

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PRODUCTORA DE UN COMPLEMENTO
PROTEICO A BASE DE POTA (*Dosidicus
gigas*) CON GLUCOSAMINA**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Mauricio Miguel Morales Quiñones

Código 20142056

Luis Angel Sanguineti Risco

Código 20142459

Asesor

Alberto Enrique Flores Pérez

Lima – Perú

Setiembre de 2022



**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A POTA (*DOSIDICUS
GIGAS*) PROTEIN BASED COMPLEMENT
WITH GLUCOSAMINE**

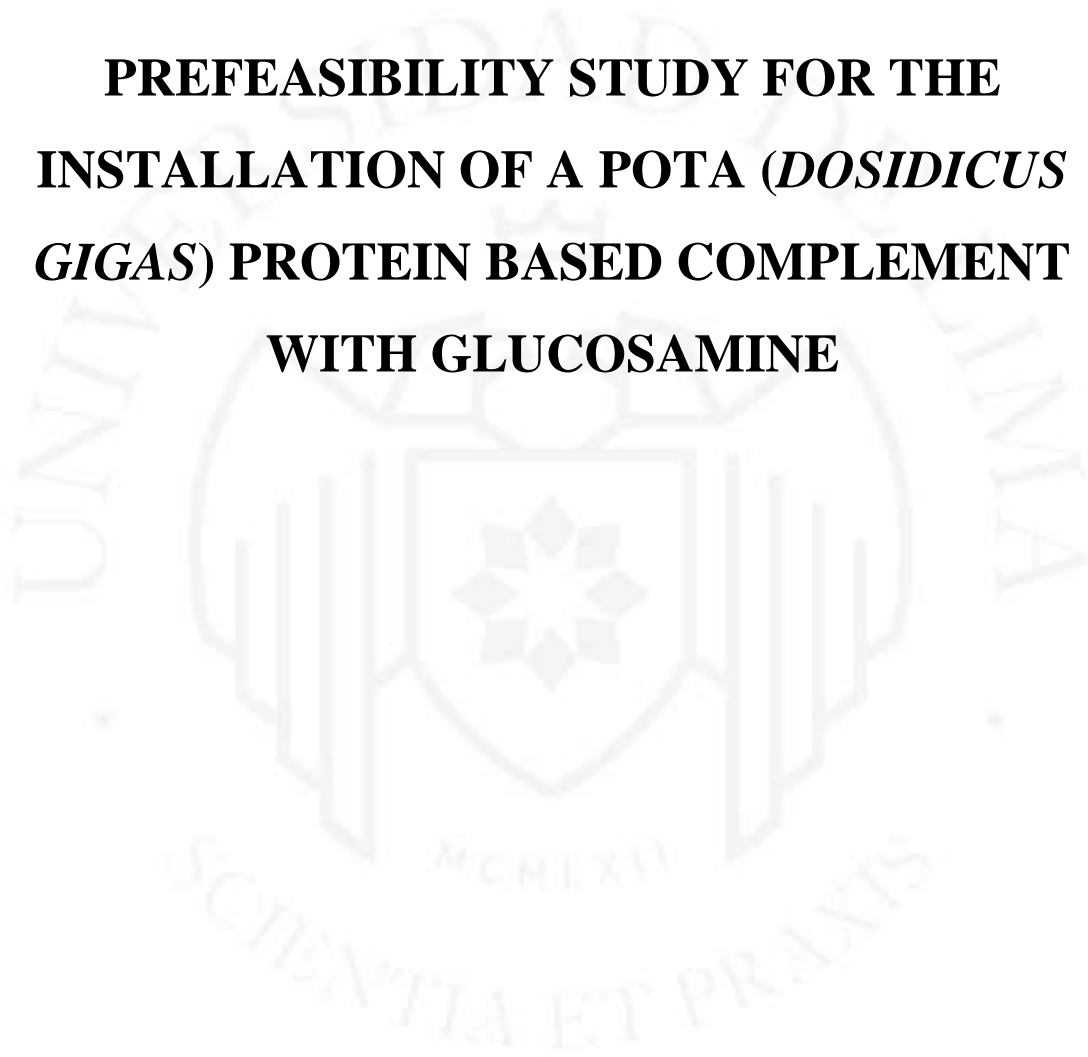


TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática	1
1.2 Objetivos de la investigación.....	2
1.2.1 Objetivo general.....	2
1.2.2 Objetivos específicos	2
1.3 Alcance de la investigación	2
1.3.1 Unidad de análisis.....	2
1.3.2 Población	3
1.3.3 Espacio.....	3
1.4 Justificación del tema.....	3
1.4.1 Técnica.....	3
1.4.2 Económica	3
1.4.3 Social	4
1.5 Hipótesis del trabajo	5
1.6 Marco Referencial.....	5
1.7 Marco conceptual.....	6
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	8
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	8
2.1.1 Definición comercial del producto	8
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	9
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el producto.....	11
2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter)	11
2.1.5 Modelo de negocio.....	14
2.2 Metodología a emplear en la investigación del mercado.....	16
2.3 Demanda potencial	16
2.3.1 Patrones de consumo	16
2.3.2 Incremento poblacional.....	17

2.3.3	Consumo per cápita	18
2.3.4	Estacionalidad	18
2.4	Análisis de la demanda	18
2.4.1	Demanda histórica	18
2.4.2	Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación	21
2.4.3	Diseño y aplicación de encuestas.....	23
2.4.4	Determinación de la demanda del proyecto.....	25
2.5	Análisis de la oferta	27
2.5.1	Empresas productoras, comercializadoras y productoras	27
2.5.2	Competidores potenciales	28
2.6	Definición de la estrategia de comercialización	28
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución	28
2.6.2	Análisis de precios	28
2.7	Análisis de disponibilidad de los insumos principales	30
2.7.1	Características principales de la materia prima	30
2.7.2	Disponibilidad de la materia prima.....	31
	CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	32
3.1	Identificación de los factores de localización	32
3.1.1	Disponibilidad de materia prima (F1).....	32
3.1.2	Disponibilidad de energía eléctrica (F2).....	33
3.1.3	Cercanía al mercado objetivo (F3).....	33
3.1.4	Disponibilidad de terrenos (F4)	34
3.1.5	Costo de agua (F5).....	34
3.1.6	Disponibilidad de mano de obra (F6)	34
3.1.7	Acceso de vías de comunicación y transporte	35
3.1.8	Comparación y análisis de factores	35
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización	36
3.2.1	Región Lima	36
3.2.2	Región Piura	36
3.2.3	Región Ica	36
3.3	Análisis detallado de los factores de localización	37
3.3.1	F1. Disponibilidad de materia prima	37

3.3.2	F2. Disponibilidad de energía eléctrica	38
3.3.3	F3. Cercanía al mercado objetivo	38
3.3.4	F4. Disponibilidad de terrenos.....	39
3.3.5	F5. Costo de agua.....	39
3.3.6	F6. Disponibilidad de mano de obra.....	39
3.4	Evaluación y selección de la micro localización	41
3.4.1	F2. Cercanía de las fuentes de materia prima	42
3.4.2	F3. Seguridad	43
3.4.3	F4. Disponibilidad y costo de terrenos	43
3.4.4	F5. Costos municipales	47
CAPÍTULO IX: TAMAÑO DE PLANTA		48
4.1	Relación tamaño-mercado	48
4.2	Relación tamaño-recursos productivos	48
4.3	Relación tamaño-tecnología	48
4.4	Relación tamaño-inversión	49
4.5	Relación tamaño-punto de equilibrio.....	49
4.6	Selección del tamaño de planta.....	50
CAPÍTULO X: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		51
5.1	Descripción técnica del producto.....	51
5.1.1	Especificaciones técnicas del producto.....	51
5.1.2	Composición del producto	52
5.1.3	Diseño gráfico del producto.....	52
5.1.4	Regulaciones técnicas al producto	53
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción	54
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida.....	54
5.2.2	Selección de la tecnología.....	55
5.2.3	Proceso de producción	56
5.2.4	Diagrama del proceso: DOP	58
5.2.5	Balance de materia.....	59
5.3	Características de las instalaciones y equipos.....	59
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos.....	60
5.4	Capacidad instalada	64
5.4.1	Cálculo detallado del número de maquinarias requeridas	64

5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada	65
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	66
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto..	66
5.6	Estudio del impacto ambiental.....	70
5.7	Seguridad y salud ocupacional	72
5.8	Sistema de mantenimiento	74
5.9	Programa de producción	74
5.9.1	Factores para la programación de la producción	74
5.9.2	Programa de producción	75
5.10	Requerimiento de insumos, servicios y personal.....	75
5.10.1	Materia prima, insumos y otros materiales.....	75
5.10.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	76
5.10.3	Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos.....	78
5.10.4	Servicios de terceros	79
5.11	Disposición de planta.....	80
5.11.1	Características físicas del proyecto.....	80
5.11.2	Determinación de las zonas físicas requeridas	80
5.11.3	Cálculo de áreas para cada zona	81
5.11.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	85
5.11.5	Disposición general.....	86
5.11.6	Disposición a detalle.....	88
5.11.7	Cronograma de implementación del proyecto	89
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....		90
6.1	Formación de la organización empresarial	90
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios	90
6.3	Estructura organizacional	91
CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.....		92
7.1	Inversiones	92
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	92
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo)	95
7.2	Costos de producción.....	96
7.2.1	Costos de las materias primas	96
7.2.2	Costos de la mano de obra directa	97

7.2.3	Costo indirecto de fabricación	98
7.3	Presupuestos operativos	99
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas	99
7.3.2	Presupuesto operativo de los costos.....	99
7.3.3	Presupuesto operativo de los gastos.....	100
7.4	Presupuestos financieros.....	101
7.4.1	Presupuesto de Servicio de Deuda.....	101
7.4.2	Presupuesto de estado de resultados	103
7.4.3	Presupuesto de estado de situación financiera	104
7.4.4	Flujo de fondos netos	105
7.5	Evaluación económica y financiera	106
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	106
7.5.2	Evaluación financiera VAN, TIR, B/C, PR.	107
7.5.3	Análisis de ratios.....	107
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	108
	CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	109
8.1	Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto	109
8.2	Análisis de indicadores sociales	109
	CONCLUSIONES	111
	RECOMENDACIONES	112
	REFERENCIAS.....	113
	BIBLIOGRAFÍA	118
	ANEXOS.....	120

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Semejanzas y diferencias con tesis de planta de pota sazónada-congelada.....	5
Tabla 1.2 Semejanzas y diferencias con tesis de planta de bebidas nutritivas	6
Tabla 1.3 Semejanzas y diferencias con tesis de planta de complemento alimenticio en polvo	6
Tabla 2.1 Ingreso promedio por habitante en Lima (Soles)	17
Tabla 2.2 Población en el Perú	17
Tabla 2.3 Importaciones de las partidas arancelarias 2106101900 y 2106907900 filtradas en base al producto en estudio (kg)	19
Tabla 2.4 Exportaciones de las partidas arancelarias 2106101900 y 2106907900 filtradas en base al producto en estudio (kg)	19
Tabla 2.5 Producción y demanda interna aparente (kg)	20
Tabla 2.6 Coeficiente de determinación	20
Tabla 2.7 DIA proyectada (kg)	21
Tabla 2.8 Demanda del proyecto	26
Tabla 2.9 Participación de mercado en el Perú.....	26
Tabla 2.10 Demanda específica del proyecto	27
Tabla 2.11 Oferta en el mercado peruano (%).....	27
Tabla 2.12 Precios históricos en el mercado Limeño de productos proteicos en Nuevos Soles (350g)	28
Tabla 2.13 Composición de la pota	30
Tabla 2.14 Características organolépticas de la pota	31
Tabla 2.15 Exportaciones, importaciones y producción de la pota en toneladas	31
Tabla 3.1 Factores macro localización	32
Tabla 3.2 Tabla de enfrentamiento Macro localización	35
Tabla 3.3 Porcentaje de desembarque de invertebrados por puertos en las regiones elegidas	37
Tabla 3.4 Porcentaje de desembarque de invertebrados por regiones	37
Tabla 3.5 Producción de energía eléctrica por región (GWh)	38
Tabla 3.6 Distancia al mercado objetivo (Km).....	38

