.....	163



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2. 1 Propiedades y características del producto	10
Tabla 2. 2	17
Tabla 2. 3 Cálculo de la Demanda de Suplementos Proteicos.....	19
Tabla 2. 4 Participaciones de empresas consideradas (S/.).....	19
Tabla 2. 5 Cálculo de la Demanda Potencial de Pota	22
Tabla 2. 6 Cálculo de indicadores relativos a la DIA	24
Tabla 2. 7 Cuadro de proyección de la demanda del producto	25
Tabla 2. 8 Participación de mercado de empresas	30
Tabla 2. 9 Proyección de la Demanda del Proyecto	32
Tabla 2. 10 Distritos segmentados	33
Tabla 2. 11 Cuadro resumen de segmentación demográfica	36
Tabla 2. 12 Precios de proteínas por marca	38
Tabla 2. 13 Precios de proteínas por marca	44
Tabla 3. 1 Temperatura Mínima, Máxima y Promedio por Departamento (°C)	48
Tabla 3. 2 Distancia a Lima por Departamento	49
Tabla 3. 3 Cuadro logístico por alternativa de macrolocalización	50
Tabla 3. 4 Costo por metro cuadrado de locales/terrenos por departamento.....	50
Tabla 3. 5 Designación de letras para los factores de macrolocalización.....	52
Tabla 3. 6 Escala de puntaje para factores	53
Tabla 3. 7 Matriz de enfrentamiento de factores	53
Tabla 3. 8 Escala de puntaje para alternativas	53
Tabla 3. 9 Evaluación de alternativas de macro localización	54
Tabla 3. 10 Índice de Robos	56
Tabla 3. 11 Costo del Metro Cuadrado de terreno.....	56
Tabla 3. 12 Disposición de Residuos	57
Tabla 3. 13 Cercanía al Puerto.....	57
Tabla 3. 14 Leyenda de factores de micro localización.....	58
Tabla 3. 15 Escala de puntuación de factores de micro localización	58

Tabla 3. 16 Matriz de enfrentamiento de micro localización	58
Tabla 3. 17 Evaluación de alternativas de micro localización.....	59
Tabla 4. 1 Determinación del tamaño mercado	60
Tabla 4. 2 Cálculo de la capacidad de la operación de lavado (en kg/hora).....	61
Tabla 4. 3 Información preliminar para Escalamiento de Williams	62
Tabla 4. 4 Elaboración del Tamaño – Punto de Equilibrio.....	63
Tabla 4. 5 Determinación del tamaño óptimo de planta	63
Tabla 5. 1 Especificaciones técnicas de la proteína en polvo de pota	64
Tabla 5. 2 Composición Química de la Pota (Drosophila Gigas)	65
Tabla 5. 3 Composición Física de la Pota (Drosophila Gigas).....	65
Tabla 5. 4 Composición Mineral de la Pota (Drosophila Gigas).....	66
Tabla 5. 5 Composición Mineral de la pota de otros minerales	66
Tabla 5. 6 Composición química de la proteína en polvo de pota.....	66
Tabla 5. 7 Composición de Minerales	67
Tabla 5. 8 Aditivos requeridos para elaboración del producto	68
Tabla 5. 9 Especificaciones Técnicas de Máquina Mezcladora	80
Tabla 5. 10 Especificaciones Técnicas de Máquina Cernidora	81
Tabla 5. 11 Especificaciones Técnicas de Máquina Licuadora/Calentador	82
Tabla 5. 12 Especificaciones Técnicas de Máquina Filtradora	83
Tabla 5. 13 Especificaciones Técnicas de Máquina Secadora.....	84
Tabla 5. 14 Especificaciones Técnicas de Máquina Centrífuga	85
Tabla 5. 15 Cálculo de la Capacidad Instalada.....	86
Tabla 5. 16 Cálculo de Número de Máquinas y Operarios.....	87
Tabla 5. 17 Hoja de análisis de riesgos.....	89
Tabla 5. 18 Sistema HACCP	90
Tabla 5. 19 Matriz de Leopold de la empresa.....	93
Tabla 5. 20 Matriz IPER de la empresa	96
Tabla 5. 21 Plan de Mantenimiento de la Empresa	98
Tabla 5. 22 Programa de Producción Anual de Proteína de Pota	102
Tabla 5. 23 MRP de pota fresca para el último año.....	104
Tabla 5. 24 MRP de Sacarosa para el último año	104

Tabla 5. 25 MRP de Polifosfatos para el último año	105
Tabla 5. 26 MRP de Sucralosa para el último año.....	105
Tabla 5. 27 MRP de Conservantes para el último año.....	106
Tabla 5. 28 MRP de Envases	106
Tabla 5. 29 MRP de Cajas para el último año	107
Tabla 5. 30 Cálculo del consumo de energía eléctrica	107
Tabla 5. 31 Consumo anual de agua de la planta para el último año.....	108
Tabla 5. 32 Cálculo de áreas productivas por Guerchett	113
Tabla 5. 33 Cálculo de área requerida almacén de materias primas.....	114
Tabla 5. 34 Cálculo de volumen requerido en bodega	115
Tabla 5. 35 Cálculo del área mínima requerida en bodega.....	115
Tabla 5. 36 Cálculo del área del almacén de productos terminados.....	116
Tabla 5. 37 Área de la planta por zona	116
Tabla 5. 38 Leyenda de letras del diagrama relacional.....	120
Tabla 5. 39 Código para motivos del diagrama relacional	120
Tabla 5. 40 Símbolos de actividades en diagrama relacional	121
Tabla 7. 1 Cálculo de la Inversión Tangible.....	130
Tabla 7. 2 Cálculo de la Inversión Intangible.....	131
Tabla 7. 3 Cálculo del Ciclo de Caja	132
Tabla 7. 4 Cálculo del Capital de Trabajo	132
Tabla 7. 5 Detalle de los costos directos.....	133
Tabla 7. 6 Cálculo de los beneficios sociales asumidos por el empleador	134
Tabla 7. 7 Determinación del costo de Mano de Obra (en S/.).....	134
Tabla 7. 8 Detalle de los Costos Indirectos de Fabricación (en S/.).....	135
Tabla 7. 9 Cálculo del Valor de Venta al Mayorista	135
Tabla 7. 10 Presupuesto de Ventas	136
Tabla 7. 11 Presupuesto de Costo de Ventas	136
Tabla 7. 12 Presupuesto de Costos y Gastos	136
Tabla 7. 13 Presupuesto de Mano de Obra Administrativa (en S/.)	137
Tabla 7. 14 Presupuesto de Gastos Operativos (en S/.).....	137
Tabla 7. 15 Presupuesto de Servicio de Deuda (en S/.).....	138

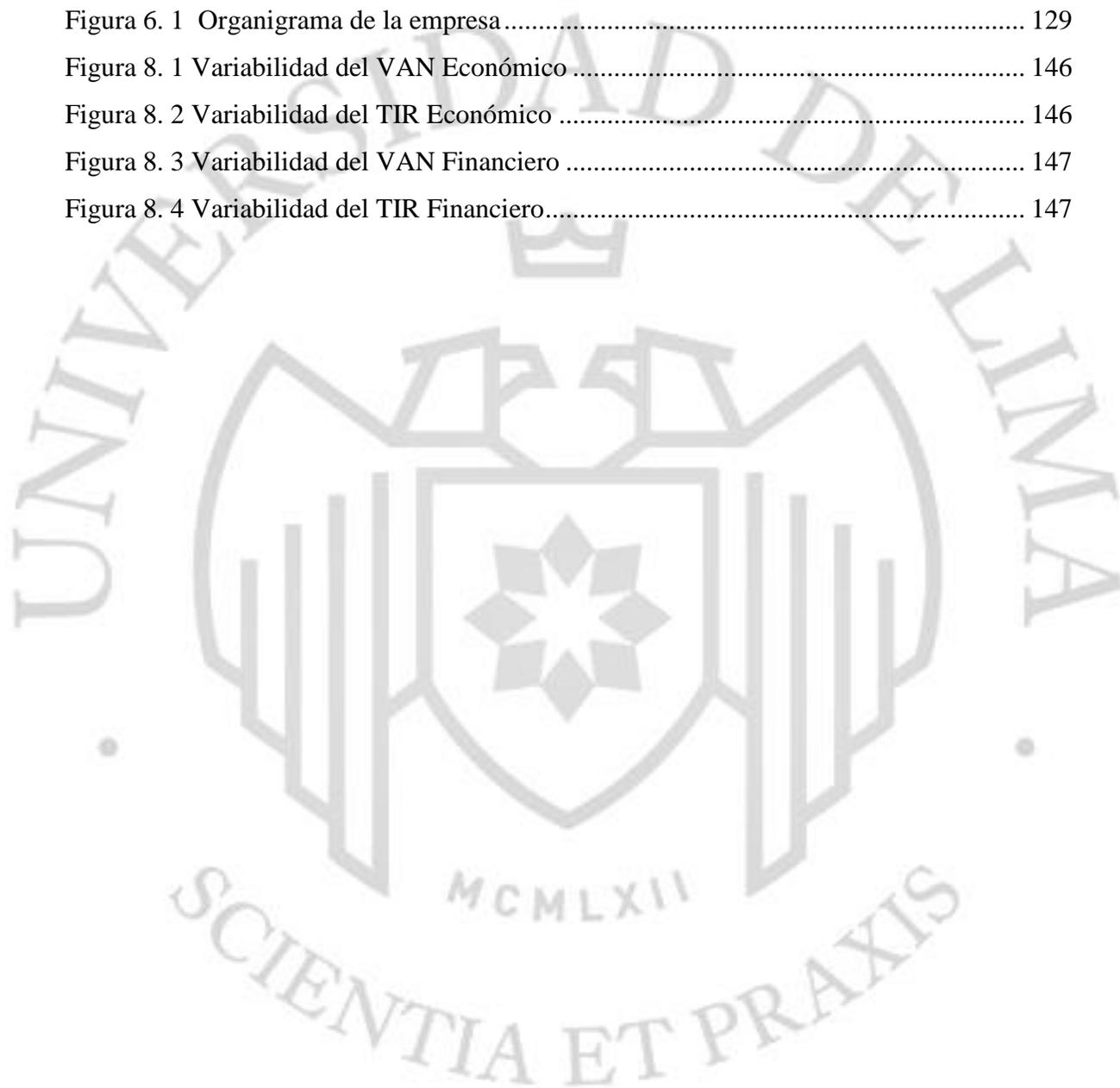
Tabla 7. 16 Presupuesto de Estado de Resultados	139
Tabla 7. 17 Presupuesto de Estado de Situación Financiera.....	139
Tabla 7. 18 Presupuesto de Flujo de Caja para el primer año (en S/).....	140
Tabla 7. 19 Flujo de fondos económicos	141
Tabla 7. 20 Flujo de fondos financieros (en S/).....	142
Tabla 8. 1 Cálculo del COK.....	143
Tabla 8. 2 Indicadores de Evaluación Económica.....	143
Tabla 8. 3 Indicadores de Evaluación Financiera	144
Tabla 8. 4 Indicadores Económicos y Financieros del Proyecto	144
Tabla 8. 5 Cálculo del Valor Agregado	149



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2. 1 Imagen referencial de la presentación y el producto básico proteína en polvo de pota.....	11
Figura 2. 2 Fórmula para cálculo de tamaño muestral.....	22
Figura 2. 3 Gráfico de proyección de la demanda del producto	25
Figura 2. 4 Actividad física por edad.....	34
Figura 2. 5 Actividad física por nivel ocioeconómico.....	36
Figura 2. 6 Abastecimiento para producción de proteína en polvo	40
Figura 2. 7 Cadena de Distribución de Proteína en Polvo	40
Figura 2. 8 Tendencia histórica de precios de la proteína	43
Figura 2. 9 Desembarques de pota a nivel nacional entre 1990 y 2013	45
Figura 3. 1 Ubicación gráfica de la pota.....	46
Figura 3. 2 Puntos de afloramiento de la pota	47
Figura 5. 1 Diseño del producto (proteína en polvo).....	67
Figura 5. 2 Diagrama de Operaciones del Proceso de Producción de Proteína en Polvo a Base de Pota.....	75
Figura 5. 3 Balance de Materia de la Empresa	77
Figura 5. 4 Imagen de Máquina Mezcladora	80
Figura 5. 5 Máquina Cernidora.....	81
Figura 5. 6 Máquina Licuadora/Calentadora	82
Figura 5. 7 Máquina Filtradora	83
Figura 5. 8 Máquina Secadora	84
Figura 5. 9 Máquina Centrífuga.....	85
Figura 5. 10 Estructura del equipo HACCP	91
Figura 5. 11 Cadena de Suministro del Proyecto de Planta.....	100
Figura 5. 12 Estacionalidad del ejercicio físico por mes	102
Figura 5. 13 Diagrama de Gozinto de la Caja de Proteína	103
Figura 5. 14 Plano de disposición general	117
Figura 5. 15 Diagrama de señalizaciones de seguridad de la planta.....	119

Figura 5. 16 Análisis relacional de la planta.....	122
Figura 5. 17 Diagrama relacional de la planta	123
Figura 5. 18 Detalle de la zona productiva de la planta.....	124
Figura 5. 19 Diagrama de Gantt del proyecto.....	125
Figura 6. 1 Organigrama de la empresa.....	129
Figura 8. 1 Variabilidad del VAN Económico	146
Figura 8. 2 Variabilidad del TIR Económico	146
Figura 8. 3 Variabilidad del VAN Financiero	147
Figura 8. 4 Variabilidad del TIR Financiero.....	147



RESUMEN EJECUTIVO

Con el pasar de los años, la consciencia por la salud física y estética ha aumentado, producto del auge del estilo de vida saludable. Con esto, las cadenas de suplementos deportivos se han visto favorecidas al poder incrementar las ventas de sus productos a nivel mundial; sin embargo, en Perú se enfoca principalmente en los sectores altos, con mayor poder adquisitivo. Lamentablemente, muchas personas de los estratos socioeconómicos más bajos no tienen acceso a suplementos deportivos que permitan complementar su entrenamiento físico o deporte. Sin embargo, en el caso del Perú se cuenta con una realidad en la cual la mayor parte de los suplementos deportivos, puntualmente marcas de proteína de calidad son importadas y no de fabricación local, destacando marcas como Gold Standard Whey o Carnivore.

En el presente proyecto de prefactibilidad se busca aprovechar el recurso *Dosidicus gigas*, o con nombre común *pota*, el cual es ofrecido como materia prima a un bajo costo en el mercado por su amplia disponibilidad en el litoral costero, y de esta manera poder fabricar un suplemento de bajo precio, que llega con un precio de S/.120 al consumidor final, cuando el promedio de suplementos está en S/.250 – S/.300 (tamaño de 3kg). De esta manera podemos dirigirnos a los sectores socioeconómicos B y C, los cuales se encuentran desatendidos, ya que están interesados en adquirir suplementos alimenticios, pero actualmente no poseen los recursos suficiente.

El proyecto realizado abarca un plan de investigación, un estudio de mercado para entender al consumidor objetivo y en el cual se determinó que existe demanda suficiente. Cuenta, también, con un capítulo de localización de planta y se determinó que el Callao es el lugar ideal para establecer la empresa. Abarca el estudio del proceso productivo que permitió asegurar que el proyecto es tecnológicamente viable, y termina con un análisis económico y financiero donde se obtiene un VAN positivo tanto en el flujo económico como en el financiero. Todo esto permitió confirmar que el proyecto será rentable para los accionistas y que no solo tendrá un impacto positivo para estos, sino para la sociedad como se puede ver en el capítulo IV, esto debido a los altos niveles de inversión requeridos.

Palabras clave: Pota - *Dosidicus Gigas*, Proteína, Suplementos, Perú, Prefactibilidad

EXECUTIVE SUMMARY

Over the years, the awareness of physical and aesthetic health has increased as a result of the healthy lifestyle boom. With this, sports supplement chains have been favored and increased their sales globally; however, in Peru these are mainly targeted to the top economic sectors, the ones with greater purchasing power. Unfortunately, many people from the lower socio-economic strata do not have access to sports supplements that complement their physical training or sports. Peru is not the exception; most of the sports supplements in this country, specially protein brands, are imported and not made by local manufacturers. Some of the most renown brands are Gold Standard Whey and Carnivore.

This project seeks to take advantage of the giant squid *Dosidicus gigas*, commonly known as “pota” in this country, which is offered as a raw material at a low cost in the market due to its wide availability on the coastal zone, and in this way to be able to manufacture a supplement of low price. It will come at a price of S/.120 to the final consumer, when the average supplement is between S/. 250 and S/. 300 (3kg size). In this way, we can target the socioeconomic sectors B and C, which are now unattended, this is due to they are interested in acquiring protein supplements, but they do not have the required income to buy those that are imported.

The prefeasibility project encompasses a research plan, a market study to understand the target consumer and to determine that there is sufficient demand. It also has a chapter to determine the ideal location of the plant and Callao was the result of this analysis. It also covers the study of the technological viability, and ends with an economic and financial analysis in which a positive VAN was obtained in both the economic and financial flows. All these allowed to confirm that the project will be profitable for the shareholders, and that this project will not only have a positive impact for these investors, but also for society as it can be seen in chapter IV, this is due to the high level of capital required.

Key Words: Giant Squid - *Dosidicus Gigas*, Protein, Supplements, Peru, Prefeasibility

CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática

Con el pasar de los años, las personas alrededor del mundo han ido preocupándose más por su salud y por su apariencia física. Ello ha desencadenado en la realización de mayor actividad física por parte de los ciudadanos a nivel mundial. La cantidad de personas que caminan al menos 10 minutos diarios ha aumentado de 56% en el 2005 a 62% en el 2010 (Centers for Disease Control and Prevention, 2012). Además, según un estudio de Datum Internacional del 2014, el 41% de la población latinoamericana hace ejercicio frecuentemente, a su vez que el 28% con menor frecuencia (Datum Internacional, 2014). Por ello, el consumo de suplementos y vitaminas se ha incrementado paralelamente, alcanzando un crecimiento estimado del 3,8% a nivel mundial del 2015 al 2016, y se espera que crezca 3,45%, en promedio por año, hasta el 2020 (Euromonitor International, 2016).

La suplementación con proteína (en presentaciones de polvo, pastillas, etc.) resulta vital para las personas que realizan actividad física moderada a alta, pues al ser consumida después de la actividad permite una mayor regeneración de tejidos musculares, y al ser consumida durante la realización del ejercicio, permite un mayor rendimiento y mejor calidad de entrenamiento. En el estudio “Effect of a Carbohydrate-Protein Supplement on Endurance Performance During Exercise of Varying Intensity”, se hizo un experimento a un grupo de ciclistas entre 22 a 30 años, y se obtuvo que el grupo que consumió suplementos de proteína y carbohidrato demoró 36% más en alcanzar la fatiga física respecto a los que solo consumieron carbohidratos, y 55% más respecto a los que se les proporcionó placebo (Ivy, Res, & Sprague, 2003).

Por lo antes expuesto, resulta novedoso el lanzamiento de un suplemento proteínico que resulte sustancialmente más económico que los actualmente ofrecidos en el mercado peruano, el cual se presentará y desarrollará a lo largo del presente documento.

1.2. Objetivos de la investigación

a) Objetivo general

Desarrollar un suplemento proteínico en polvo a base de pota orientado a los sectores socioeconómicos B y C, mediante un análisis de fuentes de información y contrastando con los productos sustitutos presentes en el mercado peruano.

b) Objetivos específicos

- a) Conocer el mercado objetivo a través de un estudio de mercado que permita determinar la aceptación del producto propuesto.
- b) Determinar el proceso de producción, junto con la maquinaria y tecnología más adecuados para la elaboración de proteína en polvo a base de pota.
- c) Determinar la rentabilidad del proyecto en función a una estimación de sus costos, gastos y al precio de venta del producto.
- d) Cuantificar la inversión requerida para llevar a cabo la implementación de una planta procesadora de pota.

1.3. Alcance y limitaciones de la investigación

La presente investigación para la implementación de una planta de proteína en polvo de pota tendrá un alcance a nivel nacional, pues se tomará en consideración información de todo el país para la elaboración de cada uno de los posteriores capítulos. Asimismo, su relevancia e impacto tendrán un alcance nacional por el tipo de información y resultados que espera obtenerse.

1.4. Justificación del tema

a) Justificación Técnica

El producto propuesto, el cual atendería a la creciente demanda que se presenta, sigue un proceso de producción en el cual se parte de pota fresca, y termina en polvo de proteína. Existe evidencia que da indicios de la factibilidad del proceso, pues en la patente de Madsen,

(Estados Unidos Patente n° 4389423, 1983), se señala la invención de un proceso de producción de proteína en polvo a partir de partes internas de animales, tales como vísceras, cartílago y órganos. Siguiendo dicha línea, tal como describe Lab Nutrition, existe en el mercado una proteína de carne de res aislada, comercializada bajo la marca Carnivor de MuscleMeds, que ofrece 26g de proteína por cada ración de 37g y que además, según un artículo de Prozis, al no presentar azúcares añadidos y grasa saturada, permite una absorción más rápida de la proteína comparada con el polvo de proteína convencional de suero de leche. (Prozis, 2015)

b) Justificación Económica

Tal como se ha evidenciado en el primer capítulo del presente proyecto, el 41% de la población latinoamericana hace ejercicio frecuentemente, casi la mitad de su población, asimismo, el consumo de vitaminas y suplementos ha tenido un crecimiento quinquenal del 56.33% para el 2017 (ver subcapítulo 2.2.3.2, determinación de la demanda). Se refleja por tanto, una tendencia al aumento de la realización de actividad física, así como, consecuentemente, un incremento significativo del consumo de productos de suplementación.

Adicionalmente, en términos económicos, la proteína tiene un precio aproximado de S/ 0.85 por kg en los mercados de Lima, y, de acuerdo a lo consultado en el sitio web de Labnutrition, el precio de venta de Beef Protein Platinum (proteína en polvo a base de carne de res aislada) asciende a S/. 289 por 4,35 libras (1,97 kg). (Lab Nutrition, s.f.) Por lo tanto, se puede considerar aceptable, incluso bueno, un precio del producto propuesto de S/.120, ante lo cual, por la relación precio/costo MP, hay indicios que conllevan a un posible producto rentable.

c) Justificación Social

El lanzamiento del producto al mercado implica la elaboración del mismo, mediante la instalación de una planta de producción. Este suceso generará mayores puestos de trabajo, y permitirá aumentar la PEA.

Por otro lado, el nivel de ingresos promedio mensual por hogar del principal segmento del mercado (nivel socioeconómico C), según un estudio de IPSOS, es de S/. 1.438 (IPSOS Apoyo, 2011) . Ante esto, si se toma como referencia el mencionado producto Beef Protein Platinum, de un precio de S/ 289, el cual trae 60 raciones, y considerando que, en promedio, según Bodybuilding, una persona que realiza actividad física moderada toma 2 raciones de proteína al día (escenario conservador), implicaría una duración del producto de 1 mes (BodyBuilding, 2010). Considerando el nivel de ingresos del segmento de mercado objetivo, resulta poco probable que puedan consumir un producto de dicho precio. Por lo tanto, el producto en proyecto permitiría satisfacer una necesidad para un público que actualmente difícilmente puede acceder a un suplemento proteínico de dicha índole.

1.5. Hipótesis de trabajo

La implementación de una planta productora de proteína en polvo a base de pota dirigida al consumo humano en el mercado nacional es viable porque existe un segmento de mercado no atendido dispuesto a consumir el producto, además existe un proceso para su elaboración y, adicionalmente, es rentable por su bajo precio comparado a la competencia.

1.6. Marco referencial de la investigación

Dentro de los materiales a consultar para la elaboración de la pre factibilidad de una planta procesadora de proteína en polvo en pota, se tomarán como referencia las siguientes tesis de investigación:

- **“Estudio Tecnológico de la Gallinaza para la Obtención de Suplemento Proteico para Alimentos Balanceados”** (Universidad de Lima, 1989, Pedro Gonzalo Mercado Velásquez, 664.76/M4/T)

Contiene información referente al proceso de producción de gallinaza deshidratada, la cual menciona múltiples teorías y métodos de secado. Dicho proceso será de suma importancia en la planta propuesta, por lo cual será un material de consulta en dicho tema.

- **“Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de pota sazónada-congelada”** (Universidad de Lima, 2012, Eduardo Leveau Melendez, 664.94/L33/T)

Al tratar con la misma materia prima que la del presente proyecto (pota), se cuenta con información del estudio de mercado, la localización y diversa información que resulta relevante para emprender la pre-factibilidad.

- **“Estudio de pre-factibilidad de producción y exportación de conservas de pota a China y España”** (Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013, Pamela Guiliana Valenzuela Tipián y Karen Natali Terán Guzmán)

Contiene otro tipo de información en comparación a la anterior tesis, pues incluye un análisis del microentorno y en general tiene también otro enfoque respecto a la industrialización de la pota (como los criterios de localización de la planta), por lo cual permite realizar un análisis comparativo para optar por lo más adecuado para el presente trabajo de investigación.

1.7. Marco conceptual

El presente proyecto de investigación, como ya se mencionó, implica la transformación de pota fresca a proteína en polvo con función de suplementación. Por lo tanto, considerando el proceso de producción, el producto y sus consumidores, es necesario conocer los siguientes términos:

- Aminoácido: Es una molécula orgánica básica, la cual mediante uniones ramificadas con otros amino ácidos (formando péptidos) pueden formar una proteína. Sin embargo, los aminoácidos también forman otro tipo de compuestos, los cuales son esenciales para el ser humano. (FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2017)
- Carbohidrato: Es un macronutriente básico, que constituye parte de la alimentación de las personas. Existen varios tipos, entre ellos, por ejemplo, almidones, azúcares y fibra. Su principal función es, al ser descompuesta por el organismo humano, la de brindar energía. Sin embargo, el exceso de consumo de cualquier macronutriente, que exceda lo sugerido para una dieta, conlleva al almacenamiento de energía, la cual se convierte posteriormente en grasa y ocasiona un aumento de peso. (Medline Plus, 2016) (FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2017)

- Decantador: Es un equipo industrial que permite la separación física de dos compuestos de diferente densidad, quedando el más denso al fondo del recipiente. En el presente proyecto, la etapa de decantación resulta fundamental para eliminar todos los sólidos y residuos, y seguir tratando el líquido (previo calentamiento de la materia prima) en el proceso. (Hidritec, 2016)
- Grasa: Es un macronutriente esencial para el organismo humano. Se subdivide a su vez en grasas insaturadas, las cuales son favorables e indispensables en la alimentación, y las saturadas, las cuales deben ser evitadas. Las grasas tienen un alto contenido calórico, aproximadamente 9 calorías por gramo. Dentro del campo de la suplementación, los suplementos más bajos en grasas saturadas tienen mejor reputación, por lo cual es favorable la pota como materia prima, al presentar bajos niveles de grasa como se vio anteriormente en capítulos anteriores. (FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2017)
- Pota: Es un animal marino perteneciente a la familia del calamar, también es conocido como calamar gigante, cuyo nombre científico es *dosidicus gigas*. Como se mencionó en el presente capítulo, en su composición tiene 33% de proteína, y 1% de grasas y carbohidratos. Su habitat está distribuida en los países del Pacífico Este, incluyendo Perú, y su periodo de mayor gestación es en primavera y verano (Carbajal, 2009).
- Proteína: Es un macronutriente esencial dentro de la dieta de las personas. Se forman a partir de la unión de varios aminoácidos. Tienen varias funciones dentro del cuerpo humano, entre las cuales destacan defensa contra organismos extraños y permitir el proceso de regeneración muscular. Es el componente fundamental de las dietas para personas que quieren desarrollar masa muscular. (FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2017)
- Suplemento: Dentro de la rama del entrenamiento y deporte, un suplemento es todo aquello en distintas presentaciones (polvo, pastillas, líquidos, etc.) que permiten mejorar la calidad del entrenamiento o los efectos relacionados al mismo. Pueden ser

de pre o post entrenamiento (incluso durante). En el caso de las proteínas en polvo, pueden tomarse antes o después, con la finalidad de lograr una mayor recuperación y generación muscular. (EFSA - European Food Safety Authority, 2018)



CAPÍTULO II. ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1. Definición comercial del producto

En el presente estudio, se tiene por finalidad desarrollar un suplemento proteínico en polvo (producto básico), elaborado a base de pota, los cuales son especies de moluscos de la clase Cephalopoda, similares al calamar. Dicho producto estará dirigido a los sectores socioeconómicos B y C principalmente, tomando como base su cómodo precio en relación a la competencia. Tiene como CIU el 1079 (Elaboración de otros productos alimenticios n.c.p). La partida arancelaria de la pota, su materia prima, es la número 0307490000, “Demás jibias, globitos, calamares y potas, congeladas, secas, saladas o en salmuera”.

Dentro de su composición, la pota preparada tiene aprox. 33% de proteína, y alrededor de 1% de carbohidratos y grasas. (Kerns, s.f.) El producto final será un envase de proteína de 3 kg (producto real), el cual contendrá una cuchara para que el consumidor se sirva, la cual delimitará porciones de 30g. En dichas porciones, se espera lograr un contenido de proteínas de al menos 20g. Finalmente, el producto final puesto en el punto de venta vendrá con un manual de usuario con recomendaciones de uso por primera compra (previa validación con DNI en tienda), y junto con el teléfono de contacto en la etiqueta del producto, vendrían a representar el producto aumentado. A continuación, se muestra un cuadro que resume las propiedades y características del producto:

Tabla 2. 1 Propiedades y características del producto

Característica	Descripción
Presentación	Envases plásticos de 3kg (referencia: similar al producto Whey Gold Standard 5lb)
Forma	En polvo
Color	gris claro
Sabor	ligeramente amargo
Precio sugerido al público	S/. 120.00

Elaboración Propia

Adicionalmente, se muestra la partida arancelaria del producto, así como imagen referencial del producto, tanto su presentación (el envase) como el producto básico en sí (el polvo):

Figura 2. 1

Imagen referencial de la presentación y el producto básico proteína en polvo de pota



Fuente: Ozark Natural Foods (2016)
Elaboración Propia

2.1.2. Principales características del producto

2.1.2.1. Usos y características del producto

La proteína en polvo a base de pota, tal como se indicó en capítulos anteriores, es un producto dirigido, principalmente, a personas deportistas o que realizan actividad física.

De ahí se desprende sus dos principales usos, los cuales se detallarán a continuación:

a) Suplemento Deportivo

Su principal uso es como suplemento deportivo, es decir, de suplir al organismo de proteína de rápida ingesta ya sea tras la realización de actividad física, durante o antes de su ejecución. Si se toma después de la actividad física tiene la función de contribuir a la reposición de tejidos musculares, además, de acuerdo a PrecisionNutrition, la proteína como suplemento también permite que ocurra el proceso de hipertrofia, el cual es un crecimiento y adaptación del músculo al ejercicio a través de la descomposición de la proteína. Para ello, se requiere proteína como materia prima.

Por otro lado, de acuerdo al nutricionista Brooke Kugler, si se toma la proteína antes del entrenamiento, acompañada de una fuente de carbohidratos, esta puede ser un

complemento que le otorgue más fortaleza física al consumidor y permita alcanzar mejores resultados en el desempeño de la actividad a realizar.

b) Reemplazo de Comidas

La proteína puede servir para reemplazar una comida, aunque esta acción no es muy recomendada pues, según el doctor Keri Gans, la proteína está compuesta esencialmente de un ingrediente (proteína) y una comida rica nutricionalmente tiene varios elementos. Por lo tanto, es sugerido, en este escenario, tener la proteína como snack, o como para fortalecer la ingesta de proteína en una comida como por ej., acompañarla de cereales y almendras.

2.1.2.2. Bienes sustitutos y complementarios

2.1.2.2.1 Bienes sustitutos

Los bienes sustitutos para la proteína en polvo, son básicamente aquellos que proveen al consumidor de proteína, proveniente de otras fuentes de alimento. Por lo tanto, sus dos grandes categorías de sustitutos son las siguientes:

a) Proteína del mundo animal

En esta categoría, entran todos los alimentos con alto contenido de proteína proveniente de animales. Algunos ejemplos de proteína animal directa son: carne de res, carne de pollo, carne de chanco. Sin embargo, también están los derivados de animales, como por ejemplo: leche de vaca, huevos de gallina, queso fresco, etc. Para que un producto proveniente de fuente animal sea propiamente un sustituto, idealmente debe ser lo más magro posible (es decir, tener bajo contenido en grasas y carbohidratos), pues la idea de la proteína en polvo es la de ser una fuente de proteína concentrada. Por ello, derivados de animales como morcilla, chorizo, entre otros, no serían considerados sustitutos.

b) Proteína del mundo vegetal

Los vegetales vendrían a ser la otra gran categoría de alimentos que, en algunos casos, pueden ser sustitutos de la proteína en polvo. Los ejemplos más representativos son la soya y el brócoli. Sin embargo, la diferencia con la proteína animal (que es la fuente principal

además de la proteína en polvo), según un artículo escrito por Mary Jane Brown (Marzo, 2016) la proteína vegetal tiende a contener una menor cantidad de amino ácidos que la animal, por lo cual es considerada incompleta. En tal caso, sería un sustituto de menor relevancia.

2.1.2.2.2 Bienes complementarios

Para el presente producto, los productos complementarios son aquellos que sirven de acompañamiento a la proteína, y su función varía de acuerdo al uso que se le dé a la proteína. Por lo tanto, existen dos categorías de productos complementarios:

a) Suplementos deportivos complementarios

En esta categoría entran a tallar todos los suplementos disponibles en el mercado que estimulan o incrementan el rendimiento de la actividad física realizada de algún modo. Por ejemplo, complementar a la proteína con glutamina, que es un amino ácido que reduce el efecto de catabolismo (actividad del metabolismo que consiste en la reducción de moléculas), permite preservar más músculo adquirido después del entrenamiento. Otro ejemplo es el de combinar la proteína con un suplemento que contenga amino ácidos esenciales permiten otorgar un mejor efecto global al consumidor (entre otras cosas, un mantenimiento muscular, mejor recuperación, mejor efecto de catabolismo, etc.).

b) Alimentos complementarios

Los alimentos complementarios a la proteína para el caso de uso como suplemento deportivo son los que permiten una mejor recuperación del entrenamiento. Por ejemplo, el consumo de una fruta, como un plátano, permite al organismo recuperar rápidamente la energía perdida en la actividad, por lo cual resulta beneficioso, en algunos casos, su consumo junto con la proteína.

Por otro lado, cuando la proteína se usa como reemplazo de una comida, los alimentos complementarios son otros alimentos que permiten suplir al organismo de los otros nutrientes que necesita. Generalmente, suelen ser fuentes de carbohidratos, grasas y vitaminas. Existen múltiples alimentos que pueden ser complementarios. Por ejemplo, en carbohidratos están:

papa sancochada, arroz integral, camote, etc. En grasas: almendras, maní, aceite de sacha inchi, etc. En vitaminas y fibras: lentejas, garbanzos, tomate, lechuga, etc.

2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El presente estudio abarcará el departamento de Lima, perteneciente a la República del Perú. Según el INEI, tiene una superficie de 34.801,6 Km², una población de 9'989.369 personas, de los cuales 5'107.000 aproximadamente conforman la PEA. Comprende las provincias de Lima, Barranca, Cajatambo, Cañete, Canta, Huaral, Huarochirí, Huaura, Oyón y la provincia constitucional del Callao. La provincia más relevante para el estudio será Lima, dentro de la cual, las zonas (que engloban conjuntos de distritos) más relevantes serán: 1 2 4 5 6 7 8 y 10 (detalle en anexo 3).

2.1.4. Análisis del sector

Para el presente análisis, se hará uso de la herramienta de Michael Porter, la cual permite examinar el sector industrial en estudio y a su vez, determinan su competitividad.

- Amenaza de Ingreso: Dentro de esta fuerza, se han detectado 2 principales barreras de ingreso al mercado de suplementos y proteínas. En primer lugar, las empresas del sector aplican economías de escala, ya que realizan una producción masiva de sus productos y por lo tanto, disminuyen considerablemente su costo unitario de producción y de ventas. Además, aplican una diversificación relacionada, ya que venden múltiples productos dentro de la categoría. Por ejemplo, Optimum Nutrition, solo en su rama de productos de proteína ofrece 4 productos (suero de leche, caseína, huevo y mezclado). (Optimum Nutrition, s.f.) Además, se tiene altos requisitos de capital, pues el proceso de producción implica el uso de diversa maquinaria y tecnología, así como una capacidad de abastecimiento para producir y almacenar. Las empresas actuales poderosas son trasnacionales que cubren esta barrera.
- Intensidad de Rivalidad entre los Competidores Existentes: Respecto a la competencia del sector, esta se ve impactada por un gran número de competidores, los cuales tienen una participación de mercado fraccionada. En el Perú, de acuerdo a cifras de

Euromonitor, la empresa con mayor participación (Herbalife Peru SRL) cuenta con 25,9% de mercado, sin embargo, el segundo lugar, Sanexim SAC, tiene apenas 8,0% (Euromonitor Internacional). Este suceso, junto con la madurez del mercado, desencadena en un crecimiento lento del sector industrial. Finalmente, también existen fuertes barreras de salidas, por todos los activos especializados que involucran el proceso de producción y la mano de obra contratada que no es tan fácil despedir.