Tabla 3.7	Número de Parques Industriales en Lima, Ica y Piura.....	39
Tabla 3.8	Costo por 100m ³ de agua en Lima Ica y Piura.....	39
Tabla 3.9	Población económicamente activa desocupada (miles de personas).....	40
Tabla 3.10	Evaluación macro localización	41
Tabla 3.11	Factores micro localización	42
Tabla 3.12	Matriz de enfrentamiento factores Micro localización	42
Tabla 3.13	Distancia de puertos en Lima a distritos a evaluar (Km).....	43
Tabla 3.14	Porcentaje de denuncias de delitos a comisarías	43
Tabla 3.15	Oferta de terrenos de Parques industriales (%).....	45
Tabla 3.16	Precios de venta de terrenos en parques industriales (dólares por metro cuadrado)	46
Tabla 3.17	Licencias de funcionamiento	47
Tabla 3.18	Ponderación de alternativas de Micro localización	47
Tabla 4.1	Capacidad de las máquinas	49
Tabla 4.2	Relación tamaño de planta.....	50
Tabla 5.1	Características organolépticas	51
Tabla 5.2	Características fisicoquímicas	51
Tabla 5.3	Características microbiológicas	52
Tabla 5.4	Etiqueta y composición del producto	52
Tabla 5.5	Maquinarias y equipos	60
Tabla 5.6	Descripción de las máquinas	61
Tabla 5.7	Número de máquinas	65
Tabla 5.8	Capacidad de planta.....	66
Tabla 5.9	Calidad de la materia prima.....	66
Tabla 5.10	Calidad del producto final	68
Tabla 5.11	Haccp	69
Tabla 5.12	Puntos críticos de control.....	70
Tabla 5.13	Matriz de aspectos e impactos ambientales	71
Tabla 5.14	Límites máximos permisibles de CO.....	72
Tabla 5.15	Matriz IPER	73
Tabla 5.16	Plan de mantenimiento	74
Tabla 5.17	Programa de producción	75
Tabla 5.18	Requerimiento de materia prima, insumos y materiales.....	75

Tabla 5.19 Consumo de energía eléctrica por máquina.....	76
Tabla 5.20 Cantidad de kWh requeridos para el proyecto.....	76
Tabla 5.21 Cantidad de kWh para iluminación	77
Tabla 5.22 Energía eléctrica para áreas administrativas.....	77
Tabla 5.23 Consumo de agua operarios.....	78
Tabla 5.24 Consumo de agua personal administrativo.....	78
Tabla 5.25 Consumo total de agua.....	78
Tabla 5.26 Número de operarios.....	79
Tabla 5.27 Trabajadores administrativos y operativos	79
Tabla 5.28 Método de Guerchet	81
Tabla 5.29 Áreas para el almacén de insumos y materiales	82
Tabla 5.30 Área de oficinas administrativas.....	83
Tabla 5.31 Área del patio de maniobras	83
Tabla 5.32 Área de servicios higiénicos y vestidores.....	83
Tabla 5.33 Área del comedor.....	84
Tabla 5.34 Área de primeros auxilios.....	84
Tabla 5.35 Área servicios higiénicos administrativos	84
Tabla 5.36 Área laboratorio de calidad.....	85
Tabla 5.37 Medidas mínimas de las áreas de la planta.....	85
Tabla 5.38 Cronograma de implementación del proyecto.....	89
Tabla 7.1 Costo de maquinaria y equipos.....	92
Tabla 7.2 Costo de equipos complementarios asociados a la producción e implementos de seguridad y salubridad.	93
Tabla 7.3 Costo de Mobiliario	93
Tabla 7.4 Costo de mobiliario (Nro2).....	94
Tabla 7.5 Costo de terreno.....	94
Tabla 7.6 Costos de activos intangibles.....	95
Tabla 7.7 Capital de trabajo en unidades	96
Tabla 7.8 Capital de trabajo en Soles	96
Tabla 7.9 Presupuesto de gastos en materia prima e insumos para los próximos 5 años en Soles.....	97
Tabla 7.10 Costo anual de mano de obra directa en soles	97
Tabla 7.11 Costo de energía eléctrica.....	98

Tabla 7.12 Costos en m ³ de agua potable para áreas operativas	98
Tabla 7.13 Costo de depreciación fabril	98
Tabla 7.14 Costo de mantenimiento	99
Tabla 7.15 Ingreso por ventas	99
Tabla 7.16 Amortización de intangibles	99
Tabla 7.17 Resumen de los costos anuales	100
Tabla 7.18 Costo anual de la mano de obra indirecta	100
Tabla 7.19 Presupuesto gasto administrativo	100
Tabla 7.20 Tasa efectiva anual	101
Tabla 7.21 Inversión total	101
Tabla 7.22 Servicio de la deuda	102
Tabla 7.23 Estado de Resultados	103
Tabla 7.24 Balance general al 31 de diciembre del año 1	104
Tabla 7.25 Flujo de fondos económicos	105
Tabla 7.26 Flujo de fondos financiero	106
Tabla 7.27 Indicadores evaluación económica	107
Tabla 7.28 Indicadores evaluación financiera	107
Tabla 7.29 Ratios e indicadores financieros del proyecto	107
Tabla 7.30 Análisis de sensibilidad para variable precio para el escenario de evaluación económica	108
Tabla 7.31 Análisis de sensibilidad para la variable precio en el escenario financiero	108
Tabla 7.32 Análisis de sensibilidad VAN ponderado por escenarios	108
Tabla 8.1 Valor Agregado	109

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Presentación referencial del producto	8
Figura 2.2 Información nutricional del producto	9
Figura 2.3 Análisis potencial de DIA histórica (kg)	21
Figura 2.4 Población por segmento de Edad en Lima 2019	22
Figura 2.5 Zonas de Lima Metropolitana predominantes	24
Figura 2.6 Rango de precios dispuesto a comprar el producto en un envase de 350g...24	
Figura 2.7 Intención de compra	25
Figura 2.8 Intensidad de compra.....	25
Figura 2.9 Tendencia de precios de productos proteicos en Lima en Nuevos Soles (350g).....	29
Figura 3.1 Zonas de concentración de pota en el Perú	33
Figura 3.2 Mapa de parques industriales en el Perú	34
Figura 3.3 PEA Ocupada por departamento Perú (miles de personas).....	40
Figura 3.4 PEA Total por departamento Perú (miles de personas)	40
Figura 3.5 Parques industriales en Lima.....	44
Figura 3.6 Oferta de parques industriales en Villa el Salvador y Lurín (%)	45
Figura 3.7 Precio de venta parques industriales	46
Figura 3.8 Precios de venta terrenos industriales por zona de Lima	46
Figura 5.1 Diseño del producto.....	53
Figura 5.2 Caja de producto.....	53
Figura 5.3 Diagrama de Operaciones del Proceso de producción de complemento proteico a base de pota con glucosamina.....	58
Figura 5.4 Diagrama de Operaciones del Proceso de producción de complemento proteico a base de pota con glucosamina (continuación)	59
Figura 5.5 Balance de Materia	59
Figura 5.6 Tabla relacional de actividades	86
Figura 5.7 Diagrama relacional de actividades.....	87
Figura 5.8 Diagrama relacional de espacios	87
Figura 5.9 Plano de la planta	88



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Encuesta.....	125
-----------------------	-----



RESUMEN

El presente estudio de prefactibilidad tiene como objetivo principal evaluar la viabilidad tecnológica, financiera, económica, de mercado y social para la implementación de una planta productora de un complemento proteico a base de pota con glucosamina.

El producto investigado tendrá una presentación de empaques “Doypack” herméticos de 350g y tendrá como mercado objetivo a la ciudad de Lima. Dicho producto tendrá una distribución mediante supermercados, bodegas y farmacias y la venta al consumidor final tendrá un precio de S/ 25 por empaque. La demanda del proyecto calculada al año 5 (2026) equivale a 53 322 kg de producto terminado o 152 350 empaques.

Para determinar la localización de la planta se utilizaron los métodos de macro y micro localización con lo cuál se concluyó que la planta será ubicada en el Callao dentro del Departamento de Lima. Siendo los factores que tuvieron una mayor importancia los de disponibilidad de materia prima y disponibilidad de terrenos. La capacidad de planta será de 69 825 kg/año y el proceso de producción consiste en las siguientes etapas: pesado, eviscerado, cortado, cocci3n, secado, molido, tamizado, mezclado y envasado.

Finalmente, la inversi3n requerida es de S/ 1 016 599 y ser3a financiada el 60% pr3stamo a una tasa efectiva anual de 15,3% y 40% aporte propio. La evaluaci3n econ3mica dio como resultado un VANE de S/ 834 345 y un TIRE de 39%, con un periodo de recuperaci3n de 3,84 a3os. Asimismo, el VANF es de S/ 953 671, el TIRF es 64% y un periodo de recuperaci3n de 2,96 a3os, lo cual respalda la rentabilidad y viabilidad del proyecto.

Palabras clave: Pota, glucosamina, prote3na, polvo, proceso por lotes.

ABSTRACT

The main objective of this pre-feasibility study is to evaluate the technological, financial, economic, market and social feasibility for the implementation of a factory to produce a protein supplement based on pota with glucosamine.

The investigated product will have a 350g airtight "Doypack" packaging presentation and will have the city of Lima as its target market. Said product will be distributed through supermarkets, warehouses and pharmacies and the sale to the final consumer will have a price of S/ 25 per package. The project demand calculated for year 5 (2026) is equivalent to 53 322 kg of finished product or 152 350 packages.

To determine the location of the plant, the macro and micro location methods were used, with which it was concluded that the plant will be located in Callao within the Department of Lima. Being the factors that had a greater importance those of availability of raw material and availability of land. The plant capacity will be 69 825 kg/year and the production process consists of the following stages: weighing, gutting, cutting, cooking, drying, grinding, sifting, mixing and packaging.

Finally, the required investment is S/ 1 016 599 and 60% of the loan will be financed at an effective annual rate of 15,3% and 40% of its own contribution. The economic evaluation resulted in a VANE of S/ 834 345 and an EIRR of 39%, with a recovery period of 3,84 years. Likewise, the VANF is S/ 953 671, the TIRF is 64% and a recovery period of 2,96 years, which supports the profitability and viability of the project.

Keywords: Pota, glucosamine, protein, powder, batch process

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

Existen actualmente en el Perú varios recursos que no son explotados en su totalidad, los cuales pueden ser industrializados y se pueden utilizar de manera sostenible para mejorar la situación económica del país, sus ciudadanos y posiblemente dar paso a una nueva marca de origen peruano hacia el mundo.

Además de poder brindar un beneficio económico hacia el país y poder lograr una mayor autonomía por actividades desarrolladas netamente en nuestro país, el molusco denominado “pota” es considerado un “súper alimento” (“¿Por qué la pota peruana se promociona en EE.UU. como un súper alimento?”, 2017). Este molusco contiene taurina, el cual es un aminoácido que regula el colesterol en la sangre, presión sanguínea y disminución de coágulos en las venas; además de contener un alto nivel de antioxidantes, vitamina B, niacina y, principalmente concentrado en este producto, proteína.

La pota (*Dosidicus gigas*) es una especie de calamar que habita en el Océano Pacífico. Tiene altas tasas de crecimiento y se encuentra principalmente en la zona norte del país, la cual no es una zona estable económicamente y tampoco cuenta con grandes oportunidades de educación, por lo que este recurso subexplotado podría ser de gran ayuda para el futuro de estas zonas del país (Instituto del Mar del Perú [IMARPE], 2016).

Los adultos mayores de 40 años “necesitan mas proteínas que cuando eran jóvenes para preservar la masa muscular. Sin embargo, hasta un 30% de los seniors no comen una cantidad adecuada de proteínas por falta de apetito, alguno que otro problema de salud o recursos financieros” (Graham, 2019).

Asimismo, “los estudios de control a largo plazo y aleatorizados han demostrado que la suplementación con glucosamina puede ayudar a retrasar la progresión de la artritis articular y el dolor asociado con la osteoartritis” (Robledo, 2017).