- Presión de Productos Sustitutos: Al tratarse de un sector bastante fraccionado, con múltiples marcas y diversidad de productos, todos en su mayoría dirigidos al mismo sector socioeconómico (clases media/altas y altas), se presentan productos de altos precios los cuales podrían verse afectados considerablemente por un producto sustituto de precio más bajo, como claras de huevo concentradas; pero estos sustitutos naturales no tiene la efectividad de las proteínas concentradas. Sin embargo, este impacto podría verse atenuado si el sector decide tomar acciones colectivas como campañas publicitarias. Este último suceso es factible al tratarse de muchas empresas con productos similares que no quieren perder sus márgenes de ganancia.
- Poder Negociador de los Compradores: Respecto a esta fuerza, existen 3 características que más describen al presente sector. El nivel de concentración de los compradores no es alto en comparación al número de empresas, pues es un mercado fraccionado, tal como se vio al analizar la rivalidad entre los competidores existentes. Respecto a la estandarización de los productos, podría decirse que es alta, pues, por ejemplo, en el caso de proteínas, puede que una marca ofrezca distintos aminoácidos o vitaminas que otra, pero en esencia todas se centran en ofrecer proteína al consumidor, sin ser muy relevante los complementos adicionales. Finalmente, se enfrentan bajos costos por cambiar de proveedor, pues se trata de consumidores finales que fácilmente pueden cambiar de producto, ya que los distribuidores, como Lab Nutrition, ofrecen un surtido de marcas. Por lo tanto, los compradores pueden ejercer poder de compra sobre las empresas del sector.

- Poder de Negociación de los Proveedores: En este caso los principales proveedores para este proyecto serían los vendedores de pota en los centros de acopio. Perú es un gran productor de pota y esto hace que el precio de este insumo sea muy reducido. Al ser un recurso abundante, el poder de negociación es bajo para los proveedores.
- En resumen, se puede concluir que el sector es medianamente complicado, esto es tomando en cuenta que las barreras de ingreso son elevadas debido al gran capital y el posicionamiento de las marcas actuales, esto último es el motivo de una fuerte rivalidad entre competidores; sin embargo, se buscará enfocarse a un sector poco atendido por estas empresas. Además los compradores cuentan con un elevado poder de negociación. Por otro lado, los sustitutos y proveedores presentan poco riesgo para proyecto, por las consideraciones mencionadas en cada punto.

2.1.5. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado

La metodología de investigación de mercado implicará el cálculo de la demanda del proyecto a través del cálculo de la participación que tiene la línea del producto (suplemento proteico) dentro de la categoría (suplementos y vitaminas), aplicándole a esta última una serie de porcentajes o factores que terminan de ajustar su valor final. Para ello se empleará una combinación de fuentes primarias con secundarias. Se tomará como referencia bases de datos de fuentes secundarias, tales como: Euromonitor (participación demanda) y Veritrade (cálculo producción). Por otro lado, para la determinación del mercado objetivo se utilizará la página del INEI para poder obtener información estadística poblacional para la segmentación respectiva. Se desarrollará una encuesta, para obtener la intención, intensidad y frecuencia de compra de los potenciales consumidores del producto, aplicando la metodología de muestreo aleatorio al público objetivo. Finalmente, para poder proyectar la demanda, se utilizará el método de promedios.

2.1.6. Modelo de Negocio (Canvas)

Tabla 2. 2

Modelo Canvas

<p>Aliados Clave</p> <p>Los principales aliados son los clientes mayoristas. Se busca tener una excelente relación con ellos, ya que las ventas dependen directamente de esto. Por otro lado, los proveedores en menor medida son de importancia, ya que se tiene un gran poder de negociación sobre ellos, debido a que existe una gran oferta de materias primas (pota).</p>	<p>Actividades Clave</p> <p>Abastecimiento Producción Distribución Marketing Ventas</p>	<p>Propuesta de Valor</p> <p>Se ofrecerá un suplemento alimenticio de alto contenido proteico a precios reducidos. Este será elaborado a base de pota la cual es una materia prima bastante económica.</p>	<p>Relación con el Cliente</p> <p>Se busca tener una buena relación de confianza con nuestros clientes. Se les brindará beneficios como descuentos por ventas y créditos a nuestros mejores clientes.</p>	<p>Segmentos de Clientes</p> <p>Clase media y deportista, que no están en capacidad de comprar suplementos importados, los cuales tienen un alto precio de mercado. Se habla de un segmento B-C en su mayoría con un estilo de vida activo.</p>
	<p>Recursos Clave</p> <p>La pota es el principal recurso clave. Además hay cajas, bolsas, preservantes y servicios básicos como luz y agua.</p>		<p>Canales</p> <p>Clientes Mayoristas. Son clientes que inicialmente tendrán alto nivel de negociación.</p>	
<p>Estructura de Costes</p> <p>Gastos fijos: sueldos, mantenimiento Gastos Variables: distribución, materias primas</p>			<p>Estructura de Ingresos</p> <p>Ventas al contado: 30% Ventas al crédito: 50% a 30 días y 20% a 60 días</p>	

Elaboración Propia

2.2. Análisis de la demanda

2.2.1. Demanda histórica

2.2.1.1. Importaciones/exportaciones

Se realizó análisis de información en distintas fuentes de información (como Veritrade) para buscar información referente a partidas arancelarias de importación y exportación de productos proteicos.

Se concluye que no hay información relevante y concisa referente a productos proteicos de consumo humano, ya que lo más cercano encontrado al hacer la búsqueda hace alusión a proteína de pescado, de soya, consumo avícola, entre otros; los cuales no pertenecen a la familia del producto en desarrollo en el presente trabajo.

2.2.1.2. Producción Nacional

Para poder calcular la producción, se utilizaría el método de la DIA ($\text{DIA} = \text{Producción} + \text{Importaciones} - \text{Exportaciones}$). Sin embargo, al no tener información clara de importaciones y exportaciones; no se puede estimar cuál es el nivel de producción nacional.

Pese a ello, analizando las principales empresas con mayor participación de mercado a través de Euromonitor, se puede ver las 4 principales empresas que lideran el mercado con casi el 50% de participación de mercado en conjunto son de origen extranjero. Por lo tanto, puede concluirse que el nivel de producción nacional es bajo.

2.2.1.3. Cálculo de la demanda

La demanda se calculó de la siguiente manera

$\text{Demanda proteínas} = \text{Demanda categoría} * \text{Participación de línea} (\%)$

Con esto dicho, el cuadro siguiente resume el cálculo:

Tabla 2. 3

Cálculo de la Demanda de Suplementos Proteicos

Rubro	2013	2014	2015	2016	2017
Demanda Categoría (PEN)	S/850,900,000	S/897,000,000	S/980,800,000	S/1,086,500,000	S/1,175,300,000
Participación de línea (%)	25.80%	26.20%	27.80%	29.70%	29.20%
=Demanda Proteínas (PEN)	S/219,532,200	S/235,014,000	S/272,662,400	S/322,690,500	S/343,187,600

Nota: Participación de línea se considera el peso que tiene la línea de proteínas dentro de la categoría global (vitaminas y suplementos)

Fuente: Euromonitor (2018)

Elaboración Propia

Adicionalmente, se incluye una tabla la cual muestra la participación de mercado de suplementos proteicos de las empresas consideradas para el cálculo de la producción anual:

Tabla 2. 4

Participaciones de empresas consideradas (%)

Empresa	2013	2014	2015	2016	2017
Herbalife (Herbalife Ltd)	12.2%	12.8%	13.3%	13.7%	14.4%
Omnilife (Omnilife SA de CV, Grupo)	10.8%	10.3%	10.4%	11.7%	10.2%
GNC (General Nutrition Centers Inc)	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%
FuXion Biotech SAC	2.6%	2.9%	3.9%	4.1%	4.4%
Total	25.8%	26.2%	27.8%	29.7%	29.2%

Fuente: Euromonitor (2018)

Elaboración Propia

Estos datos se han calculado para poder tener conocimiento de la situación actual de mercado, de lo que se concluye lo siguiente. La demanda del mercado peruano está creciendo año tras año, lo cual es una señal de que sería un buen momento para invertir en este proyecto; sin embargo, se tiene que estimar cómo será el crecimiento de esta. Por otro lado, también es importante recalcar que la mayoría de productos vendidos son elaborados en el extranjero, esto implica que los costos de logísticos de ellos son más elevados y se estaría con una ventaja si se logra obtener un buen producto a bajo costo de producción. Finalmente, se puede apreciar que las exportaciones son bastantes bajas, lo cual representa una oportunidad.

2.2.2. Demanda potencial

2.2.2.1. Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad

La proteína en polvo es un producto que se caracteriza, como ya se analizó en acápites anteriores, por ser consumido principalmente para mejorar el desempeño de las actividades físicas. Por lo tanto, mientras más personas que hagan actividad física haya, entonces habrá un mayor consumo, en general, de suplementos. Según Ipsos, en los últimos 5 años la población del Perú ha tenido un crecimiento anual aproximado de 1.01% (Ipsos, 2018), mientras que la demanda de la categoría, según datos de Euromonitor, ha tenido un crecimiento promedio anual de 7.62%, por lo cual se evidencia que hay otros factores que influyen en el incremento de personas que realizan actividad física (y por lo tanto, en el consumo de suplementos). Algunos de estos factores son:

a) Salud

Como se presentó en el primer capítulo de la presente investigación, según datos de la Centers for Disease Control and Prevention, existen cada vez más personas preocupadas por su salud, lo cual ha conllevado a un aumento del porcentaje de personas que realizan actividad física. Según la World Health Organization (WHO), las personas deberían realizar un mínimo semanal de actividad física de 150 minutos para mantener un buen estado de salud. Además, si se hacen 300 minutos, se obtienen beneficios adicionales. Algunos beneficios que se obtiene por realizar actividad física son: mejora del sistema muscular y cardiovascular, mejor calidad ósea, reducción del riesgo de hipertensión, enfermedades cardiovasculares, diabetes, cáncer de colon y mama, depresión, entre otros. Finalmente, la WHO también sostiene que las personas que no realizan suficiente actividad física, tienen un 20 a 30% más de probabilidades de morir. (World Health Organization, 2015)

b) Estética/Moda

Existe una tendencia cada vez mayor a cuidar la imagen física por parte de las personas. Ello implica la realización de actividad física para poder alcanzar el físico deseado y que la sociedad considera como atractivo o correcto. Según un estudio de Franchise Help, el número

de membresías de gimnasio en USA ha aumentado en 18,6% del 2008 al 2014 (Franchise Help, 2016). En adición a esto, de acuerdo a Alyssa Vingan, ahora incluso ropa que antes solo se usaba para entrenamiento, se usa también de uso casual en las calles (Vyngan, 2014). Por tanto, la moda y estética son otro factor importante a considerar en el incremento de personas que realizan actividad física, y por lo tanto, en el consumo de suplementos.

c) Estudios de suplementos

Los estudios de suplementos recientes han demostrado su efectividad y beneficio para las personas que realizan actividad física. En consecuencia, ha incrementado su grado de aceptación y consumo. La información cada vez está más accesible para el consumidor, y existen páginas donde uno puede leer toda la información relacionada a suplementos que desee, algunos ejemplos son: BodyBuilding, Examin, Muscle and Fitness, etc. Por ejemplo, Examin es un motor de búsqueda que contiene más de 500 tipos de suplementos, donde además se incluye los estudios académicos realizados que guardan relación con el suplemento de interés.

d) Estacionalidad

Existen dos grandes perfiles de personas que realizan actividad física: aquellos que son constantes todo el año, y aquellos que buscan lucir una figura ‘en forma’ para el verano. En el caso del primer grupo, no existe estacionalidad en el consumo de proteínas, pero sí una tendencia a la alza en productos que contribuyen a la reducción de porcentaje de grasa corporal a vísperas de la temporada de verano (por ejemplo, carnitina o quemadores de grasa). En el caso del segundo grupo, existe un incremento del consumo de suplementos en general cerca de la temporada de verano (pues no realizan poca o nula actividad física en el resto del año), ya que buscan alcanzar en poco tiempo un cuerpo socialmente atractivo para el verano.

e) Consumo per cápita

Para poder determinar la demanda potencial, se ha tomado como referencia dos consumos per cápita al 2017 (en \$USD/(hab-año) con fuente Euromonitor:

Consumo per cápita de Perú: 11.05

Consumo per cápita de México: 17.7

Al ser Perú el país con mayor CPC en Sudamérica, se trazó como objetivo alcanzar el CPC de México, país con tradiciones y costumbres similares a las peruanas.

2.2.2.2. Determinación de la demanda potencial

La demanda potencial se construye a partir del consumo per cápita, el cual fue determinado en el subcapítulo anterior. La demanda potencial se resume en el siguiente cuadro:

Tabla 2. 5

Cálculo de la Demanda Potencial de Pota

CPC	Habitantes Perú	Tipo de Cambio	Demanda Potencial (S/. / (hab-año))
17.7	32,204,325	3.25	1,852,553,796

Fuente: Euromonitor (2018)

Elaboración Propia

2.2.3. Demanda mediante fuentes secundarias

2.2.3.1. Diseño y Aplicación de Encuestas u otras técnicas

Se realizó una a 385 personas que realizan actividad física (entrenamiento en gimnasios) dentro de Lima Metropolitana, en edades que fluctúan entre los 16 a 70 años. Para la determinación del tamaño muestral, se usó la siguiente fórmula:

Figura 2. 2

Fórmula para cálculo de tamaño muestral

$$n = \frac{Z_a^2 \times p \times q}{d^2}$$

Elaboración propia

Los valores considerados fueron:

$$Z = 1.96 \text{ (valor de 95\%)}$$

$$p = 0.5$$

$$q = 0.5$$

$$d = 5\%$$

El bosquejo de la encuesta puede verse en el anexo 1.

2.2.3.1.1 Resultados de la encuesta

Luego de realizada la encuesta, se obtuvo los siguientes resultados, los cuales serán detalladas a continuación (todos los detalles en anexos):

- Intención de compra: 291 de las 353 personas que sí consumen o están dispuesta a consumir suplementos deportivos (82%) dijeron que sí comprarían el producto
- Intensidad de compra: De las 291 personas que dijeron que sí, se ha ponderado la intensidad (del 1 al 10) con la cantidad de personas por cada nivel de intensidad. Efectuando el cálculo, se tiene una intención de compra de 53,74%.
- Factor de corrección: A partir de los dos datos anteriores obtenidos, se tiene que el factor de corrección de la encuesta es: $75.78\% * 53,74\% = 40,73\%$
- Frecuencia: Adicionalmente, se obtuvo que en promedio los consumidores comprarían 3,79 presentaciones del producto (3kg, 100 raciones) por año.

2.2.3.2. Determinación de la Demanda

Para la determinación de la demanda, se procedió a analizar la demanda interna aparente histórica:

Tabla 2. 6

Cálculo de indicadores relativos a la DIA

Glosa	Valor
Demanda Promedio (S/.)	278,617,340
Desviación estándar (S/.)	53,711,098
Coefficiente de Variación (%)	19.28%
Crecimiento quinquenal (S/.)	123,655,400
Crecimiento quinquenal (%)	56.33%
Crecimiento anual (%)	11.27%

Elaboración Propia

De la tabla anterior puede apreciarse que la variabilidad de la información respecto a su media (coeficiente de variación) es un 19.28%, lo cual es considerado una baja variabilidad e indica que es posible realizar una tendencia de crecimiento. Al analizar el crecimiento, se halló que el crecimiento anual promedio es de 11.27%, por lo cual para proyectar para los próximos 5 años la demanda, se utilizará ese crecimiento referencial. A continuación, se muestra una tabla que muestra la proyección de la demanda, así como una gráfica que plasma la información en mención.

2.2.4. Proyección de la Demanda

En función al análisis presentado en el subcapítulo anterior, tomando el criterio de crecimiento de 11.27% anual; se muestra una tabla que muestra la proyección de la demanda, así como una gráfica que plasma la información en mención.

Tabla 2. 7

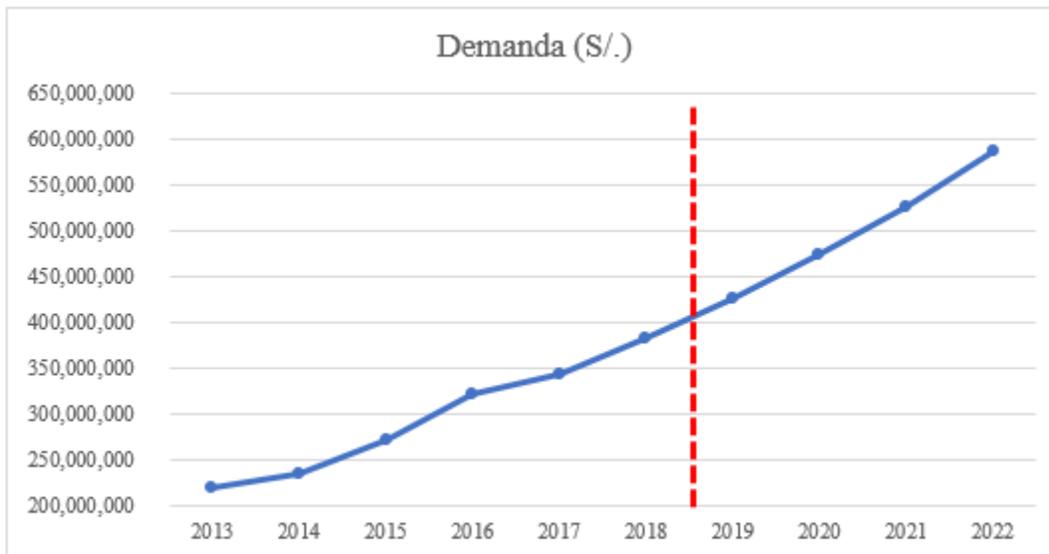
Cuadro de proyección de la demanda del producto

Rubro	Demanda (S/.)
2013	219,532,200
2014	235,014,000
2015	272,662,400
2016	322,690,500
2017	343,187,600
2018	381,848,899
2019	424,865,530
2020	472,728,137
2021	525,982,636
2022	585,236,443

Elaboración Propia

Figura 2. 3 Gráfico de proyección de la demanda

Gráfico de proyección de la demanda del producto



Elaboración Propia

2.2.5. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

La vida útil del proyecto ha sido considerada de 5 años. Sin embargo, según lo analizado, la demanda tiene una proyección bastante interesante, la cual permitiría a estos productos

perdurar en el tiempo por mayor tiempo en caso se logre posicionar correctamente. Por otro lado, para que esto ocurra, luego de 5 años se debe realizar una reinyección de capital para ajustar la planta a los nuevos estándares de la industria y del mercado, renovar la maquinaria y alinearse a las nuevas tendencias para poder seguir siendo competitiva. Es por ello, que se ha considerado este periodo en el cual se cree que no habrán mayores diferencias en las características del entorno.

2.3. Análisis de la oferta

2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Para trabajar el presente acápite, se dividirá en dos subtemas, donde se analizará especialmente oferta de proteína en polvo y no tanto la categoría genérica de suplementos deportivos pues eso aleja el punto de estudio. Se hará la división de la siguiente manera:

i. Empresas Productoras

No existen muchas empresas peruanas vinculadas a la elaboración de proteína en polvo como suplemento deportivo, pero aún así se puede mencionar las siguientes:

- **Proteínas Peruanas**

Razón Social: PROTEINAS PERUANAS PARA LA INDUSTRIA SAC

Ruc: 20434395888

Actividad Comercial: Elab de Otros Prod. Alimenticios.

Esta empresa no tiene como giro principal el de producir proteína en polvo como suplemento deportivo, sino está mas bien enfocada en reducir la desnutrición infantil. La mayoría de productos proteícos que ofrece tienen también altos contenidos de otros macronutrientes (carbohidratos y grasas), por lo cual no son un referente dentro de la industria de suplementos. Sin embargo, uno de sus productos, llamado “Suero Dulce de Leche en Polvo” contiene 11g de proteína y solo 1.5g de grasa, por lo cual sí podría competir en el sector. (Proteínas Peruanas Para la Industria SAC, 2016)

- **Universe Nutrition**

Razón Social: UNIVERSE NUTRITION S.A.C

RUC: 20511973997

Actividad Comercial: Actividad Comercial: Otras Actividades Empresariales Ncp.

Universe Nutrition es una empresa de elaboración y comercialización de suplementos deportivos, entre los que resaltan proteínas, ganadores de masa, óxido nítrico, quemadores de grasa, etc. Suelen posicionarse con precios inferiores al de la competencia, y se dará más análisis al respecto en el subcapítulo 2.5.3.

ii. Empresas importadoras y comercializadoras

Se ha agrupado a las importadoras y comercializadoras en una sola categoría, pues en su gran mayoría, todas las empresas comercializadoras ofrecen productos importados. En este giro, se encuentra:

- **Herbalife**

Razón Social: HERBALIFE PERU S.R.L.

RUC: 20512759778

Actividad Comercial: Vta. May. de Otros Productos.

Es una empresa dedicada a brindar productos nutricionales y para el cuidado personales. No es su giro principal los productos de proteína aislada, pero si tienen una fuerte participación dentro del mercado. Sin embargo, sus productos tienen más una función nutricional que suplementaria. Su matriz se encuentra en Estados Unidos, tienen presencia en múltiples países y la mercadería llega a Perú mediante importación.

- **Demon Peru**

Razón social: DEMON PERU CORP. S.A.C.

RUC: 20495116981

Actividad Comercial: Vta. May. de Otros Productos.

Es una empresa que importa diversos tipos de productos y margina mediante su comercialización. Vende productos de relojería, lentes, perfumería, juguetes, suplementos deportivos, alimentos y bebidas y ferretería. Dentro de sus clientes se encuentran mayoristas, minoristas e inclusive a entrenadores de gimnasios.

- **Debra**

RUC: 20536547381

Razón Social: DEBRA IMPORT EXPORT E.I.R.L

Actividad Comercial: Vta. May. de Otros Productos.

No se encuentra mayor información disponible.

- **Lab Nutrition**

Razón Social: LAB NUTRITION CORP SAC

RUC: 20510103531

Actividad Comercial: Vta. May. de Otros Productos.

Es una empresa que comercializa suplementos deportivos, representando marcas internacionales como: Syntrax, Solgar, Met-Rx, Muscletech, etc. Tiene presencia en varios distritos de Lima, y también hace envíos a provincias. Asimismo, ofrece pactar servicios de ventas con distribuidores menores.

- **Muscle Products**

Información de la empresa: no disponible

Es una empresa que comercializa diversos productos suplementarios, empezando en sus orígenes dentro de un gimnasio. Tiene gran alcance a nivel nacional, y acepta pedidos a través de su página web.

- **Nutri Point**

Razón Social: SANEXIM S.A.C.

RUC: 20511107904

Actividad Comercial: Vta. Min. Prod. Farmac. y Art. Tocador.

Comercializa diversas marcas de suplementos, teniendo la representación oficial de: Optimum Nutrition, Ultimate Nutrition, BSN, Dymatize, Nutrex, BioSport, QuestBar y Blender Bottle. Asimismo, trabajan también con otras marcas como: MHP, Nature's Best, etc.

- **KROMASOL S.A.C.**

RUC: 20549134603

Razón Social: Kromasol

Actividad Comercial: Venta de suplementos alimenticios.

- **Gloria**

RUC: 20100190797

Razón Social: Leche Gloria S.A.

Actividad Comercial: Venta de productos lácteos variados. Entre estos vende, leche en polvo, leche fresca, leche evaporada, yogures, etc.

- **Gimnasios, entrenadores y páginas web**

Otra manera de acceder a la compra de suplementos deportivos es a través de tiendas propias dentro de gimnasios como: Bodytech, Gold's Gym, Sportlife, etc. Estos gimnasios cuentan con marcas importadas de suplementos al igual que las comercializadoras. Asimismo, hay páginas web de fácil acceso a productos, donde muchas personas importan productos del extranjero y mediante redes sociales o páginas de comercialización ofrecen sus productos. También ocurre que entrenadores de gimnasios compran a mayoristas, y luego distribuyen a consumidores finales. Adicionalmente, también existe la venta online de productos suplementarios, la página web más reconocida de venta de productos (con alcance de llegada Perú inclusive) es Bodybuilding, la cual abastece mundialmente pedidos de extendida clientela.

2.3.2. Competidores actuales y potenciales

i) Competidores actuales

Para obtener la participación de mercados se siguió la siguiente lógica: como la producción nacional de proteína en polvo como suplemento deportivo es baja en comparación a las importaciones (no confundir con la proporción para el cálculo de la DIA, la cual incluye otros elementos) que se realiza, se filtró la data de Veritrade con las transacciones de importación relacionadas a proteína en polvo. De esta manera, se logró obtener el cuadro que se presentará a continuación:

Tabla 2. 8

Participación de mercado de empresas

Empresa	Logo	Part de Mercado
HERBALIFE PERU S.R.L.		25.9%
SANEXIM S.A.C.		8.0%
LAB NUTRITION CORP SAC		7.9%
MULTEX EMPRESA INDIVIDUAL DE RESP LTDA	No disponible	7.8%
GLORIA S A		6.4%
KROMASOL S.A.C.		6.2%
TOTAL		62%

Fuente: Veritrade (2018)

Elaboración propia

Se puede apreciar una tendencia de poder por parte de Herbalife al concentrar la cuarta parte de la participación de mercado. Por otro lado, cabe resaltar que 6 empresas constituyen el 62% del mercado, por lo cual el mercado se encuentra fraccionado.

ii) Competidores Potenciales

Los principales competidores potenciales son las marcas que actualmente son importadas. Si esas empresas decidieran venir al Perú, abrir una planta y comenzar a fabricar, podrían, en un escenario óptimo (para ellos), lograr reducir sus costos y vender los productos a un menor precio. De esta manera, serían potenciales competidores dentro del sector. Es decir, el concepto de competidor potencial es la presencia física (tiendas de distribución y plantas de producción) de empresas extranjeras con costos más competitivos versus los actuales. Asimismo, grandes distribuidores con presencia en el extranjero, como Bodybuilding, podrían constituir una amenaza si decidiesen pasar de tener presencia virtual en el Perú, y quisiesen tener un local físico para lograr una atención más canalizada a sus clientes.

2.4. Determinación de la Demanda para el proyecto

A partir de los datos obtenidos en los acápite anteriores, se procederá a determinar el modo de cálculo de la demanda del proyecto. Para ello se tomó en cuenta lo siguiente:

- Como se mostró anteriormente, la población peruana al 2017 es: 32,204,325; asimismo, la población de los distritos segmentados en la segmentación demográfica es: 4,148,100; por lo tanto, el público objetivo vendría a ser el 12.88% de la población peruana.
- Según un estudio de GFK del 2014 publicado en Publimetro el 01 de Octubre del 2013, el 40% de peruanos realizan actividad física, 34% de manera moderada, y 6% de manera intensa. Por lo tanto, se filtrará el otro 60%, pues, si bien se sabe que podrían consumir el producto como reemplazo a una comida, esta tendencia no es muy seguida por personas que no realizan actividad física, sino más bien por las que sí lo hacen.
- Se tomará en cuenta el factor de corrección de la encuesta ya calculado, el cual es 40.73%.

- Para lograr obtener la demanda del proyecto en unidades, se debe considerar que cada unidad de producto tiene un peso de 3kg.

Por lo tanto, la fórmula que resume el cálculo de la demanda es:

Demanda del Proyecto (por año) = Demanda Proyectada x Distritos Segmentados (12.88%) x Personas que hacen ejercicio (40%) x Factor Encuesta (40.73%) x Factor de Corrección (0.5 a 1)

Se considera al factor de la encuesta como la participación teórica de mercado, ya que determina la probabilidad de compra del producto en consumidores segmentados (distritos de distribución y que hacen ejercicio). Sobre esto, se añade un factor de corrección adicional que es mayor los primeros años, debido a posibles fallas y adecuaciones al mercado objetivo. Los valores de dicho factor están basados en los porcentajes de acierto contra objetivos anuales de empresas trasnacionales del sector de consumo masivo en nuevos lanzamientos de producto.

Considerando lo antes mencionado, y en función a toda la información presentada en los subcapítulos anteriores, se muestra la siguiente tabla que resume la proyección de la demanda del proyecto:

Tabla 2. 9

Proyección de la Demanda del Proyecto

Año	Demanda Proyectada (S/.)	Distritos Segmentados 12.88%	Personas que hacen ejercicio 40.00%	Encuesta 40.73%	Factor Corrección	Demanda del Proyecto (S/.)	Demanda (kg)
2018	381,848,899	49,184,307	19,673,723	8,012,447	50%	4,006,224	156,006
2019	424,865,530	54,725,094	21,890,038	8,915,078	70%	6,240,554	243,012
2020	472,728,137	60,890,069	24,356,028	9,919,393	85%	8,431,484	328,329
2021	525,982,636	67,749,551	27,099,821	11,036,847	100%	11,036,847	429,784
2022	585,236,443	75,381,778	30,152,711	12,280,187	100%	12,280,187	478,200

Nota: El factor de corrección va disminuyendo su impacto en la demanda a medida que pasan los años, ya que se asume que el producto empieza a avanzar en su ciclo de vida (de introducción a crecimiento)

Elaboración Propia

2.4.1. Segmentación del mercado

Para el presente proyecto, se analizarán las siguientes segmentaciones que irán comentándose a lo largo del acápite.

a) Segmentación Geográfica

La proteína en polvo es un producto internacional que puede ser adquirido en diversos puntos de venta según cada país. Es un producto globalizado, teniendo presencia en innumerables países alrededor del mundo. En el caso del Perú, la proteína puede encontrarse en casi cualquier departamento. Dentro de Lima, está presente en cada uno de sus distritos. En el caso particular del presente producto, la proteína en polvo a base de pota, se segmentará al producto de tal manera que se encuentre en aquellos distritos de Lima pertenecientes a los sectores socioeconómicos bajo y medio (C2, C1 Y B) mayormente. Por ejemplo, los distritos más representativos son los siguientes:

Tabla 2. 10

Distritos segmentados

DISTRITO	POBLACIÓN
Breña	78,900
Callao	433,000
Comas	541,200
Jesus María	74,700
La Molina	178,200
La Victoria	177,700
Lima	282,800
Lince	52,400
Los Olivos	382,800
Pueblo Libre	79,400
Rímac	170,600
San Juan de Miraflores	416,000
San Luis	59,600
San Martín de Porres	722,300
San Miguel	140,900
Santiago de Surco	357,600
Total	4,148,100

Fuente: INEI (2018)

Elaboración propia

b) Segmentación Demográfica

Dentro de esta segmentación, existen diversos criterios a considerar, los cuales serán señalados a continuación:

- **Género**

La mayoría de suplementos deportivos pueden ser consumidos por ambos géneros, hombres y mujeres. Sin embargo, existen algunos suplementos que suelen ser consumidos más por un género sobre el otro. Por ejemplo, en el caso de la proteína en polvo, al ser un producto que estimula la recuperación muscular y por estimular su desarrollo, es preferido más por los hombres por temas culturales. Sin embargo, en algunos casos algunas marcas de proteína son publicitadas para ser consumidas por mujeres, como Delight.

- **Edad**

Existen suplementos para personas de todas las edades. Por lo general, el rango de consumo es amplio, desde niños hasta personas mayores. La mayor concentración de consumo está en los jóvenes, pueden ser los que realizan la mayor cantidad de actividad física, y por tanto, requieren una mayor ingesta de proteína.

Figura 2. 4 Actividad física por edad



Fuente: Physical Activity Council (2016)

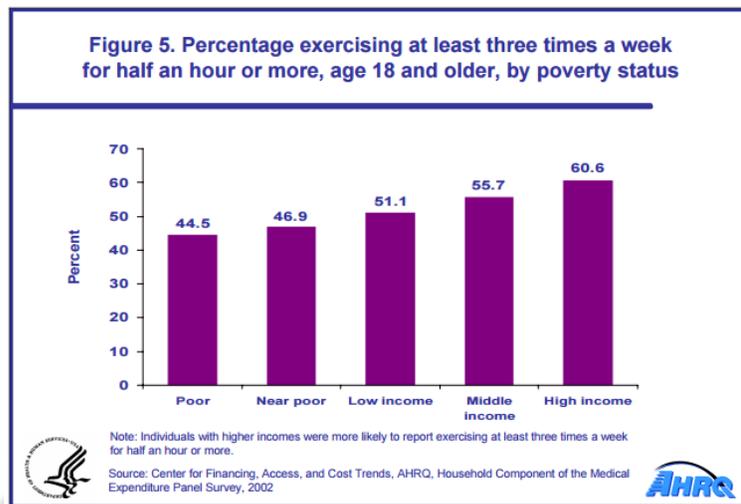
De la información anterior, puede apreciarse que el grupo menos inactivo es la generación Z (menores de 16 años), sin embargo, por su corta edad, aún no suelen estar vinculados con el consumo de suplementos proteicos. El siguiente grupo, generación Y y milenio, es el segundo con menor cantidad de personas inactivas, y es el que más proteína consume, fluctúan entre los 17 y 36 años.

- **Nivel Socioeconómico**

El consumo por nivel socioeconómico de proteínas y de suplementos en general tiende a la alza conforme aumenta el nivel socioeconómico. La razón es que los suplementos deportivos, como su nombre lo indica, son productos adicionales que las personas consumen para obtener mejores resultados en sus actividades físicas. Cuanto más pobre es una persona, menor chance tiene de poder pagar un suplemento. La razón de ello es su elevado precio en comparación a ingresos. Por ejemplo, una persona clase C gana en promedio S/.1.438 (según estudio de IPSOS, ya citado anteriormente) y una Beef Protien, por ejemplo, tiene un costo de S/. 289 (ya citado). Por tanto, ante tal precio, resulta difícil su consumo para una persona de un nivel inferior al medio (clase B). Adicionalmente a ello, cuanto más alto es el nivel socioeconómico, más actividad física se realiza, por tanto, también se estimula más el consumo de suplementos deportivos. La siguiente imagen resume la tendencia de realización de actividad física en USA:

Figura 2. 5

Actividad física por nivel socioeconómico



Fuente: Medical Expenditure Panel Survey (2002)

En relación al presente producto, las segmentaciones demográficas que se harán en relación a las variables antes mencionadas son las siguientes:

Tabla 2. 11 Cuadro resumen de segmentación demográfica

Cuadro resumen de segmentación demográfica

Segmentación	Descripción
Género	El producto estará enfocado principalmente en hombres.
Edad	El producto estará dirigido principalmente a las personas de 18 a 40 años.
Nivel Socioeconómico	El producto estará dirigido a los niveles socioeconómicos C2, C1 y B.

Elaboración Propia

c) Segmentación Psicográfica

Dentro de la segmentación psicográfica, se puede determinar que los suplementos deportivos son, en su mayoría, consumidos por personas con un estilo de vida sano y deportista, que realizan actividad física de manera habitual. Sin embargo, como se analizó en acápites anteriores, en el caso de la proteína en polvo, esta puede ser también consumida como un

reemplazo de una comida, en cuyo caso también podría suceder que la consuman personas con poco tiempo para prepararse comidas rutinariamente, pero en muy pequeña proporción. El presente producto en particular, estará dirigido a las personas con un estilo de vida deportista, pero que además realizan actividad física en una frecuencia regular a alta.

d) Segmentación Conductual

Existen dos grandes grupos de consumidores de suplementos deportivos en este aspecto, los cuales ya fueron comentados al hablarse del factor estacionalidad en las tendencias de consumo, estos son: deportistas habituales, los cuales todo el año realizan actividad física y por otro lado, los que buscan alcanzar un físico socialmente considerado atractivo para temporadas de mayor movimiento social, como por ejemplo verano. Adicionalmente, otro factor relevante es los días festivos y feriados, pues en estos, la frecuencia de actividad física suele disminuir, al igual que los días de mal clima.

e) Segmentación por rango de precios

En este aspecto, actualmente no existe mayor segmentación, pues casi todos los suplementos deportivos tienen un costo relativamente elevado, como se mostró anteriormente en capítulos anteriores. A pesar de ello, sí puede conseguirse suplementos más baratos, comprando a proveedores o contactos estratégicos. Por ejemplo, si se compra a través de la página web proteinaslima.blogspot.com, se puede conseguir una proteína de carne de res Carnivor de 4 libras a S/. 270 vs S/. 320 en tiendas Lab Nutrition. Por otro lado, existe una marca de proteína peruana, llamada Universe Nutrition, la cual ofrece productos por debajo del precio promedio de mercado (ver cuadro líneas abajo). Pese a ello, no logra un precio tan competitivo para los sectores socioeconómicos más bajos. Por ello, la proteína de pote plantea ejercer mayor énfasis en esta segmentación, al lanzarse como un producto con un precio inferior al de la competencia, y poder así formar parte de una categoría de proteína barata.

Tabla 2. 12

Precios de proteínas por marca

Marca	Producto	Presentación	Precio
Muscletech	100% Beef Protein Platinum	4.35 lbs	S/. 239
Mutant	Mutant Whey	10 lbs	S/. 369
Optimum Nutrion	100% Whey Gold Standard	5 lbs	S/. 249
Musclemeds	Carnivor	4.2 lbs	S/. 229
Herbalife	Proteína personalizada en polvo + Fórmula 1: Batido Nutricional	30 raciones	S/. 263
Universe Nutrition	Whey Protein	3kg	S/. 150
Estudio preliminar	Proteína de Pota	3kg	S/. 120

Fuente: Bodybuilding.com (2018) y Herbalife (2018)

Elaboración propia

2.4.2. Selección de mercado meta

Según el sondeo realizado y en base al tipo de producto que ofrecemos, el mercado objetivo está orientado a personas que no están en la capacidad de adquirir productos importados; sin embargo, están interesados en el crecimiento muscular. Por ello, principalmente serían hombres jóvenes de un nivel socioeconómico B/C.