Por ello se tiene que el problema principal viene a ser la falta del conocimiento del gran aporte nutricional que brinda la “pota”, el cuál es un recurso subexplotado que puede utilizarse para aumentar la autonomía de las zonas norte del país y también el Perú en general, además de apoyar el deporte en el Perú y brindar el aporte nutricional que se

necesita alimentación en personas mayores y combinado con un compuesto natural que ayude a prevenir enfermedades osteomusculares. Ante esta situación se propone la instalación de una planta productora de un complemento proteico a base de pota y glucosamina.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Establecer la viabilidad técnica, económica, financiera, social y de mercado para la instalación de una planta productora complemento proteico a base de pota con glucosamina.

1.2.2 Objetivos específicos

- Realizar el estudio de mercado de complementos proteico con glucosamina, estableciendo si es viable su producción.
- Determinar la disponibilidad de materia prima e insumos necesarios para el proyecto.
- Determinar el tamaño de planta y su localización.
- Determinar los equipos y procesos necesarios para llevar a cabo el proyecto.
- Evaluar la viabilidad económica, financiera y social del proyecto.

1.3 Alcance de la investigación

Determinar la viabilidad de la instalación de una planta productora de un complemento proteico a base de pota con glucosamina. La investigación comprende aspectos referidos a la viabilidad técnica, económica y social.

1.3.1 Unidad de análisis

Empaques de complemento proteico a base de Pota con glucosamina de 350 g.

1.3.2 Población

Adultos mayores de 30 años y público en general pertenecientes al segmento A, B y C.

1.3.3 Espacio

Todos los distritos de Lima Metropolitana.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Técnica

Según Urrelo (2016), Existe en el país la tecnología necesaria para realizar el proceso de producción de proteína en polvo de papa de papa con glucosamina incluyen procesos como secado, molienda y tamizados. En la elaboración de la unidad de análisis, estos procesos permitirían elaborar la cantidad demandada por el mercado. Asimismo, el país cuenta con personal capacitado y con la instrucción necesaria para organizar y poner en marcha una planta procesadora industrial.

Algunas de las máquinas más importantes para el proceso son:

- Lavadora cilíndrica
- Horno industrial
- Secadora de platos
- Molino, tamiz y mezclador

1.4.2 Económica

Por el lado económico, sería viable instalar una planta industrial en el Perú. La cual podría satisfacer la demanda de un mercado que consumiría progresivamente el producto a fabricar y podría ser aceptado por sus cualidades nutricionales. Además, se plantea realizar un benchmark de los principales competidores para aplicar una estrategia de liderazgo en costos y poder tener un producto más viable.

Según Urrelo (2016), se podría lograr los siguientes resultados económicos:

- VAN Económico: 299 540,65
- TIR Económico: 36,76%

- VAN Financiero: 290 167,30
- TIR Financiero: 49,21%
- Periodo de recupero: 2,615 años

1.4.3 Social

El producto por producir y vender en el mercado peruano generaría un aumento de la PEA en la región que se aplique el proyecto, pues se necesitará personal que labore en la zona de instalación de la planta; además, personal administrativo que controle el funcionamiento de esta. Por ello, se elevaría la calidad de vida de los pobladores aledaños a la zona; también, podría generar que esta población logre otras capacidades que le permitan mejores niveles de desarrollo humano y alcancen mayores oportunidades de crecimiento a futuro, al actuar la empresa dentro del marco de la RSE (Responsabilidad social empresarial).

En cuanto a puestos de trabajo generados según estudios similares se pueden tener:

- 14 operarios en producción
- 7 administrativos
- Además de requerir servicios de terceros en caso de seguridad, limpieza y otros.

En cuanto al factor medio ambiental se tiene que el proyecto a investigar será sostenible porque el insumo principal, que viene a ser el molusco pota, tiene un gran índice de reproducción y actualmente se pueden extraer más de 930 000 toneladas de este molusco (“IMARPE: Actual stock de pota permite extracción de hasta 937,000 TM en Perú”, 2016). Este recurso se encuentra en subexplotación, por lo que sería viable poder extraerlo en un futuro cercano, como es el horizonte de vida de un proyecto a mediano plazo. Esta extracción no pondría en peligro a la especie ya que su crecimiento es acelerado y se podría tener como máximo rendimiento una cantidad de más de 1 millón de toneladas de este calamar gigante en las costas de Perú referente a la ZEE (Zona económica exclusiva) (IMARPE, 2016). También se deberá tener en cuenta el tratamiento de aguas residuales para reducir el impacto ambiental.

1.5 Hipótesis del trabajo

La instalación de una planta productora de un complemento proteico a base de pota con glucosamina es factible, pues existe un mercado que va a aceptar el producto y además es económica, financiera, social y tecnológicamente viable.

1.6 Marco Referencial

- “Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de pota sazónada-congelada” (Leveau, 2012)

Este estudio menciona los beneficios nutricionales que contienen la pota, también su percepción internacional. Además, muestra las características organolépticas de este molusco y tecnicismos que se requieren para el presente estudio. Asimismo, al tener como materia prima al mismo producto principal, se puede tomar como referencia, por más que los productos finales sean muy innovadores cada uno por su lado.

Tabla 1.1

Semejanzas y diferencias con tesis de planta de pota sazónada-congelada

Semejanzas	Diferencias
<ul style="list-style-type: none">• Es un producto totalmente innovador.• Toman como fortaleza del producto su gran valor proteico y vitamínico.• Ambos toman en cuenta la subexplotación de la materia prima.	<ul style="list-style-type: none">• Se enfocan en un mercado más amplio.• Proceso por investigar es más complicado.• El producto final requiere cierto nivel de conservación a comparación con un polvo de proteína.

- “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de bebidas nutritivas a base de quinua, kiwicha y naranja” (Maticorena & Larrauri, 2017)

Esta tesis habla de una planta procesadora de bebidas nutricionales que son destinados a personas deportistas y también que deseen cuidar su alimentación y salud mediante una dieta equilibrada. Además, habla de los productos que resaltan de la gastronomía peruana hacia el mundo. También muestra cómo las personas cada vez más toman conciencia de su alimentación y la realización de actividades deportivas conforme pasan los años. Por lo que puede tomarse como referencia el sector dirigido.

Tabla 1.2

Semejanzas y diferencias con tesis de planta de bebidas nutritivas

Semejanzas	Diferencias
<ul style="list-style-type: none">• Es un producto totalmente innovador.• Toman como fortaleza del producto su gran valor nutritivo.• Van dirigidos hacia el mismo sector.	<ul style="list-style-type: none">• Proceso de nuestro estudio es más complicado.• El insumo principal es distinto.• La calidad proteica y aminoácidos son el valor agregado, a comparación del aporte energético de la quinua y kiwicha.

- “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de elaboración de un complemento alimenticio en polvo a base de harina de sangre de pollo y cacao” (Urrelo, 2016).

Este estudio presenta la investigación de cómo elaborar un complemento alimenticio en polvo que sirva para aumentar la nutrición de las personas y mejorar los índices actuales de desnutrición en el Perú. Además, muestra el contenido nutricional en cuanto a su aporte como hierro, lo cual es algo novedoso. Por ello se podría tomar como referencia el modo de preservación de las propiedades alimenticias de productos en polvo, incluyendo el sabor y presentación.

Tabla 1.3

Semejanzas y diferencias con tesis de planta de complemento alimenticio en polvo

Semejanzas	Diferencias
<ul style="list-style-type: none">• Es un producto innovador ofrecido en forma de polvo.• Considerados para mejorar la nutrición de su público objetivo.• Ambos son productos que abundan por la diversidad de recursos del Perú.	<ul style="list-style-type: none">• El insumo principal es distinto.• Va dirigida a disminuir los niveles de desnutrición en el país.• Se basa en su aporte de Hierro para combatir la anemia.

1.7 Marco conceptual

La investigación se basará en la producción de un complemento proteico a base del molusco pota para el consumo de personas deportistas y público en general, que requiera de una mayor ingesta de proteínas y vitaminas en su día a día.

Debido a que la investigación se basará en métodos de producción y conocimientos previamente construidos, se deberá tener en cuenta los siguientes términos:

Glosario:

Proteína: “Moléculas formadas por aminoácidos que están unidos por un tipo de enlaces conocidos como enlaces peptídicos. El orden y la disposición de los aminoácidos dependen del código genético de cada persona. Todas las proteínas están compuestas por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno” (Cuidate Plus, 2021).

Aminoácidos: “Compuestos orgánicos que se combinan para formar proteínas, los cuales son indispensables para nuestro organismo. Están formadas de carbono, oxígeno, hidrógeno y nitrógeno; entre sus funciones, los aminoácidos ayudan a descomponer los alimentos, ayudan al crecimiento o a reparar tejidos corporales, también pueden ser una fuente de energía” (Cuidate Plus, 2021).

Pota: Molusco cefalópodo ommatostréfido parecido al calamar.

Taurina: “Aminoácido que se encuentra de manera natural en el cuerpo humano y está presente en la dieta diaria. Tiene varias funciones neurológicas y fisiológicas en el organismo; entre ellas, actúan como un agente desintoxicante” (CCU, s.f.).

Zona Económica Exclusiva: Franja marítima que sigue al mar territorial y que tiene una extensión de 200 millas náuticas contados desde la línea de base de la costa de un Estado (Naciones Unidas, 2000).

Sub-explotación: Aquello que no ha sido explotado a todo su potencial, existen abundantes recursos no utilizados.

Glucosamina: “Es un amino-azúcar que actúa especialmente como precursor en la glicosilación de las proteínas y de los lípidos. Es utilizada de forma bastante común en el tratamiento de la artritis y la artrosis” (Química.es, s.f.).

Complemento proteico: Productos elaborados de una mezcla de proteínas en mayor cantidad y otros factores nutricionales que ayudan al cuerpo a consumir una mayor cantidad de éstas.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

Producto básico

El producto por desarrollar es un complemento alimenticio a base de pota con alto contenido de proteína necesario para una mejor nutrición y recuperación al realizar actividades físicas. “Los complementos nutricionales son productos alimenticios cuyo fin es adicionar o incorporar a la dieta normal fuentes concentradas de nutrientes o de otras sustancias que tengan un efecto nutricional o fisiológico en forma simple o combinada, comercializados de forma que permitan una dosificación determinada del producto” (Ley N.º 27821, 2001).

Producto real

El producto tendrá como insumo principal a la pota y que se comercializará en bolsas herméticas de 350 g. La presentación del producto será en polvo y para su consumo se puede mezclar con agua, alguna bebida, incluso otros alimentos como avena, mazamorra, etc. Asimismo, contará con la información nutricional en la etiqueta, el nombre del producto y la fecha de caducidad, entre otros detalles. Para el proyecto, el nombre de la marca del producto será “NutriPot”.

Figura 2.1

Presentación referencial del producto



Nota. Tomado de *Marine Collagen Peptides*, por Aspen, s.f. (<https://aspen-naturals.com/products/marine-collagen>)

En la figura 2.2, se muestra la información nutricional referencial del producto a ofrecer.

Figura 2.2

Información nutricional del producto

Tabla Nutricional		
Porción	37 g	Cantidad por 100 g
Calorías	115	311
Calorías de grasa	11.7	31.5
Grasa total	1.3 g	3.5 g
Omega 3	800 mg	2162 mg
Colesterol	110 mg	297 mg
Carbohidratos Totales	1 g	2.7 g
Azúcares	0.3 g	0.8 g
Proteína	25 g	68 g
Sulfato de Glucosamina	500 mg	7.4 g
Calcio	250 mg	676 mg
Sodio	120 mg	324 mg
Potasio	330 mg	890 mg
Magnesio	50 mg	135 mg
Indicaciones		
Guardar en un lugar fresco y seco		
Consumir antes de la fecha de vencimiento		

Producto aumentado

Centrándose en la mejora continua del servicio brindado al cliente, se tendrá un call center (centro de llamadas) que atenderá las dudas u objeciones que se podrían presentar en la comercialización del producto en mención para ayudar al cliente y realizar mejoras que incrementen el valor del producto y la satisfacción del mismo.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

Usos y características

El producto a producir es un complemento nutricional proteico. Para su consumo se recomienda mezclar una porción o servicio de 37g aproximadamente con agua, alguna otra bebida o incluso mezclarlo con avena, u otro alimento de similares características.

Entre los principales beneficios y propiedades del producto se encuentra el alto valor proteico, que ayuda a la recuperación muscular y es primordial en la nutrición de

las personas. Además, cuenta con atributos propios de la pota que ayudan el desempeño del organismo como el Omega 3. El producto es de fácil digestión y lo puede consumir el público en general.