2.4.3. Demanda Específica para el Proyecto

Como anteriormente se ha calculado, la demanda específica está determinada por varios factores como lo son la proyección de la demanda, el estilo de vida, el distrito de residencia, etc. Sin embargo, este puede presentar determinada variabilidad dependiendo de los diferentes escenarios que puede presentarse en el mercado, sean positivos o negativos. Por ello, en el capítulo 8 se realizará un análisis en el que se pondrá en evidencia como puede verse afectado el resultado de este proyecto ante una eventualidad.

2.5. Definición de la Estrategia de Comercialización

2.5.1. Políticas de comercialización y distribución

Para el establecimiento del plan de comercialización y distribución a establecerse para el presente producto, se presentará primero los hábitos de compra de los consumidores a nivel de Lima Metropolitana:

- **Tiendas**

A través de este canal, los consumidores pueden adquirir los productos presencialmente. Como se presentó anteriormente, la mayoría de tiendas ofrecen principalmente marcas de proteína importada de países como Estados Unidos.

- **Mayoristas**

Existen muchos proveedores mayoristas que suelen venderle a tiendas y gimnasios, pero que a veces, por tener el contacto, algunas personas pueden comprar directamente a dicho mayorista adquiriendo un menor precio de venta de los productos, comprándolos en mayores cantidades.

- **Gimnasio/Entrenadores**

Los gimnasios son otro medio a través del cual las personas pueden adquirir suplementos, en caso éste los ofrezca. Asimismo, los entrenadores de gimnasios tienen muchas veces contactos estratégicos que les permite ser ofertantes del producto.

- **Páginas Web**

A través del internet también puede adquirirse proteína en polvo, tal como se mostró anteriormente, y es un medio que actualmente está adquiriendo mayor tendencia a su uso. Este medio implica páginas de distribución de proteínas y suplementos, como Body Building, y también página de compra y venta de productos como Mercado Libre.

- **Farmacias**

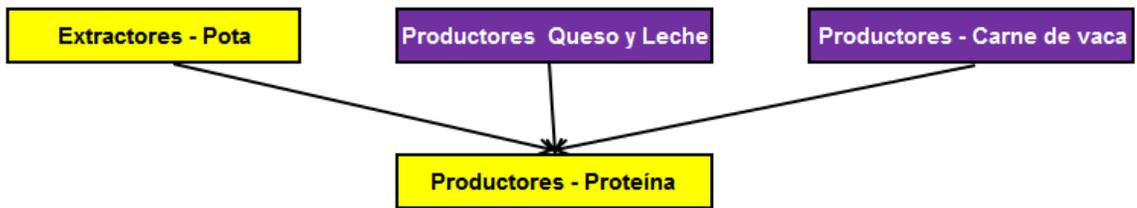
Son un medio menos común, pero en algunas oportunidades puede encontrarse la oferta de productos de proteína en farmacias, y algunos clientes realizan sus compras por este canal.

i) Fuentes de Abastecimiento

Como se ha visto anteriormente, existen múltiples modos de realizar suplementos de proteína. Por ello, la siguiente imagen resume los principales modos de abastecimiento de una empresa productora de proteína:

Figura 2. 6

Abastecimiento para producción de proteína en polvo



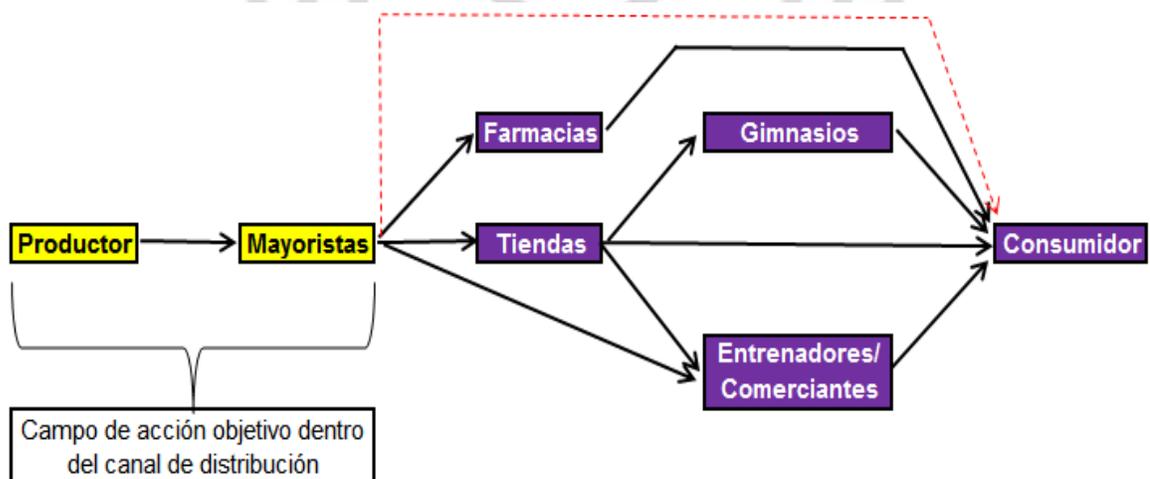
Elaboración Propia

ii) Canal de Distribución

Tomando como referencia la información presentada anteriormente, se procederá a elaborar un gráfico que muestre la cadena de distribución de la proteína en polvo, señalando además, la alternativa a seguir en el presente proyecto:

Figura 2. 7

Cadena de Distribución de Proteína en Polvo



Elaboración Propia

En base a la imagen mostrada, se aprecia que la presente investigación se enfoca en el primer eslabón de la cadena de suministro, es decir, atender a los clientes mayoristas para que luego éstos sigan abasteciendo el canal. En base a ello, pueden definirse las siguientes políticas de comercialización:

iii) Políticas de comercialización

- **Ventas a mayoristas:** El único tipo de venta directa que se realizará es a mayoristas, los cuales serán socios estratégicos de la empresa productora. La compra de los mismos se realizará por cuotas mensuales pactadas entre la empresa y los clientes.
- **Apoyo a mayoristas:** Se realizarán planes y promociones que permitan desaguar la mercadería de los clientes mayoristas, incentivando la venta indirecta, es decir, a los demás eslabones de la cadena, y así poder incrementar indirectamente las ventas.
- **Políticas de cobro y pago:** Se negociará con los distintos mayoristas el plazo al cual deben realizar el pago. Se buscará contar con la siguiente estructura: 30% al contado, 50% a 30 días y 20% a 60 días. Por otro lado, se pagará a los proveedores al contado, debido a que no se cuenta con un historial crediticio. A lo largo de los años se buscará poder financiarse de los proveedores con pagos diferidos.
- **Políticas de precio:** El área de marketing definirá el precio sugerido de tiendas a consumidores (último eslabón) en un monto de S/. 120 (incluido IGV), por lo cual se deberá realizar el ajuste correspondiente en el resto de la cadena para poder alcanzar dicho objetivo.

2.5.2. Publicidad y promoción

Para poder alcanzar los niveles de ventas del producto deseadas, y en conexión a las políticas de comercialización presentadas anteriormente, se presentará, las estrategias de publicidad y promoción que se llevarán a cabo en la empresa:

i) Estrategias de publicidad

- **Radio:** Se usará este medio para transmitir, en mensajes de no más de 30 segundos, la marca y la propuesta de valor de la empresa. La transmisión se hará 3 veces por semana, dos veces al día: una en la mañana y otra al medio día (enfocado en consumidores finales)
- **Volantes:** Se entregará volantes icónicos que busquen realizar la venta conceptual del producto mediante imágenes de fácil entendimiento para los consumidores finales
- **Periódicos:** Se buscará realizar columnas y presentaciones del producto a través de periódicos, que transmitan el mensaje novedoso a los consumidores.
- **Entrevistas y conferencias:** Se buscará entablar entrevistas y conferencias con personas reconocidas del sector, que puedan vender una buena imagen y garanticen confiabilidad a los clientes mayoristas que realizarán las compras del producto.
- **Ferias:** Se buscará asistir a ferias donde pueda darse a conocer el producto mediante rápidos y breves conversaciones con las personas asistentes.

ii) Estrategias de Promoción

- **Sistema de puntos:** Se tendrá un plan para clientes directos que le permita acumular puntos por la compra de productos, y si llegan a un monto meta, recibirán un premio cada 6 meses (dicho premio no puede representar más del 2%, en descuento, de las compras semestrales)
- **Incentivos a tiendas:** Se tendrá un plan de incentivos con las tiendas para que realicen descuento sobre el precio de venta a los consumidores finales de manera periódica. Por ejemplo, se les entregará más mercadería por el mismo precio para que puedan realizar descuentos del 30%.

- **Fechas especiales (promoción corporativa de canal):** Se tendrá temáticas relacionadas al producto (por ejemplo, semana de la pota) en los cuales haya descuentos especiales para los clientes mayoristas, pero serán promociones corporativas que deben desplegarse a través de todo el canal y tengan impacto directo en el consumidor (es decir, debe buscarse que todo el canal haga descuentos).

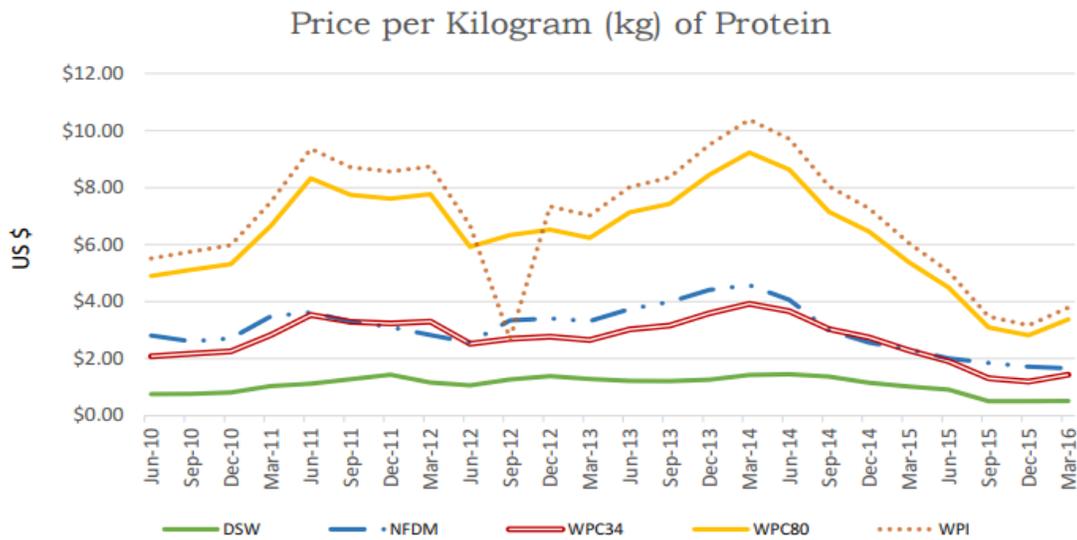
2.5.3. Análisis de precios

2.5.3.1. Tendencia histórica de los precios

No se tiene una tendencia histórica de suplementos de proteína, sin embargo, se cuenta con una tendencia histórica del kg de proteína aislada, la cual puede apreciarse en la siguiente gráfica de los años 2010 al 2016:

Figura 2. 8

Tendencia histórica de precios de la proteína



Fuente: Dairy for Global Nutrition (2016)

A partir de la gráfica anterior, puede verse una tendencia a la disminución del precio por kg de la proteína, y esto en gran medida puede explicarse por los nuevos competidores que ingresan al mercado a nivel mundial, y por los nuevos descubrimientos e investigaciones que vienen realizándose que dan a conocer nuevos métodos de elaboración de suplementos, con costos quizás menores.

2.5.3.2. Precios actuales

Los precios actuales en el mercado del Perú fueron ya mostrados anteriormente en la segmentación por rango de precios, la cual volverá a mostrarse para tener referencia:

Tabla 2. 13

Precios de proteínas por marca

Marca	Producto	Presentación	Precio
Muscletech	100% Beef Protein Platinum	4,35 lbs	S/. 239
Mutant	Mutant Whey	10 lbs	S/. 369
Optimum Nutrion	100% Whey Gold Standard	5 lbs	S/. 249
Musclemeds	Carnivor	4.2 lbs	S/. 229
Herbalife	Proteína personalizada en polvo + Fórmula 1: Batido Nutricional	30 raciones	S/. 263
Universe Nutrition	Whey Protein	3kg	S/. 150
Estudio preliminar	Proteína de Dodisicus Gigas	3kg	S/. 120

Fuente: Bodybuilding.com (2018) y Herbalife (2018)

Elaboración propia

En base a la tabla mostrada, puede apreciarse que la proteína en polvo está alrededor de S/. 250 en promedio para una presentación de 5 lbs (aprox. 2,27kg).

2.6. Análisis de Disponibilidad de los insumos principales

2.6.1. Características principales de la materia prima

La materia prima para este proceso es la pota (Dosisicus Gigas). Este es un gran molusco cuyo manto puede medir hasta 1.5 metros de largo. Este animal es de agua fresca, por lo que se encuentra en las costas de Perú debido a la presencia de la corriente de Humboldt.

La pota es un excelente alimento para el consumo humano, esta tiene un alto % de proteínas, gran cantidad de vitaminas del grupo B y minerales como el fósforo, potasio y magnesio. Por ello, el estado promueve su consumo, al ser un alimento con altos valores nutricionales y que abunda en las costas nacionales.

Con respecto a las características físicas de la carne de pota, esta es chiclosa y de sabor muy fuerte. Debido a este penetrante sabor, es que se tiene que realizar un proceso para reducir esta propiedad.

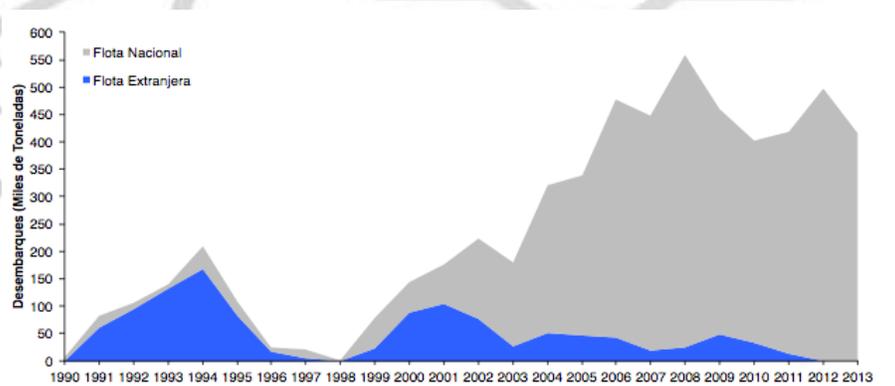
2.6.2. Disponibilidad de la materia prima

La pesca de pota ha tenido un gran crecimiento a través de los años, esto debido a la gran demanda externa que ha fomentado la creación de grandes empresas de congelado de este molusco. Por otro lado, aunque la pesca ha aumentado, todavía la cantidad de pota en las costas es sumamente alta y según el Instituto del mar peruano (IMARPE) se encuentra subexplotado a nivel nacional. En base a lo dicho anteriormente, existe plena disponibilidad de materia prima. Por ello, es que esta tiene precios tan bajos.

A continuación, se presenta el cuadro con el total de pota desembarcada desde el año 1990 al 2013. En el cual se puede apreciar la tendencia al crecimiento, con la excepción de los años 97/98 en los cuales hubo el fenómeno del niño.

Figura 2. 9

Desembarques de pota a nivel nacional entre 1990 y 2013



Fuente: Paredes y De la Puente (2014)

2.6.3. Costos de la materia prima

El costo de la pota, la cual es la materia prima, es de S/.0.850 por kg en promedio en Lima. Este es un costo promedio obtenido mediante diversas consultas en el Terminal Pesquero de Villa María y Callao. Se toma como referencia el costo de compra directamente a los pescadores (los cuales obtienen el recurso de primera mano sin tratamiento alguno).

CAPÍTULO III. LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para la elaboración del presente acápite, se ha considerado analizar 4 factores de macro localización, los cuales son los siguientes:

- **Cercanía a la Materia Prima**

La cercanía a la materia prima es un factor relevante, puesto que facilita la elaboración del producto, al tener un fácil acceso a la misma. Para el presente proyecto, la materia prima principal es la pota, la cual se encuentra en la región del pacífico este y oeste, con gran concentración en Ecuador. La siguiente imagen muestra las áreas de hábitat de la pota:

Figura 3. 1 Ubicación gráfica de la pota

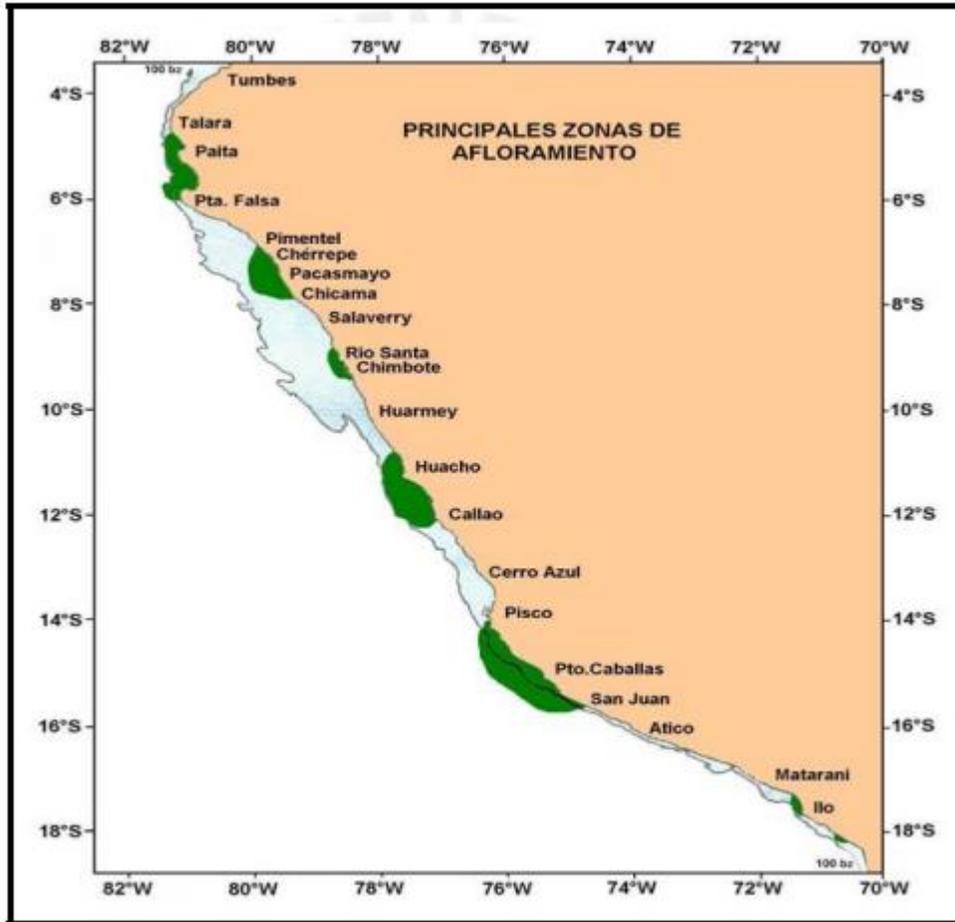


Fuente: Imarpe (2016)

Asimismo, la pota es un animal que registra un comportamiento migratorio, por lo cual dentro su hábitat registra mayor concentración en la periferia de los puntos de afloramiento. Estos puntos pueden visualizarse en la siguiente imagen adjunta:

Figura 3. 2

Puntos de afloramiento de la pota



Fuente: Imarpe (2016)

De la imagen anterior, puede apreciarse que los puntos de mayor afloramiento son: Piura, La Libertad, Lima e Ica.

- **Clima**

El clima es considerado un factor de importancia debido a la sensibilidad que tiene la pota a los cambios de temperatura durante el proceso productivo. Por lo tanto, consideraciones

adversas podrían perjudicar el correcto desarrollo del proceso de producción. Idealmente, debe buscarse temperaturas no muy altas, y en el traslado de la materia prima debe asegurarse de contar con vehículos isotérmicos para el traslado de pequeñas distancias, o con un sistema de refrigeración para una mayor distancia (Valenzuela & Terán, 2013). A mayores picos altos de temperatura, es necesario contar con un sistema de refrigeración más potente debido a las contingencias que pueden presentarse. Dicho sistema es requerido para el almacenamiento de la materia prima, procesos de la línea productiva y almacenamiento del producto terminado. En base a ello, se muestra un cuadro que muestra la temperatura mínima, máxima y promedio de los años 2015 - 2016 de algunas alternativas:

Tabla 3. 1

Temperatura Mínima, Máxima y Promedio por Departamento (°C)

Temperatura (°C)	Piura	Lima	Ica	Puno	Loreto
Mínima	20.8	13.0	16.8	7.2	22.9
Máxima	34.0	28.0	25.2	14.6	31.4
Promedio	26.6	19.1	20.3	11.4	27.4

Fuente: INEI (2018)

Elaboración propia

- **Cercanía al mercado**

La cercanía al mercado es esencial en la medida que se tendrá que incurrir en costos logísticos para el envío de la mercadería a los puntos de venta, situados en Lima, tal como se delimitó en el capítulo anterior de estudio de mercado. De tal manera, se busca una distancia que resulte la menor posible a Lima para abaratar costos de transporte. Frente a esto, el siguiente cuadro resume las distancias a Lima desde la capital de las regiones mostradas:

Tabla 3. 2

Distancia a Lima por Departamento

Departamento	Distancia (km)
Lima	-
Ica	303,21
Ancash	407,65
La Libertad	557,2
Lambayeque	763,35
Piura	972,85
Tumbes	1.253,95
Tacna	1.293,12

Fuente: Adonde.com (2018)

Elaboración propia

- **Costo logísticos**

La tarifa del transporte es crucial para todo proyecto, ya que los costos de transporte representan un gran porcentaje de los costos totales, con especial importancia en el Perú.

Según un artículo del diario Gestión, los costos logísticos de la región representan aproximadamente entre un 15 y 20% del valor del producto. Sin embargo en Perú, en algunos rubros (como alimentos), dichos costos pueden alzar hasta un 50% (Acha, 2015).

Adicionalmente a ello, para poder abastecer al mercado objetivo es necesario contar con un centro de distribución cercano y que esté en contacto con los clientes, es decir, en la ciudad de Lima. Si la planta se ubicase en Lima, no sería necesario dicho centro, pues parte de la planta supliría este rol.

Para el cálculo del transporte se ha procedido a ingresar al portar de Osinergmin, Facilito, donde se tiene información histórica de los precios de los combustibles. Se ha filtrado combustible Diesel (por ser el más común en los vehículos de transporte), y se ha recopilado la información al 31 de diciembre del 2017. El cuadro que resume los precios es el siguiente:

Tabla 3. 3

Cuadro logístico por alternativa de macrolocalización

Departamento	Costo Transporte (S/. /Galón)	#Centros de Dist
Huancavelica	12.40	1
Ica	11.40	1
La Libertad	11.10	1
Lima	10.50	-
Piura	11,58	1

Fuente: Osinergmin (2018)
Elaboración propia

- **Costo de locales/terrenos**

El costo de los locales/terrenos es importante debido a que la variación en el precio unitario del metro cuadrado puede implicar en un alza del costo total, dado que representan gran parte de la inversión inicial. Se ha tomado en consideración los precios promedios de compra de terrenos y locales de la fuente adondevivir.com (31 muestras para Lima e Ica, y 26 para Piura).

Tabla 3. 4 Costo por metro cuadrado de locales/terrenos por departamento

Costo por metro cuadrado de locales/terrenos por Ciudad

Departamento	Costo (S/. / m2)
Lima	1,720
Ica	708
Piura	977

Fuente: Adondevivir.com (2018)
Elaboración Propia

3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización

Las ciudades que son candidatas a ser la alternativa de localización son los siguientes: Lima Metropolitana, Piura e Ica. El motivo de la elección es por el primer factor mencionado en el acápite anterior, la cercanía a la materia prima, dado que al ser la papa un bien perecedero, es crucial tener la posibilidad de fácil abastecimiento para no perder el producto, y también para no transportar merma. Cada una de las alternativas elegidas será descrita a continuación:

- **Ciudad Lima Metropolitana**

La capital del país es el departamento con la mayor población del Perú, contando según una estimación del INEI el 2017, de 8'574,974 habitantes y tiene una extensión de 2,672 km² (según INEI). El clima oscila entre 25°C en las épocas de verano, y desciende a 12-15°C en la temporada de invierno (En Perú, 2016). Por otro lado, la PEA se distribuye porcentualmente del siguiente modo (por sectores): servicios (56,4%), manufactura (16,9%), comercio (16,1%), construcción (8,6%), y el 2% extracción (incluye pesca, agricultura, minería ,etc.) realiza actividades extractivas como pesca, minería o agricultura. (Valenzuela & Terán, 2013)

Lima posee fácil acceso a recursos acuícolas gracias a su cercanía a la costa y tiene como actividad principal la pesca, considerado el segundo productor de harina de pescado, luego de Chimbote. (Valenzuela & Terán, 2013)

- **Ciudad de Ica**

Ica es una ciudad que, según el INEI al 2017, cuenta con una población de 391,519 habitantes, y tiene una extensión de 7,894 km². Posee un clima seco y soleado, con una temperatura promedio de 22° C, alcanzando picos de 36°C en verano, y pudiendo llegar a 7 u 8°C en las noches frías (En Perú, 2016). La PEA se distribuye, según sectores, del siguiente modo: servicios (28,8%), extracción (20,7%), manufactura (11,7%), transporte (9,9%), comunicaciones (9,9%), construcción (6,2%) (Valenzuela & Terán, 2013). En la costa de Ica se realiza pesca industrial y artesanal, destacando su producción en el 2012, con un crecimiento de 188,1% y dentro del rubro conservas, destacó el recurso pota en ese periodo (Valenzuela & Terán, 2013).

- **Ciudad de Piura**

Piura, según el INEI, para el año 2017 contaba con una población de 799,321 habitantes, con una extensión total de 621 km². Posee una temperatura promedio que oscila alrededor de los 24°C, pudiendo alcanzar en verano valores de hasta 40°C y bajo el efecto del fenómeno de El Niño (En Perú, 2016). Este último trae consigo una serie de precipitaciones, que en el 2017 resultó en un desastre natural para toda la región. Por otro lado, la PEA sigue la

siguiente distribución (por sector): extracción (31%), comercio (19,1%), transportes y comunicaciones (9,2%), etc. (Valenzuela & Terán, 2013).

La región Piura es una de las principales zonas de pesca del Perú, teniendo una participación de 41,5% en este rubro en el año 2011. Asimismo, sus altos niveles de captura de pota le ha permitido tener el primer puesto en el año 2011 en el rubro de congelados, con una participación del 89,5% (Valenzuela & Terán, 2013).

3.3. Evaluación y selección de localización

Para la evaluación y selección de la localización, se aplicará la metodología de Ranking de Factores, la cual consiste en el uso de método semi-cualitativo que evalúa y pondera factores relevantes para la localización de planta y, luego de ello, se califica sobre cada factor a cada una de las alternativas candidatas a ser electas. De esta manera, a nivel macro y micro, se obtendrá la ubicación idónea de la planta de producción de proteína en polvo de pota.

3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización

En base a los factores y alternativas analizadas anteriormente, se empezará por hallar el peso de cada uno de los 4 factores selectos. A cada factor se le ha asignado una letra, de la siguiente manera:

Tabla 3. 5

Designación de letras para los factores de macrolocalización

Letra	Factor
A	Cercanía a la materia prima
B	Clima
C	Costo de Locales/Terrenos
D	Costos Logísticos/Cerc. Mercado

Elaboración Propia

Adicionalmente, se usará la siguiente leyenda de puntaje para la ponderación de factores:

Tabla 3. 6

Escala de puntaje para factores

Puntaje	Escala
5	mucho más relevante
4	más relevante
3	igual de relevante
2	menos relevante
1	mucho menos relevante

Elaboración Propia

Por otro lado, la matriz de enfrentamiento es la siguiente:

Tabla 3. 7

Matriz de enfrentamiento de factores

Factor	A	B	C	D	Total	Ponderación
A		4	4	3	11	32.35%
B	2		2	2	6	17.65%
C	2	2		2	6	17.65%
D	3	4	4		11	32.35%
				Total	34	100.00%

Elaboración Propia

Luego de calculados los pesos de los factores, se procederá a evaluar a cada una de las alternativas de localización en base a ellos. Para ello, se ha utilizado la siguiente leyenda:

Tabla 3. 8

Escala de puntaje para alternativas

Puntaje	Escala
5	muy bueno
4	Bueno
3	Regular
2	Malo
1	muy malo

Elaboración Propia

Luego de ello, se procedió a realizar la evaluación de cada alternativa, lo cual queda resumido en la siguiente tabla:

Tabla 3. 9

Evaluación de alternativas de macro localización

Factor	Ponderación	Lima		Ica		Piura	
		Calific.	Puntaje	Calific.	Puntaje	Calific.	Puntaje
A	32.35%	5	1.62	4	1.29	2	0.65
B	17.65%	3	0.53	4	0.71	1	0.18
C	17.65%	1	0.18	4	0.71	3	0.53
D	32.35%	5	1.62	3	0.97	1	0.32
			3.94		3.68		1.68

Elaboración Propia

De la tabla mostrada anteriormente puede concluirse que la mejor alternativa de macro localización para la planta de producción de proteína en polvo de pota es Lima, pues alcanzó el puntaje más alto.

3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización

Para la micro localización, una vez elegida la ciudad de Lima Metropolitana, se ha considerado las siguientes alternativas de micro localización: Puente Piedra, Callao y Villa El Salvador. Es importante mencionar que solo se consideran distritos de Lima Metropolitana y Callao, debido a que solo en caso no se tendría que contar con un almacén en la ciudad (factor explicado en la macro localización). A continuación, se incluye una breve descripción de cada alternativa de micro localización:

- **Puente Piedra**

Puente Piedra es un distrito que, geográficamente, limita al este con Carabayllo, al sur con Comas, S M P y los Olivos, al norte con Ancón y al oeste con Ventanilla y Callao. Según la INEI, al año 2015 la población de Puente Piedra ascendía 353.327 habitantes, y el distrito tenía una extensión de 71,18 km².

- **Callao**

El Distrito del Callao (perteneciente a la Provincia Constitucional del Callao) es un distrito que, geográficamente, limita al norte con Ventanilla, al sur con Bellavista y la Perla, así como también con el Océano Pacífico, al oeste también con el mismo océano y con La Punta, y al este con San Miguel, Lima, S M P y Carmen de La Legua-Reynoso. Tiene una población, según INEI 2017, que asciende a 516.194 habitantes, y su extensión territorial es de 45,65 km².

- **Villa El Salvador**

Villa El Salvador es un distrito que está ubicado al sur de Lima Metropolitana, limitando al sur con Lurín, al oeste con Chorrillos y el Océano Pacífico. Por otro lado, al norte limita con San Juan de Miraflores y al este con Villa María del Triunfo. El presente distrito tiene una población, según INEI 2015, de 463,014 habitantes, y una extensión total de 35,46 km².

Respecto a los factores para realizar la respectiva evaluación, se ha tomado los factores que se detallan a continuación, para luego poder determinar la alternativa de localización.

- **Seguridad Ciudadana**

En la actualidad Lima es una ciudad con altos índices de criminalidad y esto genera temor en sus habitantes. Esto se pone de manifiesto en las cifras de una encuesta realizada por Ipsos Perú en la cual el 90% se siente inseguro de salir a las calles. Además es alarmante que un 4 % de la población sea víctima de extorsión y los principales objetivos son empresarios. Por ello, se tomará este factor como criterio de selección y como referencia se utilizará el siguiente índice: Población de 15 y más años de edad víctima de algún hecho delictivo en Lima metropolitana (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2016). La seguridad de cada empleado es fundamental y es uno de los factores principales pero hay que resaltar que las incidencias con daños físicos son muy bajas. Cabe resaltar que la fuente es del año 2016, esto significa que los índices contemplan el estado de emergencia del Callao, lo que reduce de manera significativa su valor normal.

Tabla 3. 10

Índice de Robos

Letra	Factor
Callao	29,70%
Puente Piedra	31,70%
Villa el Salvador	32,40%

Fuente: Municipalidad de Lima Metropolitana (2016)
Elaboración Propia

- **Costo del metro cuadrado**

El costo del terreno es uno de los más grandes en este proyecto, por ello es de gran importancia poder seleccionar un distrito el cual tenga el menor costo por metro cuadrado posible. Para ello se recopiló los precios de venta promedio de la página: (Colliers, 2015). Este factor es el más importante debido a la elevada cantidad de dinero que se necesita para la adquisición del inmueble.

Tabla 3. 11 Costo del metro cuadrado de terreno

Costo del Metro Cuadrado de terreno

Letra	Factor
Callao	629,5 \$/m ²
Puente Piedra	439 \$/m ²
Villa el Salvador	534 \$/m ²

Fuente: Colliers (2015)
Elaboración Propia

- **Disposición de Residuos**

Las industrias son grandes focos generadores de residuos, y si estos no se tratan de manera correcta se pueden generar problemas ambientales, legales y de salud. Por ello, se evaluará en qué manera participan los municipios en la recolección de desechos. Los municipios se encargan fundamentalmente, de recolectar residuos domésticos; sin embargo, apoyan a la industria mediante el recojo de desechos sólidos principalmente no biodegradables (cartón, papel, botellas), los cuales se pueden reciclar y son de su interés. Por otro lado, es importante que los municipios tengan un cuidado apropiado de todos los residuos en general, para que el ambiente y lugar donde se ubique la empresa sea lo bastante limpio y no convivir cerca de focos infecciosos. Para poder realizar la comparación se utilizó como referencia un índice,

calculado por la INEI, en el cual se compara la cantidad de residuos sólidos controlados frente a la cantidad de desechos generados. (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2014)

Tabla 3. 12

Disposición de Residuos

Letra	Factor
Callao	55.81%
Puente Piedra	44.96%
Villa el Salvador	82.75%

Fuente: INEI (2014)
Elaboración Propia

- **Cercanía al puerto**

En primero lugar, los costos de transporte de la pota son bastante elevados debido a los cuidados que requiere este insumo. Esto se debe al ser un alimento que se descompone rápidamente y atrae insectos como moscas; por ello, se necesita utilizar un buen sistema de frío y aislamiento durante toda la cadena. Para esto se requiere de camiones frigoríficos los cuales son más caros y la distancia del centro de acopio a la planta sería el factor a comparar. Es un factor de menor importancia, ya que los costos no son tan elevados y no tienen un efecto secundario como si lo hay con un mal manejo de residuos.

Tabla 3. 13

Cercanía al Puerto

Letra	Factor
Callao	2.7 km
Puente Piedra	28.6 km
Villa el Salvador	37.7 km

Fuente: Adonde.com (2018)
Elaboración Propia

Tabla 3. 14

Leyenda de factores de micro localización

Letra	Factor
A	Seguridad Ciudadana
B	Costo del metro cuadrado
C	Disposición de Residuos
D	Cercanía al puerto

Elaboración Propia

A continuación se muestra la matriz de enfrentamiento de los factores, así como la escala de calificación utilizada:

Tabla 3. 15

Escala de puntuación de factores de micro localización

Puntaje	Escala
5	mucho más relevante
4	más relevante
3	igual de relevante
2	menos relevante
1	mucho menos relevante

Elaboración Propia

Tabla 3. 16 de enfrentamiento de micro localización

Matriz de enfrentamiento de micro localización

Factor	A	B	C	D	Total	Ponderación
A		2	4	5	11	30.56%
B	4		5	5	14	38.89%
C	2	1		4	7	19.44%
D	1	1	2		4	11.11%
				Total	36	100.00%

Elaboración Propia

Luego de determinado el peso de los factores, y descrita la situación de cada alternativa frente a cada factor, se procederá a realizar la evaluación de las mismas:

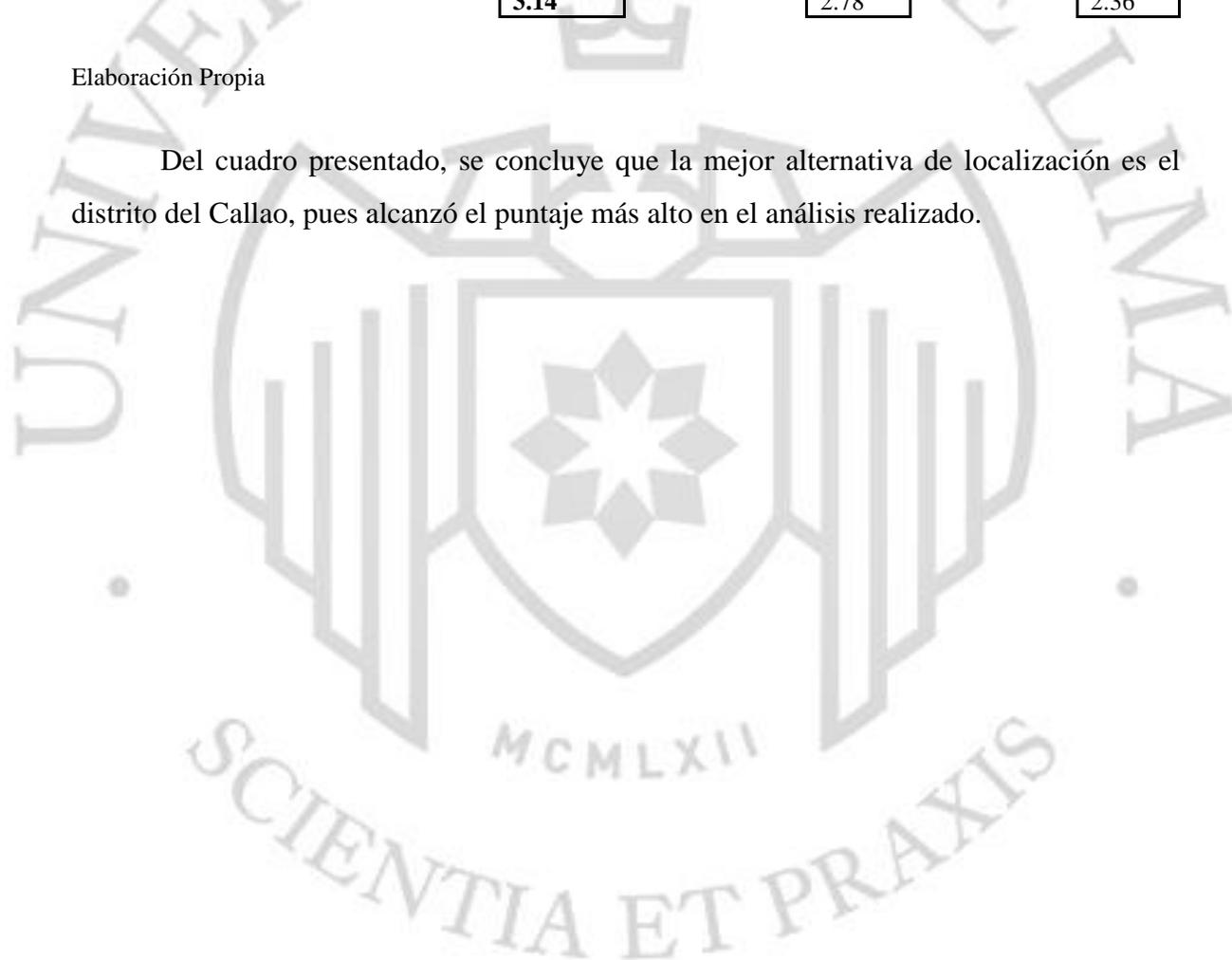
Tabla 3. 17

Evaluación de alternativas de micro localización

Factor	Ponderación	Callao		Puente Piedra		Villa el Salvador	
		Calific.	Puntaje	Calific.	Puntaje	Calific.	Puntaje
A	30.56%	4	1.22	2	0.61	1	0.31
B	38.89%	2	0.78	4	1.56	3	1.17
C	19.44%	3	0.58	2	0.39	4	0.78
D	11.11%	5	0.56	2	0.22	1	0.11
			3.14		2.78		2.36

Elaboración Propia

Del cuadro presentado, se concluye que la mejor alternativa de localización es el distrito del Callao, pues alcanzó el puntaje más alto en el análisis realizado.



CAPÍTULO IV. TAMAÑO DE PLANTA

4.1. Relación tamaño-mercado

El tamaño mercado se define como las ventas potenciales que pueden obtenerse según la población objetivo. Para el presente proyecto, el tamaño mercado para el horizonte de 5 años planeado, sería el siguiente:

Tabla 4. 1 Determinación del tamaño mercado

Año	Demanda Proyectada (kg)
2018	156,006
2019	243,012
2020	328,329
2021	429,784
2022	478,200

Elaboración Propia

El valor final del tamaño mercado es el máximo potencial al cual puede llegarse, por lo cual se considera la del último, es decir, 478,200.44 kg de proteína en polvo de pota.

4.2. Relación tamaño-recursos productivos

El principal recurso es la pota fresca, la cual es obtenida a través de la pesca en toda la costa del Pacífico. Como se vio en el capítulo 3, la pota tiene diversos puntos de afloramiento, en los cuales existe mayor abundancia del recurso, entre ellos se tiene: Lima, Piura, Ica, etc. Según un informe elaborado por IMARPE, los desembarques de pota para el año 2014 fueron de 506,256 toneladas (Instituto del Mar del Perú, 2015).

Dado el contexto, puede evidenciarse que el recurso pota no representará una limitación para el tamaño de planta, pues equivale a más de 100 veces el tamaño mercado.

4.3. Relación tamaño-tecnología

El tamaño tecnología hace alusión a qué tanto permiten los recursos de producción (manuales, semiautomáticos o automáticos) alcanzar los estándares deseados. En el presente proyecto, como se detallará en el capítulo 5, el cuello de botella son los operarios que manualmente realizan el proceso de lavado, siendo capaces de producir 487,724 kg de PT. Si bien este es el proceso que limita la capacidad productiva, al ser una actividad manual la ventaja de esto es que se le puede asignar un mayor número de operarios por si fuera necesario. Por consiguiente, se puede concluir que se cuenta con holgura en la capacidad de las máquinas.

Tabla 4. 2

Cálculo de la capacidad de la operación de lavado (en kg/hora)

Operación	Capacidad Nominal(1 maquina/o perario)	operarios	Capacidad requerida	Capacidad disponible	Factor
Lavado	200	5	4,160,342	4,243,200	1.02

Elaboración propia

4.4. Relación tamaño-inversión

El tamaño de inversión hace referencia a la inversión inicial disponible con el propósito de realizar el proyecto. Existen grandiosas ideas que pueden ser sumamente rentables; sin embargo, no siempre se pueden llevar a cabo por la falta de capital para ejecutarlas. En el presente trabajo, se asumirá que el proyecto es del agrado de diversos accionistas quienes están dispuesto a invertir la cantidad prevista y la diferencia se financiará mediante entidades financieras. Se considera que los inversionistas españoles, japoneses e italianos se podrían interesar mucho en este producto, ya que ellos son los principales consumidores de cefalópodos a nivel mundial y en primer lugar están los calamares (FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2016). Además, podría captar la atención de distintas ONG debido a que el producto podría ser utilizado para alimentar poblaciones con niveles de desnutrición, ya que cuenta con un muy alto contenido proteico y un precio reducido.

Por otro lado, en este proyecto se asume que el capital no es un limitante. Por tal motivo, de manera ilustrativa, se mostrará cuál será la capacidad de la planta en caso el capital social aportado máximo es el doble de lo requerido por el proyecto.

Tabla 4. 3

Información preliminar para Escalamiento de Williams

Glosa	Valor	Unidad
Capacidad 0	4,243,200.00	kg
Inversión 0	2,987,402.00	soles
Factor	0.6	-
Inversión 1	5,974,804.00	soles

Fuente: Jara, J. (2019)
Elaboración Propia

De la data obtenida, se puede estimar que la capacidad de la empresa considerando la ecuación de escalamiento de Williams con un factor de (0.6) es de 13,471,320.29 KG. Luego de realizar este cálculo se puede concluir que la inversión no es un limitante para la presente investigación.

4.5. Relación tamaño-punto de equilibrio

El punto de equilibrio es aquel nivel de producción o ventas que hace que la empresa no tenga ganancias ni pérdidas. Visto desde un punto operativo (es decir, sin considerar gastos financieros), la fórmula que determina el punto de equilibrio es la siguiente:

$$Q = \frac{CF}{p - v}$$

Donde:

P = valor de venta unitario

v = costo variable unitario

CF = costos fijos

Q = producción, en unidades de producto terminado

En el siguiente cuadro se puede apreciar el cálculo del punto de Equilibrio en los diferentes años.

Tabla 4. 4

Elaboración del Tamaño – Punto de Equilibrio

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Valor de venta unitario	77.04	77.04	77.04	77.04	77.04
Costo Variable Unitario (\$/ / kg)	43.25	43.27	43.27	43.27	43.32
Costos Fijos (\$/)	1,725,912	1,937,351	2,294,306	2,585,511	2,684,926
Punto de Equilibrio (Unds)	51,072	57,369	67,946	76,572	79,623
Punto de Equilibrio (\$/)	3,934,580	4,419,684	5,234,582	5,899,140	6,134,153

Elaboración Propia

La variación anual del costo fijo es mayor a 10% anualmente, debido a la inserción de más empleados, ya que se va incluyendo más personal en función al requerimiento de producción y venta. Esto impacta directamente en la mano de obra y en los sueldos administrativos. Los demás costos fijos, en su mayoría, no varían mucho respecto un año a otro.

4.6. Selección del tamaño de planta

El tamaño de planta es el punto óptimo de producción, el cual está limitado por los tamaños de planta anteriormente calculados. Cabe resaltar, que se asume que se contará con la inversión necesaria para realizar el proyecto independientemente del tamaño. Para cada año, se determinará cuál es el punto óptimo de producción, lo cual queda resumido en el siguiente cuadro:

Tabla 4. 5

Determinación del tamaño óptimo de planta

Año	Tamaño Mercado	Tamaño Recursos Productivos	Tamaño Tecnología	Tamaño Punto de Equilibrio	Tamaño de Planta
2018	156,005.59	no es limitante	487,724	153,083	156,006
2019	243,012.24	no es limitante	487,724	171,875	243,012
2020	328,328.81	no es limitante	487,724	203,601	328,329
2021	429,783.77	no es limitante	487,724	229,483	429,784
2022	478,200.44	no es limitante	487,724	238,319	478,200

Elaboración Propia

De este modo, el limitante para todos los años es el mercado al ser el menor valor, dando un tamaño óptimo de planta para el 2022 de 478,200.44 kg de producto terminado.

CAPÍTULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición técnica del producto

5.1.1. Especificaciones técnicas del producto

El producto, la proteína en polvo a base de pota, contará con las siguientes especificaciones técnicas:

Tabla 5. 1 Especificaciones técnicas de la proteína en polvo de pota

Parámetro	Descripción
Color	gris claro
Peso Neto	3kg
Sabor	neutro
Forma	en polvo
Presentación	Bolsas plásticas de 3kg (referencia: similar al producto Whey Gold Standard 5lb)
Tamaño de Partícula	Mesh 600 (200µm)
Densidad MP	0.85kg/L
Densidad PT	0.4kg/L

Elaboración Propia

Para la determinación del tamaño de partícula, se tomó como referencia el tamaño de las partículas de proteína en polvo a base de arroz, la cual constituye un excelente tamaño para un polvo instantáneo (Nutrition Ingredients, 2016).

Por otro lado, la densidad de la pota fue obtenida mediante consultas bibliográficas, en el informe de Lenin Facundo, titulado: “Procesamiento de Productos Hidrobiológicos a Base de Pota”.

Finalmente, la densidad del producto terminado fue determinado mediante un experimento empírico utilizando la proteína de Ultimate Nutrition (a base de suero de leche). En un contenedor, se midió 200mL de producto, lo cual al ser pesado dio un valor de 80 gramos.

5.1.2. Composición del producto

El producto de la presente investigación es la proteína en polvo a base de pota fresca y limpia como materia prima como se mencionó en el capítulo 2.

Para poder hablar acerca de la composición del producto final, es necesario conocer la composición de su materia prima. La pota es un molusco que presenta alta concentración de proteínas, y en general la composición química de la pota es la siguiente:

Tabla 5. 2 Composición Química de la Pota (Dosidicus Gigas)

Composición	Contenido
Humedad	81%
Grasa	1.10%
Proteínas	16%
Carbohidratos	0.10%
Minerales Inorgánicos	1.70%

Fuente: Facundo (2010) y Siicex (2016)

En cuanto a la composición física de la pota, se sabe la siguiente información:

Tabla 5. 3 Composición Física de la Pota (Dosidicus Gigas)

Componente	Valor
Cuerpo o tubo	49.30%
Aleta	13.40%
Tentáculo	21.40%
Vísceras	15.40%

Fuente: Facundo (2010)

Finalmente, la composición mineral de la pota es la siguiente:

Tabla 5. 4

Composición Mineral de la Pota (Dositicus Gigas)

Mineral	Composición (mg/100g)
Sodio	198.2
Potasio	321.9
Calcio	9.1
Magnesio	45.6

Fuente: Facundo (2010)

También cuenta con otros minerales, pero en menor proporción:

Tabla 5. 5

Composición Mineral de la pota de otros minerales

Mineral	Contenido (ppm)
Fierro	0.8
Cobre	1.4
Cadmio	0.2
Plomo	0.2

Fuente: Facundo (2010)

La proteína se obtiene luego del calentamiento, decantado y secado de la pota mediante el proceso de producción que será explicado en los siguientes subcapítulos. De este modo, la composición química del producto sería:

Tabla 5. 6

Composición química de la proteína en polvo de pota

Composición	Contenido
Humedad	4.00% ¹
Proteína	81% ²
Grasa	<0.5%
Carbohidratos	<0.5%

Fuente: Facundo (2010)

¹ En referencia a parámetro máximo de humedad de proteína en polvo de arroz

² Proteína obtenida según lo visto en el proceso de producción

En cuanto a minerales, la composición sería la siguiente:

Tabla 5. 7

Composición de Minerales

Mineral	Contenido (mg/100g)	Valor máximo
Sodio	944	2,400
Potasio	1,533	3,500
Calcio	43	1,000
Magnesio	217	350

Fuente: Facundo (2010)

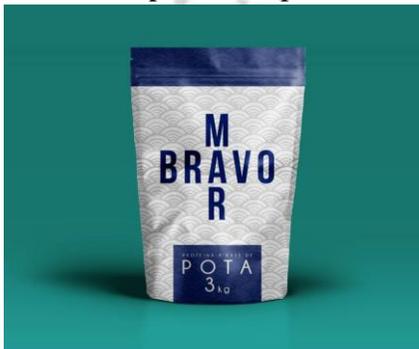
Como puede apreciarse, no se excede ningún valor máximo permisible de minerales. Dichos valores fueron extraídos de U.S Food and Drug Administration. La cantidad de mineral para el producto final fue determinada mediante la concentración de los mismos en la materia prima, con la salvedad que el polvo de proteína presenta una reducción en humedad de 79% en peso (lo cual será explicado en los siguientes subcapítulos) y por ende, una mayor concentración de minerales.

5.1.3. Diseño gráfico del producto

Como se mencionó en las especificaciones técnicas, el producto vendrá en una bolsa de 3kg. El material de las bolsas será MOPP/VMPET/PE (Polipropileno orientado, PET metalizado y Polietileno) estos son los materiales estándar para este producto. A continuación se muestra un diseño propuesto:

Figura 5. 1

Diseño del producto (proteína en polvo)



Elaboración Propia

5.1.4. Regulaciones técnicas al producto

Existen ciertas normas técnicas que regulan la elaboración del producto propuesto, por ejemplo la NTP 204.057:2014 que trata acerca de los requisitos para disponer de pota congelada. Ahí se estipula las cantidades mínimas que debe tener el producto de aditivos para su disposición. En el caso del presente proyecto, la disposición será en conserva, por lo cual debe contar con los siguientes aditivos:

Tabla 5. 8 Aditivos requeridos para elaboración del producto

Tipo de Aditivo	Nombre	Cantidad	Parámetro
Antioxidante	Disulfito sódico	100	mg/kg
Antioxidante	Ácido L - ascórbico	0.5	g/kg
Sinérgico de Antioxidante	EDTA Cálcico disódico	75	mg/kg
Estabilizante	Trifosfato pentasódico	5	g/kg
Estabilizante	Trifosfato pentapotásico	5	g/kg
Estabilizante	Polifosfato sódico	5	g/kg

Fuente: Instituto Nacional de Calidad (2018)
Elaboración Propia

Respecto al envasado del producto, la norma técnica 209.652 estipula que debe declararse el valor energético del producto en el rotulado del mismo y cualquier otra declaración nutricional es voluntaria.

No existe una norma que regule los parámetros de composición del producto propiamente, sin embargo, la norma técnica NTP 209.284 de Alimentos Cocidos de Reconstitución Instantánea (aplicado a lácteos y mezclas fortificadas) determina que la humedad máxima es de 5%.

5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida

El proceso implica una serie de operaciones de procesamiento, las cuales se definen como aquellas que utilizan energía para alterar las propiedades de un material para agregarle valor (a diferencia de las operaciones de montaje, las cuales unen piezas) (Hill, 2005).

Dentro de las operaciones, en grandes rasgos se cuentan con los siguientes procesos:

i) Procesos de conformación: son todas aquellas etapas en las cuales se aplicará calor para alterar el estado de la materia. Inicialmente se cuenta con un sólido que es la pota fresca, y esta debe pasar a un polvo por medio de la aplicación de calor. Para ello, se debe usar tecnología como el calentador con agitador en el cual se cambiarán las propiedades de la mezcla para posteriormente extraer las proteínas.

ii) Procesos de eliminación de materiales: en el proceso de producción, no toda la materia prima será utilizada, sino que en varias etapas se contará con mermas que deben ser desechadas. Para ello, existen máquinas como decantadores o separadores que funcionan de manera automática bajo la supervisión de sus parámetros por operarios. También se puede realizar manualmente mediante operarios que retiren los desechos.

iii) Procesos que mejoren las propiedades: la pota es un producto que cuenta con características organolépticas bastante fuertes para el gusto humano por lo cual se requiere de saborizantes, insumos químicos y estabilizadores que regularicen las características fisicoquímicas del producto. Se cuenta con mezcladoras, molinos y trituradores que permiten realizar esta función bajo operaciones semiautomáticas o automáticas.

Según el grado de automatización los procesos se pueden clasificar de la siguiente manera:

iv) Procesos Manuales: Son aquellas actividades en las que el operario realiza las actividades por su cuenta sin la ayuda de maquinaria. Estos procesos poseen un menor nivel de estandarización debido a la variabilidad existente en el trabajo humano. Dentro del proceso se procederá a realizar algunas actividades como el lavado de la pota bajo esta modalidad.

v) Procesos Semiautomáticos: Son aquellos procesos que requieren tanto de una máquina como de un operario. Gran parte de las actividades en este proceso pertenecen a esta categoría y son actividades como el cernido, el licuado, etc.

vi) Procesos Automáticos: Son procesos los cuales no requieren del hombre para que ocurran. Las máquinas se encargan de realizar todas las operaciones de manera secuencial.

Normalmente, se utiliza este tipo de tecnologías en procesos de producción en línea con altos volúmenes de procesamiento.

5.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes

No existen métodos diseñados especialmente para la recuperación de proteínas de pota, sin embargo, los métodos de obtención de estas se asemejan entre las distintas carnes, sean residuos de res o filete de pescado limpio. En el presente acápite se presentarán los métodos existentes para la elaboración del producto.

- **Método de cambio de pH:**

Este método consiste en introducir la materia prima picada en pequeños trozos en agua con un pH de 2.5 o de 11 (puede ser ácido o básico sin distinción) y luego centrifugar esta mezcla para que se separen los aceites y otros materiales insolubles. Luego, se realiza un cambio en el pH hasta un rango de entre 5.2 y 5.5 esto es mediante una neutralización simple. A partir de este punto es que precipita la proteína y luego queda separar está y congelarla para poder luego seguir el proceso. El Producto obtenido tiene una concentración de aproximadamente 86%. (National Centre for Biotechnology Information, 2013)

- **Calentamiento**

El método consiste en licuar la pota con agua, y luego mezclar esta mezcla constantemente durante una hora a 85 C°, temperatura en la que se eliminan las bacterias y se rompen las células de grasa que permite la liberación de aceite. Al igual que en el método de cambio de pH se centrifuga la mezcla para poder retirar los materiales insolubles, esto se realiza mediante la separación en 3 fases. La fase líquida, la semisólida y la sólida de la cual la utilizada es la segunda y en menor parte la primera, las cuales pasan a ser secadas en un aspersor y así se obtiene el polvo proteico. Este proceso también es bastante similar al utilizado en la elaboración de proteína a partir de residuos animales, cuenta con la misma base tecnológica con la diferencia que no existen tantos procesos de separación al tratarse de carne limpia. (National Centre for Biotechnology Information, 2013) (Andritz, s.f.)

5.2.1.2. Selección de la tecnología

En este punto se analizará cuál de las tecnologías mencionadas anteriormente será la utilizada para el proceso. Para ello, se tomaron en cuenta dos factores principales, el primero es el costo y el segundo es el % de proteína obtenido. Con respecto al primer factor, la inversión necesaria para el método de recuperación por cambio de pH es bastante más elevada debido a las máquinas refrigeradoras que se necesita, al mayor costo de energía y a los controles constantes de calidad y de operaciones a los índices, ya que este proceso es bastante sensible. Por otro lado, el método de calor es bastante más económico y fácil de controlar; sin embargo, cuenta con un porcentaje de concentración de proteína un poco menor con alrededor de 5% menos aproximadamente.

Según estas apreciaciones se puede concluir que la calidad de la proteína resulta mejor con el método de cambio de pH, pero con costos más elevados de producción. Caso contrario ocurre con el método térmico, por ello para la toma de esta decisión influye el análisis de mercado realizado anteriormente. Debido a que nuestra estrategia genérica es de liderazgo en costos, se pondrá énfasis en elaborar un producto de buena calidad, pero enfocándose en reducir todos los costos posibles.

5.2.2. Proceso de producción

5.2.2.1. Descripción del proceso

- **Inspección y Selección:**

Se verifica la calidad de la materia prima entrante y se rechazan los productos que no tengan las propiedades adecuadas. Esta actividad se realiza de manera manual. De esta etapa se obtiene un 5% de producto rechazado según aproximaciones de vendedores del molusco.

- **Pesado:**

En esta etapa se procede a medir la masa de la materia prima para poder ingresarla en la cantidad correspondiente al proceso. Con la densidad de la pota se procede a calcular el volumen necesario de agua que se requerirá para la siguiente actividad.

- **Osmosis Inversa:**

En esta etapa se procede a filtrar el agua potable que se utilizará para el licuado. Esta operación se realiza debido a dos razones. En primer lugar, para poder eliminar las impurezas del agua y que se encuentre en mejores condiciones para la producción. En segundo lugar, en el proceso el agua será secada casi en su totalidad, lo cual significa que las partículas de esta se concentrarán en el producto. Por ello es que mediante la osmosis se espera ablandar el agua y eliminar la mayor cantidad de sales para evitar que estas precipiten.

- **Eviscerado:**

Se retiran los elementos de la pota que no serán útiles en el proceso, entre ellos el tubo, los ojos, el pico etc. Esto se realizará de manera manual y se estima que un operario tome cerca de una hora en llevar a cabo la limpieza de 5 potas.

- **Lavado:**

En una gran poza se sumerge la carne de pota, se procede a remover las impurezas y a eliminar olores fuertes mediante la utilización de una mezcla de compuestos químicos preparados previamente. El producto obtenido es pota limpia y con un olor poco invasivo.

- **Licuado:**

En esta etapa se licua el producto obtenido en la etapa anterior con un volumen igual de agua (proporción 1/1) además de agregar un 5% y 0.65% del total de la mezcla de sacarosa y polifosfatos para proteger las proteínas del producto de la desnaturalización. Este proceso se realiza durante 2 minutos y a altas velocidades para garantizar la correcta homogenización de la mezcla. (National Centre for Biotechnology Information, 2013)

- **Calentado:**

La mezcla pasa a un caldero en el cual se agita a una temperatura de 85 °C durante una hora. La temperatura es importante, ya que es en este punto en el que las bacterias se mueren y garantiza la inocuidad del producto final. Por ello, este es un punto crítico y será analizado

más a fondo en el análisis HACCP. Además, en este calentamiento se rompen las células de grasa y se liberan aceites en la fase líquida lo cual es importante, ya que se requiere separar estos para que mejoren las características del producto.

- **Centrifugado:**

La suspensión obtenida se centrifuga a 2560 revoluciones por minuto por 15 minutos y de esto se obtienen 3 fases. La fase líquida, la fase semisólida y la fase sólida, la fase media es la que cuenta con las proteínas diluidas lo demás es retirado.

- **Separado de fases:**

Es mediante un separador de fases que se recupera la parte semisólida de la mezcla. Esta fase cuenta con un porcentaje aproximado de humedad del 86%

- **Secado por aspersión:**

Mediante el uso de un secador por aspersión se procede a secar el producto, de esta etapa sale listo el polvo de proteína de pota al 80% aproximadamente y con una humedad de 4%.

- **Control de calidad:**

Se verifica la calidad del producto mediante la medición de la humedad, y el cumplimiento de todos los estándares técnicos requeridos.

- **Cernido:**

En esta etapa se procede a cernir la proteína en polvo de pota, debido al método de obtención del polvo, la merma en esta etapa no debe superar el 10%.

- **Mezclado:**

La proteína en polvo es mezclada con antioxidantes, azúcar, y saborizantes, gracias a los primeros y a los bajos niveles de humedad se puede preservar el producto por un largo periodo.

- **Empacado:**

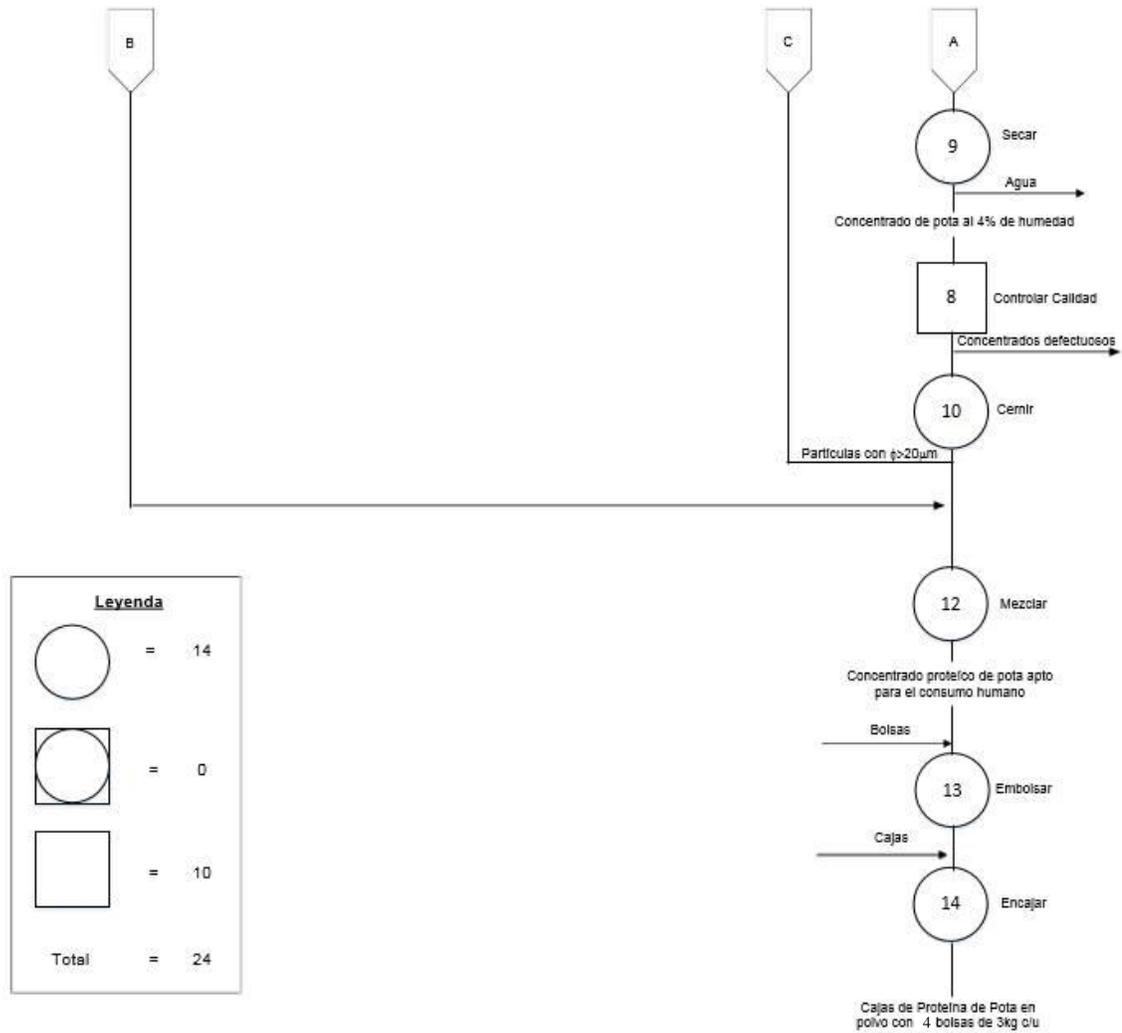
La proteína de pota es empacada en bolsas de 3 kilogramos este proceso se realiza de manera manual y luego se sella con una empaquetadora.

- **Encajado:**

Se colocan 4 bolsas en cada caja, esto se hace de manera manual por los operarios.



(Continuación)



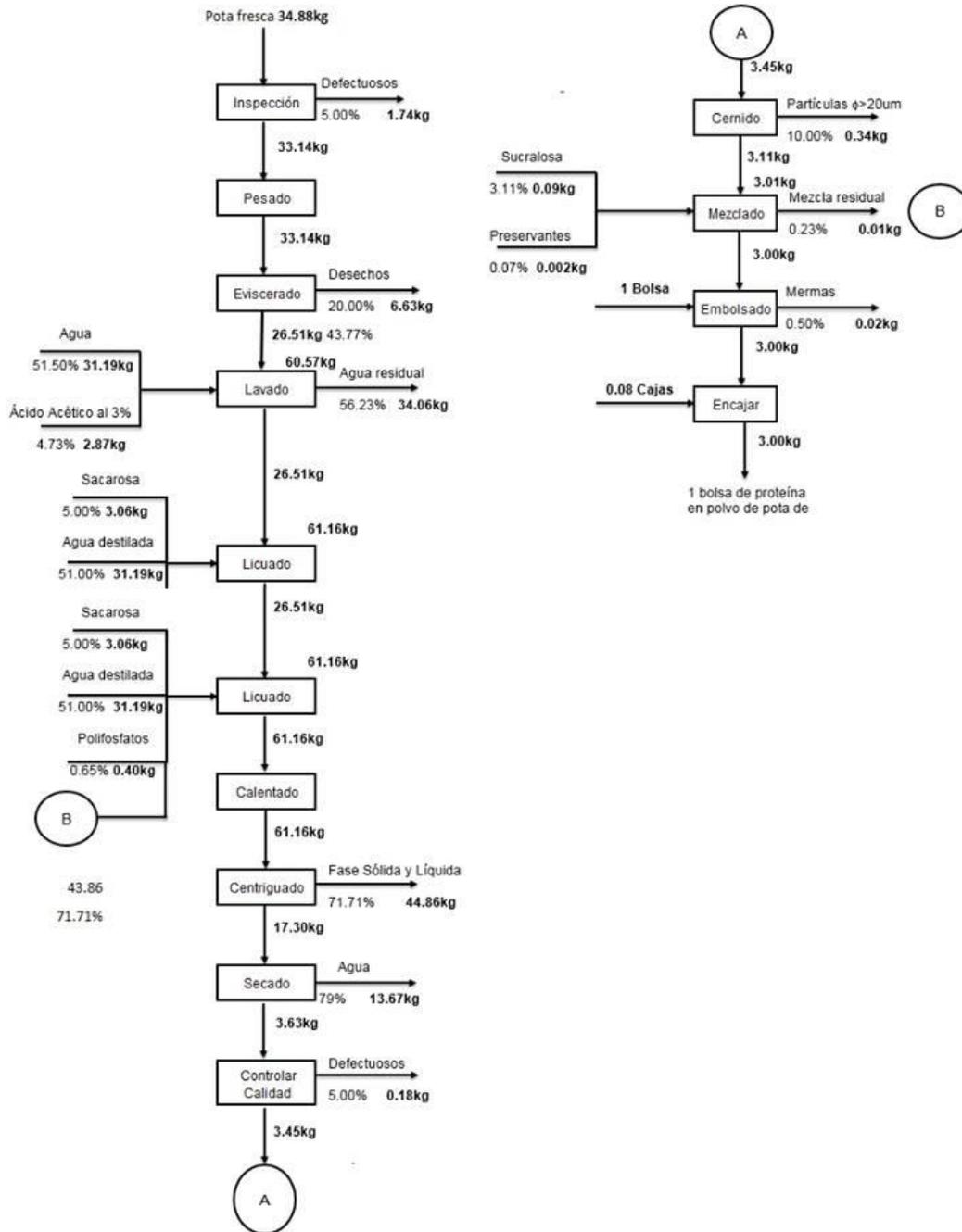
Elaboración Propia



5.2.2.3. Balance de materia y energía

Figura 5. 3

Balance de Materia de la Empresa



Elaboración Propia

5.3. Características de las instalaciones y equipos

5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos

Luego de elaborar el proceso de producción se tiene una noción clara de cuáles son las necesidades por actividad y en base a esto se pueden identificar y seleccionar las maquina necesarias para poder ejecutar el proyecto.

- **Mezclador:**

El mezclador tiene que estar diseñado especialmente para polvo seco, estos se utilizan en la industria de cosméticos, farmacéutica y de alimentos. La capacidad no debe ser muy elevada, ya que esta trabajará con el producto luego del secado en donde se pierde gran cantidad de masa.

- **Licuada:**

El proceso requiere de una maquina en la cual se pueda llegar a conseguir una mezcla homogénea entre la pota y el agua blanda, para ello se requiere un equipo muy potente el cual sea capaz de alcanzar altas velocidades.

- **Mezclador/calentador:**

El mezclador debe tener alta capacidad ya que este proceso se realiza durante una hora a una temperatura de 85 C°. Para este proceso se requiere de un tanque enchaquetado con paletas que proporcione la temperatura y el movimiento requerido en esta etapa.

- **Secador por Aspersión:**

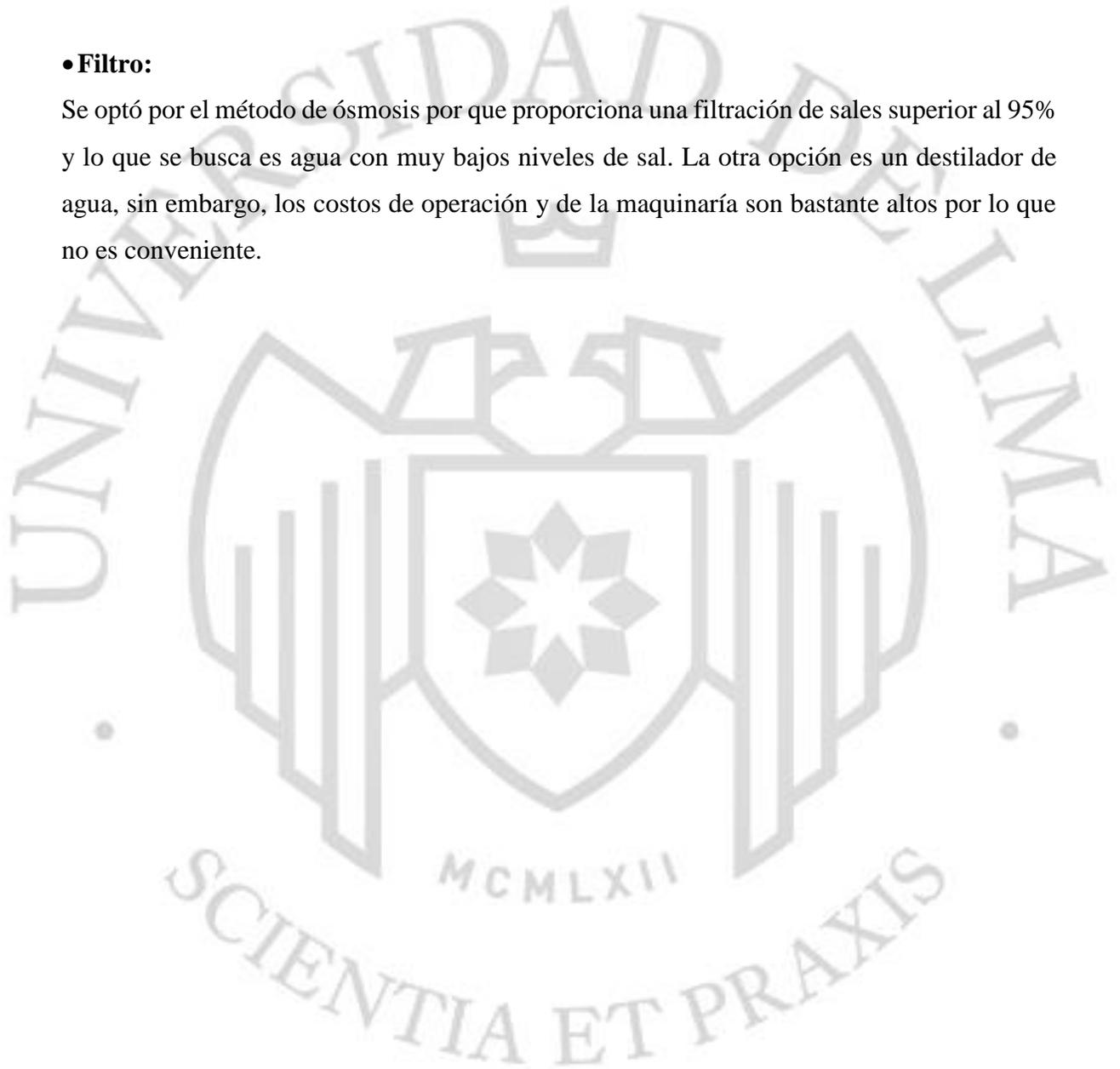
El secado por aspersión es un una técnica que consume mucha energía y los equipos son caros, por lo que se busca un buen equipo a costos bajos. Además es importante que cuente con una alta capacidad, ya que estos equipos por lo general son pequeños; por ejemplo, en el laboratorio de procesos unitarios se cuenta con uno que demora 5 minutos en procesar una taza de café.