Las partidas arancelarias más cercanas al producto son:

- 2106907900: las demás preparaciones alimenticias no expresadas ni compradas en otra parte, preparaciones alimenticias diversas.
- 2106101900: las demás preparaciones alimenticias no expresadas ni compradas en otra parte, demás complementos alimenticios.

En cuanto al CIUU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme) se tiene a la 2100, que viene a ser Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico.

Bienes sustitutos y complementarios:

Algunos productos sustitutos son:

- Barras de proteína
- Complementos a base de carne de vaca
- Batidos energéticos
- Vitamínicos en polvo

Estos productos presentan una amenaza al ser accesibles al público en general desde diversas fuentes como supermercados o farmacias, y además de su consumo de forma rápida y sin necesitar algún producto adicional.

Algunos productos complementarios son:

- Leche
- Agua
- Avena
- Jugos
- Suplementos energéticos o Bebidas energizantes.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el producto

La prioridad para establecer el área geográfica fue la localización del mercado en estudio. Por ello se decidió realizar el estudio en Lima metropolitana.

2.1.4 Análisis del sector industrial

Empleando el análisis de las cinco fuerzas del sector industrial, según Porter:

Amenaza de nuevos participantes

La amenaza de ingresos al mercado para este sector debe tener en cuenta que existe la posibilidad de organizaciones que generen economías de escala debido a sus años de experiencia en el mercado. En cuanto a valor de marca, se tendría que realizar una fuerte inversión en publicidad y marketing para poder posicionar la marca dentro de la mente del consumidor. Posicionar al producto no sólo en cuanto a valor de marca, sino también en cuanto a la generación de confianza de un producto hecho en el Perú, debido a que ciertas veces los consumidores presentan desconfianza de la procedencia de este. La inversión también puede considerarse alta, debido a que se tiene que adquirir equipos para la cadena de frío del molusco, los canales de distribución no están cubiertos totalmente por marcas ya posicionadas, además se tiene la ventaja competitiva en cuanto al acceso a una abundante materia prima de bajo costo y diferenciación debido a sus propiedades.

Asimismo, actualmente existen personas naturales e importadores informales que participan de esta comercialización a través de sitios web. A partir de todo lo mencionado, se puede clasificar esta fuerza como una amenaza a nivel bajo.

Poder de negociación de los proveedores

La pota es el principal insumo para este producto. La disponibilidad de este recurso en mar peruano es muy alta, y además los proveedores son una cantidad representativa debido a que el “Perú es el principal proveedor de pota del mundo, tras capturar alrededor de medio millón de toneladas al año, aseguró el viceministro de Pesca y Acuicultura del Ministerio de la Producción” (“Produce: el Perú es el principal abastecedor de pota del mundo”, 2016). Adicionalmente, los precios del molusco no son muy altos en el mercado peruano.

Asimismo, como los principales proveedores van a ser pescadores de la zona, no tendrían capacidad de integrarse hacia adelante y tampoco tendrían una fuerte presencia en la exportación, lo cual genere un mayor poder de negociación. Por ello, el poder de negociación de los proveedores es bajo.

Poder de negociación de los compradores

Se propone tener dos tipos de clientes: El primero que sería el cliente por venta directa, el cual tendrá bajo poder de negociación ya que consumirá el producto por sus beneficios proteicos y su propuesta de valor. El segundo sería la venta y distribución a través de terceros, estos se considerarán como clientes finales y tienen un fuerte poder de negociación al proponer sus propios márgenes de ganancias. Estos márgenes se tomarán en cuenta para establecer el precio de venta al distribuidor y que se pueda alcanzar el precio de venta deseado al público.

Ya que el volumen de compra lo tendrán los autoservicios, es necesario que los clientes tengan un porcentaje equitativo de las ventas para que su poder de negociación sea menor y los precios se mantengan según lo planificado. Debido a esto, el poder de negociación de los clientes es medio-alto, ya que clientes como “Wong”, “Inkafarma” y otros que tienen una fuerte presencia en el mercado tienen un margen de ganancia entre el 30% y 40%.

Amenaza de los sustitutos

Algunas personas dentro de nuestro público objetivo podrían preferir el consumo de proteínas que provengan de alimentos naturales, como lo son productos como huevos, pollo, leche, etc. Esto podría darse ya que el producto sustituto tiene un precio menor y por consiguiente de un factor de conversión menor. Esta amenaza se tendrá que combatir recalcando los valores nutricionales y los beneficios de consumir una proteína procesada, como son: una asimilación más rápida, reemplazar el déficit y recobrar el equilibrio. Además, resaltar el hecho de la practicidad, posibilidad de combinarse con otros alimentos, transporte y almacenamiento. A esta amenaza de esta fuerza la hemos calificado como media.

Rivalidad entre los competidores

Dentro del mercado peruano la mayor concentración de venta de complementos alimenticios proteicos se realiza mediante importaciones. Los principales importadores

son empresas como “Lab Nutrition”, “Herbalife”, “Omnilife”; entre otros que tienen la mayor participación de mercado utilizando marcas internacionales, lo cual se encuentra entre el 65% y 70% (“El boom de las vitaminas y los suplementos alimenticios ‘zero’”, 2018). Debido al gran posicionamiento de marcas internacionales dentro del territorio peruano, se buscará introducir el producto al mercado mediante campañas promocionales, campañas de marketing, baja de precios, entre otros, en busca de un posicionamiento y una aceptación en el mercado. Este podría ser un factor difícil de controlar debido a los años que tienen las otras empresas en el mercado. Por lo tanto, es importante establecer una marca de prestigio en donde el cliente confíe en el producto.

También se podría difundir las cualidades y el valor agregado del producto (a base de un insumo nacional) por medio de campañas con nutricionistas o entrenadores deportivos, los cuales aumenten el valor de la marca, para generar la confianza necesaria para el cliente. En cuanto a las barreras de salida, las máquinas no son especializadas para el proceso productivo, en el Perú se encuentran todas las máquinas necesarias para el proceso. Debido a que se considera un factor difícil de controlar, se ha calificado como una amenaza alta.

A partir de lo analizado anteriormente sobre las “fuerzas de Porter”, se puede deducir que para este producto se tiene un sector atractivo y desafiante. Teniendo como amenaza más fuerte a la competencia, debido a que hay productos similares que se basan a partir de insumos diferentes que cuentan con una gran participación de mercado y por ello el posicionamiento de marca deberá ser crucial. Asimismo, no es difícil que se genere nueva competencia por parte de la amenaza de nuevos ingresos. Por otro lado, el poder de negociación de los proveedores no es muy alto, lo cual favorece nuestro ingreso al mercado y ahorro en costos desde un inicio. De igual manera, también hay un desafío en cuanto a los clientes, pero principalmente los “intermediarios” en cuanto a la venta final debido a que son fuertes en el mercado peruano y exigen un gran margen de ganancia. Los sustitutos existen en gran cantidad, pero el valor agregado del producto compensa la brecha de precio hacia el cliente.

2.1.5 Modelo de negocio

Segmento de clientes

El producto estará orientado hacia dos tipos de clientes, el primero será el cliente final el cual estará dirigido a personas de 30 años a más que necesiten un aumento de consumo proteico o querer tener los beneficios de la glucosamina. Además, estarán ubicados en los niveles socioeconómicos A, B y C, porque están dentro de las capacidades de compra. Por otro lado, el segundo tipo de cliente serán los intermediarios como supermercados y farmacias.

Propuesta de valor

El producto tendrá como propuesta de valor ser un producto proteico a base de una materia prima considerada como un “súper alimento”, además de ser nuevo en el mercado. El precio será también un diferenciador, ya que, el precio de la competencia bordea 20% más a comparación del producto del proyecto. Por último, tendrá como diferenciador la practicidad ya que, a comparación de la competencia, el producto será envasado en bolsas herméticas de 350g.

Canales de distribución

Dentro de los canales de distribución se encontrarán los supermercados y farmacias quienes mostrarán el producto en sus góndolas para que el cliente final pueda adquirirlos; además se utilizarán las redes sociales como Facebook para los clientes que deseen adquirir el producto vía online. Se utilizará publicaciones y videos informativos en redes sociales para que el producto pueda ser reconocido por el cliente final y facilitar su compra.

Relación con el cliente

La empresa tendrá un call center en el cual recibirá reclamos y/o consultas de los consumidores, además dirigirá al posible comprador por las vías a las cuales se puede adquirir el producto.

Flujo de ingresos

Tal como se mencionó anteriormente, el producto podrá ser adquirido por supermercados y farmacias o la venta hacia el cliente final (call center o vía redes sociales).

Recursos clave

Dentro de los recursos claves para la fabricación de este producto serán:

- Proveedores
- Operarios
- Maquinaria
- Inversionistas.
- Almacenes
- Distribuidores
- Gerencia y administración

Actividades clave

Dentro de las actividades clave para la fabricación, distribución y comercialización del producto se encuentran:

- Producción
- Compra y venta
- Publicidad
- Calidad del producto

Aliados clave

Dentro de los aliados que la empresa puede optar por tener para facilitar la comercialización del producto se encuentra:

- Tiendas específicas
- Pescadores de la zona
- Agencias publicitarias
- Gimnasios y clubs deportivos

Estructura de costos

Dentro de los costos más importantes para el producto será necesario incluir:

- Costo de mano de obra
- Insumos
- Publicidad en comerciales, paneles, anuncios BTL
- Impuestos

- Mantenimiento del software de las máquinas
- Diferentes tipos de controles de calidad
- Seguridad de la planta
- Distribuidores.

2.2 Metodología a emplear en la investigación del mercado

Para el desarrollo del estudio de mercado del producto investigado se recurrirán a fuentes de información para obtener la demanda interna aparente, utilizando datos como importaciones y exportaciones. Los instrumentos a utilizar serán principalmente bases de datos especializadas como Veritrade en estudio de mercado para la primera fase de recopilación de datos y establecimiento de la demanda interna aparente. Luego se obtendrá información de fuentes primarias mediante encuestas para aplicar el método inductivo y poder obtener conclusiones en base al análisis de los resultados en base a la información de campo.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo

La razón principal que una persona consume un complemento nutricional de proteínas es para conseguir un aumento de la masa muscular, reducir la pérdida de esta, y como segunda prioridad la regeneración de músculo (Valdez & Unocc, 2017). Un consumidor realizará la compra siempre que tenga la suficiente capacidad de comprarlo y tenga en cuenta los aportes y beneficios que este brindaría a su salud.

Además de las principales razones para consumir un producto como un complemento alimenticio es la cantidad de ingreso mensual que dispone la persona para ver si está dispuesto a realizar una compra En la Tabla 2.1 se muestra ingreso promedio de la población en Lima metropolitana de los últimos años.

Tabla 2.1

Ingreso promedio por habitante en Lima (Soles)

Año	Ingreso promedio Mensual por habitante
2016	1 036
2017	1 021
2018	1 044
2019	1 057
2020	837

Nota. Adaptado de *Nivel de Ingresos y Gastos en el Perú y el Impacto de la COVID-19*, por Centro Nacional de Planeamiento Estratégico, 2021 (<https://www.gob.pe/institucion/ceplan/informes-publicaciones/2251853-nivel-de-ingresos-y-gastos-en-el-peru-y-el-impacto-de-la-covid-19>).

Como se observa, cada año incrementa la cantidad de ingresos por habitante en Lima, con excepción del 2020 debido a la pandemia del Covid-19 por lo que esta tendencia aumentaría el gasto en productos que mejoren la calidad de vida de los habitantes, como complementos nutricionales.

2.3.2 Incremento poblacional

Se ha presentado un aumento de la población en el Perú conforme pasa cada año. En la Tabla 2.2 se muestra la población por año.

Tabla 2.2

Población en el Perú

Año	Población
2016	31 488 625
2017	31 237 385
2018	31 488 625
2019	32 625 948
2020	32 626 000
2021	33 035 404

Nota. Adaptado de *Estadísticas*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], s.f. (<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>)

A partir de la tabla anterior, se puede deducir que la población en el Perú está en crecimiento y a su vez Lima tiene un gran porcentaje de la población 28,6%.