- **Centrífuga:**

Es necesario contar con una maquina centrifuga de tres fases la cual permita separar la fase media que es la que requerimos. Además es fundamental que la máquina tenga una gran potencia y poco volumen para que pueda separar correctamente el material a procesar.

- **Filtro:**

Se optó por el método de ósmosis por que proporciona una filtración de sales superior al 95% y lo que se busca es agua con muy bajos niveles de sal. La otra opción es un destilador de agua, sin embargo, los costos de operación y de la maquinaria son bastante altos por lo que no es conveniente.



5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

Figura 5. 4

Imagen de Máquina Mezcladora



Fuente: Alibaba (2016)

Tabla 5. 9 Especificaciones Técnicas de Máquina Mezcladora

Maquina:	Mezcladora	
Especificaciones técnicas	Medida	Unidades
Voltaje	Regulable	Voltios
Capacidad	120	Litros
Longitud	1.84	Metros
Ancho	0.6	Metros
Altura	1.43	Metros
Potencia	1.1	K. Watts
Marca	BrightSail	-
Medio de transporte	marítimo	-
Incoterm	FOB	Shangai
Costo	4000	Dólares

Fuente: Alibaba (2016)

Figura 5. 5

Máquina Cernidora



Fuente: Alibaba (2016)

Tabla 5. 10 Especificaciones técnicas de Máquina Cernidora

Especificaciones Técnicas de Máquina Cernidora

Máquina	cernidora	
Especificaciones técnicas	Medida	Unidades
Voltaje	220-380	Voltios
Capacidad	100-800	kg/h
Longitud	0.65	Metros
Ancho	0.5	Metros
Altura	0.8	Metros
Potencia	0.2	K. Watts
Marca	NEZ	-
Medio de transporte	marítimo	-
Incoterm	FOB	Shangai
Costo	500	Dólares

Fuente: Alibaba (2016)

Figura 5. 6

Máquina Licuadora/Calentadora



Fuente: Alibaba (2016)

Tabla 5. 11 Especificaciones técnicas de Máquina

Especificaciones Técnicas de Máquina Licuadora/Calentador

Máquina	Licuadora/calentador	
Especificaciones técnicas	Medida	Unidades
Voltaje	110-380	Voltios
Capacidad	2000	Litros
Longitud	1.6	metros
Ancho	1.6	metros
Altura	3	metros
Potencia	22	KW
Marca	JUTAO	-
Medio de transporte	marítimo	-
Incoterm	FOB	Guangdong
Costo	20000	Dólares

Fuente: Alibaba (2016)

Figura 5. 7

Máquina Filtradora



Fuente: Alibaba (2016)

Tabla 5. 12 Especificaciones técnicas de Máquina Filtradora

Especificaciones Técnicas de Máquina Filtradora

Máquina	Filtro	
Especificaciones técnicas	Medida	Unidades
Voltaje	220-380	Voltios
Capacidad	500	L/hora
Longitud	1.9	Metros
Ancho	0.9	Metros
Altura	0.8	Metros
Potencia	2.25	KW
Marca	Ecowell	
Medio de transporte	marítimo	
Incoterm	FOB	Guangdong
Costo	4000	Dólares

Fuente: Alibaba (2016)

Figura 5. 8

Máquina Secadora



Fuente: Alibaba (2016)

Tabla 5. 13 Especificaciones técnicas de Máquina Secadora

Especificaciones Técnicas de Máquina Secadora

Máquina	Secador	
Especificaciones técnicas	Medida	Unidades
Voltaje	220-380	Voltios
Capacidad	2000	Litros de secado
Longitud	2	Metros
Ancho	2	Metros
Altura	4	Metros
Potencia	51	KW
Marca	ZHENGAN	-
Medio de transporte	marítimo	-
Incoterm	FOB	Guangdong
Costo	300000	Dólares

Fuente: Alibaba (2016)

Figura 5. 9

Máquina Centrífuga



Fuente: Alibaba (2016)

Tabla 5. 14 Especificaciones Técnicas de Máquina Centrífuga

Máquina	Centrífuga	
Especificaciones técnicas	Medida	Unidades
Voltaje	regulable	Voltios
Capacidad	10	m3/H
Longitud	2.68	Metros
Ancho	1.2	Metros
Altura	0.755	Metros
Potencia	17	KW
Marca	Zonelink	-
Medio de transporte	marítimo	-
Incoterm	FOB	Guangdong
Costo	8000	Dólares

Fuente: Alibaba (2016)

5.4. Capacidad instalada

5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada

En el siguiente cuadro se muestra el cálculo de la capacidad instalada y el cuello de botella de la planta considerando el número de operarios y máquinas que se obtienen del punto subsiguiente. Para el cálculo se utiliza la capacidad nominal de procesamiento.

Tabla 5. 15

Cálculo de la Capacidad Instalada

Operación	Capacidad Nominal(1 maquina/operario)	operarios	máquinas	Unidad	Tipo de tecnología	Dias/año	Turnos/dia	Horas/turno	U	E	Capacidad requerida	Capacidad disponible	Factor
Inspección	1000	2	-	Kg/hora	Manual	312	2	8	0.9	0.85	5,474,135	8,486,400	1.55
Pesado	500	3	-	Kg/hora	Manual	312	2	8	0.9	0.85	5,200,428	6,364,800	1.22
Eviscerado	150	9	-	Kg/hora	Manual	312	2	8	0.9	0.85	5,200,428	5,728,320	1.10
Lavado	200	5	-	Kg/hora	Manual	312	2	8	0.9	0.85	4,160,342	4,243,200	1.02
Filtrado	500	1	3	L/hora	Semiautomática	312	2	8	0.9	0.85	4,956,042	5,728,320	1.16
Licuada/calentado	1600		2	L/hora	Semi-automática	312	2	8	0.9	0.85	9,718,229	12,220,416	1.26
Centrifugado	10000		1	L/hora	Semi-automática	312	2	8	0.9	0.85	9,718,229	38,188,800	3.93
Secado	2000		1	L/hora	Semi-automática	312	2	8	0.9	0.85	2,597,567	7,637,760	2.94
Control	muestra	1	-	muestra/hora	manual	312	2	8	0.9	0.85	545,489	-	-
Cernido	800	1	1	Kg/hora	Semi-automática	312	2	8	0.9	0.85	518,215	3,055,104	5.90
Mezclado	480		1	Kg/hora	Semi-automática	312	2	8	0.9	0.85	481,711	1,833,062	3.81
Envasado	90	2	-	Kg/hora	Manual	312	2	8	0.9	0.85	480,603	763,776	1.59
Encajar	30	1	-	Cajas/hora	Manual	312	2	8	0.9	0.85	478,200	4,582,656	9.58

Elaboración Propia

5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas

Se procedió a realizar los cálculos correspondientes al número de máquinas y operarios requeridos por cada etapa del proceso para lograr la producción objetivo.

Tabla 5. 16

Cálculo de Número de Máquinas y Operarios

Operación	Capacidad Nominal(1 maquina/operario)	Unidad	Rendimiento	Tipo de tecnología	Dias/año	Turnos/dia	Horas/turno	U	E	Capacidad requerida	Capacidad disponible 1 unid.	#maquinas/ operarios
Inspección	1000	Kg/hora	95.00%	Manual	312	2	8	0.9	0.85	5,474,135	4,243,200	2.0
Pesado	500	Kg/hora	100.00%	Manual	312	2	8	0.9	0.85	5,200,428	2,121,600	3.0
Eviscerado	150	Kg/hora	80.00%	Manual	312	2	8	0.9	0.85	5,200,428	636,480	9.0
Lavado	200	Kg/hora	56.23%	Manual	312	2	8	0.9	0.85	4,160,342	848,640	5.0
Filtrado	500	L/hora	100.00%	Semiautomática	312	2	8	0.9	0.85	4,956,042	1,909,440	3.0
Licuada/calentado	1600	L/hora	100.00%	Semi-automática	312	2	8	0.9	0.85	9,718,229	6,110,208	2.0
Centrifugado	10000	L/hora	28.29%	Semi-automática	312	2	8	0.9	0.85	9,718,229	38,188,800	1.0
Secado	2000	L/hora	21.00%	Semi-automática	312	2	8	0.9	0.85	2,597,567	7,637,760	1.0
Control	muestra	muestra/hora	95.00%	manual	312	2	8	0.9	0.85	545,489	muestreo	1.0
Cernido	800	Kg/hora	90.00%	Semi-automática	312	2	8	0.9	0.85	518,215	3,055,104	1.0
Mezclado	480	Kg/hora	99.77%	Semi-automática	312	2	8	0.9	0.85	481,711	1,833,062	1.0
Envasado	60	Kg/hora	99.50%	Manual	312	2	8	0.9	0.85	480,603	254,592	2.0
Encajar	30	Cajas/Hora	100.00%	Manual	312	2	8	0.9	0.85	478,200	4,582,656	1.0

Elaboración Propia

Se concluye que la capacidad de la empresa está determinada por la actividad del lavado y esta es de 487,724 kg de producto terminado.

5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

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

Para garantizar la calidad del producto, se debe garantizar la calidad de su materia prima así como la calidad en cada una de las etapas del proceso de producción descrito anteriormente.

La norma técnica NTP 833.910 referente a “Gestión de la inocuidad de alimentos con HACCP” establece los requisitos para un sistema de calidad mediante el uso del sistema HACPP, y permite además su aseguramiento, conformidad y certificación.

Campo de aplicación: contempla la línea de producción de proteína en polvo a base de pota, ubicada en el distrito del Callao, empezando por la recepción de materia prima por parte del proveedor, y terminando encajado en el almacén de productos terminados.

1) Análisis de riesgo

El primer paso para elaborar una matriz HACCP es determinando qué etapas son críticas para el proceso de producción. Se define por punto crítico de control como aquella etapa, operación o procedimiento en el que se pueda evitar un peligro relacionado a la inocuidad del alimento (Indecopi, 2003). Según lo antes expuesto, la matriz de análisis de riesgo muestra qué etapas son críticas argumentando qué criterios se han considerado para determinarlo de dicha manera. La matriz es la siguiente:

Tabla 5. 17

Hoja de análisis de riesgos

Hoja de trabajo de análisis de riesgo					
Etapa del proceso	Peligros	¿Algún riesgo significativo para la seguridad del alimento?	Justifique la decisión de su columna	¿Qué medios preventivos pueden ser aplicado?	¿Es esta etapa un PCC?
Inspeccionar y Seleccionar	Biológico:	Sí	Los proveedores de pota son pescadores artesanales que no cuentan con ningún tipo de certificación de calidad, por lo cual no pueden garantizar un producto inocuo.	Exigir certificaciones de calidad a los proveedores de pota y/o buscar una empresa proveedora de pota certificada (lo cual encarece el costo).	NO
	Pota descompuesta y/o putrefacata				
	Pota contaminada en el transporte				
	Físico:				
	Pota con presencia de suciedad excesiva				
Pesar/Medir	No presenta peligros a considerar	NO	No existe mayor riesgo, pues es difícil no percatar que se está trabajando con instrumentos sucios.	Servicio de limpieza e inspección diarios	NO
Eviscerar	Físico:	Sí	De estar contaminados cualquier de dichos materiales de trabajo que están en contacto directo con la materia prima, ocurriría una contaminación del producto.	Verificar el estado correcto y pulcro de los materiales de trabajo.	NO
	Cuchillos y guantes sucios				
Lavar	Químico:	Sí	Una mezcla errada de lavado puede ocasionar en el producto exceso de químicos nocivos para el consumo humano.	Homologar proveedores de insumos químicos que garanticen productos de calidad. En el proceso, tener parámetros bien definidos y correctamente desplegados a los operarios.	Sí
	Mezcla de agua y químicos incorrecta				
	Biológico:				
	Presencia de agentes patógenos en mezcla				
Licuar	Físico:	NO	Una incorrecta dosificación de insumos para el licuado puede originar la desnaturalización de la proteína. Sin embargo, la desnaturalización no es un riesgo para el consumo humano, solo resulta en una menor calidad de producto.	Verificar que se dosifique la cantidad correcta de insumos.	NO
	Materiales de trabajo sucios				
	Químico:				
	Mezcla inapropiada de insumos para el licuado				
Calentar	Químico:	Sí	El mal control de temperatura puede ocasionar alteraciones químicas en el producto (como quemaduras) que lo pueden volver peligroso para el consumo.	Monitoreo de la temperatura y fijar parámetros máximos mediante sistemas de alarma	Sí
	Calentamiento a temperatura muy alta				
Centrifugar	No presenta peligros a considerar	NO			NO
Secar	Químico:	Sí	Si el producto final no cuenta con un correcto parámetro de humedad, representa un peligro significativo para los consumidores por exceso de carga bacteriana.	Riguroso control de calidad de humedad y desechado de todo lo defectuoso	Sí
	Secado deficiente que resulte en un producto con alta humedad				
Cernir	No presenta peligros a considerar	NO			NO
Mezclar	Químico:	Sí	La inadecuada proporción de preservantes en el producto lo volverían perecible y de fácil descomposición.	Monitoreo de los parámetros de tiempo y temperatura	Si
	Proporción de mezcla incorrecta				
Embolsar	Físico:	Sí	Si el material que contendrá al producto está sucio, este generará carga bacteriana en su interior.	Inspección y saneamiento de las bolsas	NO
	Bolsas sucias				
Encajar	Físico:	NO	La caja no tiene contacto directo con el producto básico, solo daría una mala impresión a cara de los clientes	Inspección y revisión de cajas	NO
	Cajas sucias				

Elaboración Propia

2) Sistema HACCP

Según la hoja de riesgos presentada, puede apreciarse que se tiene 4 puntos críticos de control: lavado, calentado secado y mezclado. Si alguna de estas etapas no es monitoreada de manera correcta, podrían ocurrir defectos que generarían un producto nocivo para el consumo humano. Por ello, mediante la elaboración del HACPP, se busca inhibir esos sucesos mediante un monitoreo y registro de cada punto crítico de control. El HACPP se muestra a continuación:

Tabla 5. 18

Sistema HACCP

Sistema de vigilancia de control de los PCC										
Puntos críticos de control	Peligros significativos	Parámetro	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones Correctivas	Registros	Verificación
				Qué	Cómo	Frecuencia	Quién			
Lavar	Una mezcla errada de lavado puede ocasionar en el producto exceso de químicos nocivos para el consumo humano.	concentración	la máxima admisible	concentración en el lavado	nefelómetro	por muestreo	Operarios	Desechar solución y reutilizar otra correcta	001 Parámetro de Lavado	Semanal
Calentar	El mal control de temperatura puede ocasionar alteraciones químicas en el producto (como quemaduras) que lo pueden volver peligroso para el consumo.	temperatura	85-90°C	temperatura en el calentado	sensor de temperatura	a cada instante	Máquina/supervisor	Desechar el producto y calibrar calentador	002 Parámetro de Calentado	Diario
Secar	Si el producto final no cuenta con un correcto parámetro de humedad, representa un peligro significativo para los consumidores por exceso de carga bacteriana.	humedad	<5.00%	humedad en el secado	sensor de humedad	cada vez que finaliza el proceso	Supervisor	Desechar producto y calibrar secador	003 Parámetro de Secado	Diario
Mezclar	La inadecuada proporción de preservantes en el producto lo volverían perecible y de fácil descomposición.	concentración	que permita preservar el producto	concentración de la mezcla	nefelómetro	por muestreo	Operarios	Desechar producto y reutilizar otra mezcla.	004 Parámetro de Mezclado	Semanal

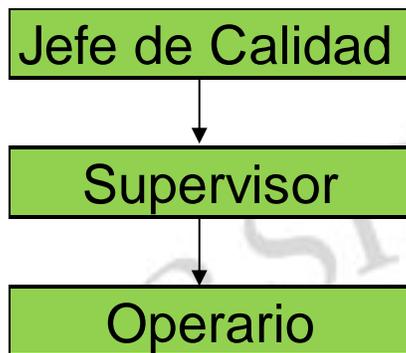
Elaboración Propia

3) Equipo HACCP

Adicional a ello, se contará con un equipo HACCP, el cual velará por el cumplimiento del sistema dentro de la empresa. El equipo tendrá la siguiente estructura:

Figura 5. 10

Estructura del equipo HACCP



Elaboración Propia

La estructura estará liderada por un jefe de calidad que cumplirá el rol de líder del equipo HACCP, el cual se encargará de desplegar planes de acción, monitoreo y registro de información con los supervisores, los cuales a su vez lo comparten con los operarios.

5.5.2. Estrategias de mejora

La empresa transmitirá la cultura conocida en japonés como el “Kaizen” o mejora continua. El propósito de esta es que se tomen acciones desde los núcleos de trabajo como los operarios o personal de limpieza hasta la gerencia general. Esta cultura se basará en las conocidas 5s Seiri o Clasificar, Seiton u ordenar, Seiso o Limpiar, Seiketsu o Normalizar, shitsuke o Disciplinar. Se busca que toda esta cultura sea transmitida en la empresa y como se mencionó que los cambios y oportunidades de mejoras salgan de cualquier persona y esto será fomentando con beneficios e incentivos a las personas más comprometidas con la cultura, así como con el aporte de nuevas ideas.

5.6. Estudio de Impacto Ambiental

- **Línea Base:**

La zona urbana del callao en donde se trabajará, la vegetación natural existente es casi inexistente debido al proceso de urbanización. Sin embargo, existen parques y jardines considerados como de “otros usos” por la zonificación general. Por otro lado, con respecto a la fauna, el grupo taxonómico más representativo es el de las aves, seguido

por los mamíferos, reptiles y anfibios, todos en una cantidad bastante menor. Finalmente, en lo que respecta al lado social, el Callao es un distrito sumamente dinámico en lo que respecta a actividades comerciales, industriales y de todo tipo de negocio. Sin embargo, un aspecto negativo es el alto grado de delincuencia existente. (Walsh, s.f.)

A grandes rasgos se podría decir que es un distrito en el que el impacto ambiental de una nueva planta industrial sería mínimo debido a la poca flora y fauna que tiene. Esto será correcto, siempre y cuando se trabaje siguiendo los lineamientos establecidos por las autoridades. Para poder hacer un análisis sobre las implicancias que tendrán las actividades de este proyecto en el entorno se ha procedido a realizar una matriz de Leopold en la cual se relacionarán los factores importantes más afectados con la respectiva etapa de este proceso.



Tabla 5. 19

Matriz de Leopold de la empresa

Actividades del proceso		Construcción	Inspección	Ósmosis	Eriscerado	Lavado	Pesado	Licvado	Calentado	Centrifegado	Secado	Cernido	Mezclado	Evasado	Encajar	Total por elemento	Impacto por factor	
Factores Físicos/Químicos	Agua	-2	0	0	-3	-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10	18	-62
	Aire	-6	0	0	-3	0	0	0	0	0	-2	-1	-1	0	0	-13	27	-60
	Suelo	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	3	-6
Socio-económicos	Salud	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Generación de Empleo territorial/estético	8	5	2	5	5	5	2	2	2	2	2	2	2	5	43	38	343
		-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	3	-12
Biológicos	Flora	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	8	-16
	Fauna	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	7	-14

Elaboración Propia

Según lo observado en la matriz, los puntos sobre los cuales se deben tomar mayores medidas ambientales son respecto al agua y aire, los cuales cuentan con un factor de -62 y -60 respectivamente. Por otro lado, en el ámbito socioeconómico, este proyecto genera un gran aporte a la sociedad, ya que abre un gran número de puestos de trabajo para operarios y personal profesional.

- **Tratamiento de los efectos:**

Para poder mitigar los daños generados por los efluentes, los cuales son la razón más grande de contaminación, se contratará a una empresa procesadora de residuos. Se cumplirá con todas las medidas medioambientales requeridas, se tratará de la mejor manera con las comunidades vecinas y todos los stakeholders de la empresa. Existirá un fiel compromiso por parte del directorio y se fomentará una cultura de responsabilidad por el medio ambiente en toda la empresa.

Con respecto al servicio a contratar, existen grandes empresas que brindan servicios medio ambientales, las cuales se encargan de todos los residuos sean peligrosos, no peligrosos, lixiviados, biológicos, etc. Se ha investigado a Befesa la cual es una gran corporación de este rubro y se encarga de realizar todos los tratamientos a los desechos mencionados anteriormente como efluentes, emisiones de gases, olores y residuos, tiene presencia en países de alrededor del mundo y sería una muy buena opción para trabajar; sin embargo, esto se encuentra sujeto al análisis de costos y proveedores que se apreciará posteriormente. Los residuos biológicos pueden ser tratados de tal manera que tengan un uso como fertilizante de bajo precio. (Befesa, 2016)

5.7. Seguridad y Salud ocupacional

En lo que respecta a seguridad en el trabajo, la empresa contará con un plan HSE el cual incluirá con sistemas contra incendios (uso de extintores), rutas de evacuación correctamente señalizadas, estos puntos estarán en evidencia en la disposición de la planta. Además, se contará con un programa de Salud ocupacional el cual considerará los chequeos correspondientes a los trabajadores de manera semestral debido a su tipo de trabajo. Todo esto en un ambiente adecuado que garantice una buena labor por parte del personal iluminación, correcto cableado, ruido, señalización.

Por otro lado, para garantizar el confort de todos los trabajadores y evitar lesiones futuras, se procederá a la adquisición y utilización de elementos ergonómicos. todo esto en un ambiente adecuado que garantice una buena labor por parte del personal iluminación, correcto cableado, ruido, señalización. El propósito de la ergonomía no es solo de evitar una lesión sino es más amplio y debe considerarse una inversión como lo asegura el Instituto Nacional de Salud e Higiene en el Trabajo de España. “el objetivo básico de la ergonomía es

conseguir la eficiencia en cualquier actividad realizada con un propósito, eficiencia en el sentido más amplio, de lograr el resultado deseado sin desperdiciar recurso” (Instituto Nacional de Salud e Higiene en el Trabajo, s.f.)

La empresa se encargará de brindar los equipos de protección personal necesarios para que trabajen en condiciones seguras. Para identificar los principales equipos requeridos, se realizará un análisis de riesgos que se mostrará más adelante.

Todos los empleados gozarán con el beneficio de estar afiliados a una EPS, para poder recibir atención de calidad en distintos centros hospitalarios de Lima, además del seguro social que será cubierto en parte por la empresa.



Tabla 5. 20

Matriz IPER de la empresa

Actividad:	Peligro	Riesgo	Requisito legal	Probabilidad					Índice de seriedad	Probabilidad x seriedad	Nivel de riesgo	Riesgo significativo (sí/no)	Control
				Índice de persona expuesta	Índice de procedimientos existentes	Índice de capacitación	Índice de exposición al riesgo	Índice probabilidad					
Inspección	Pota entera, manipuleo	cortes o golpes con partes de la pota (pico)	-	2	1	1	3	7	2	14	M	Sí	Uso de guantes gruesos y capacitación sobre las
Eviscerado	Cuchillos, manipuleo	cortes, golpes	-	2	1	1	3	7	2	14	M	Sí	Uso de guantes gruesos y capacitación sobre las
Lavado	Piso mojado, manipuleo	resbalos, golpes	-	2	1	1	3	7	2	14	M	Sí	Botas antideslizante
Pesado	Manipuleo	golpes	-	2	1	1	3	7	1	7	T	Sí	
Osmosis Inversa			-										
Licuadao			-										
Calentado	Maquinaria caliente	quemaduras	-	1	1	2	3	7	2	14	M	Sí	Señalización del perímetro
Centrifugado			-										
Secado	Maquinaria caliente, polvo	quemadura, inhalación	-	2	1	2	3	8	2	16	M	Sí	Señalización del perímetro, uso de
Cernido	Maquinaria caliente,	Golpe vibración	-	2	1	1	3	7	2	14	M	Sí	Señalización del perímetro,
Mezclado	Maquinaria caliente, polvo	quemadura, inhalación	-	2	1	2	3	8	2	16	M	Sí	Señalización del perímetro, uso de casco
Envasado			-										
Encajar	Trabajo repetitivo	tendinitis	-	2	1	2	3	8	2	16	M	Sí	Ejercicios de movilidad y rotación de personal

Elaboración Propia

En base a lo observado, se puede concluir que este proceso tiene varias etapas en las cuales los operarios están expuestos a situaciones riesgosas. Sin embargo, se propone una serie de medidas que mitigarán el riesgo y reducirá al mínimo la incidencia de accidentes. Estas medidas de control están detalladas en la última columna de la tabla.

5.8. Sistema de mantenimiento

Lo que se busca para este proyecto, es que las máquinas puedan durar la mayor cantidad de tiempo posible, la meta es que duren a lo largo de toda la vida útil de la planta. Bajo esta premisa se puede decir que el mantenimiento preventivo sería bastante adecuado, ya que su principal objetivo es mantener en buen estado los bienes de capital el mayor tiempo posible.

Para poder determinar la frecuencia con la cual se realizarán los programas de mantenimiento de la maquinaria, se procederá a considerar tanto la utilización de los activos como el costo de estos. De esta manera, los equipos que se encuentren en mayor utilización y sean más costosos serán aquellos que recibirán de manera más frecuente una revisión.

A pesar de que se realizarán mantenimientos preventivos se quiere impartir en la empresa una cultura de mejora continua y mantenimiento productivo total. Esto se realizará mediante constantes capacitaciones en las cuales se buscará que se conserve el bienestar de los activos desde niveles básicos como son los operarios hasta la más alta gerencia de donde se requiere todo el apoyo como se indica en el programa de mantenimiento federal de energía de Estados Unidos. “Federal O&M (operations & maintenance) managers need to obtain full support from their management structure in order to carry out an effective maintenance program”. (US department of Energy, 2010)

Tabla 5. 21

Plan de Mantenimiento de la Empresa

Plan de mantenimiento				
	Periodicidad			
Máquina	Diaria	Semanal	Mensual	Trimestral
Mezcladora	-	Limpieza en el interior del tanque	-	Mantenimiento general del motor y correcto funcionamiento del equipo
Equipo de Ósmosis	-	Limpieza del filtro	-	Mantenimiento general del motor y correcto funcionamiento del equipo
Cernidora	verificar que no existan obstrucciones en la malla	Limpieza en el interior del tanque	-	Mantenimiento general del motor y correcto funcionamiento del equipo
Licudador/Calentador	-	Limpieza en el interior del tanque	-	Mantenimiento general del motor y correcto funcionamiento del equipo
Secador	Inspección de los parámetros normales de funcionamiento	Limpieza en el interior del tanque	Mantenimiento general del motor y correcto funcionamiento del equipo	-
Centrífuga	-	Limpieza en el interior del tanque	-	Mantenimiento general del motor y correcto funcionamiento del equipo

Elaboración Propia

5.9. Programa de producción

5.9.1. Factores para la programación de la producción

Para poder hablar de los factores del programa de producción, es necesario primero hablar de la cadena de suministro.

La cadena de suministro se entiende como el conjunto de partes que hacen posible que el producto, desde materia prima inicial, llegue a manos del consumidor final como producto terminado, pasando por todas las transformaciones pertinentes.

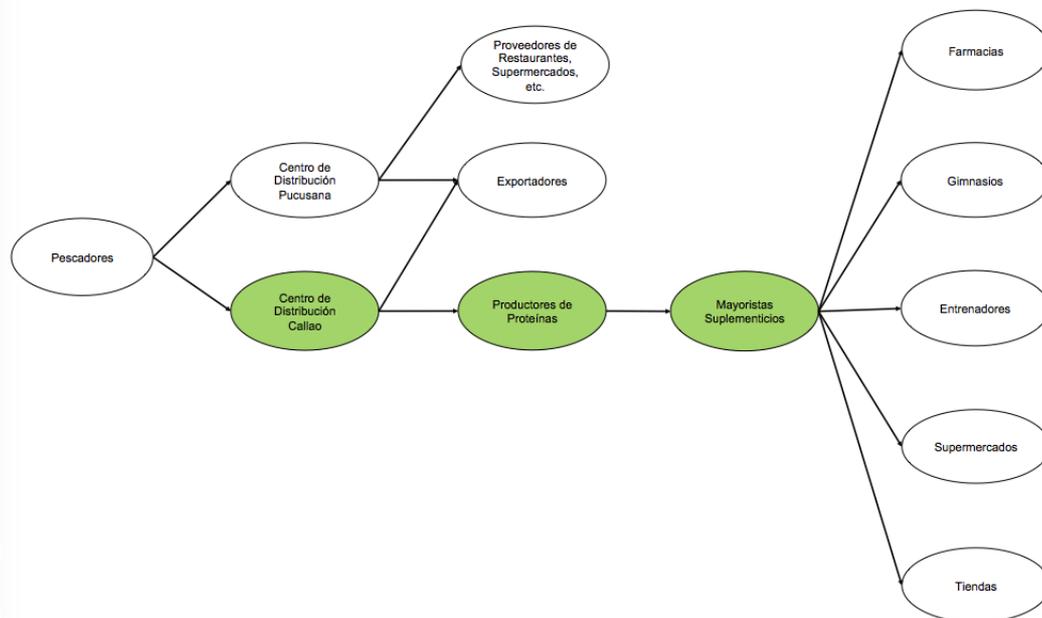
Para el presente proyecto, la cadena de suministro principal empieza en los pescadores de pota ubicados a lo largo del litoral costero peruano. Dichos pescadores abastecen a mayoristas de recursos hidrobiológicos, los cuales se encargan de transportar y vender al mayor sus productos en centros de distribución. Puesto que la planta de producción propuesta está ubicada en el Callao, Lima, los centros de distribución que venden pota más cercanos son el del Callao y el de Pucusana, según informó la ingeniera Gladys Mendoza, jefa de operaciones de la empresa Invermar del Pacífico.

Los centros de distribución abastecen a empresas de distintos giros, los cuales demandan altas cantidades de animales marinos para distintos fines ya sea: exportación, proveedores de cocina, de venta al por menor, etc. En el caso del presente estudio, la proteína es comprada al Centro de Distribución del Callao por ser el más cercano, y es utilizada como materia prima para la elaboración de polvo de proteína, la cual es luego vendida a locales mayoristas de suplementos deportivos, como por ejemplo: DeMusculos y MuscleProducts. Los mayoristas de suplementos tienen distintos tipos de clientes, los cuales se encargan de venderle al consumidor final, entre ellos destacan: farmacias, gimnasios, entrenadores, supermercados y tiendas al por menor.

A continuación, se muestra un gráfico que ilustra la cadena de suministro antes descrita:

Figura 5. 11

Cadena de Suministro del Proyecto de Planta



Elaboración Propia

Cabe resaltar que solo se ha contemplado la cadena de suministro principal, es decir, considerando únicamente la materia prima más importante. Otros insumos utilizados en el proceso de producción como cajas, envases son abastecidos por proveedores que manejan internamente otra red de suministro distinta.

El modelo de producción será el de make to stock (producción para inventario), pues se busca aprovechar economías de escala y eficiencias de producción fabricando volumen de producto y no contra pedidos. Las características de la cadena de suministro según el modelo escogido son las siguientes (los cuales son los factores para el programa de producción):

- **Inventarios:** El principal inventario será de producto terminado, el cual se almacenará en cajas en espera a ser despachadas, a temperatura ambiente.
- **Nivel de servicio logístico:** Se espera un nivel de servicio cercano al 100%, pues la producción es continua y se deberá hacer contratos con los clientes programando sus compras mensuales y contemplando posibles estacionalidades (meses cercanos a verano). Por tanto, es aceptable un nivel de servicio de mínimo 95%.

- **Tamaño de lote de producción:** Se espera hacer lotes de producción por cada hora de trabajo, lo cual equivale a aproximadamente a 95.8kg de producto terminado.
- **Stocks de seguridad:** Debido a los posibles fallos que pueden haber en las máquinas e imprevistos diversos en general, es necesario contar con un stock de seguridad, el cual equivale a 2 semanas de inventario.
- **Logística de entrada y salida:** se contratará un operador logístico que haga los recojos 2 veces al día desde el centro de distribución del Callao, con los kilogramos de papa fresca requeridos para la producción (1 vez por turno) hacia la planta y que también haga los envíos a los locales/almacenes de los clientes, que como se mencionó, será en cajas que contienen 4 bolsas de producto de 3kg cada una.

5.9.2. Programa de producción

El programa de producción parte de la demanda del proyecto calculada en el capítulo 2. Sin embargo, la demanda anual de proteínas tiene un comportamiento estacional, debido a que la frecuencia y cantidad de personas que realizan ejercicios varía por estación del año. Y, como se analizó anteriormente en el estudio de mercado, los principales consumidores de la presente categoría de producto son deportistas o personas que realizan ejercicio físico. Según un estudio de Gallup, la variación entre el pico y mínimo es de 6-8 puntos porcentuales en la realización de ejercicio físico para los meses dentro de un año para Estados Unidos, lo cual puede apreciarse en el siguiente gráfico:

Figura 5. 12

Estacionalidad del ejercicio físico por mes



Fuente: Gallup (2016)

Se puede concluir que en los meses de verano (para Estados Unidos, el verano empieza en Junio) existe una mayor preocupación por el ejercicio, por lo cual serían estos los meses de mayor demanda de proteínas por la correlación existente.

Se podría pensar entonces que se requiere tener un programa de producción variable por meses para poder atender a la demanda estacional. Sin embargo, se estima que mediante el uso de preservantes en el producto y por comparación a otros existentes en el mercado, la caducidad debería ser alrededor de 1 año, lo cual es tiempo suficiente para rotar cualquier excedente de producción que haya en meses de baja demanda. Por ello, se tendrá un ritmo de producción constante durante todo el año.

De esta manera, el programa de producción se resume a lo siguiente:

Tabla 5. 22 Programa de Producción Anual de Proteína de Pota

Programa de Producción Anual de Proteína de Pota

Año	2018	2019	2020	2021	2022
Demanda Proyectada (kg)	156,006	243,012	328,329	429,784	478,200
Demanda Proyectada (unidades)	52,002	81,005	109,443	143,262	159,401
Stock de Seguridad (unidades)	2,001	3,116	4,210	5,511	6,131
Producción Semanal (unidades)	1,001	1,558	2,105	2,756	3,066

Elaboración Propia

Consideraciones:

- Se fabrica la misma cantidad de producto semanalmente (al margen de si el inventario rote o no)
- Existe un stock de seguridad equivalente a 2 semanas, el cual no será utilizado a menos que sucedan situaciones adversas y urgentes (paralizaciones, falla de producción, etc.). Este inventario será repuesto semanalmente, para no tener problemas con la fecha de vencimiento.
- La producción es continua, y en caso en alguna etapa haya holgura de tiempos, se continuará produciendo según la capacidad del almacén temporal.

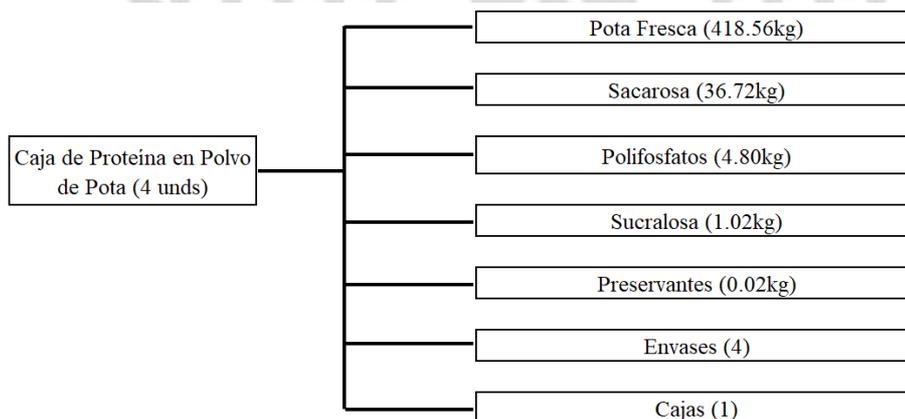
5.10. Requerimiento de insumos, servicios y personal

5.10.1. Materia prima, insumos y otros materiales

Para la determinación de los requerimientos de materiales, se ha elaborado un diagrama de gozinto para una caja que contiene 4 envases de proteína en polvo de pota.

Figura 5. 13 Diagrama de gozinto de la caja de proteína

Diagrama de Gozinto de la Caja de Proteína



Nota: considerar que, por temas de requerimientos fraccionados de materiales, existirán momentos en los que el mínimo inventario diario generado se acumule e implique reducir las cantidades en pedidos. Sin embargo, para los MRP elaborados, se asumen semanas normales de producción.

Elaboración Propia

- **Materia Prima:** la materia prima para este proceso es la pota (*Dosidicus Gigas*), la cual será comprada de los proveedores definidos (centros de distribución) y traída a planta por un operador logístico, como por ejemplo Visual Impact o Logistik., La pota

se encontrará lista para iniciar el proceso productivo propuesto en el presente proyecto. Es de suma importancia mantenerla bajo determinadas condiciones de temperatura con el fin de evitar la degradación. Como se mencionó en el acápite del capítulo 5 referente a la cadena de suministro, la pota fresca estará llegando a la planta 2 veces al día por el operador logístico: en la mañana para el primer turno, y en la tarde para el segundo turno. Se debe pedir con una anticipación mínima de 1 día (lead time), sin embargo, se harán contratos con el proveedor y el operador logístico (por mes, trimestre, etc.) para que diariamente se hagan entregas de pedidos según lo requerido. De esta manera, el MRP de pota fresca queda del siguiente modo:

Tabla 5. 23

MRP de pota fresca para el último año

Concepto	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Demanda Diaria (unidades)	511	511	511	511	511	511
Recepciones Programadas						
Inventario Disponible (unidades)	0	0	0	0	0	0
Requerimiento Neto (kg)	17,549	17,549	17,549	17,549	17,549	17,549
Requerimiento Bruto (kg)	17,549	17,549	17,549	17,549	17,549	17,549
Lanzamiento	17,549	17,549	17,549	17,549	17,549	17,549

Elaboración Propia

- **Sacarosa:** Su función es de proteger del calor a la pota durante el mezclado y calentado. Esto es debido a que al elevarse a 85 C°, las proteínas corren el peligro de desnaturalizarse y así perder calidad en el producto final, tal como se mencionó en el capítulo de producción. La sacarosa será pedida a proveedores que la suministren, tales como GoPharma Chemical Solutions and Ingredients, y se recibirán pedidos semanales de 7,734kg, quedando así el MRP:

Tabla 5. 24

MRP de Sacarosa para el último año

Concepto	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Demanda Diaria (unidades)	511	511	511	511	511	511
Recepciones Programadas	9,354					
Inventario Disponible (unidades)	0	7,795	6,236	4,677	3,118	1,559
Requerimiento Neto (kg)	1,559	1,559	1,559	1,559	1,559	1,559
Requerimiento Bruto (kg)	1,559	1,559	1,559	1,559	1,559	1,559
Lanzamiento					9,354	

Elaboración Propia

Polifosfatos: Su función es de proteger la materia prima de la desnaturalización y de esta manera conservar las propiedades de las proteínas obtenidas de la misma forma que la sacarosa. Al igual que esta, se obtendrá de proveedores similares y con pedidos semanales de 1,014kg para abastecer los requerimientos de producción. El MRP para los polifosfatos queda del siguiente modo:

Tabla 5. 25

MRP de Polifosfatos para el último año

Concepto	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Demanda Diaria (unidades)	511	511	511	511	511	511
Recepciones Programadas	1,224					
Inventario Disponible (unidades)	0	1,020	816	612	408	204
Requerimiento Neto (kg)	204	204	204	204	204	204
Requerimiento Bruto (kg)	204	204	204	204	204	204
Lanzamiento					1,224	

Elaboración Propia

- **Sucralosa:** Es un edulcorante que no posee calorías, esto permite brindarle sabor al producto sin perjudicar sus propiedades alimenticias. Al igual que la sacarosa y los polifosfatos, se tendrá un abastecimiento semanal de 216kg de este insumo.

Tabla 5. 26

MRP de Sucralosa para el último año

Concepto	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Demanda Diaria (unidades)	511	511	511	511	511	511
Recepciones Programadas	294					
Inventario Disponible (unidades)	294	245	196	147	98	49
Requerimiento Neto (kg)	48	48	48	48	48	48
Requerimiento Bruto (kg)	49	49	49	49	49	49
Lanzamiento					294	

Elaboración Propia

- **Preservantes:** los preservantes a utilizar son una mezcla antioxidante que se obtendrá ya preparada. En conjunto con un bajo nivel de humedad permite extender la vida útil del producto. Debido a su bajo requerimiento en volumen en el proceso, se harán pedidos mensuales de 26kg.

Tabla 5. 27

MRP de Preservantes para el último año

Concepto	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Demanda Diaria (unidades)	511	511	511	511	511	511
Recepciones Programadas	26					
Inventario Disponible (unidades)	0	25	24	23	22	21
Requerimiento Neto (kg)	1	1	1	1	1	1
Requerimiento Bruto (kg)	1	1	1	1	1	1
Lanzamiento					26	

Elaboración Propia

- **Envases etiquetados:** los envases requeridos para colocar el polvo de proteína serán comprados a un proveedor como Envases y Envolturas, el cual se encargará de entregarlos ya etiquetados también. Debido al gran volumen que ocupan, se harán 2 entregas de 1,533 envases por semana para no ocupar tanto espacio del almacén. En caso requiera modificarse las cantidades, se hará la gestión mínimo 1 día antes. Al igual que con la materia prima, se manejarán contratos a un horizonte de tiempo mayor, pero sujeto a modificaciones según posibles fluctuaciones en la producción.

Tabla 5. 28

MRP de Envases

Concepto	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Demanda Diaria (unidades)	511	511	511	511	511	511
Recepciones Programadas		1,533			1,533	
Inventario Disponible (unidades)	511	0	1,022	511	0	1,022
Requerimiento Neto (und)	511	511	511	511	511	511
Requerimiento Bruto (und)	511	511	511	511	511	511
Lanzamiento	1,533			1,533	0	

Elaboración Propia

- **Cajas:** finalmente, se tendrán cajas para poder almacenar 4 unidades del producto. Las cajas serán abastecidas por un proveedor como Envases y Envolturas, con una frecuencia semanal de 768 cajas, pudiendo variar las cantidades como mínimo con 1 día de anticipo.

Tabla 5. 29

MRP de Cajas para el último año

Concepto	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Demanda Diaria (unidades)	511	511	511	511	511	511
Recepciones Programadas					768	
Inventario Disponible (unidades)	512	384	256	128	0	640
Requerimiento Neto (und)	128	128	128	128	128	128
Requerimiento Bruto (und)	128	128	128	128	128	128
Lanzamiento	0			768	0	

Elaboración Propia

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

• Servicio de Energía Eléctrica

El servicio de energía eléctrica está determinado principalmente por la potencia de las máquinas que forman parte del proceso de producción. Solo se está considerando para el cálculo el consumo del área productiva por representar la mayor proporción del consumo:

Tabla 5. 30

Cálculo del consumo de energía eléctrica

Máquina	#Máquinas	Potencia por máquina	Total
Centrífuga	1	17	17
Secador	1	51	51
Filtro	3	2.25	6.75
Licuada/Calentador	2	22	44
Cernidora	1	0.2	0.2
Mezcladora	1	1.1	1.1
Total			120.05

Fuente: Alibaba (2016)

Elaboración Propia

• Servicio de Agua

El consumo de agua está determinado principalmente por la etapa de lavado y licuado, donde se requieren en total 9,850,840 de litros para el último año del proyecto. Adicional a ello, se tiene el consumo de las personas según requerimiento de servicios higiénicos, ducha, etc. Según el libro “Instalaciones de Manufactura” del D.R. Sule, el consumo de agua de las personas de la planta es 20 litros al día para operarios administrativos, y 100 para operarios de planta. De este modo, el consumo anual queda del siguiente modo:

Tabla 5. 31

Consumo anual de agua de la planta para el último año

Concepto	Consumo al año (L)	#Personas	Total
Agua Destilada - Licuado	4,784,725		4,784,725
Agua - Lavado	4,725,597		4,725,597
Consumo por operario	62,400	29	1,809,600
Consumo por personal administrativo	12,480	1	12,480
Total			11,332,402

Fuente: Instalaciones de Manufactura (2018)

Elaboración Propia

Para poder abastecer este requerimiento de agua, se contará con los servicios de la empresa Sedapal.

• Servicio Logístico

El servicio logístico será realizado, como ya se mencionó, para abastecer diariamente a la planta con la materia prima ubicada en los centros de distribución. También servirá para hacer envío a los almacenes de los clientes en caso se requiere (dependiendo cómo se estipule el contrato con ellos), y para hacer cualquier otro movimiento de materiales que se requiera. Entre las empresas que ofrecen servicios logísticos el mercado, Visual Impact ofrece una de las tasas de transporte más competitivas, cobrando S/.0.73 por kg o L, se elige el mayor.

5.10.3. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

Como se determinó anteriormente, se cuenta con 25 operarios que laboran directamente en planta por turno. Se ha estimado que un supervisor de planta puede tomar cargo de 10 personas a lo mucho, por lo cual se considera prudente contar con 3 supervisores de operaciones. Asimismo, estos 3 supervisores reportarían a un jefe de operaciones, por lo cual se tendría finalmente 4 trabajadores indirectos.

5.10.4. Servicios de terceros

Existen una serie de servicios los cuales será conveniente tercerizar debido al alto grado complejidad de estos procesos o al requerimiento actividades complementarias que

necesiten capital adicional como maquinaria. A continuación se presentarán los principales servicios externos que se requerirán.

- **Servicios de tratamientos de residuos:** Este servicios se contratará con el fin de disponer de manera correcta todos los desechos generados en la planta. Esto se realizará mediante una correcta segregación, evacuación, tratamiento, transporte y disposición final de estos desperdicios. El fin de esto es reducir el impacto negativo a la menor expresión posible e incluso obtener beneficios como la posible utilización de los desechos orgánicos como fertilizantes. La principal empresa a evaluar es Befesa, la cual gracias a su prestigio y gran presencia la vuelven una importante opción. “Befesa ofrece servicios de gestión integral de residuos industriales peligrosos y no peligrosos, incluyendo medidas como la inertización, incineración, depósito final, garantizando plenamente su trazabilidad, y siguiendo los procedimientos más exigentes de calidad, seguridad y requisitos medioambientales.” (Befesa, 2016)

- **Servicios de Seguridad:** Se contratará una empresa que se encargue de brindar seguridad las 24 horas. Esto es mediante una serie de vigilantes y además sistemas de cámaras entre otros servicios que serán solicitados. Una de las empresas a tomar en cuenta es Vicmer Security S.A.C. esto es debido a su larga trayectoria de 24 años y las certificaciones obtenidas como la BASC.

- **Mantenimiento:** se contactará el servicio de una empresa que realice mantenimiento preventivo según lo estipulado en el capítulo 5 y que pueda a su vez abastecer con repuestos en caso tenga que hacer un mantenimiento reactivo.

- **Teléfono e internet:** se tercerizará además el servicio de teléfono e internet para que todo el personal cuenta con una red móvil de comunicación e internet para estar conectados en intranet e internet.

- **Otros servicios:** se tercerizará con proveedores cualquier otro servicio esporádico que se requiera según la necesidad (por ejemplo, catering)

5.11. Disposición de planta

5.11.1. Características físicas del proyecto

Para la implementación de la presenta planta de producción, se requiere tomar en consideración ciertos aspectos:

- **Iluminación:** se contará con una iluminación de 1,000 lux en toda la planta, el cual es el número óptimo sugerido según el portal de Ingeniería Industrial Online para áreas industriales con trabajos ordinarios, es decir, que no tienen necesidades adicionales especiales.
- **Circulación:** dentro de cualquier área de la planta, el ancho mínimo de los pasillos será de 0.8 metros, de manera que las personas puedan circular cómodamente (en áreas de circulación de equipos de acarreo el ancho de pasillos es mayor).
- **Integridad:** la planta ha sido diseñada de manera que se minimicen los flujos de movimiento innecesarios, lo cual encarece el proyecto y no genera valor en el mismo. Del mismo modo, se ha considerado garantizar la seguridad de las personas y de los materiales a la hora de disponer las áreas dentro del terreno.
- **Almacenaje:** los almacenes están diseñados para preservar cada tipo de material (materia prima, producto terminado e insumos) según los requerimientos de temperatura y espacio correspondientes.
- **Maquinaria:** las máquinas han sido dispuestas de manera estratégica en las áreas correspondiente de manera que permitan maximizar el flujo de producción. Se ha respetado los espacios gravitacionales para que los operarios puedan acercarse a las mismas y también la superficie evolutiva para la circulación entre áreas.
- **Personas:** existen diversos roles que desempeñan las personas dentro de la empresa, desde el gerente general hasta los operarios de planta, los cuales son avalado por la organización según leyes laborales (como la Ley 27050, en beneficio de las personas con discapacidad) y también para tener un correcto estándar de convivencia dentro de la planta (basado no solo en mínimos universales, sino buscando la satisfacción del

personal). Como se mencionó, se dispondrá de espacios amplios para la circulación, se mantendrá alejado al personal administrativo de olores y ruidos de la producción, y a los obreros se les brindará todos los EPP requeridos (orejeras, mascarillas, guantes, etc.) para que no generen en sí mismos enfermedades ocupacionales.

- **Espera:** existen muchas etapas del proceso que no siempre podrán trabajar en sincronización por la naturaleza de las mismas, por lo cual, se contará con almacenes temporales para poder ir acumulando inventarios en proceso y de este modo buscar minimizar las holguras. Cabe resaltar que los operarios podrán también contribuir, en la medida que sea posible, con las labores de otras etapas del proceso a las cuales no han sido asignados, a fin de maximizar el flujo de producción.

- **Servicio:** se contará con áreas de servicio como baños, comedores, vestuarios, estacionamiento con la finalidad de brindar la mayor comodidad al personal que labora dentro de la empresa (como se mencionó en el apartado “personas”)

- **Edificio:** la planta contará con las señalizaciones de seguridad, información y recomendaciones pertinentes para mantener al personal y visitantes alertas de todo lo relacionado al negocio en la planta. Asimismo, se contará con estacionamientos y patios de maniobras que permitan el ingreso de vehículos a la planta. La separación entre áreas será por paredes cuando sea requerido o sino simplemente un espacio entre las mismas. La altura del techo, el cual será impermeable, será de 3 metros y un poco menor en áreas como almacenes, pero asegurando el espacio correcto para las personas y para el apilamiento y gestión del material. Las paredes serán de colores claros y tenues para no generar fatiga visual en las personas.

5.11.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

- **Patio de maniobras:** Constantemente llegarán camiones para la descarga de la Materia prima así como saldrán camiones con los productos finales. Estos requieren de un espacio en el que puedan estacionar realizar las operaciones correspondientes.

- **Estacionamientos:** Los gerentes contarán con un estacionamiento para que puedan aparcar sus vehículos, así como también tener disponibilidades para potenciales clientes o visitas que lleguen.

- **Almacén de Materia prima:** Un almacén especial para la pota que se encuentre climatizado para garantizar su correcta preservación.

- **Bodega de insumos:** Espacio en el que se guardarán los insumos y materiales del proceso productivo (aditivos, cajas y envases).

- **Área de producción:** En este espacio se realizarán todas las actividades que permitirán obtener el producto final a partir de los insumos.

- **Laboratorio de Control de Calidad:** Lugar en el que se realizarán los estudios correspondientes a las muestras obtenidas aleatoriamente para comprobar que estén dentro de los rangos establecidos.

- **Almacén de Productos terminados:** En esta zona se procederá a almacenar las cajas de 4 unidades de Proteína de Pota.

- **Área Administrativa:** En este espacio se ubicarán los diferentes analistas y gerentes encargados de la administración y funcionamiento de la empresa.

- **Comedor:** Lugar en el que los trabajadores podrán ingerir sus alimentos.

- **Baños:** Espacios requeridos para las necesidades fisiológicas de los trabajadores.

- **Baño y Vestidor:** Espacio en el que podrán cambiarse los empleados, principalmente los operarios.

5.11.3. Cálculo de áreas para cada zona

Tabla 5. 32

Cálculo de áreas productivas por Guerchett

Elementos		L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	S _e	Ss x n x h	Ss x n	hem	K
Estáticos	Mezcladora de polvos	1.84	0.60	1.43	2.00	1.00	1.10	2.21	1.60	4.91	1.58	1.10	1.36	0.48
	Cernidora	0.65	0.50	0.80	2.00	1.00	0.33	0.65	0.47	1.44	0.26	0.33		
	Mesa Eviscerado	3.00	2.00	0.90	2.00	3.00	6.00	12.00	8.67	80.01	16.20	18.00		
	Lavatorio	2.00	1.00	1.10	1.00	2.00	2.00	2.00	1.93	11.85	4.40	4.00		
	Balanza	1.00	1.00	1.60	3.00	1.00	1.00	3.00	1.93	5.93	1.60	1.00		
	Licuada	1.60	1.60	3.00	3.00	2.00	2.56	7.68	4.93	30.35	15.36	5.12		
	Secador	2.00	2.00	4.00	1.00	1.00	4.00	4.00	3.85	11.85	16.00	4.00		
	Centrifuga	2.68	1.20	0.76	1.00	1.00	3.22	3.22	3.10	9.53	2.43	3.22		
	Mesa de Encajado	4.00	4.00	0.90	1.00	1.00	16.00	16.00	15.41	47.41	14.40	16.00		
	Mesa de Envasado	3.00	2.00	0.90	1.00	1.00	6.00	6.00	5.78	17.78	5.40	6.00		
	Filtro	1.90	0.90	1.80	1.00	3.00	1.71	1.71	1.65	15.20	9.23	5.13		
Móviles	Operarios	X	X	1.65	X	25	0.5	X	X	X	20.625	12.5	1.41	
	Carretillas	2	1.2	1.1	X	4	2.4	X	X	X	10.56	9.6		
											Área	236.27	31.19	22.10

Elaboración Propia

Como se puede apreciar en el cuadro superior, se utilizó el método de Guerchet para el cálculo del área productiva de la planta. Esta tiene un total de 236.27 metros cuadrados. Para el cálculo del área de almacenes se tomará en cuenta la capacidad requerida del mismo y la densidad de los materiales a almacenar para estimar sus volúmenes.

• **Almacén de Materias Primas**

Para este almacén, se está considerando contar con una capacidad máxima de 1 semana de producción y contar con una altura de 2.40 metros, por lo cual su área quedaría del siguiente modo:

Tabla 5. 33 **Cálculo de área requerida almacén de materias primas**

Concepto	Valor	Unidad
Requerimiento semanal	105,293	kg
Requerimiento semanal	132	m3
Altura	2.40	m
Área Requerida	54.84	m2
Pasillos	20%	-
Área Mínima	65.81	m2

Elaboración Propia

• **Almacén de Insumos (Bodega)**

Para el almacén de insumos se hizo el mismo ejercicio que para el caso anterior, solo que este almacén incluye además una mesa para poder armar las cajas y bolsas de empaque. Las bolsas, según comparación con otras empresas en el mercado, tienen las siguientes dimensiones: 35cm de alto, 28 cm de largo y 15 cm de espesor. Sin embargo, para fines de almacenamiento el espesor considerado es tan solo 1cm porque no tiene producto aún. Las cajas contienen 4 bolsas de producto, y se apilan en 1 fila de 2 x 2 bolsas, por lo cual las dimensiones de una caja armada son: 36cm de alto, 56cm de largo y 30cm de ancho. Sin embargo, cuando están desarmadas son planchas rectangulares unidas. El espesor de la caja es de 1 cm, pero al estar las dos planchas unidas y junto a la presencia de aire, se estima un espesor de 2.5cm. El largo es de 86cm y al ancho es de 66 cm. Habiendo señalado lo anterior, el cálculo es el siguiente:

Tabla 5. 34

Cálculo de volumen requerido en bodega

Insumo	Densidad	Cantidad (kg/uds))	Volumen (m3)
Sacarosa	1.59	9,354	5.88
Polifosfatos	2.52	1,224	0.49
Sucralosa	1.59	294	0.18
Preservantes	1.57	26	0.02
Envases		3,066	3.00
Cajas		767	10.88
Total			20.46

Fuente: Quimica.es (2016)

Elaboración Propia

Luego de calculado el volumen total, se procede a calcular el área requerida considerando pasillos y la mesa a instalar de 1.5m x 1.5m.

Tabla 5. 35

Cálculo del área mínima requerida en bodega

Concepto	Valor	Unidad
Espacio requerido	20.46	m3
Altura	2.40	m
Área Requerida	8.52	m2
Pasillos	0.20	-
Área Mínima	10.23	m2
Mesa	2.25	m2
Área Total	12.48	m2

Elaboración Propia

• Almacén de Productos Terminados

Para el almacén de productos terminados, se está considerando una capacidad de almacenaje de 1 mes; 2 semanas de producción, más las 2 semanas de stock de seguridad. En este almacén van exclusivamente cajas armadas con producto con las medidas ya señaladas en el punto anterior, quedando el cálculo del siguiente modo:

Tabla 5. 36

Cálculo del área del almacén de productos terminados

Concepto	Valor	Unidad
Producción Semanal	3,066	unidades
Producción Mensual	13,140	unidades
Producción Mensual	1,095	cajas
Espacio Requerido	164	m3
Altura	2.4	m3
Área Requerida	68.20	m2
Pasillos	20%	-
Área Mínima	81.84	m2

Elaboración Propia

• Áreas restantes

Para las áreas restantes, se ha estimado a criterio las dimensiones, quedando de manera consolidada las áreas de cada zona de la planta como se muestra a continuación:

Tabla 5. 37

Área de la planta por zona

Área	Valor (m2)
Almacenes	160.13
Área Productiva	236.27
Gerencia General	20.80
Operaciones	24.00
Ventas	15.20
Finanzas	15.00
Baños	26.00
Comedor	30.00
Vestuarios	30.00
Recepción	12.00
Control de Calidad	9.90
Patio de Maniobras	247.60
Estacionamiento	159.04
Total	985.94

Elaboración Propia

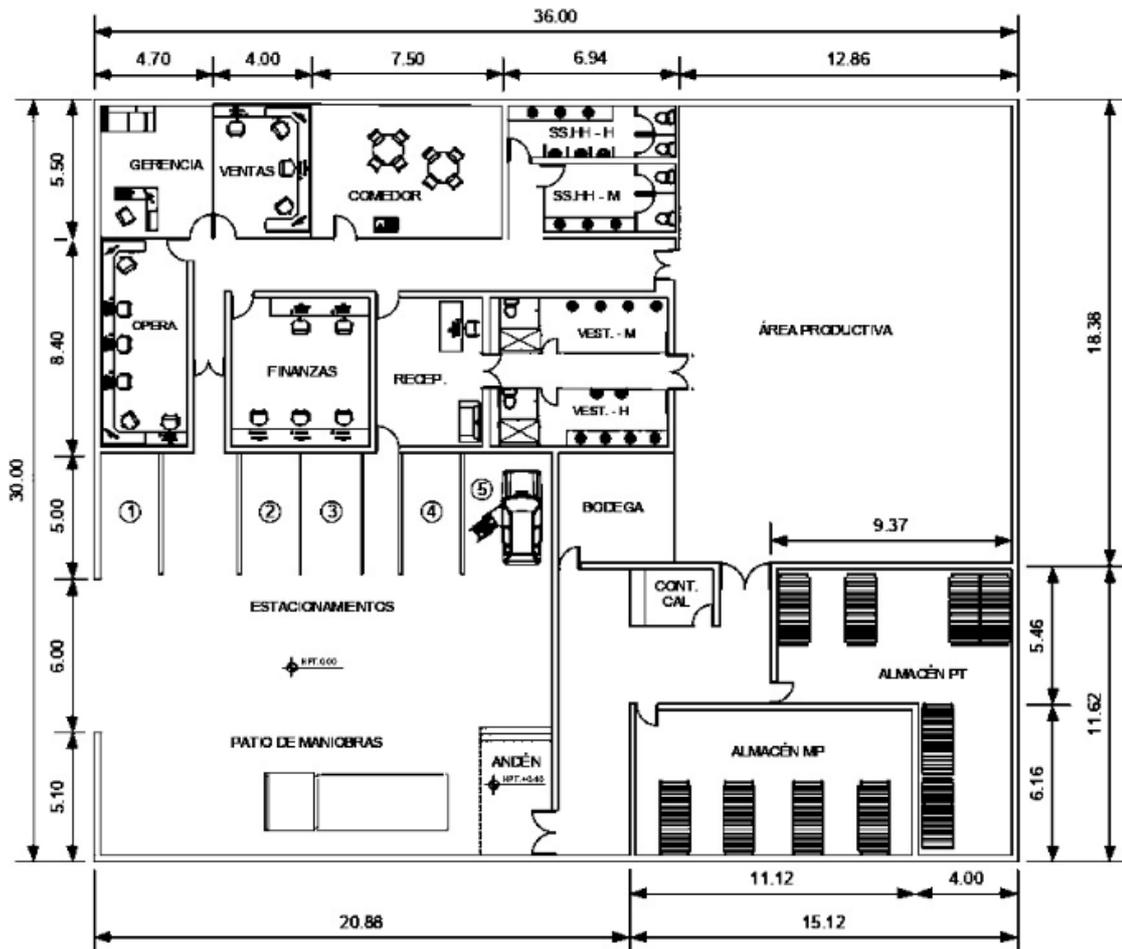
5.11.4. Disposición general

A continuación se muestra la disposición general de la planta mediante la elaboración de un plano. Para el área productiva se ha considerado la información que se presentará en el siguiente subcapítulo.

Además, se ha considerado escala 1:100

Figura 5. 14

Plano de disposición general



Elaboración Propia

5.11.5. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Se contará con una serie de dispositivos los cuales permitirán garantizar la seguridad y poder contrarrestar posibles incidentes que se generen en las instalaciones. A continuación, se explicarán los principales elementos a utilizar con este fin.

- **Extintores de Polvo Químico Seco (PQS):** La ventaja de este tipo de extintor es que debido a su composición le permite poder hacer frente a fuegos del tipo A (madera, plásticos, ropa), del tipo B (líquidos inflamables y gases) y del tipo C (equipos energizados eléctricamente). Debido a su gran versatilidad sería de mucha ayuda si los ubicamos en las distintas áreas de la empresa. (Fire Equipment Manufacturers' Association, s.f.)

• **Extintor de Químico líquido:** Es un tipo de extintor que crea una capa entre el combustible y el oxígeno, de esta manera es posible aislar la fuente y así acabar con el incendio. Este dispositivo será necesario debido a que se extraerá la grasa de la pota en el proceso y podría existir un riesgo de fuego de clase K, al igual que en la cocina, para lo cual es especial este instrumento. (Fire Equipment Manufacturers' Association, s.f.)

• **Extintor de CO₂ :** Este tipo de extintor es eficaz en fuegos de tipo B y C, la ventaja de este frente al de PQS es que no contamina los materiales en proceso en planta, ya que el gas se dispersa luego de cumplir su función. (Fire Equipment Manufacturers' Association, s.f.)

• **Señalización de zona de segura en caso de sismo:** Existirá la señalización correspondiente para poder identificar aquellas zonas a las cuales se debe acudir en caso se presente un sismo.

• **Señalización de Salidas:** Existirá una correcta señalización para que cualquier persona dentro de las instalaciones puede ubicar de manera rápida las salidas por si se presente la necesidad.

Puertas con barras anti pánico y cierra puertas: Esto permitirá una fácil salida de las instalaciones en los momentos que ocurra una emergencia. La chapa se acciona con presión en cualquier parte de la puerta y permite así la rápida salida de un área.

A continuación, se muestra un diagrama con las señalizaciones de seguridad correspondientes para la planta:

Figura 5. 15

Diagrama de señalizaciones de seguridad de la planta



Elaboración Propia

5.11.6. Disposición de detalle

En el presente acápite se mostrará de qué manera deben estar distribuidas las diferentes zonas de la planta. Para ello, se procederá a utilizar diversas herramientas de diseño. En primer lugar, se encuentra el diagrama relacional el cual muestra cuales son las principales áreas de la empresa y que tan importante es la cercanía entre estas para un funcionamiento eficiente del flujo productivo. El método consiste en usar una nomenclatura de letras, a la cual se le asocia una unión de trazos con otra área. Asimismo, la lista de motivos de la decisión ha sido enumerada según leyenda. Ambos cuadros se muestran a continuación:

Tabla 5. 38

Legenda de letras del diagrama relacional

Letra	Significado	Color	N° de líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4
E	Especialmente necesario	Amarillo	3
I	Importante	Verde	2
O	Normal u ordinario	Azul	1
U	Sin importancia	-	-
X	No recomendable	Plomo	1 zig - zag

Elaboración Propia

Tabla 5. 39

Código para motivos del diagrama relacional

#	Motivo
1	Secuencia del proceso
2	Facilidad de manipulación
3	Contaminación/Olores/Ruidos
4	Riesgo de toxinas
5	Por seguridad
6	Mismo personal de trabajo
7	Para tener mayor control
8	No tienen relación

Elaboración Propia

De otro lado, cada actividad está asociada a un símbolo de un color correspondiente, esta asociación se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 5. 40

Símbolos de actividades en diagrama relacional

Actividad	Símbolo
Operación	
Control	
Transporte	
Servicios	
Administrativo	
Almacenaje	

Elaboración Propia

Una vez señaladas las leyendas, se procede a mostrar el cuadro de análisis relacional realizado entre las distintas áreas de la planta:

Figura 5. 16

Análisis relacional de la planta

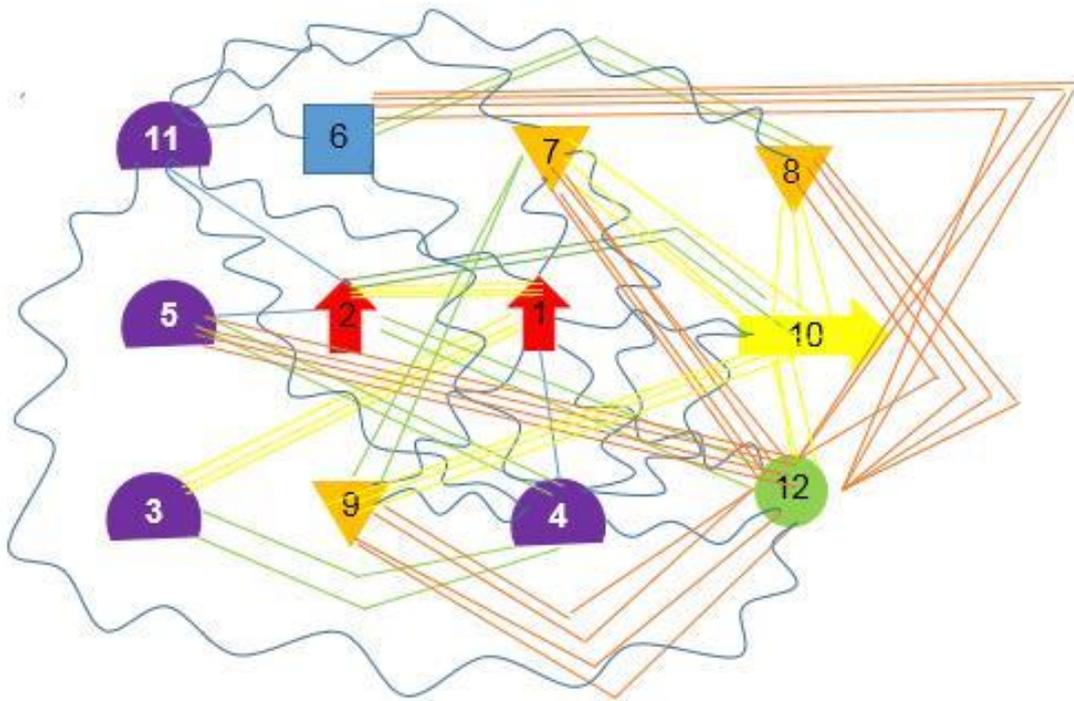


Elaboración Propia

Adicional al análisis, se encuentra el mapa relacional en el cual se refleja de manera gráfica lo obtenido en el cuadro. Esto permite una visión más clara de cómo debe ser la distribución de la planta y como disponer de esta cuando sea el momento de diseñar los planos correspondientes.

Figura 5. 17

Diagrama relacional de la planta

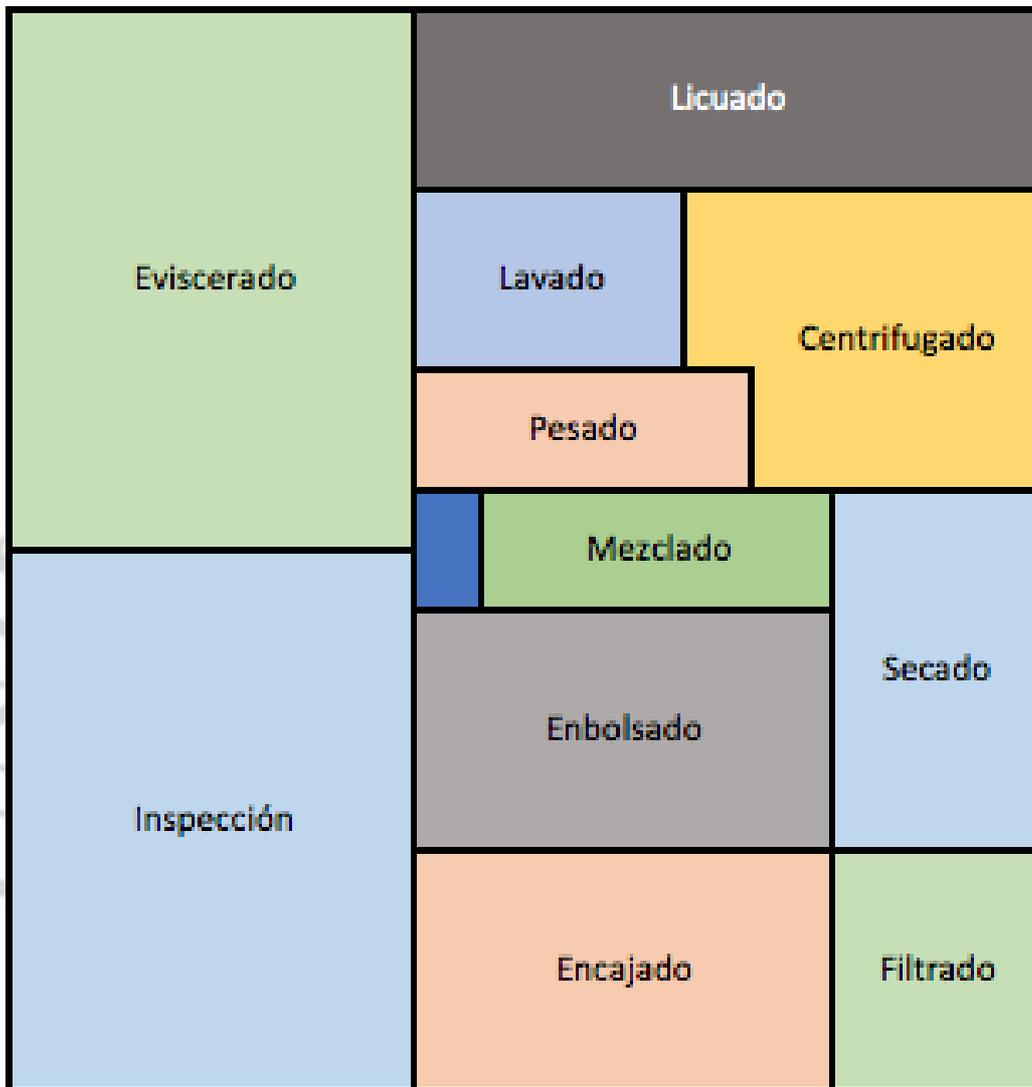


Elaboración Propia

Finalmente, en base a lo obtenido en el diagrama de Guerchet y a la secuencia productiva del proceso, se pudo elaborar un diagrama a detalle de lo que será la zona productiva. Para ello, es importante considerar que áreas que no son del área de operaciones son importantes que estén cerca y entre ellas está el control de calidad, la zona de ingreso y los almacenes de Materia Prima, Insumos y productos terminados.

Figura 5. 18

Detalle de la zona productiva de la planta



Elaboración Propia

5.12. Cronograma de implementación del proyecto

Se muestra a continuación el cronograma de implementación del proyecto a través de la elaboración de un Diagrama de Gantt.

Figura 5. 19

Diagrama de Gantt del proyecto

Actividad	Inicio	Fin	Duración	7Jul-Ago-17	7Sep-Oct-17	Nov-Dic-17	Ene-Feb-18	Mar-Abr-18	May-Jun-18	Jul-Ago-18
Prefactibilidad	01/07/2017	24/12/2017	176 días	■						
Constitución de la empresa	01/01/2018	31/01/2018	30 días				■			
Aprobación de créditos para financiación	31/01/2018	15/02/2018	15 días				■			
Compra, adecuación y construcción del terreno	15/02/2018	14/08/2018	180 días				■			
Establecimiento de contratos con empresas proveedoras y de servicios	30/07/2018	14/08/2018	15 días							■
Compra de máquinas, materiales y otros insumos	14/08/2018	19/08/2018	5 días							■
Entrenamiento y capacitación al personal	04/08/2018	19/08/2018	15 días							■
Puesta en marcha	19/08/2018	22/08/2018	3 días							■
Total	01/07/2017	22/08/2018	452 días							

Elaboración Propia

CAPÍTULO VI. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1. Formación de la Organización empresarial

Es importante definir el tipo de empresa en cuanto a aspectos administrativos; por ello, en el siguiente punto se va a detallar las características y el tipo de esta.

En primer lugar, con respecto al tipo de empresa se puede afirmar que pertenece al sector secundario. Esto implica que se dedica a la transformación de recursos naturales en este caso la papa, para el consumo final luego del proceso productivo que le brinda un valor agregado al insumo.

En segundo lugar, la empresa será gravada por la SUNAT según el Régimen General del Impuesto a la Renta. Esto incluye varios tipos impositivos fiscales entre los cuales están el impuesto a la renta el cual se calcula sobre las utilidades netas obtenidas, luego se encuentra el Impuesto general a las Ventas (IGV) y finalmente el impuesto selectivo al consumo, el cual no se aplica para el caso específico de este proyecto.

En tercer lugar, se clasificará la empresa según la ley general de sociedades y la mejor categoría sería de la de Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.). Esto se puede cuando no hay más de 20 accionistas y cuando se cotizan acciones de la empresa en la bolsa de valores.

6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

- Gerente General:

Encargado de dirigir la empresa y tomar decisiones en conjunto con su equipo, esto en base a los resultados obtenidos y con miras a cumplir con los objetivos plantados inspirados en la misión y visión de la empresa.

- Asistente de Gerencia

Encargado de la recepción de los clientes, proveedores y cualquier persona que requiera visitar al personal administrativo. Encargado de las existencias de materiales de oficina. Responsable de apoyar a los gerentes en diversas tareas solicitadas.

- Jefe de Ventas y Marketing:

Encargado de concretar los objetivos de ventas propuestas en base a los estudios de demanda realizados.