2.3.3 Consumo per cápita

Se tiene como referencia a los consumos per cápita de México y Perú:

Consumo Per Cápita (CPC) México 17,7

Consumo Per Cápita (CPC) Perú 11,1

También se tiene en cuenta que el Perú tiene un mayor consumo per cápita que países como Chile y Colombia que tienen un similar comportamiento y hábitos de consumo. Para hallar la demanda potencial se hará uso de la comparación con México, el cual tiene un mayor consumo de este tipo de productos. Se tiene una demanda potencial de 584 726 650,8 kg por año.

2.3.4 Estacionalidad

No existe una estacionalidad en el mercado de complementos alimenticios ya que se consumen a lo largo de todo el año de acuerdo con la salud y actividad física de las personas. No obstante, se puede estimar que habrá una mayor demanda en los últimos meses del año, pues es la fecha dónde las personas empiezan a realizar mayor actividad física para ponerse en forma al llegar el verano en Lima.

2.4 Análisis de la demanda

2.4.1 Demanda histórica

En el mercado, actualmente, no existen complementos proteicos a base de pota. Por ello, para poder hallar la demanda se considerarán datos de productos de este tipo ya existentes en el mercado.

Importaciones

En base a las partidas arancelarias mencionadas anteriormente se extrajo la información de las importaciones: 2106101900 (preparaciones alimenticias diversas-los demás) y 2106907900 (demás complementos alimenticios).

En la Tabla 2.3 se presentan las importaciones de las partidas arancelarias en kg:

Tabla 2.3

Importaciones de las partidas arancelarias 2106101900 y 2106907900 filtradas en base al producto en estudio (kg)

Año	2106907900	2106101900	Total (kg)
2017	2 641 574	6 886 538	9 528 112
2018	2 546 173	7 792 524	10 338 697
2019	2 879 660	7 037 527	9 917 187
2020	2 747 892	9 362 771	12 110 663
2021	3 294 579	12 905 803	16 200 382

Nota. Adaptado de *Importaciones y Exportaciones del Perú*, por Veritrade, 2022 (<http://veritrade.com/>)

Como se puede observar hasta el año 2019 hubo una reducción en el crecimiento de las importaciones, pero recuperó en el 2020 por más que haya sido afectado por el SARS-COV2 y tuvo un crecimiento importante en el 2021.

Exportaciones

Se obtuvieron las exportaciones mediante las partidas arancelarias que tienen la mayor cercanía al producto del estudio.

Tabla 2.4

Exportaciones de las partidas arancelarias 2106101900 y 2106907900 filtradas en base al producto en estudio (kg)

Año	2106907900	2106101900	Total (kg)
2017	195 735	497 874	693 609
2018	207 617	17 936	225 553
2019	152 732	12 197	164 929
2020	258 802	8 845	267 647
2021	301 262	7 593	308 855

Nota. Adaptado de *Importaciones y Exportaciones del Perú*, por Veritrade, 2022 (<http://veritrade.com/>)

Demanda interna aparente

Para calcular la demanda interna aparente en el mercado peruano se necesitan de los siguientes datos:

$$\text{DIA} = \text{Producción} + \text{Importaciones} - \text{Exportaciones}$$

Para ello se investigaron datos sobre la producción nacional en el Perú, la cual presenta un crecimiento a lo largo de los últimos años según PRODUCE:

Tabla 2.5*Producción y demanda interna aparente (kg)*

Año	Importaciones	Producción Nacional	Exportaciones	DIA (kg)
2017	9 528 112	1 023 718	693 609	9 858 221
2018	10 338 697	1 167 039	225 553	11 280 183
2019	9 917 187	1 178 709	164 929	10 930 967
2020	12 110 663	707 225	267 647	12 550 241
2021	16 200 382	1 202 283	308 855	17 093 810

Como se puede observar la producción nacional se incrementa conforme pasan los años, se tiene un crecimiento de la DIA principalmente por el incremento de importaciones.

Proyección de la demanda

Para proyectar la demanda interna aparente, se hizo un análisis de regresión para poder estimar cómo se comportaría las ventas en los años siguientes. En la Tabla 2.6 se muestran los coeficientes de determinación para las regresiones realizadas.

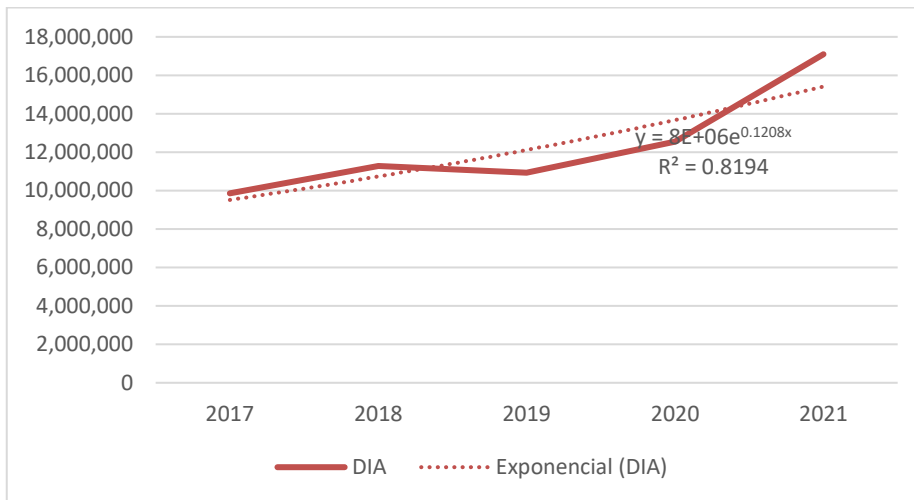
Tabla 2.6*Coefficiente de determinación*

Regresión	Coefficiente de determinación
Lineal	0,77
Logarítmica	0,62
Potencial	0,67
Exponencial	0,82

A partir de lo anterior se realizó el análisis con la regresión exponencial debido al mayor coeficiente de determinación y se obtuvo Figura 2.3:

Figura 2.3

Análisis potencial de DIA histórica, 2017 al 2021 (kg)



Y a partir de los resultados de la regresión se proyectó la demanda interna aparente desde el 2019 hasta el 2026 como se muestra en la Tabla 2.7.

Tabla 2.7

DIA proyectada (kg)

Año	DIA (kg)
2022	17 827 087
2023	20 163 242
2024	22 499 397
2025	24 073 520
2026	26 409 675

2.4.2 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

El mercado objetivo del estudio se define mediante los siguientes criterios de segmentación:

Lugar geográfico: se realizará el estudio en Lima metropolitana. Aproximadamente el 28,6% de la población peruana se encuentra en Lima (INEI, 2017). Además, existe mejores carreteras y una comunicación vial más eficiente para la distribución y comercialización del producto. Asimismo, en Lima se encuentra concentrado el mayor poder adquisitivo de la región (“Lima es la región más competitiva

del país”, 2014). Lima concentra el 70% de las ventas de complementos nutricionales y con tendencia a su crecimiento en los próximos años (“Peruanos invierten S/.180 mensuales en suplementos alimenticios”, 2011)

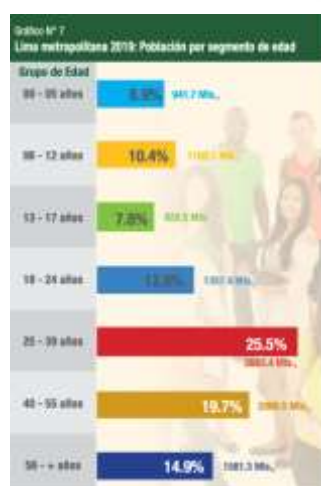
En lima metropolitana están mejor posicionados los productos que presenten beneficios para la salud y también se ubican los principales puntos de venta (Higuchi, 2015) y presenta una población con tasa creciente de 1,3% anual (INEI, 2016).

Edad: El estudio está dirigido a personas entre 30 años a más, debido a que son las más cercanas o acordes al producto del estudio debido a los beneficios que brinda. Este factor viene a ser aproximadamente un 44,3% de la población peruana (Compañía peruana de estudios de mercado y opinión pública [CPI], 2019). Asimismo, la cantidad de proteínas que requiere una persona aumenta conforme su edad aumenta y “el consumo de Omega 3 es beneficioso para la salud de las personas que tienen una carga tanto mental como física en su día a día” (USDA, s.f) y, según Datum International, el interés y preocupación por su alimentación aumenta desde los 25 años en adelante, de igual manera el tiempo que disponen para su alimentación diaria es reducido (Datum, 2013).

Según Arellano Márketing (2019), de acuerdo con las características del producto, está dirigido hacia los progresistas, modernas y sofisticados, debido a que tienen un estilo de vida proactivo que los llamaría a consumir el producto y atreverse a comprarlo.

Figura 2.4

Población por segmento de Edad en Lima 2019



Nota. Adaptado de *Perú: Población 2019*, por Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública [CPI], 2019 (http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)

NSE: La segmentación se realizará en sectores A, B y C los cuales constan del 70% de la población en Lima (CPI, 2019), apuntando a estos niveles socio económicos debido a que el producto tendrá un precio accesible para esta parte de la población que no accede normalmente a la compra de este tipo de productos debido a su alto precio. Y, además, la población de sectores como el C están dando el salto hacia productos relacionados con beneficios nutricionales junto con ayuda de la comunicación y educación sobre los beneficios de estos (“Estas son las oportunidades del mercado para las proteínas”, 2018).

2.4.3 Diseño y aplicación de encuestas

Se realizó a 385 personas que se encontraban dentro de la segmentación detallada debido al siguiente cálculo del tamaño muestral:

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

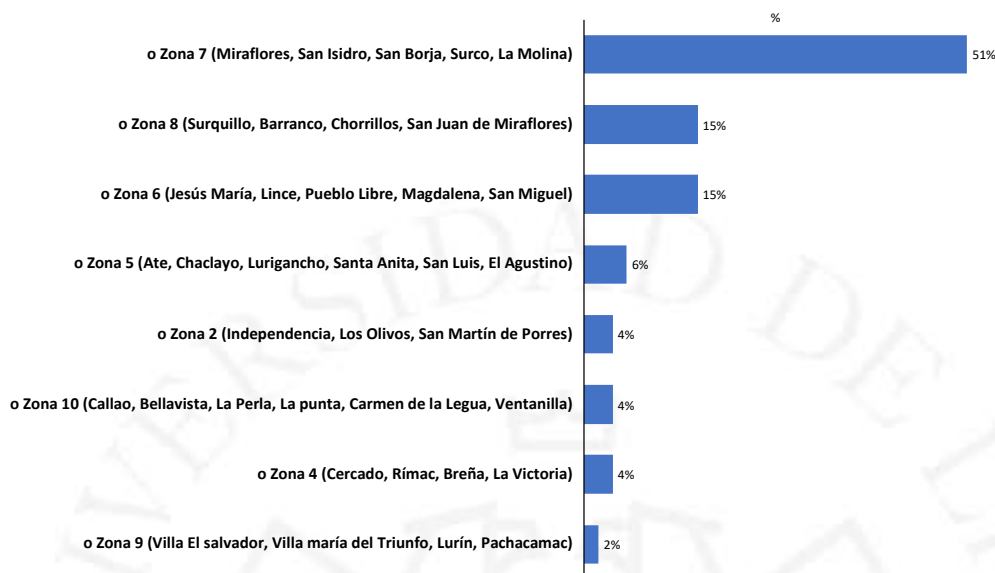
En donde se consideró lo siguiente:

- k (constante de confianza) = 1,96
- p (proporción de individuos con características deseadas) = 0,5
- q (proporción de individuos sin características deseadas) = 0,5
- N (tamaño población)
- E (error muestral deseado) = 5%.