- Vendedor:

Encargado del trato directo con los clientes mayoristas y minoristas en el proceso de venta. Se contará con 3 vendedores en la empresa.

- Analista de Marca: Encargado de estructurar y ejecutar planes de marketing, para posicionar la marca y conseguir los objetivos de venta.

- Jefe de Administración y Finanzas:

Encargado de manejar el flujo de efectivo y las inversiones de la empresa, con el fin de conseguir el financiamiento óptimo mayor rendimiento, menor interés y satisfacer todas las necesidades financieras. Además, encargado de distintas funciones administrativas, entre los cuales se encuentra el pago de las planillas y velar por contar con el personal completo en todas las áreas.

- Tesorero:

Encargado de manejar el flujo de efectivo y efectuar las operaciones bancarias.

- Contador:

Encargado de llevar todos los libros contables y regulaciones que exige la ley.

- Jefe de Operaciones:

Encargado de lograr la producción prevista y velar por el correcto funcionamiento de todos los procesos en la fábrica.

- Analista de Abastecimiento:

Encargado de contactar con los proveedores y coordinar el abastecimiento de todo el material requerido para la producción. Se contará con 2 analistas.

- Analista de Distribución

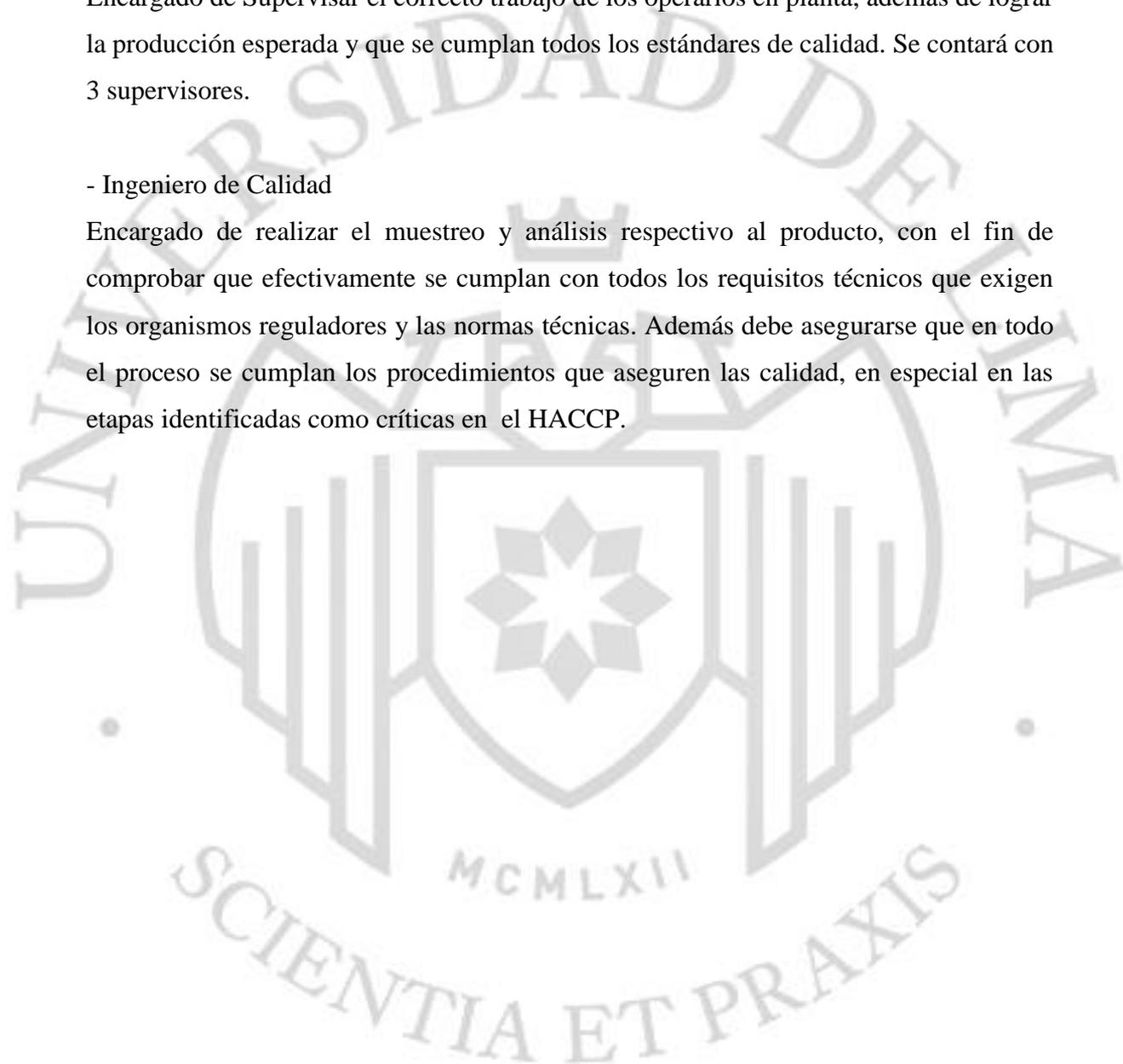
Encargado de coordinar con los clientes el reparto de acuerdo a la disponibilidad de transporte y de producto final. Se contará con 2 analistas.

- Supervisor de Operaciones

Encargado de Supervisar el correcto trabajo de los operarios en planta, además de lograr la producción esperada y que se cumplan todos los estándares de calidad. Se contará con 3 supervisores.

- Ingeniero de Calidad

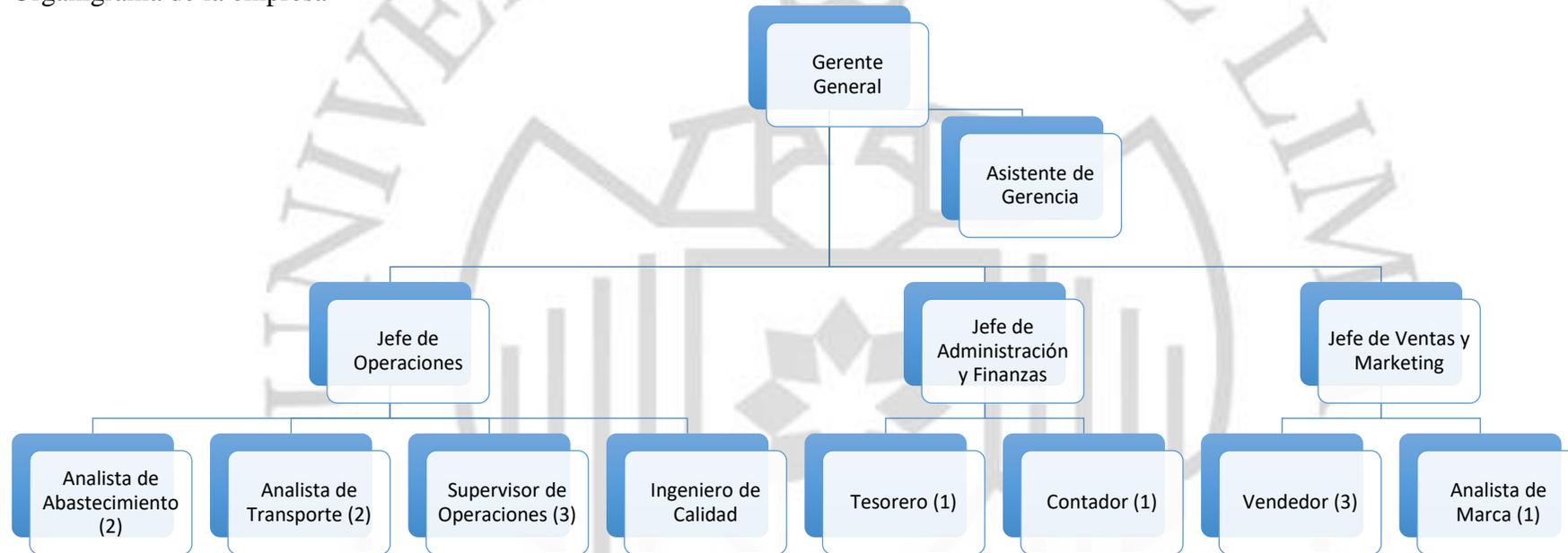
Encargado de realizar el muestreo y análisis respectivo al producto, con el fin de comprobar que efectivamente se cumplan con todos los requisitos técnicos que exigen los organismos reguladores y las normas técnicas. Además debe asegurarse que en todo el proceso se cumplan los procedimientos que aseguren la calidad, en especial en las etapas identificadas como críticas en el HACCP.



6.3. Estructura organizacional

Figura 6. 1

Organigrama de la empresa



Elaboración Propia

CAPÍTULO VII. ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

En el presente capítulo se tocará el tema económico y financiero del proyecto, en el cual después de realizado el análisis, se concluirá de la rentabilidad del negocio propuesto. El horizonte de vida útil considerado ha sido de 5 años.

7.1. Inversiones

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

En primer lugar, se procedió a realizar el cálculo de las inversiones tangibles del proyecto, las cuales están compuestas por: maquinaria, terreno, construcciones y mobiliario fabril y administrativo principalmente.

Tabla 7. 1
Cálculo de la Inversión Tangible

Tangibles	FOB (\$)	CIU (\$I)	N	Total Con IGY (\$I)	Total Sin IGY (\$I)
Mezcladora	4,000	17,520	1	17,520	14,848
Cernidora	500	2,846	1	2,846	2,412
Licudador/calentador	20,000	84,601	2	169,202	143,391
Filtro	4,000	17,520	3	52,560	44,543
Secadora	300,000	1,258,512	1	1,258,512	1,066,536
Centrífuga	8,000	34,290	1	34,290	29,060
Selladora	120	503	1	503	426
Laptops		2,000	13	26,000	22,034
Balanza Digital		269	2	538	456
Edificación planta		200,000	1	200,000	169,492
Edificación administrativa		100,000	1	100,000	84,746
escritorios		300	4	1,200	1,017
mesas		200	16	3,200	2,712
sillas		150	62	9,300	7,881
microondas		180	3	540	458
carretillas		120	4	480	407
Edificación administrativa		100,000	1	100,000	84,746
Estanterías		600	4	2,400	2,034
Sistema de refrigeración		18,369	1	18,369	15,567
sofá		300	1	300	254
tachos		30	13	390	331
higrómetro		100	1	100	85
sensor de temperatura		200	1	200	169
phmetro		250	1	250	212
Proyector multimedia		800	1	800	678
Terreno		1,168,200	1	1,168,200	990,000
INVERSIÓN TANGIBLE TOTAL					2,684,492

Elaboración Propia

Posteriormente, se realizó el cálculo de la inversión intangible. Esta contempla gastos en software, marcas y gastos pre operativos que deben realizarse antes de la puesta en marcha. En comparación a la inversión tangible, resulta considerablemente menor.

Tabla 7. 2

Cálculo de la Inversión Intangible

Intangibles	Monto c/IGV (S/)	Valor Sin IGV (S/)
Licencia de Funcionamiento	300	254
Boletas y facturas	550	466
Legalización de libros contables	550	466
Inauguración y presentación de la marca	300	254
Reclutamiento	2,000	1,695
Capacitación	3,000	2,542
Señalización	300	254
Software	10,000	8,475
INDECOPI	600	508
INVERSIÓN INTANGIBLE TOTAL		14,915

Elaboración Propia

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

Para el cálculo del capital de trabajo para la apertura del proyecto, se hizo uso de la siguiente fórmula:

$$KW = GOA * 365 / \text{Ciclo de Caja}$$

Donde :

KW = Capital de trabajo

GOA = Costos y gastos operativos anuales desembolsables

Ciclo de Caja = Periodo de Cobranza + Periodo de Inventarios – Periodo de Pago

Para el cálculo del ciclo de caja, se tienen los siguientes valores:

Tabla 7. 3

Cálculo del Ciclo de Caja

Concepto	Días
Periodo de Cobranza =	27
Periodo de Pago =	0
Periodo de Inventario =	0
Ciclo de Efectivo =	27

Nota: Se considera 0 los días de inventario debido a que no se tiene inventario regular, solo stock de seguridad
Elaboración Propia

Al aplicar la lógica expuesta, se está determinando el gasto total diario y multiplicado por el periodo en el cual no se percibirán aún ingresos (ciclo de caja). De esta manera, se constituye un capital de trabajo inicial para poder hacer frente a las obligaciones de corto plazo.

El detalle de costos y gastos será mostrado en los siguientes subcapítulos. En cuanto al ciclo de efectivo, se determinó que el pago a proveedores es al contado, el periodo de producción es de 1 día, y el periodo de cobranza a clientes de un mes (lo cual es lo que suele manejarse en este mercado). Finalmente, se ha contemplado un 3% de fondo adicional para cubrir gastos de contingencias e imprevistos (soportándose de la corrida de flujo de caja del primer año).

Reemplazando los valores en la fórmula anteriormente descrita, se obtiene el siguiente resultado:

Tabla 7. 4

Cálculo del Capital de Trabajo

Concepto	Monto (\$)
Total Costos	3,231,575
Total Gastos	705,426
Depreciaciones/Amortizaciones	157,136
GOA	3,779,865
Ciclo de Efectivo	27
Capital de Trabajo	287,995

Nota: Se considera un margen de seguridad de 3% adicional
Elaboración Propia

7.2. Costos de producción

7.2.1. Costos de las materias primas

La principal materia prima del proyecto es la pota, como se ha indicado a lo largo del presente trabajo, y representa el 63% de los costos directos para todos los años del proyecto.

Tabla 7. 5

Detalle de los costos directos

Costos de las Materias Primas	CU <i>en</i> IGV	CU <i>sin</i> IGV	Medida	2018	2019	2020	2021	2022
Pota	0.850	0.720	St./kg	1,335,897	2,031,469	2,734,452	3,576,166	3,806,925
Agua de Licuado	5.732	4.858	St./m3	8,157	12,404	16,696	21,835	23,244
Acido Acético	0.060	0.051	St./litro	7,759	11,799	15,881	20,770	22,110
Polifosfatos	3.400	2.881	St./kg	62,044	94,348	126,997	166,089	176,807
Sacarosa	2.500	2.119	St./kg	348,395	530,710	714,360	934,253	994,537
Sucralosa	30.600	25.932	St./kg	131,811	200,442	269,804	352,854	375,623
Preservantes	40.000	33.898	St./kg	3,615	5,498	7,400	9,678	10,303
Bolsas	5.000	4.237	St./bolsa	228,822	347,964	468,376	612,551	652,077
Costos de las Materias Primas				2,127,099	3,234,633	4,353,967	5,694,197	6,061,628

Elaboración Propia

7.2.2. Costo de la mano de obra directa

Para la determinación del costo anual de la mano de obra directa, se ha considerado el número de trabajadores hallado en el capítulo 5. Sin embargo, dicho número hace referencia a la cantidad de trabajadores en el último año de mayor demanda, por lo cual para los años anteriores se contará con menor cantidad de trabajadores.

Se empieza con 12 trabajadores por turno (son 2 turnos) en el 2018, y se termina con 25 trabajadores por turno al 2022.

El salario base es de S/.1000 para los operarios de la mañana, y los del turno tarde-noche (de 3pm a 12pm) reciben un jornal incremental (la remuneración mínima vital multiplicada por 135%) por las horas de 10pm a 12am según lo estipulado en ley 27671, ley que modifica la ley de jornada de trabajo, horario y trabajo en sobretiempo. El resto de sus horas perciben el equivalente a S/.1,000. De esta manera, el salario promedio de los operarios es de S/.1,032.

El factor para cargas sociales es de 45.70%, a continuación el detalle de su cálculo (en base a información del Ministerio de Trabajo):

Tabla 7. 6

Cálculo de los beneficios sociales asumidos por el empleador

Concepto	Importe Anual	Porcentaje
Sueldo	12,000.00	-
Vacaciones	1,000.00	8.33%
CTS	1,166.67	9.72%
Grati	2,000.00	16.67%
Essalud	1,080.00	9.00%
Senati	90.00	0.75%
SCR	147.60	1.23%
Total	5,484.27	45.70%

Elaboración Propia

En base a ello, se procede a determinar el costo de la mano de obra:

Tabla 7. 7

Determinación del costo de Mano de Obra (en S/)

Costo MO	Salario Base	Salario + CS	2018	2019	2020	2021	2022
Operarios	12,383	18,043	433,024	577,365	685,621	866,048	902,134

Elaboración Propia

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

Dentro de los costos del CIF, los costos más representativos son los de la mano de obra indirecta (supervisores y jefe de operaciones) y la disposición de residuos, la cual según información de Acurio y Rossin (1997), el costo de manejo de residuos en latino américa bordea los 5 – 70 USD por tonelada.

Tabla 7. 8

Detalle de los Costos Indirectos de Fabricación (en S/)

Costo Indirecto de fabricación	Con IGV	SIN IGV	2018	2019	2020	2021	2022
Seguridad de Planta	60,000	50,847	50,847	50,847	50,847	50,847	50,847
Limpieza de Planta		4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800
Supervisor de Operaciones (2-3)		52,453	209,811	209,811	209,811	314,717	314,717
Jefe de Operaciones (1)		87,421	174,843	174,843	174,843	174,843	174,843
Mantenimiento	12,000	10,169	10,169	10,169	10,169	10,169	10,169
Personal de Limpieza (2)		31,530	31,530	31,530	31,530	31,530	31,530
Depreciación Fabril			140,532	140,532	140,532	140,532	140,532
Agua de Lavado	6	5	8,056	12,250	16,490	21,565	22,957
Agua Consumo Operarios	6	5	4,547	5,760	6,669	8,488	8,791
Energía			90,976	138,344	186,218	243,539	259,254
Cajas	1	0	5,509	8,581	11,594	15,176	16,886
Extintores de CO2	170	144	288	288	288	288	288
Extintores de PQS	80	68	136	136	136	136	136
Mandiles	16	14	1,953	2,603	3,092	3,905	4,068
Mascarillas	0	0	1,068	1,424	1,691	2,136	2,225
Gautes	8	7	976	1,302	1,546	1,953	2,034
Gorros	0	0	712	949	1,127	1,424	1,483
Disposicion de residuos	179	151	53,302	81,056	109,105	142,689	151,896
Agua de Alcantarillado por Lavado	3	2	3,637	5,530	7,444	9,735	10,363
Agua de Alcantarillado por Consumo Humano	3	2	2,053	2,600	3,011	3,832	3,968
TOTAL CIF			795,743	883,355	970,940	1,182,303	1,211,787

Elaboración Propia

7.3. Presupuestos Operativos

7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

Para la determinación de los ingresos por ventas, se ha partido de la base que se quiere llegar a un precio de venta al consumidor final de S/.120, lo cual hace más competitivo al producto frente a la competencia. Para ello, se ha considerado que el margen del canal es aproximadamente 32% (10% margen de mayoristas, y 20% de minoristas). Descontando el IGV del monto, se logra un valor de venta al mayorista de S/.77.04.

Tabla 7. 9

Cálculo del Valor de Venta al Mayorista

Concepto	Valor (S/)
Precio Venta	120.00
Valor Minorista	101.69
Valor Mayorista	84.74
Valor de Venta	77.04
Precio de Venta	90.91

Elaboración Propia

Una vez determinado el valor de venta, se multiplica por el número de bolsas proteicas a vender para los 5 años, y se obtienen los ingresos por ventas.

Tabla 7. 10

Presupuesto de Ventas

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Valor de Venta (S// Und)	77.04	77.04	77.04	77.04	77.04
Demanda (Unds)	52,002	81,004	109,443	143,261	159,400
Ingreso Por Ventas (S/)	4,006,224	6,240,554	8,431,484	11,036,847	12,280,187

Elaboración Propia

7.3.2. Presupuesto operativo de costos

El detalle de costos fue mostrado en un acápite anterior. En este subcapítulo se pretende ordenarlos y mostrar los costos de dos maneras: i) división contable ii) división gerencial.

Según la clasificación contable de costos, se tiene lo siguiente:

Tabla 7. 11
Presupuesto de Costo de Ventas

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Costo de Materia Prima (S/)	2,127,099	3,234,633	4,353,967	5,694,197	6,061,626
Costo de Mano de Obra (S/)	433,024	577,365	685,621	866,048	902,134
CIF (S/)	795,743	883,355	970,940	1,182,303	1,211,787
Costo de Producción (S/)	3,355,867	4,695,354	6,010,528	7,742,548	8,175,546
Inventario Inicial (S/)	-	124,291	178,137	228,887	295,111
Inventario Final (S/)	124,291	178,137	228,887	295,111	-
Costo de Ventas (S/)	3,231,575	4,641,508	5,959,779	7,676,324	8,470,657

Elaboración Propia

La clasificación gerencial de costos se muestra a continuación (incluye también gastos operativos, los cuales serán detallados más adelante):

Tabla 7. 12
Presupuesto de Costos y Gastos

Costo	2018	2019	2020	2021	2022
Costos Variables	2,335,380	3,553,299	4,783,315	6,255,837	6,666,443
Costos Fijos	1,725,912	1,937,351	2,294,306	2,585,511	2,684,926
Total Costos y Gastos	4,061,292	5,490,649	7,077,621	8,841,349	9,351,368

Elaboración Propia

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

La mano de obra administrativa cuenta con una estructura inicial de 8 personas en el 2018, hasta llegar a 15 personas en el 2022, según van creciendo las ventas de la empresa.

Tabla 7. 13

Presupuesto de Mano de Obra Administrativa (en S/)

Concepto	Sueldo básico	Sueldo + CS	N	2018	2019	2020	2021	2022
Gerente General	120,000	174,843	1	174,843	174,843	174,843	174,843	174,843
Asistente de gerencia	18,000	26,226	1	0	0	26,226	26,226	26,226
Jefe de Finanzas	60,000	87,421	1	87,421	87,421	87,421	87,421	87,421
Jefe de Ventas y Marketing	60,000	87,421	1	87,421	87,421	87,421	87,421	87,421
Analista de Abastecimiento	36,000	52,453	2	52,453	52,453	104,906	104,906	104,906
Analista de Transporte	36,000	52,453	2	52,453	52,453	104,906	104,906	104,906
Tesorero	36,000	52,453	1	0	0	52,453	52,453	52,453
Contador	36,000	52,453	1	52,453	52,453	52,453	52,453	52,453
Vendedor	42,000	61,195	3	0	61,195	122,390	122,390	183,585
Analista de Marca	36,000	52,453	1	52,453	52,453	52,453	52,453	52,453
Personal de Limpieza	11,160	16,260	1	16,260	16,260	16,260	16,260	16,260
TOTAL MO ADMINISTRATIVA				575,757	636,952	881,732	881,732	942,927

Elaboración Propia

Dentro del resto de gastos, los más representativos son los servicios básicos y los servicios de distribución.

Tabla 7. 14 Presupuesto de Gastos Operativos (en S/)

Presupuesto de Gastos Operativos (en S/)

Concepto	CU C/IGV	CU S/IGV	2018	2019	2020	2021	2022
Depreciación no Fabril + Amortización de Intangibles			16,604	16,604	16,604	16,604	16,604
Presupuesto de Promociones y Marketing	60,000	50,847	50,847	50,847	50,847	50,847	50,847
Servicio de Seguridad	5,000	4,237	4,237	4,237	4,237	4,237	4,237
Agua	6	5	243	273	424	424	455
Energía	0	0	639	639	639	639	639
Telefonía e Internet	15,000	12,712	6,356	8,898	10,169	11,441	12,712
Extintores Químico-Líquido	130	110	551	551	551	551	551
Extintores de PQS	80	68	339	339	339	339	339
Botiquín de Seguridad	200	169	169	169	169	169	169
Materiales de limpieza	2,400	2,034	2,034	2,034	2,034	2,034	2,034
Materiales de oficina	1,000	847	847	847	847	847	847
Gasto de Distribución	0	0	46,802	72,904	98,499	128,935	143,460
TOTAL MO ADMINISTRATIVA			575,757	636,952	881,732	881,732	942,927
TOTAL GASTOS OPERATIVOS			705,426	795,295	1,067,093	1,098,801	1,175,822

Elaboración Propia

7.4. Presupuestos Financieros

7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda

Para determinar el servicio de deuda, se eligió al banco BCP por tener la tasa más competitiva. El máximo monto de préstamo para empresas con facturación menor a 1700 UIT al año (es decir, S/6,715,000) es de S/1,200,000. Para determinar la tasa de préstamo se debe considerar que la tasa de préstamo para activo fijo es de 12% anual, y la de capital

de libre disposición es de 18%. Entonces, se procede a financiar todo el monto disponible en activo fijo, ya que tiene un menor costo. Considerando que se manejarán cuotas constantes, y que el préstamo se paga en 25 años (utilizado para financiar el terreno), se procede a calcular las cuotas de pago anuales, mostrándose solo el cronograma por el término de la vida útil del proyecto (5 años), ya que al término del último año se amortiza la deuda restante, junto con la liquidación del proyecto.

Tabla 7. 15 Presupuesto de Servicio de Deuda (en S/)

Presupuesto de Servicio de Deuda	2018	2019	2020	2021	2022
Saldo Inicial	1,200,000	1,191,000	1,180,920	1,169,631	1,156,986
Amortización	9,000	10,080	11,290	12,644	14,162
Interés	144,000.00	142,920.00	141,710.41	140,355.66	138,838.35
Cuota	153,000	153,000	153,000	153,000	153,000
Saldo Final	1,191,000	1,180,920	1,169,631	1,156,986	1,142,825

Elaboración Propia

7.4.2. Presupuesto de Estado Resultados

Para la elaboración del estado de resultados, se ha tomado como base la elaboración de los presupuestos anteriores. Cabe mencionar que existe pérdida en el primer año, producto de la baja demanda por recién ingresar al mercado. Sin embargo, se logra crecer con el paso de los años, superando el 1'700,000 para el último año de utilidad neta.

Tabla 7. 16

Presupuesto de Estado de Resultados

MAR BRAVO S.A. ESTADO DE RESULTADOS DEL 01/01/2018 AL 31/12/2022 EN NUEVOS SOLES					
Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Ventas	4,006,224	6,240,554	8,431,484	11,036,847	12,280,187
Costos de Ventas	3,231,575	4,641,508	5,959,779	7,676,324	8,470,657
Utilidad Bruta	774,648	1,599,047	2,471,705	3,360,523	3,809,530
Gastos de Administración y Ventas	705,426	795,295	1,067,093	1,098,801	1,175,822
Utilidad Operativa	69,222	803,751	1,404,612	2,261,723	2,633,708
Gastos Financieros	144,000	142,920	141,710	140,356	138,838
Otros Ingresos					1,913,728
Otros Gastos					1,913,728
Utilidad Antes de Impuestos	-74,778	660,831	1,262,901	2,121,367	2,494,870
Impuesto a la Renta	0	172,886	372,556	625,803	735,987
Utilidad Neta	-74,778	487,945	890,345	1,495,564	1,758,883

Elaboración Propia

7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera

El balance de apertura muestra principalmente las inversiones realizadas en activo fijo y capital de trabajo en el lado del activo, y las fuentes de capital mediante aporte propio y financiamiento externo. Existe un fuerte valor de crédito fiscal debido a las inversiones realizadas para iniciar la operación.

Tabla 7. 17

Presupuesto de Estado de Situación Financiera

MAR BRAVO S.A. ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA AL 01/01/2018 EN NUEVOS SOLES			
ACTIVO	3,313,455	PASIVO Y PATRIMONIO	3,313,455
Activo Corriente	614,048	Pasivo Corriente	9,000
Efectivo	287,995	Deuda de corto plazo	9,000
IGV por recuperar	326,053		
Activo No Corriente	2,699,408	Pasivo No Corriente	1,191,000
Inmuebles Maquinaria y Equipo	2,684,492	Deuda al largo plazo	1,191,000
Activos Intangibles	14,915		
		Patrimonio	2,113,455
		Capital Social	2,113,455

Elaboración Propia

7.4.4. Flujo de caja de corto plazo

Tabla 7. 18

Presupuesto de Flujo de Caja para el primer año (en S/)

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ingresos	118,184	315,156	393,945	393,945	393,945	393,945	393,945	393,945	393,945	393,945	393,945	393,945
Ventas en efectivo	118,184	118,184	118,184	118,184	118,184	118,184	118,184	118,184	118,184	118,184	118,184	118,184
Ventas a crédito 30 Días		196,973	196,973	196,973	196,973	196,973	196,973	196,973	196,973	196,973	196,973	196,973
Ventas a crédito 60 Días			78,789	78,789	78,789	78,789	78,789	78,789	78,789	78,789	78,789	78,789
Cobros por ventas de activos												
Ingresos financieros												
Egresos	362,462	362,462	362,462	362,462	362,462	362,462	362,462	362,462	362,462	362,462	362,462	515,462
Costo de Materia Prima	209,165	209,165	209,165	209,165	209,165	209,165	209,165	209,165	209,165	209,165	209,165	209,165
Mano de Obra Directa	36,085	36,085	36,085	36,085	36,085	36,085	36,085	36,085	36,085	36,085	36,085	36,085
CIF	58,114	58,114	58,114	58,114	58,114	58,114	58,114	58,114	58,114	58,114	58,114	58,114
Mano de Obra Administrativa	47,980	47,980	47,980	47,980	47,980	47,980	47,980	47,980	47,980	47,980	47,980	47,980
Gastos Operativos	11,118	11,118	11,118	11,118	11,118	11,118	11,118	11,118	11,118	11,118	11,118	11,118
Cuota Préstamo												153,000
Diferencia	- 244,279	- 47,306	31,483	31,483	31,483	31,483	31,483	31,483	31,483	31,483	31,483	- 121,517
Efectivo Inicial	287,995	43,716	-	27,893	59,376	90,859	122,342	153,825	185,308	216,791	248,274	279,758
Aporte Extra de Accionista		3,590										
Devolución al Accionista			3,590									
Efectivo Final	43,716	-	27,893	59,376	90,859	122,342	153,825	185,308	216,791	248,274	279,758	158,241

Elaboración propia

En el cuadro anterior, se presentó el cuadro de flujo de caja. Este considera las salidas e ingresos de efectivos, con las siguientes consideraciones:

- 30% de las ventas serán al contado. Para lograr esto, inicialmente se propondrá a los compradores incentivos por pagar al contado por ejemplo, si tienen algún problema con la mercadería se pueden aceptar devoluciones. Además, se considerará que los compradores con mayor poder de negociación podrán pagar en plazos de hasta 60 días, esto se estima que será alrededor de 20%.

- Inicialmente, se tendrá que pagar al contado a los proveedores, ya que la empresa no es conocida en el mercado. Sin embargo, se espera ganar credibilidad luego de un año y lograr 30 días de crédito.
- Se está considerando el IGV en las ventas y también en los pagos (en los cuales aplique). No se tiene un IGV a pagar mensual para el primer año como egreso, debido a que se tiene un crédito fiscal a favor que cubre el año por las inversiones realizadas en maquinarias (ver balance de apertura inicial).

7.5. Flujo de fondos netos

7.5.1. Flujo de fondos económicos

Para la elaboración de este flujo, se toma en consideración la inversión total la cual considera las inversiones a largo plazo y capital de trabajo.

Tabla 7. 19

Flujo de fondos económicos (en S/)

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión Total	- 2,987,402					
Utilidad Neta		74,778	487,945	890,345	1,495,564	1,758,883
(+)Depreciaciones y Amortizaciones		157,136	157,136	157,136	157,136	157,136
(-)Ingresos Financieros * (1-T)		-				
(+)Gastos Financieros * (1-T)		101,520	100,759	99,906	98,951	97,881
(+)Capital de Trabajo						287,995
(+)Valor en Libros						1,913,728
Flujos Económicos	- 2,987,402	183,878	745,840	1,147,387	1,751,651	4,215,623

Elaboración Propia

7.5.2. Flujo de fondos financieros

Para la elaboración de este flujo, se toma en consideración la inversión realizada exclusivamente por los accionistas, y poder evaluar el retorno de la misma.

Tabla 7. 20

Flujo de fondos financieros (en S/)

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión Total	- 2,987,402					
Utilidad Neta		74,778	487,945	890,345	1,495,564	1,758,883
(+)Depreciaciones y Amortizaciones		157,136	157,136	157,136	157,136	157,136
(+)Capital de Trabajo						287,995
(+)Valor en Libros						1,913,728
(-)Amortización de la Deuda	1,200,000	9,000	10,080	11,290	12,644	1,156,986
Flujos Financieros	- 1,787,402	73,358	635,001	1,036,192	1,640,056	2,960,755

Elaboración Propia

CAPÍTULO VIII. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

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

Para el cálculo de los indicadores económicos, se ha tomado como punto base el costo promedio ponderado de capital (CPPC O WACC), el cual ha sido calculado ponderando la TEA del BCP después de impuestos con el COK. El cálculo del COK se realizó mediante un análisis de riesgo país, mercado e inversionista. Los valores considerados para cada tipo de riesgo fueron 1.72%, 2.25% y 5% respectivamente. Con lo señalado, el cálculo del COK queda del siguiente modo:

Tabla 8. 1
Cálculo del COK

Tipo de Riesgo	Valor	Rango
Riesgo País	1.72%	1.72%
Riesgo Mercado	2.25%	2% a 2.50%
Riesgo Inversionista	5.00%	3% a 8%
Tasa de interés después de impuestos	9.79%	-
COK	18.76%	-

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas (2018)
Elaboración Propia

Con esto, se procede al cálculo de los indicadores económicos:

Tabla 8. 2
Indicadores de Evaluación Económica

VAN Económico	1,777,385
TIR Económica	28%
B/C	1.59
PR	4.19

Elaboración Propia

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

Para los indicadores financieros, se usó de criterio el COK, el cual ya se explicó su metodología de cálculo.

Tabla 8. 3

Indicadores de Evaluación Financiera

VAN Financiero	1,563,796
TIR Financiera	39%
B/C	1.87
PR	3.72

Elaboración Propia

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

Ya se determinaron los indicadores económicos y financieros del proyecto, por lo cual se procederá a determinar los ratios de liquidez, solvencia, gestión y rentabilidad para luego hacer un análisis global de los resultados esperados.

Tabla 8. 4 Ratios económicos y financieros del proyecto

Indicadores Económicos y Financieros del Proyecto

Ratio	Tipo	2018	2019	2020	2021	2022
Razón Corriente	Liquidez	68.23				
Solvencia	Solvencia	36%				
GAO	Solvencia	24.14	3.34	2.60	2.11	2.13
Margen Bruto	Rentabilidad	19.3%	25.6%	29.3%	30.4%	31.0%
Margen Neto	Rentabilidad	-1.9%	7.8%	10.6%	13.6%	14.3%
VEA	Rentabilidad	-437,158	147,292	571,419	1,198,365	1,483,411
Rotación de Activo Fijo	Gestión	1.53	2.53	3.66	5.13	6.16

Elaboración Propia

Del lado económico/financiero, se puede ver que el proyecto es rentable y satisface las expectativas del inversionista, por tener un VAN > 0 y una TIR > COK/CPPC. Puede apreciarse además que existe un mayor retorno para el accionista contra la totalidad de la inversión, pues el análisis financiero resulta en una mejor TIR. Sin embargo, el económico tiene mayor VAN por tener una base de cálculo menos ácida (el CPPC).

Por el lado de los ratios, en términos de liquidez se tiene un valor bastante elevado,

pero esto es debido a que solo se está analizando el inicio del primer año, donde se requiere de mucho efectivo para la inversión inicial para no correr riesgos de insuficiencia de efectivo, y donde aún no se tiene cobranzas.

Del lado de la solvencia, se tiene un 36% de endeudamiento, lo cual es un valor bastante estándar y que no puede ser mayor actualmente por las condiciones de préstamo del banco. El grado de apalancamiento operativo (GAO) va disminuyendo drásticamente año a año, en especial el primero, principalmente por la inserción de más personas a la empresa, con sueldo fijo. La disminución de su valor hace que crezca menos la UAII contra un incremental de ventas, pero a la vez juega el mismo efecto en caso de una contracción del negocio.

El margen bruto empieza bajo y crece regularmente sin llegar a niveles muy altos, producto de los altos costos de costos directos y al bajo rendimiento del proceso de producción. Sin embargo, el margen neto empieza negativo y llega a un valor de 14%, un valor considerado bueno, tomando como referencia que el estándar esperado de rentabilidad neta de empresas de producción es 10%.

El valor económico agregado (VEA) resulta de restarle a la utilidad neta el cargo por uso de activos fijos, teniendo la siguiente fórmula:

$$\text{VEA} = \text{UN} - \text{AF} * \text{CPPC}$$

Se puede ver que empieza con un valor negativo para el primer año, pero luego resulta con un valor que se acerca al millón y medio. Esto muestra que con el paso del tiempo, se empieza a tener un mayor provecho de los activos.

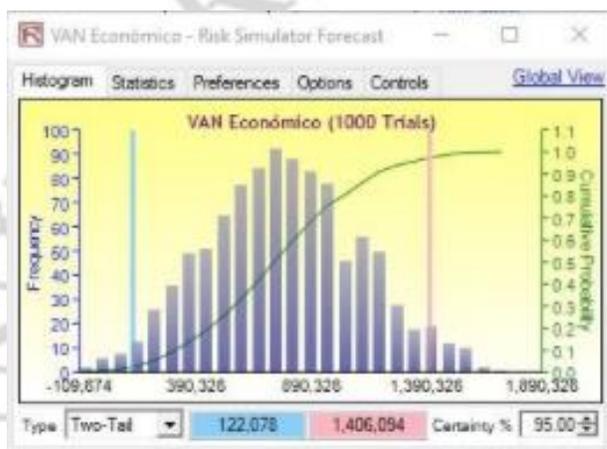
Por el lado de la gestión y complementando al VEA, se ve que la rotación de activos fijos llega a valores de 6, por lo cual cada sol de activo fijo logra generar más de 6 soles de venta, maximizando eficiencias en el proceso.

8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

Luego de realizar el análisis financiero correspondiente al proyecto, se evaluarán distintos escenarios en los cuales la demanda varía siguiendo una distribución triangular, se eligió esta debido a la ausencia de datos históricos que permitan modelar. Para ello, se toman los valores

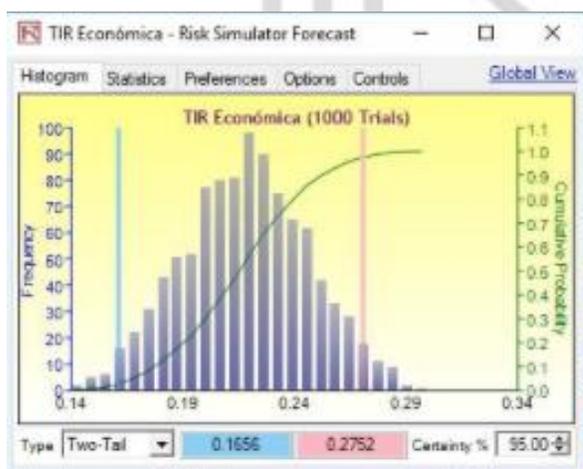
máximos y mínimos los cuales son el 25% más o menos dependiendo si el escenario es pesimista u optimista, esto sobre la demanda actual obtenida. Como resultado de esta simulación con mil iteraciones se puede afirmar con 95% de confianza que el proyecto tendrá un VAN positivo incluso en escenarios desfavorables. Se puede concluir que se debe invertir en este proyecto de manera segura.

Figura 8. 1
Variabilidad del VAN Económico



Elaboración Propia

Figura 8. 2
Variabilidad del TIR Económico



Elaboración Propia

Figura 8. 3

Variabilidad del VAN Financiero



Elaboración Propia

Figura 8. 4

Variabilidad del TIR Financiero



Elaboración Propia

CAPÍTULO IX. EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

La principal zona de influencia para este proyecto es el distrito del Callao, el cual se encuentra dentro de la provincia constitucional con mismo nombre. En el presente capítulo explicaremos las principales características sociales de este distrito que se verán afectadas de manera directa por la elaboración de este proyecto.

Perú es un país con tasas de desempleo y de informalidad muy elevadas, Callao no es la excepción con índices regionales de 7,2% y 33,7% respectivamente. El subempleo o informalidad no solo dificulta al estado la recaudación de impuestos a las empresas, sino que genera que los empleadores no incluyan las cargas sociales como seguro, CTS y gratificaciones dentro de sus costos.

En el proyecto planteado, se generará un número significativo de puestos laborales para los cuales se le dará prioridad a los ciudadanos del Callao. Esto se debe a que al vivir más cerca, es más fácil que obtengan índices de satisfacción laboral más altos que un trabajador que viva en un distrito muy alejado y deba recorrer un gran trayecto de ida y de vuelta. Además, de la generación de trabajo, la empresa se compromete a trabajar cumpliendo todos los requerimientos que demande la legislación laboral peruana. Esto implica el otorgamiento de seguro médico, sueldos que cumplan el mínimo establecido, gratificaciones, compensación por tiempo de servicio, etc. Por otro lado, también se incluirá bonificaciones adicionales propias de la empresa por buen desempeño y alta productividad.

9.2. Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, generación de divisas)

Para el cálculo de los indicadores sociales, se está utilizando la tasa social de descuento actualizada por el Ministerio de Economía y Finanzas elaborada por el profesor Luis Seminario, la cual tiene un valor de 8.97% (Seminario, 2017).

Con el propósito de cuantificar los diferentes aspectos sociales que se verán afectados con este proyecto, a continuación se mostrarán los indicadores relacionados al año 5.

a) Valor Agregado

Valor agregado = sueldos + intereses + depreciación/amortización + utilidades + impuestos
Los flujos anuales del valor agregado y su valor final traído al año 0 se muestran en el siguiente cuadro:

Tabla 8. 5

Cálculo del Valor Agregado

Ratio	Valor	1	2	3	4	5
Valor Agregado (S/)	11,355,711	1,235,139	2,175,204	3,129,101	4,166,639	4,635,904

Elaboración Propia

El presente proyecto genera 11 millones de soles de valor a la sociedad, subdivido entre los distintos conceptos presentados en la ecuación.

b) Densidad de capital

Densidad de capital = inversión total / # de empleados

Densidad de capital = 2'987,402 / 73

Densidad de capital = 40,923 S/empleado

Por cada empleado de la empresa, se está invirtiendo cerca de 41 mil soles.

c) Intensidad de capital

Intensidad de capital = inversión total / valor agregado

Intensidad de Capital = 2'987,402 / 11'355,711

Intensidad de Capital = 0.26

Se requiere S/0.26 de inversión para cada sol que se agrega de valor a la sociedad. Visto de manera inversa, aproximadamente por cada sol de inversión en el proyecto, se generan cerca de S/.4 de valor para la sociedad.

d) Generación de divisas

Generación de Divisas = Inversión total / (Exportaciones – Importaciones)

Generación de Divisas = 2'987,402 / (0 - 1'300,789)

Generación de Divisas = -2.30

El presente proyecto no genera divisas, debido a que no hay exportaciones, sino solo importaciones, por las maquinarias utilizadas en el proceso de producción. Por ello por cada sol de importación, se requiere una inversión total de S/.2.30.



CONCLUSIONES

- El proyecto es tecnológicamente viable, ya que cuenta con los procesos preestablecidos para la elaboración del producto, así como la maquinaria requerida para ello. La técnica a utilizar es la de obtención de proteína en base a su solubilidad en agua y luego del secado se podrá obtener un producto con altos niveles de pureza.
- El proyecto es rentable, esto se puede apreciar en el análisis financiero realizado en el capítulo VII. En este se puede apreciar que el retorno es bastante atractivo e incluso simulando diversos escenarios, entre los cuales se considera condiciones no favorables, se puede corroborar que igual existe un beneficio.
- En base al estudio realizado, se puede concluir que existe mercado al cual ofrecer, y este se encuentra lejos de llegar a su tope. Esto se aprecia en el análisis de demanda Potencial realizado en el proyecto y la demanda que existe a nivel mundial de suplementos alimenticios.
- En base a lo analizado, se concluye que la mejor ubicación de la planta es en la ciudad de Lima, específicamente en el distrito del Callao. Además, según lo proyectado, la capacidad de esta planta estará limitada por la maquinaria instalada. Esto significa que a futuro se podría pensar en una expansión y en la continuidad del negocio, ya que el limitante, en este caso, no está asociado al mercado.
- La papa es una materia prima que en su mayoría se exporta sin añadir valor agregado al producto. Además, es un alimento rico en proteínas, el cual no es aprovechado en el país y la mayor parte de la producción es exportada. Se tiene un mal manejo de los recursos, estos no son aprovechados de la mejor manera y la consecuencia es que países más desarrollados son los mayores beneficiarios de las deficiencias encontradas.

RECOMENDACIONES

- Analizar la alternativa de pasar a una fuerza de ventas variable (genera más palanca).
- Evaluar la posibilidad de tercerizar el proceso manteniendo idea de negocio para reducir costo de activos y mejorar el VEA (valor económico agregado). Esto mediante la aplicación de la idea de negocio, pero reduciendo el riesgo y la inversión al utilizar el capital y maquinaria de un tercero.
- El mercado peruano es bastante atractivo en la actualidad, tiene altas tasas de crecimiento y es un buen momento para desarrollar industria. Por ello, se recomienda realizar más proyectos de inversión sobre todo que generen mayor valor agregado a las personas y a la sociedad.



REFERENCIAS

- Acha, J. (4 de Abril de 2015). Altos costos logísticos afectan exportaciones peruanas. *Gestión*.
- Alibaba. (24 de Junio de 2018). *Alibaba.com*. Recuperado de Alibaba.com:
<https://spanish.alibaba.com/product-detail/bespacker-fr-900w-automatic-continuous-plastic-bag-heat-sealer-sealing-machine-for-aluminum-foil-plastic-bag-60763718429.html?spm=a2700.8699010.29.1.1a8961d6W7QS1C>
- Andrews, R. (s.f.). *Precision Nutrition*. Recuperado de
<http://www.precisionnutrition.com/about-post-workout-nutrition>
- Andritz. (s.f.). Recuperado de
http://www.andritzgouda.com/uploads/docs/AG_Animal_Protein_brochure_ENG_mail.pdf
- Befesa. (2016). Recuperado de Befesa: <http://www.befesa-gri.com/web/es/nuestras-actividades/detalle/Gestion-de-residuos/>
- BodyBuilding. (Mayo de 21 de 2010). *how many scoops of whey protein per day?*
Recuperado de <http://forum.bodybuilding.com/showthread.php?t=124686161>
- Carbajal, W. (2009). *Bioecología y pesquería del recurso pota *Dosidicus gigas* en la costa norte del Perú*. Piura y Tumbes.
- Centers for Disease Control and Prevention. (Agosto de 2012). *Centers for Disease Control and Prevention: Vital Signs*. Recuperado de <http://www.cdc.gov/vitalsigns/walking/>
- Colliers. (2015). *Reporte de Mercado Industrial 2015*. Recuperado de
http://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/tkr%20industrial%20s1-%202015_v10.pdf?la=es-PE
- Dairy for Global Nutrition. (Marzo de 2016). *DAIRY INGREDIENT PRICING: Quarterly, 2010-2016*. Recuperado de Dairy for Global Nutrition: <http://usdec.files.cms-plus.com/DGN/AbstractPDFs/PricePerProteinCM.pdf>
- Daly, A. (s.f.). *Women's Health*. Recuperado de
<http://www.womenshealthmag.com/food/can-a-protein-shake-replace-a-meal>

- Datum Internacional. (2014). *PERCEPCIÓN Y REALIDAD: Un estudio sobre obesidad en América*.
- Distancia.co. (2016). Recuperado de <http://www.distancia.co/>
- EFSA - European Food Safety Authority. (2018). Recuperado de EFSA: <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/food-supplements>
- En Perú. (2016). *Departamento de Lima*. Recuperado de <http://www.enperu.org/informacion-util-lima-peru-ubicacion-geografica-clima-en-lima-sitios-atractivos.html>
- Euromonitor Internacional. (s.f.). *Euromonitor Internacional*. Recuperado de Euromonitor: Statistics: <http://www.portal.euromonitor.com/portal/statistics/changemeasure>
- Euromonitor Internacional*. (13 de Abril de 2016). Recuperado de <http://www.euromonitor.com/>
- Facundo, L. (2010). *Procesamiento de Productos Hidrobiológicos a Base de Pota*. Piura, Perú.
- FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2016). Recuperado de FAO: <http://www.fao.org/in-action/globefish/news-events/details-news/es/c/449819/>
- FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2017). *fao.org*. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s0d.htm>
- Fire Equipment Manufacturers' Association. (s.f.). *Fire Equipment Manufacturers' Association*. Recuperado de <http://www.femalifesafety.org/types-of-fires.html>
- Franchise Help. (2016). *Fitness Industry Analysis 2016 - Cost & Trends*. Recuperado de <https://www.franchisehelp.com/industry-reports/fitness-industry-report/>
- Hidritec. (2016). Recuperado de Hidritec: <http://www.hidritec.com/hidritec/decantadores>
- Hill, M. . (2005). *Manual del Ingeniero Industrial*. México: McGRAWL-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Indecopi. (2003). *Gestión de la Inocuidad de los Alimentos Acorde con HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control)*. Lima.
- Instituto del Mar del Perú. (2015). *Situación del calamar gigante durante el 2014 y perspectivas de pesca para el 2015*. Lima.

- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2014). Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1197/cap05.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2014). *Perú: Anuario de Estadísticas Ambientales 2014*. Perú: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Instituto Nacional de Salud e Higiene en el Trabajo. (s.f.). *INSHT*. Recuperado de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/29.pdf>
- Ipsos. (2 de Junio de 2018). Crecimiento Población Peruana. *Crecimiento Población Peruana*.
- IPSOS Apoyo. (2011). *Niveles Socioeconómicos Perú2011*. Lima: IPSOS Apoyo.
- Ivy, J., Res, P., & Sprague, R. (2003). *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.559.3325&rep=rep1&type=pdf>
- Kerns, M. (s.f.). *Cuttlefish Nutrition*. Recuperado de Healthyating Sfgate: <http://healthyating.sfgate.com/cuttlefish-nutrition-1671.html>
- Lab Nutrition. (s.f.). *Lab Nutrition*. Recuperado de <https://www.labnutrition.com/proteinas/199-100-beef-protein-platinum.html#>
- Lab Nutrition. (s.f.). *Lab Nutrition*. Recuperado de <https://www.labnutrition.com/proteinas/48-carnivor.html>
- Madsen, T. (21 de Junio de 1983). *Estados Unidos Patente n° 4389423*. Recuperado de <https://www.google.com/patents/US4389423>
- Medical Expenditure Panel Survey. (2002). *Exercise in Adults, Age 18 and Older, in the United States, 2002: Estimates for the Noninstitutionalized Population*. Recuperado de https://meps.ahrq.gov/data_files/publications/st70/stat70.pdf
- Medline Plus. (9 de Febrero de 2016). *Carbohidratos*. Recuperado de Medline Plus: Informes de salud para usted: <https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002469.htm>

- Minagri. (2015). *Ministerio de Agricultura y Riego*. Recuperado el 19 de Junio de 2016, de Ministerio de Agricultura y Riego: <http://minagri.gob.pe/portal/objetivos/42-sector-agrario/recurso-agua/324-vertientes-y-disponibilidad-de-agua>
- Municipalidad Metropolitana de Lima. (2016). *Plan Regional de Seguridad Ciudadana de Lima Metropolitana 2016*. Lima. Recuperado de <http://www.munlima.gob.pe/images/coresec/03-PLAN-REGIONAL-DE-SEGURIDAD-CIUDADANA-DE-LIMA-METROPOLITANA-2016.pdf>
- National Centre for Biotechnology Information. (2013). Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4325028/>
- Nutrition Ingredients. (2016). *Nutrition Ingredients*. Recuperado de <http://www.nutritioningredients.co.uk/wp-content/uploads/2015/05/Spec-Data-Brown-Rice-Organic.pdf>
- Optimum Nutrition. (s.f.). *Optimum Nutrition*. Recuperado de <http://www.optimumnutrition.com/>
- Osinergmin. (30 de Mayo de 2013). *Acceso a la Energía en el Perú: Balance y Opciones de Política*. Recuperado de http://www.osinergmin.gob.pe/newweb/pages/Publico/CongresoInternacional/archivos/JUEVES_30/CTI/1.%20Acceso%20a%20la%20Energía%20en%20el%20Peru-Julio%20Salvador.pdf
- Osinergmin. (2016). *Facilito*. Recuperado de <http://www.facilito.gob.pe/facilito/pages/facilito/menuPrecios.jsp>
- Paredes, C., & De la Puente, S. (Octubre de 2014). *SITUACIÓN ACTUAL DE LA PESQUERÍA DE LA POTA*. Lima, Lima, Perú.
- Physical Activity Council. (2016). *The Physical Activity Council's annual study tracking sports, fitness, and recreation participation in the US*. Recuperado de <http://www.physicalactivitycouncil.com/pdfs/current.pdf>
- Proteínas Peruanas Para la Industria SAC. (2016). *Suero de Leche en Polvo*. Recuperado de http://www.proteinasperuanas.com/leche_suero_dulce.htm
- Prozis. (03 de Setiembre de 2015). *Beef Protein vs. Whey Protein – Which is better?* Recuperado de <http://www.prozis.com/blog/en/beef-protein-vs-whey-protein-better/>

Samuels, M. (s.f.). *Healthy Eating*. Recuperado de <http://healthyeating.sfgate.com/should-drink-protein-shake-before-after-workout-8333.html>

Seminario, L. (6 de Febrero de 2017). *Actualización de la tasa social de descuento*.

Recuperado de Ministerio de Economía y Finanzas:

https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/parametros_evaluacion_social/Tasa_Social_Descuento.pdf

Tunick, M. (2008). Whey Protein Production and Utilization: A Brief History. En M. Tunick, L. Bonnaille, P. Tomasula, R. Mehra, O. Brendan, & D. McClements, *Whey Processing, Functionality and Health Benefits* (págs. 1,8). Iowa, Estados Unidos: Wiley Blackwell.

US department of Energy. (2010). Recuperado de

http://energy.gov/sites/prod/files/2013/10/f3/omguide_complete.pdf

Valenzuela, P., & Terán, K. (2013). *ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD DE PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CONSERVAS DE POTA A CHINA Y ESPAÑA*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Vyngan, A. (1 de Mayo de 2014). *Why Fitness is Having a Moment in Fashion*.

Recuperado de Fashionista: <http://fashionista.com/2014/05/fitness-fashion-trend-2014>

Walsh. (s.f.). *MINEM*. Recuperado de

<http://intranet2.minem.gob.pe/web/archivos/camisea/estudios/redes/vegetacion.pdf>

World Health Organization. (Enero de 2015). *World Health Organization*. Recuperado de

<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/en/>

BIBLIOGRAFÍA

- Acha, J. (4 de Abril de 2015). Altos costos logísticos afectan exportaciones peruanas. *Gestión*.
- Alibaba. (24 de Junio de 2018). *Alibaba.com*. Recuperado de Alibaba.com:
<https://spanish.alibaba.com/product-detail/bespacker-fr-900w-automatic-continuous-plastic-bag-heat-sealer-sealing-machine-for-aluminum-foil-plastic-bag-60763718429.html?spm=a2700.8699010.29.1.1a8961d6W7QS1C>
- Andrews, R. (s.f.). *Precision Nutrition*. Recuperado de
<http://www.precisionnutrition.com/about-post-workout-nutrition>
- Andritz. (s.f.). Recuperado de
http://www.andritzgouda.com/uploads/docs/AG_Animal_Protein_brochure_ENG_mail.pdf
- Befesa. (2016). Recuperado de Befesa: <http://www.befesa-gri.com/web/es/nuestras-actividades/detalle/Gestion-de-residuos/>
- BodyBuilding. (Mayo de 21 de 2010). *how many scoops of whey protein per day?*
Recuperado de <http://forum.bodybuilding.com/showthread.php?t=124686161>
- Carbajal, W. (2009). *Bioecología y pesquería del recurso pota *Dosidicus gigas* en la costa norte del Perú*. Piura y Tumbes.
- Centers for Disease Control and Prevention. (Agosto de 2012). *Centers for Disease Control and Prevention: Vital Signs*. Recuperado de <http://www.cdc.gov/vitalsigns/walking/>
- Colliers. (2015). *Reporte de Mercado Industrial 2015*. Recuperado de
http://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/tkr%20industrial%20s1-%202015_v10.pdf?la=es-PE
- Dairy for Global Nutrition. (Marzo de 2016). *DAIRY INGREDIENT PRICING: Quarterly, 2010-2016*. Recuperado de Dairy for Global Nutrition: <http://usdec.files.cms-plus.com/DGN/AbstractPDFs/PricePerProteinCM.pdf>
- Daly, A. (s.f.). *Women's Health*. Recuperado de
<http://www.womenshealthmag.com/food/can-a-protein-shake-replace-a-meal>

- Datum Internacional. (2014). *PERCEPCIÓN Y REALIDAD: Un estudio sobre obesidad en América*.
- Distancia.co. (2016). Recuperado de <http://www.distancia.co/>
- EFSA - European Food Safety Authority. (2018). Recuperado de EFSA: <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/food-supplements>
- En Perú. (2016). *Departamento de Lima*. Recuperado de <http://www.enperu.org/informacion-util-lima-peru-ubicacion-geografica-clima-en-lima-sitios-atractivos.html>
- Euromonitor Internacional. (s.f.). *Euromonitor Internacional*. Recuperado de Euromonitor: Statistics: <http://www.portal.euromonitor.com/portal/statistics/changemeasure>
- Euromonitor Internacional*. (13 de Abril de 2016). Recuperado de <http://www.euromonitor.com/>
- Facundo, L. (2010). *Procesamiento de Productos Hidrobiológicos a Base de Pota*. Piura, Perú.
- FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2016). Recuperado de FAO: <http://www.fao.org/in-action/globefish/news-events/details-news/es/c/449819/>
- FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2017). *fao.org*. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s0d.htm>
- Fire Equipment Manufacturers' Association. (s.f.). *Fire Equipment Manufacturers' Association*. Recuperado de <http://www.femalifesafety.org/types-of-fires.html>
- Franchise Help. (2016). *Fitness Industry Analysis 2016 - Cost & Trends*. Recuperado de <https://www.franchisehelp.com/industry-reports/fitness-industry-report/>
- Hidritec. (2016). Recuperado de Hidritec: <http://www.hidritec.com/hidritec/decantadores>
- Hill, M. . (2005). *Manual del Ingeniero Industrial*. México: McGRAWL-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Indecopi. (2003). *Gestión de la Inocuidad de los Alimentos Acorde con HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control)*. Lima.
- Instituto del Mar del Perú. (2015). *Situación del calamar gigante durante el 2014 y perspectivas de pesca para el 2015*. Lima.

- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2014). Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1197/cap05.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2014). *Perú: Anuario de Estadísticas Ambientales 2014*. Perú: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Instituto Nacional de Salud e Higiene en el Trabajo. (s.f.). *INSHT*. Recuperado de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/29.pdf>
- Ipsos. (2 de Junio de 2018). Crecimiento Población Peruana. *Crecimiento Población Peruana*.
- IPSOS Apoyo. (2011). *Niveles Socioeconómicos Perú2011*. Lima: IPSOS Apoyo.
- Ivy, J., Res, P., & Sprague, R. (2003). *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.559.3325&rep=rep1&type=pdf>
- Kerns, M. (s.f.). *Cuttlefish Nutrition*. Recuperado de Healthyating Sfgate: <http://healthyating.sfgate.com/cuttlefish-nutrition-1671.html>
- Lab Nutrition. (s.f.). *Lab Nutrition*. Recuperado de <https://www.labnutrition.com/proteinas/199-100-beef-protein-platinum.html#>
- Lab Nutrition. (s.f.). *Lab Nutrition*. Recuperado de <https://www.labnutrition.com/proteinas/48-carnivor.html>
- Leveau, E. (2012). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de papa sazonada-congelada*. Lima: Universidad de Lima.
- Madsen, T. (21 de Junio de 1983). *Estados Unidos Patente n° 4389423*. Recuperado de <https://www.google.com/patents/US4389423>
- Medical Expenditure Panel Survey. (2002). *Exercise in Adults, Age 18 and Older, in the United States, 2002: Estimates for the Noninstitutionalized Population*. Recuperado de https://meps.ahrq.gov/data_files/publications/st70/stat70.pdf
- Medline Plus. (9 de Febrero de 2016). *Carbohidratos*. Recuperado de Medline Plus: Informes de salud para usted: <https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002469.htm>

- Mercado, P. G. (1989). *Estudio Tecnológico de la Gallinaza para la Obtención de Suplemento Proteico para Alimentos Balanceados*. Lima: Universidad de Lima.
- Minagri. (2015). *Ministerio de Agricultura y Riego*. Recuperado el 19 de Junio de 2016, de Ministerio de Agricultura y Riego: <http://minagri.gob.pe/portal/objetivos/42-sector-agrario/recurso-agua/324-vertientes-y-disponibilidad-de-agua>
- Municipalidad Metropolitana de Lima. (2016). *Plan Regional de Seguridad Ciudadana de Lima Metropolitana 2016*. Lima. Recuperado de <http://www.munlima.gob.pe/images/coresec/03-PLAN-REGIONAL-DE-SEGURIDAD-CIUDADANA-DE-LIMA-METROPOLITANA-2016.pdf>
- National Centre for Biotechnology Information. (2013). Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4325028/>
- Nutrition Ingredients. (2016). *Nutrition Ingredients*. Recuperado de <http://www.nutritioningredients.co.uk/wp-content/uploads/2015/05/Spec-Data-Brown-Rice-Organic.pdf>
- Optimum Nutrition. (s.f.). *Optimum Nutrition*. Recuperado de <http://www.optimumnutrition.com/>
- Osinergmin. (30 de Mayo de 2013). *Acceso a la Energía en el Perú: Balance y Opciones de Política*. Recuperado de http://www.osinergmin.gob.pe/newweb/pages/Publico/CongresoInternacional/archivos/JUEVES_30/CTI/1.%20Acceso%20a%20la%20Energía%20en%20el%20Peru-Julio%20Salvador.pdf
- Osinergmin. (2016). *Facilito*. Recuperado de <http://www.facilito.gob.pe/facilito/pages/facilito/menuPrecios.jsp>
- Paredes, C., & De la Puente, S. (Octubre de 2014). *SITUACIÓN ACTUAL DE LA PESQUERÍA DE LA POTA*. Lima, Lima, Perú.
- Physical Activity Council. (2016). *The Physical Activity Council's annual study tracking sports, fitness, and recreation participation in the US*. Recuperado de <http://www.physicalactivitycouncil.com/pdfs/current.pdf>
- Proteínas Peruanas Para la Industria SAC. (2016). *Suero de Leche en Polvo*. Recuperado de http://www.proteinasperuanas.com/leche_suero_dulce.htm

- Prozis. (03 de Setiembre de 2015). *Beef Protein vs. Whey Protein – Which is better?*
Recuperado de <http://www.prozis.com/blog/en/beef-protein-vs-whey-protein-better/>
- Samuels, M. (s.f.). *Healthy Eating*. Recuperado de <http://healthyeating.sfgate.com/should-drink-protein-shake-before-after-workout-8333.html>
- Seminario, L. (6 de Febrero de 2017). *Actualización de la tasa social de descuento*.
Recuperado de Ministerio de Economía y Finanzas:
https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/parametros_evaluacion_social/Tasa_Social_Descuento.pdf
- Tunick, M. (2008). Whey Protein Production and Utilization: A Brief History. En M. Tunick, L. Bonnaille, P. Tomasula, R. Mehra, O. Brendan, & D. McClements, *Whey Processing, Functionality and Health Benefits* (págs. 1,8). Iowa, Estados Unidos: Wiley Blackwell.
- US department of Energy. (2010). Recuperado de
http://energy.gov/sites/prod/files/2013/10/f3/omguide_complete.pdf
- Valenzuela, P., & Terán, K. (2013). *Estudio de pre-factibilidad de producción y exportación de conservas de papa a China y España*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Vyngan, A. (1 de Mayo de 2014). *Why Fitness is Having a Moment in Fashion*.
Recuperado de Fashionista: <http://fashionista.com/2014/05/fitness-fashion-trend-2014>
- Walsh. (s.f.). *MINEM*. Recuperado de
<http://intranet2.minem.gob.pe/web/archivos/camisea/estudios/redes/vegetacion.pdf>
- World Health Organization. (Enero de 2015). *World Health Organization*. Recuperado de
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/en/>



ANEXOS

ANEXO 1: Encuesta elaborada

Encuesta: Proteína en Polvo a base de pota																			
Buen día, la siguiente encuesta es acerca de una nueva proteína en polvo (suplemento deportivo), la cual será lanzada al mercado limeño. Esta tiene por atributos ser a base de pota, el cual es un crustáceo de la familia del calamar con 33% de proteína en su composición. Esta proteína tendría una composición de 23g de proteína por ración.																			
<p>Preguntas</p> <p>1. ¿Cuál es su género? Hombre Mujer</p> <p>2. ¿Cuál es su rango de edad? Menor a 17 años Entre 18 y 25 años Entre 25 y 50 años Entre 50 y 65 años Mayor a 65 años</p> <p>3. ¿Consume o está interesado en el consumo de suplementos proteicos? Sí No (terminar)</p> <p>4. Estaría interesado en comprar proteína en polvo a base de pota, con un precio considerablemente menor al del promedio de mercado? Sí No (Terminar)</p>	<p>5. ¿En una escala del 1 al 10, donde 1 es probablemente lo compraría y 10 definitivamente lo compraría, cuál es su intención de compra?</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>6. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una presentación de 3kg (6.6 lbs)?</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>S/.70-S/.100</td> <td>S/.100-S/.130</td> <td>S/.130-S/.160</td> <td>S/.160-S/.200</td> <td>Más de S/.200</td> </tr> </table> <p>7. ¿Sabiendo que cada ración (scoop) trae 23g de proteína, cuál sería su frecuencia de consumo?</p> <p>Más de 3 veces al día 2-3 veces al día 1 vez al día 3-4 veces a la semana 1-2 veces a la semana</p> <p>Menos de 1 vez por semana</p> <p>8. ¿Cuándo consumiría el producto? Antes/Durante/Después de Entrenar Reemplazo/complemento de comidas Ambos</p> <p>Otro: _____</p>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			S/.70-S/.100	S/.100-S/.130	S/.130-S/.160	S/.160-S/.200	Más de S/.200	<p>9. ¿Cuál es su frecuencia de actividad física? Todos los días 4-6 veces por semana 2-3 veces por semana 1 vez por semana Menos de 1 vez por semana</p> <p>10. ¿Dónde le gustaría adquirir el producto? Clasifíquelos en orden de preferencia (1: Mayor preferencia, 5: Menor frecuencia)</p> <p>1. Gimnasios ____ 2. Tiendas de suplementos ____ 3. Supermercados ____ 4. Farmacias ____ 5. Online ____</p> <p>11. Cuando compra proteína, ¿qué atributo prefiere? Enumérelos (1: Preferido, 4: Menos preferido)</p> <p>1. Sabor 2. Precio 3. Gramos de proteína 4. Marca</p>
1	2	3	4	5	6														
7	8	9	10																
S/.70-S/.100	S/.100-S/.130	S/.130-S/.160	S/.160-S/.200	Más de S/.200															

Elaboración propia

ANEXO 2: Resultados de la encuesta

1. ¿Cuál es su género?

Pregunta 1	Cantidad	%
Hombre	294	76.36%
Mujer	91	23.64%
Total	385	100%

2. ¿Cuál es su rango de edad?

Pregunta 2	Cantidad	%
Menor a 17 años	13	3.38%
Entre 18 y 25 años	173	44.94%
Entre 25 y 50 años	156	40.52%
Entre 50 y 65 años	38	9.87%
Mayor a 65 años	5	1.30%
Total	385	100%

3. ¿Consumes o estás interesado en el consumo de suplementos proteicos?

Pregunta 3	Cantidad	%
Sí	353	91.69%
No (Terminar)	32	8.31%
Total	385	100%

4. Estaría interesado en comprar proteína en polvo a base de pota, con un precio considerablemente menor al del promedio de mercado?

Pregunta 4	Cantidad	%
Sí	291	82.44%
No (Terminar)	62	17.56%
Total	353	100%

5. ¿En una escala del 1 al 10, donde 1 es probablemente lo compraría y 10 definitivamente lo compraría, cuál es su intención de compra?

Pregunta 5	Cantidad	%
1	47	15.98%
2	15	5.02%
3	17	5.94%
4	24	8.22%
5	44	15.07%
6	36	12.33%
7	47	15.98%
8	11	3.65%
9	23	7.76%
10	29	10.05%
Total	291.00	100%

6. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una presentación de 3kg (6.6 lbs)?

Pregunta 6	Cantidad	%
S/.70-S/.100	7	2.41%
S/.100-S/.130	208	71.48%
S/.130-S/.160	42	14.43%
S/.160-S/.200	30	10.31%
Más de S/.200	4	1.37%
Total	291.00	100%

7. ¿Sabiendo que cada ración (scoop) trae 23g de proteína, cuál sería su frecuencia de consumo?

Pregunta 7	Cantidad	%
Más de 3 veces al día	10	3.44%
2-3 veces al día	55	18.90%
1 vez al día	69	23.71%
3-4 veces a la semana	90	30.93%
1-2 veces a la semana	53	18.21%
Menos de 1 vez por semana	14	4.81%
Total	291	100%

8. ¿Cuándo consumiría el producto?

Pregunta 8	Cantidad	%
Antes/Durante/Después de Entrenar	70	24.05%
Reemplazo/complemento de comidas	28	9.62%
Ambos	193	66.32%
Total	291.00	100%

9. ¿Cuál es su frecuencia de actividad física?

Pregunta 9	Cantidad	%
Todos los días	52	17.87%
4-6 veces por semana	106	36.43%
2-3 veces por semana	113	38.83%
1 vez por semana	15	5.15%
Menos de 1 vez por semana	5	1.72%
Total	291.00	100%

10. ¿Dónde le gustaría adquirir el producto? Clasifíquelos en orden de preferencia (1: Mayor preferencia, 5: Menor frecuencia)

Pregunta 10	1	2	3	4	5	Puesto Promedio
Gimnasios	72	129	59	31	-	2.17
Tiendas de suplementos	160	93	20	18	-	1.64
Supermercados	-	17	73	55	146	4.13
Farmacias	15	20	52	117	87	3.83
Online	44	32	87	70	58	3.23
Total	291	291	291	291	291	

11. Cuando compra proteína, ¿qué atributo prefiere? Enumérelos (1: Preferido, 4: Menos preferido)

Pregunta 11	1	2	3	4	Puesto Promedio
Sabor	20	82	148	41	2.72
Precio	204	44	26	17	1.51
Gramos de Proteína	58	154	41	38	2.20
Marca	9	11	76	195	3.57
Total	291	291	291	291	

ANEXO 3: Detalle de distritos objetivo

ZONA	DISTRITO	POBLACIÓN
4	Breña	78,900
10	Callao	433,000
1	Comas	541,200
6	Jesus María	74,700
7	La Molina	178,200
4	La Victoria	177,700
4	Lima	282,800
6	Lince	52,400
2	Los Olivos	382,800
6	Pueblo Libre	79,400
4	Rímac	170,600
8	San Juan de Miraflores	416,000
5	San Luis	59,600
2	San Martín de Porres	722,300
6	San Miguel	140,900
7	Santiago de Surco	357,600
	Total	4,148,100

Fuente: INEI (2016)

ANEXO 4: Beneficios Sociales para trabajadores

DIFERENCIAS ENTRE EL RÉGIMEN LABORAL GENERAL Y EL RÉGIMEN LABORAL ESPECIAL DE LA MICRO Y PEQUEÑA EMPRESA			
BENEFICIOS DE LOS TRABAJADORES	RÉGIMEN LABORAL GENERAL O COMÚN	MICRO EMPRESA	PEQUEÑA EMPRESA
VACACIONES	El trabajador tiene derecho a 30 días calendario de descanso vacacional por cada año completo de servicio. Estas pueden reducirse de 30 días	El trabajador tiene derecho a 15 días calendario de descanso vacacional por cada año completo de servicio.	El trabajador tiene derecho a 15 días calendario de descanso vacacional por cada año completo de servicio.
JORNADA NOCTURNA (Entre las 10:00 p.m. a 6:00 a.m.)	Su remuneración no puede ser inferior a la Remuneración Mínima Vital más una sobretasa equivalente al 35% de esta.	Si la jornada habitualmente es nocturna, no se aplicará la sobre tasa del 35%	Su remuneración no puede ser inferior a la Remuneración Mínima Vital más una sobretasa equivalente al 35% de esta.
COMPENSACIÓN POR TIEMPO DE SERVICIOS (CTS)	Una remuneración mensual, depositadas en dos oportunidades semestrales (mayo y noviembre).	No.	15 remuneraciones diarias depositadas en dos oportunidades semestrales (mayo y noviembre).
GRATIFICACIONES	Se otorga dos veces al año, una por Fiestas Patrias y otra por Navidad, en razón a una remuneración completa por cada oportunidad, y se pagará por mes calendario completo laborado.	No.	Se otorgará dos veces al año, una por Fiestas Patrias y otra por Navidad, en razón a media remuneración por cada oportunidad, siempre y cuando labore el semestre completo, caso contrario percibirán la parte proporcional.
SEGURO DE SALUD	ESSALUD 9% de la remuneración – lo aporta en su integridad el empleador.	Seguro Integral de Salud (SIS) – El empleador deberá realizar un aporte mensual equivalente al 50% del aporte mensual total del régimen semi-contributivo del SIS, el otro 50% será completado por el Estado.	ESSALUD 9% de la remuneración – lo aporta en su integridad el empleador.
INDEMNIZACIÓN POR DESPIDO ARBITRARIO	En el caso de que un trabajador sea despedido sin causa legal, tiene derecho a percibir como indemnización una remuneración y media por cada mes dejado de laborar, en caso sea un contrato a plazo determinado, y le tocará una remuneración y media por cada año de trabajo en caso sea un contrato indeterminado; en ambos casos con un máximo de 12 remuneraciones.	En el caso de que un trabajador sea despedido sin causa legal, tiene derecho a percibir como indemnización el equivalente a 10 remuneraciones diarias por cada año completo de servicios con un máximo de noventa (90) remuneraciones diarias. Las fracciones de año se abonan por dozavos.	En el caso de que un trabajador sea despedido sin causa legal, tiene derecho a percibir como indemnización el equivalente a 20 remuneraciones diarias por cada año completo de servicios con un máximo de ciento veinte (120) remuneraciones diarias. Las fracciones de año se abonan por dozavos.
ASIGNACIÓN FAMILIAR	10% de la remuneración mínima vital, tengan a su cargo uno o más hijos menores de 18 años y hasta 24 años en caso de que el hijo al cumplir la mayoría de edad este cursando estudios superiores.	No.	No.

Fuente: Ministerio de Trabajo (2018)