Con ello, se obtuvieron los datos que se mostrarán a continuación:

Figura 2.5

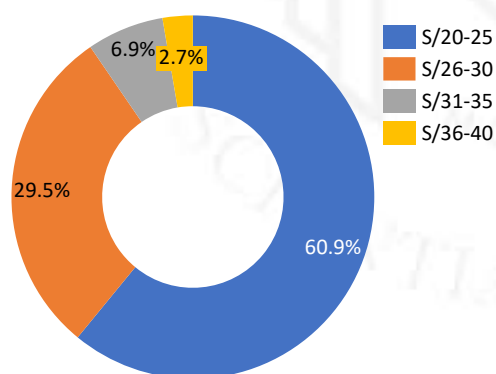
Zonas de Lima Metropolitana predominantes



En cuanto al precio que estaban dispuestos a pagar para el producto en una presentación de 350g, se obtuvo que la mayoría estaba dispuesta a pagar en los rangos de 20 a 25 y 26 a 30 soles por el producto, como se muestra en la siguiente figura:

Figura 2.6

Rango de precios dispuesto a comprar el producto en un envase de 350g

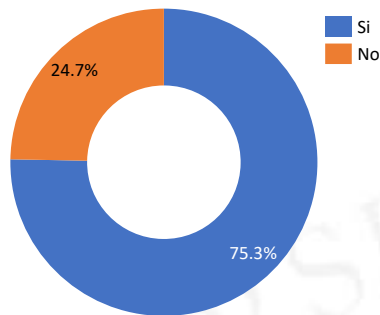


Para obtener la intención de compra se realizó la siguiente pregunta: ¿Estarías dispuesto a comprar un complemento proteico a base de pota, siendo el costo de este producto un 30% menor a los que se encuentran en el mercado actualmente, y estaría comprando un producto nacional con los mismos beneficios y calidad que un producto

de importación? A partir de esta pregunta se obtuvo una intención de compra del 75,3% para las personas encuestadas como se muestra en la siguiente figura:

Figura 2.7

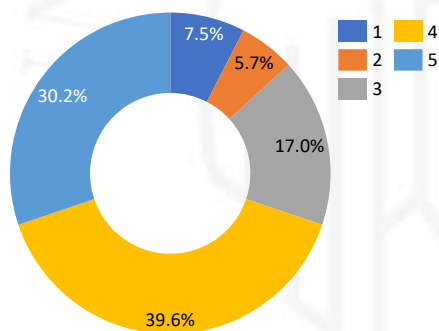
Intención de compra



Adicionalmente, se tuvo que calcular la intensidad de compra, obteniéndose un valor de 72% de las personas encuestadas como se muestra en la siguiente figura:

Figura 2.8

Intensidad de compra



Para hallar el 72% de intensidad de compra se utilizó un promedio ponderado en base a la escala que escogieron las personas encuestadas, siendo los resultados los mostrados en el gráfico anterior.

2.4.4 Determinación de la demanda del proyecto

Para determinar la demanda del proyecto, se utilizaron tanto los resultados de la encuesta como los datos de la segmentación que se realizó anteriormente. Realizando los cálculos en base a la DIA proyectada para los años 2022 a 2026 como periodo de vida del proyecto se tiene lo siguiente:

Tabla 2.8*Demanda del proyecto*

Año	DIA Total (kg)	Demanda Lima Metropolitana (28,6%) (kg)	Personas entre 30 a más años (51,4%) (kg)	Sectores A B y C (70%) (kg)	Intención (75,3%) (kg)	Intensidad de Compra (72%) (kg)	Demanda del proyecto (unidades 350g)
2022	17 827 087	5 098 547	2 620 653	1 834 457	1 381 346,22	994 569	2 841 627
2023	20 163 242	5 766 687	2 964 077	2 074 854	1 562 365,08	1 124 903	3 214 008
2024	22 499 397	6 434 827	3 307 501	2 315 251	1 743 383,93	1 255 236	3 586 390
2025	24 073 520	6 885 027	3 538 904	2 477 233	1 865 356,17	1 343 056	3 837 304
2026	26 409 675	7 553 167	3 882 328	2 717 630	2 046 375,03	1 473 390	4 209 686

Esta demanda está basada en un mercado sin competidores, por ello, para hallar la demanda específica del proyecto se tiene que tomar en cuenta a las marcas que ya existen en el mercado porque tienen clientes ya fidelizados. En la Tabla 2.9 se muestra la participación de mercado que tienen las diferentes empresas en el Perú

Tabla 2.9*Participación de mercado en el Perú*

Compañía	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Herbalife Ltd	12	13	13	14	14	14
Omnilife SA de CV, Grupo	11	10	10	12	10	10
Pfizer Inc	6	6	6	5	5	5
Bayer AG	6	6	5	5	5	5
FuXion Biotech SAC	3	3	4	4	4	4
Bristol-Myers Squibb Co	1	2	2	2	2	2
Sanofi	-	1	2	2	2	3
Unimed Pharma	1	1	1	1	1	1
Abbott Laboratories Inc	1	1	1	1	1	1
Medifarma SA	1	1	1	1	1	1
Droguería Sunshine SRL	1	1	1	1	1	1
Nature's Sunshine Products Inc	1	1	1	1	1	1
Procaps SA, Laboratorios	1	1	1	1	1	1
Mason Vitamins Inc	1	1	1	1	1	1
Generics	1	2	2	2	2	2
Others	52	52	51	50	51	50

Nota. Adaptado de *Brand Market Share: Vittamins and Dietary Supplements Perú*, por Euromitor Internacional, 2022 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>).

Como se muestra en la tabla 2.9 se tiene a empresas como Sanofi que ingresaron al mercado en el 2017 con una participación de 1,5%, la cual se tomará como referencia para la participación de mercado del proyecto. Además, se analizó los crecimientos promedios de la participación de mercado de las industrias mostradas en la tabla anterior, que también serán utilizados como referencia para la demanda del proyecto en la Tabla 2.10.

Tabla 2.10

Demanda específica del proyecto

Año	Participación	Demanda Específica del Proyecto (unidades)	Demanda Específica del Proyecto (kg)
2022	1,5%	52 389	18 336
2023	2,5%	81 790	28 627
2024	3,0%	113 329	39 665
2025	3,7%	147 006	51 452
2026	3,8%	152 350	53 322

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, comercializadoras y productoras

Participación de mercado de los competidores actuales

La participación de mercado de los principales competidores está dividida en su mayoría con Herbalife y Omnilife que tienen una participación de mercado de 14% y 10% respectivamente.

Tabla 2.11

Oferta en el mercado peruano (%)

Compañía	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Herbalife	12	13	13	14	14	14
Omnilife	11	10	10	12	10	10
Pfizer	6	6	6	5	5	5
Bayer	6	6	5	5	5	5
Genéricos	1	2	2	2	2	2
Otros	64	63	64	62	64	65

Nota. Adaptado de *Brand Market Share: Vitamins and Dietary Supplements Perú*, por Euromitor Internacional, 2022 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>).

2.5.2 Competidores potenciales

Los competidores serán las personas que quieran emprender un negocio de complementos proteicos, dirigido hacia personas de clase socioeconómica A, B y C. Además, el ingreso de nuevos productos al mercado peruano mediante la importación de productos sustitutos que cuenten con un costo similar al ofrecido en el proyecto.

2.6 Definición de la estrategia de comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Publicidad y promoción

Para la publicidad y promoción se evaluará tener dos tipos de publicidad BTL (Below the Line) principalmente, en la primera se optará por el ingreso vía redes sociales, como Facebook e Instagram las cuales mostrarán el producto y sus beneficios nutricionales y proteicos. Asimismo, se realizarán videos informativos, en los cuales se resalten los beneficios y que se está utilizando materia prima peruana como es la papa.

2.6.2 Análisis de precios

Tendencia histórica de los precios

Según las páginas de las empresas Herbalife, Lab Nutrition y Omnilife se realizó una gráfica de tendencias de los precios históricos (desde 2016), la cuál ha sido comparada en envases de 350g.

Tabla 2.12

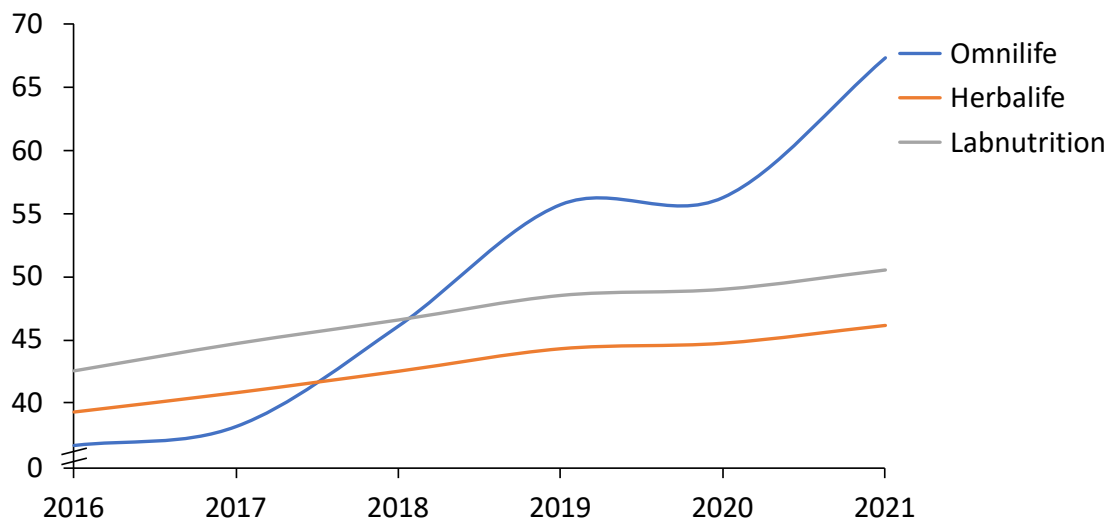
Precios históricos en el mercado Limeño de productos proteicos en Nuevos Soles (350g)

Empresa	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Labnutrition	42,52	44,69	46,55	48,49	48,98	50,51
Omnilife	36,66	38,16	46,11	55,71	56,27	67,32
Herbalife	39,31	40,83	42,54	44,32	44,76	46,17

Nota. Los precios de Labnutrition son de la compañía Lab Nutrition (2022), los precios de Omnilife son de la compañía Omnilife (2022) y los precios de Herbalife son de la compañía Herbalife (2022).

Figura 2.9

Tendencia de precios de productos proteicos en Lima en Nuevos Soles (350g)



Precios actuales

Actualmente cada uno de estos productos tiene diferentes tipos de presentaciones, pero según el mercado el empaque que más se vende es el de 6 libras (2,72kg), el cual tiene una duración aproximada de 2 meses. Los precios Actuales según una de las marcas más importantes de rubro (Herbalife), bordea los 270 soles. Además, otra de las marcas reconocidas por los consumidores de proteínas es Lab Nutrition que tiene un precio promedio de 260 soles el empaque de 5 libras (2,27kg).

Estrategia de precio

La principal estrategia de precios es de que el producto del proyecto de investigación tiene los mismos estándares de calidad, pero cuenta con un precio menor al de la competencia, ya que al ser el principal insumo el de menor costo, es importante tener precios menores, pero teniendo la misma calidad de un producto importado.

Asimismo, se tiene que según las encuestas realizadas al público objetivo cuyos resultados se mostraron anteriormente, y al tener como mayor preferencia al envase de 350g, se estará colocando el producto de acuerdo con el promedio ponderado de la encuesta realizada, por ello se tendrá un precio de 25 Soles por empaque de 350g de complemento proteico a base de pota con glucosamina.

2.7 Análisis de disponibilidad de los insumos principales

2.7.1 Características principales de la materia prima

La materia prima a utilizar viene a ser la pota (*Dosidicus gigas*), el cual viene a ser la mayor parte del producto final. Este insumo va a darle las cantidades de proteínas y vitaminas al producto que son propias de la pota. Es una especie oceánica de poca profundidad de alta tasa de crecimiento y puede alcanzar tamaños superiores a un metro de longitud de manto y un peso superior a los 25 kilogramos.

La pesca de este recurso se da mayormente entre los meses de marzo a julio debido a las temporadas de primavera y verano, pero, al no existir vedas para este producto, la pesca se puede realizar a lo largo de todo el año.

En la tabla 2.13 se muestran la composición química del insumo:

Tabla 2.13

Composición de la pota

Nutrientes	Cantidad
Energía	101
Proteína (g)	16
Grasa (g)	1,16
Calcio (mg)	9,1
Hierro (mg)	0,08
Vitamina A (mg)	10
Vitamina C (mg)	2.3

Nota. Adaptado de *Composición de la pota*, por FUNIBER, 2022 (<http://composicionnutricional.com/alimentos>).

En la Tabla 2.14 se muestran las características organolépticas de la pota.

Tabla 2.14*Características organolépticas de la pota*

Características organolépticas:
Apariencia (color): Músculo blanco translúcido a amarillo cremoso.
Textura de la carne: Firme, consistente
Olor y sabor: Característico de la especie, libre de olores anormales
Sin deshidratación.

Nota. Adaptado de *Composición de la pota*, por FUNIBER, 2022 (<http://composicionnutricional.com/alimentos>).

2.7.2 Disponibilidad de la materia prima

En cuanto a la disponibilidad de la pota se tiene que es un producto de gran exportación y para poder obtener la disponibilidad de este insumo se procede a analizar la producción, importaciones y exportaciones de este producto, tal y como se muestra en la tabla 2.15

Tabla 2.15*Exportaciones, importaciones y producción de la pota en toneladas*

AÑO	IMPORTACIONES	PRODUCCION	EXPORTACIONES	CONSUMO
2013	155	101 414	1, 59	100 011
2014	1 692	126 768	6 626	122 834
2015	68	133 440	11 781	122 728
2016	11	166 800	8 876	157 935
2017	10	236 512	2 213	234 309
2018	12	272 300	2 548	269 764

Nota. Adaptado de Importaciones, Exportaciones del Perú, por Veritrade, 2022 (<http://veritrade.com/>)

Actualmente se pueden pescar 609 000 toneladas de pota al año (“Mercado de consumer health en Perú mueve S/ 3,600 millones”, 2018) y se tiene un consumo de pota de 269 309 toneladas de pota al 2018. Lo cual deja una disponibilidad de este insumo de 340 mil toneladas de este molusco para su uso y consumo dentro del Perú.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación de los factores de localización

La elección de la ubicación de la planta productora de un complemento proteico a base de pota con glucosamina tendrá como finalidad la reducción de costos generando la mayor rentabilidad; por lo tanto, se analizarán los siguientes factores:

Tabla 3.1

Factores macro localización

ID	Factores
F1	Disponibilidad de materia prima
F2	Disponibilidad de energía eléctrica
F3	Cercanía al mercado objetivo
F4	Disponibilidad de terrenos
F5	Costo de Agua
F6	Disponibilidad de mano de obra
F7	Acceso a vías de comunicación y transporte

3.1.1 Disponibilidad de materia prima (F1)

El calamar gigante o pota se considera como un recurso altamente migratorio en la costa del Océano Pacífico, lo cual favorece a la pesca de este. Actualmente en el Perú no existen prohibiciones o veda para la pota ya que su índice de reproducción es alto. En condiciones normales las regiones centro sur y norte del Perú tienen las mismas posibilidades de concentración de este molusco, sin embargo en épocas del niño fuerte, la región norte del país se ve afectada.

En la figura 3.1 se muestra las principales zonas de afloramiento del recurso en el Perú en donde se registran que las zonas de Piura, la Libertad, Lima e Ica tienen la mayor concentración de pota.

3.1.4 Disponibilidad de terrenos (F4)

Para la localización de una planta industrial es necesario la disponibilidad de terrenos en zonas industriales, las cuales brindarán un área dotada con una infraestructura de calidad, equipamiento correcto, servicios públicos y comunes necesarios para la operación de una industria.

Para definir este factor, es necesario la evaluación de la cantidad de parques industriales. En la figura 3.2 se muestra los parques industriales por regiones en Perú.

Figura 3.2

Mapa de parques industriales en el Perú



Nota. Adaptado de *Mapa de parques industriales en el Perú*, por Ministerio de la Producción, 2019 (<https://gestion.pe/economia/produce-existen-19-parques-industriales-ninguno-opera-todavia-269918-noticia/>).

3.1.5 Costo de agua (F5)

Es necesario comparar el costo de agua entre las tres regiones a analizar, ya que en el proceso productivo para la fabricación del complemento proteico a base de es necesario una serie de lavados de la materia prima para eliminar residuos y poder ser procesada.

3.1.6 Disponibilidad de mano de obra (F6)

Se debe tener en cuenta la mano de obra de las zonas a evaluar, debido a que es importante contar con el recurso necesario para poder operar y manejar la planta. Por ello se evaluará la PEA desocupada para las regiones elegidas.

3.1.7 Acceso de vías de comunicación y transporte

Es necesario que la región en la cual se instale la planta productora tenga vías de acceso para la distribución hacia el mercado objetivo el cual es Lima, por lo tanto, se evaluará el tiempo de tránsito y congestión vehicular.

3.1.8 Comparación y análisis de factores

A partir de los factores escogidos, se ha realizado un ranking de factores para evaluar, según importancia, los factores relevantes.

Tabla 3.2

Tabla de enfrentamiento Macro localización

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	Total	Ponderacion
F1	X	1	1	1	1	1	1	6	27%
F2	0	X	1	0	1	0	1	3	14%
F3	0	0	X	0	1	0	1	2	9%
F4	0	1	1	X	1	1	1	5	23%
F5	0	0	0	0	X	1	1	2	9%
F6	0	1	1	0	1	X	1	4	18%
F7	0	0	0	0	0	0	X	0	0%

De acuerdo con lo analizado, el factor más importante es la disponibilidad de materia prima. La disponibilidad de energía eléctrica y agua es más importante que la cercanía al mercado objetivo, posibilidad de tratar desechos y el acceso a vías de comunicación y transporte. La cercanía al mercado objetivo es más importante que la posibilidad de tratar desechos y el acceso a vías de comunicación y transporte. La disponibilidad de terrenos es más importante que todos los factores menos la disponibilidad de materia prima. La disponibilidad de mano de obra es menos importante que la disponibilidad de materia prima, igual de importante que la disponibilidad de terrenos y más importante que los demás factores.

A partir de lo mencionado anteriormente, según la tabla de enfrentamiento, el factor F7 no será tomado en cuenta ya que su ponderación es 0%.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Debido a los factores escogidos, se ha elegido evaluar a los departamentos de Lima Ica y Piura para la instalación de la planta de producción.

3.2.1 Región Lima

Se encuentra en la costa centro de Perú, limita por el norte con Ancash; por el sur con Ica, por el este con Junín. Las principales características climatológicas de este departamento son la de un clima templado con un alto índice de humedad atmosférica, tu temperatura media es de 22°C.

Según los estudios realizados por la Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública (2019), Lima cuenta con una población de 11 591,4 miles de personas de las cuales el 56,2% de las personas son aptas para trabajar. La PEA se concentra principalmente en el sector servicio (55,3%), comercio (19,4%), manufactura (15,5%), seguido por la construcción (8,6%) y el 1,2% restante realiza actividades relacionadas a la pesca, minería o agricultura.

3.2.2 Región Piura

Según los estudios realizados por la Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública (2019), la Zona de Piura cuenta con una población de 2 053,9 miles de personas, de las cuales el 53,9% son aptas para trabajar. La distribución de la PEA (población económicamente activa) está concentrada principalmente en el sector agricultura, pesca y minería (28%), comercio (21,1%), seguido por el Transporte y comunicaciones (10,3%), entre otras actividades.

Esta región es una la principal zona pesquera del país ya que cuenta con importantes puertos.

3.2.3 Región Ica

Según los estudios realizados por la Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública (2019), Ica cuenta con una población de 940,4 miles de personas. Su PEA está distribuida principalmente en el sector servicios (30,5%), seguido de la

agricultura pesca y minería (17,8%), transporte y telecomunicaciones (19,8%), entre otras.

La pesca en este departamento se desarrolla de forma artesanal mayoritariamente.

3.3 Análisis detallado de los factores de localización

Para determinar la macro localización del proyecto se han definido los siguientes factores que se consideran importantes para la ubicación de una macro zona.

3.3.1 F1. Disponibilidad de materia prima

En la Tabla 3.3 se encuentra el porcentaje de desembarque de invertebrados según las regiones escogidas.

Tabla 3.3

Porcentaje de desembarque de invertebrados por puertos en las regiones elegidas

Puerto	Región	Porcentaje de invertebrados
Paita	Piura	60,00%
Talara	Piura	4,90%
El Ñuro	Piura	2,10%
Callao	Lima	3,80%
Órganos	Piura	2,00%
San Juan de Marcona	Ica	2,00%
El Chaco	Piura	1,60%

Nota. Adaptado de *Evaluación del plano operativo II trimestre 2017*, por Instituto del Mar del Perú, 2017 (http://www.IMARPE.gob.pe/IMARPE/archivos/informes/eval_poi_segundo_trim2017.pdf)

Tabla 3.4

Porcentaje de desembarque de invertebrados por regiones

Región	Total
Piura	70,60%
Ica	8,90%
Lima	3,80%

Nota. Adaptado de *Evaluación del plano operativo*, por Instituto del Mar del Perú, 2017 (http://www.IMARPE.gob.pe/IMARPE/archivos/informes/eval_poi_segundo_trim2017.pdf)

De esta manera, se puede concluir que a partir de este factor Piura sería la ubicación elegida, seguido de Ica y por último Lima.

3.3.2 F2. Disponibilidad de energía eléctrica

En la siguiente tabla se muestra la producción de energía eléctrica en el 2014 en MW, en la cual se puede determinar que, según este factor, la planta productora se ubicaría en Lima, seguido de Piura y por último en Ica.

Tabla 3.5

Producción de energía eléctrica por región (GWh)

Departamento	Total (GWh)
Piura	1 391,7
Ica	1 660,1
Lima	21 166,5

Nota. Adaptado de *Evaluación del plano operativo II trimestre 2017*, por Instituto del Mar del Perú, 2017 (http://www.IMARPE.gob.pe/IMARPE/archivos/informes/eval_poi_segundo_trim2017.pdf)

3.3.3 F3. Cercanía al mercado objetivo

Sabiendo que tanto el consumidor final como el cliente intermedio se encuentran en su mayoría en Lima y el público objetivo reside en Lima (ubicación Lima metropolitana).

Se evaluará a las tres zonas por su distancia hacia Lima.

Tabla 3.6

Distancia al mercado objetivo (km)

	Lima	Piura	Ica
Distancia a Lima (Km)	0	984,4	305,1

Nota. Adaptado de Google Maps, 2018 (<https://www.google.com/maps>).

Por ende, se puede determinar, según este factor de que Lima sería la elección para la instalación de una planta productora de proteína a base de pota, seguido de la zona de Ica y, por último, la zona de Piura.

3.3.4 F4. Disponibilidad de terrenos

En cuanto a la disponibilidad de terrenos, se tiene que evaluar la cantidad de parques industriales que contiene cada región tal como se muestra en la Tabla 3.7 y también se puede ver el detalle en la figura 3.2.

Tabla 3.7

Número de Parques Industriales en Lima, Ica y Piura

	Lima	Ica	Piura
Número de Parques Industriales	11	1	2

Nota. Adaptado de *Mapa de parques industriales en el Perú*, por Ministerio de la Producción, 2019 (<https://gestion.pe/economia/produce-existen-19-parques-industriales-ninguno-opera-todavia-269918-noticia/>).

3.3.5 F5. Costo de agua

Como uno de los principales servicios para el proceso productivo, es necesario comparar el costo de agua en las diferentes regiones elegidas. Por esto, la tabla 3.8 muestra el precio por 100m³ de agua.

Tabla 3.8

Costo por 100m³ de agua en Lima Ica y Piura.

	Lima	Ica	Piura
Costo 100 M3/mes	283	330	170

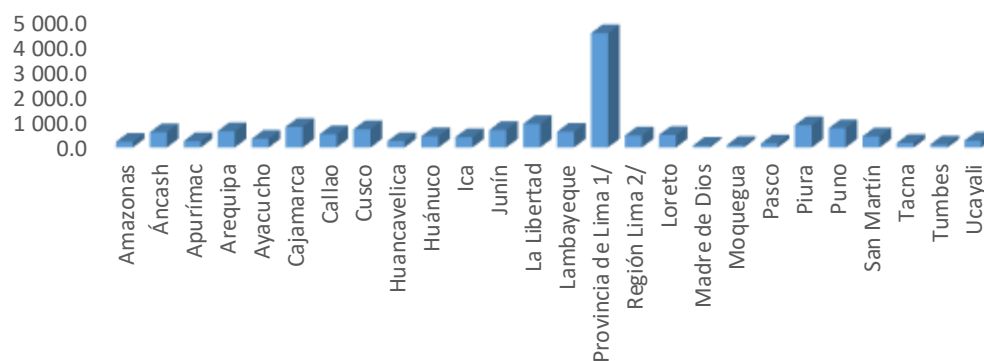
Nota. Adaptado de *Estructura tarifaria aprobada*, por Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima [SEDAPAL], 2021 (<http://www.sedapal.com.pe/estructura-tarifaria>).

3.3.6 F6. Disponibilidad de mano de obra

La mano de obra es importante por analizar para poder evaluar si la región a escoger puede cumplir con la esta necesidad de la planta en base a la población de cada región. A continuación, se muestran gráficos sobre la población económicamente activa total y desocupada por departamento:

Figura 3.3

PEA Ocupada por departamento Perú (miles de personas)

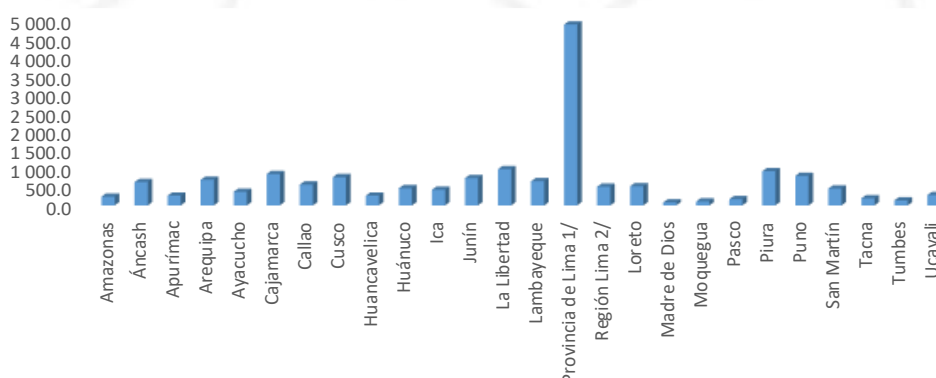


Nota. Adaptado de *Evolución de los indicadores de Empleo e ingresos por Departamento*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017

(https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1441/libro.pdf).

Figura 3.4

PEA Total por departamento Perú (miles de personas)



Nota. Adaptado de *Evolución de los indicadores de Empleo e ingresos por Departamento*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017

(https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1441/libro.pdf).

A partir de los datos mostrados en los gráficos se puede obtener la población económicamente activa desocupada. Estos datos se calculan en la siguiente tabla:

Tabla 3.9

Población económicamente activa desocupada (miles de personas)

Departamento	PEA Total	PEA Ocupada	PEA Desocupada
Lima	4 361,71	3 804,76	556,95

Piura	930,12	889,44	40,68
Ica	397,11	376,04	21,08

Nota. Adaptado de Evolución de los indicadores de Empleo e ingresos por Departamento, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1441/libro.pdf).

Con los datos de la tabla anterior se puede decir que la región que contiene a la mayor disponibilidad de mano de obra es Lima, por más que el porcentaje de PET desocupada sea menor, debido a que la región de Lima cuenta con una mayor población y por ello su población desocupada es mayor con relación a las otras dos regiones analizadas.

A partir del análisis anterior, se procede a realizar la ponderación para cada región y, de esta manera, elegir la mejor opción para localizar la planta.

Tabla 3.10

Evaluación macro localización

Factor	Peso	Lima		Piura		Ica	
		Puntaje	Ponderación	Puntaje	Ponderación	Puntaje	Ponderación
F1	27%	4	1,09	10	2,73	6	1,64
F2	14%	8	1,09	6	0,82	6	0,82
F3	9%	10	0,91	4	0,36	8	0,73
F4	23%	8	1,82	4	0,91	2	0,45
F5	9%	4	0,36	8	0,73	2	0,18
F6	18%	10	1,82	6	1,09	4	0,73
Total	100%		7,09		6,64		4,55

Con el análisis realizado, se puede decir que Lima viene a ser la mejor opción para la planta en cuanto a macro localización, debido a tener mayor puntaje en los factores evaluados.

3.4 Evaluación y selección de la micro localización

Para la micro localización de la planta se va a realizar un análisis similar al de la macro localización. Para determinar la ubicación exacta se tomará en cuenta éstos principales distritos que cuentan con zonas industriales en la región Lima: Callao, Lurín y Villa el Salvador porque son los principales distritos que cuentan con las mayores zonas industriales en Lima y/o tratan con productos marinos. Este análisis se realizará a partir de los factores de la Tabla 3.11.

Tabla 3.11*Factores micro localización*

ID	Factores
F1	Eliminación de desechos y tratamiento
F2	Cercanía a las fuentes de materia prima
F3	Seguridad
F4	Disponibilidad y costo de terrenos
F5	Costos Municipales

Considerando los factores mencionados anteriormente, se tiene una matriz de enfrentamiento para ponderar los factores; el cual afectará al puntaje de cada región según la evaluación que se realizará más adelante.

Tabla 3.12*Matriz de enfrentamiento factores Micro localización*

	F1	F2	F3	F4	F5	Total	Ponderacion
F1	X	0	0	0	0	0	0%
F2	1	X	1	1	0	3	50%
F3	1	0	X	0	0	1	17%
F4	1	0	0	X	0	1	17%
F5	0	0	1	0	X	1	17%

A partir de los resultados se puede decir que el Factor 1 (F1) no es relevante para tomar en cuenta en la micro localización debido a que la eliminación de desechos y tratamiento es igual o menos importante que los otros factores mencionados, por lo que no afectaría a la elección de la alternativa para la instalación de la planta.

Los factores relevantes serán analizados para su evaluación y elección.

3.4.1 F2. Cercanía de las fuentes de materia prima

Para la cercanía a la materia prima se tomó en cuenta los principales puertos de desembarque de pota dentro de Lima, luego se comparó las distancias hacia cada distrito como se muestra:

Tabla 3.13*Distancia de puertos en Lima a distritos a evaluar (Km)*

Puertos	Callao	Villa el Salvador	Lurín
Supe	117	208	224
Chancay	71	102	112
Callao	0	34	40
Promedio	63	115	125

Nota. Adaptado de Maps, por Google Maps, 2018 (<https://www.google.com/maps>).

A partir de estos datos se puede observar que el Callao sería la mejor opción en cuanto a la distancia hacia los puertos de desembarque, teniendo desventaja el distrito de Lurín.

3.4.2 F3. Seguridad

Es necesario evaluar la seguridad actual en cada distrito ya que se espera que tanto los operarios como el personal administrativo cuenten con las medidas de seguridad para poder movilizarse.

Tabla 3.14*Porcentaje de denuncias de delitos a comisarías*

Seguridad	Callao	Villa el Salvador	Lurín
Número de Habitantes por Policía	1 259	3 430	117

Nota. Adaptado de “Denuncias ante la policía nacional repuntaron en 28% entre enero y marzo de 2019”, 2019 (<https://gestion.pe/peru/denuncias-policia-nacional-repuntaron-28-enero-marzo-2019-271046-noticia/>).

Según el siguiente cuadro, el distrito de Lurín tiene el menor ratio de habitantes por policía, se puede concluir que este sería el distrito más seguro.

3.4.3 F4. Disponibilidad y costo de terrenos

En cuanto a la disponibilidad de terrenos se evaluará la cantidad de parques industriales por distrito dentro de la región Lima

Figura 3.5

Parques industriales en Lima



Nota. Adaptado de *Mapa de parques industriales en el Perú*, por Ministerio de la Producción, 2019 (<https://gestion.pe/economia/produce-existen-19-parques-industriales-ninguno-opera-todavia-269918-noticia/>).

A partir de los parques industriales que se encuentran en los distritos a elegir, se realizará una comparación de la oferta de terrenos, para poder obtener la mejor alternativa en cuanto a la disponibilidad de este bien.

Asimismo, cabe resaltar que existen nuevos parques industriales en Lima como los mencionados a continuación según el Diario Gestión (Miñán, 2019):

- Proyecto Industrial Indupark en el distrito de Chilca
- Centro Industrial la Chutana en el km 60 de la Panamericana Sur de Lima
- Parque Industrial Sector 62 el km 62 de la Panamericana Sur de Lima
- Proyecto MacrOpolis en Lurín
- Parque Industrial de Ancón

Figura 3.6

Oferta de parques industriales en Villa el Salvador y Lurín (%)



Nota. Adaptado de *Reporte Industrial 1S*, por Colliers, 2017 (<http://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/kr%20industrial%201s-%202017.pdf>).

A continuación, se muestra una tabla que muestra el porcentaje de oferta de terrenos de parques industriales en los distritos analizados para evaluar la mejor opción:

Tabla 3.15

Oferta de terrenos de Parques industriales (%)

Distrito	% Terrenos en oferta
Callao	46%
Villa el Salvador	32%
Lurín	47%

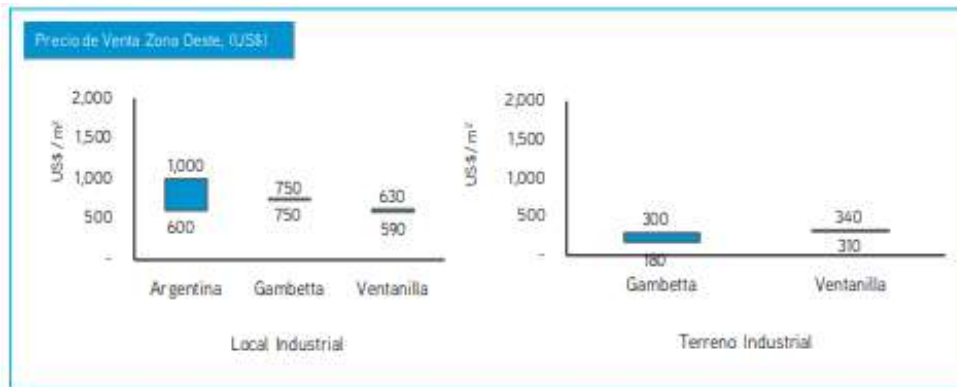
Nota. Adaptado de *Reporte Industrial 1S*, por Colliers, 2017 (<http://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/kr%20industrial%201s-%202017.pdf>).

A partir de los datos anteriores se puede decir que el Callao y Lurín vienen a ser los distritos que llevan la ventaja en cuanto a este factor y Villa el Salvador sería el menos favorable.

El costo de los terrenos también es un factor por evaluar para elegir la ubicación adecuada de la planta. Por ello, se obtuvieron datos de los precios de compra de terrenos en los parques industriales dentro de los distritos elegidos para evaluar la mejor opción. Estos datos se muestran en las imágenes a continuación:

Figura 3.7

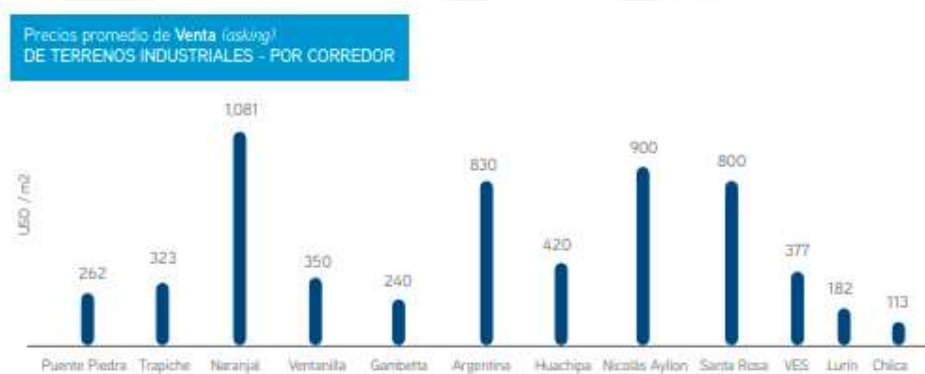
Precio de venta parques industriales



Nota. Adaptado de *Reporte Industrial 1S*, por Colliers, 2017 (<http://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/kr%20industrial%201s-%202017.pdf>).

Figura 3.8

Precios de venta terrenos industriales por zona de Lima



Nota. Adaptado de *Reporte Industrial 1S*, por Colliers, 2018 (<https://www.colliers.com/es-pe/research/ind1s2018>).

A partir de los gráficos presentados anteriormente (no se tomará en cuenta el distrito de Chorrillos) se tienen los siguientes datos de los precios de venta de los terrenos en parques industriales:

Tabla 3.16

Precios de venta de terrenos en parques industriales (dólares por metro cuadrado)

Distrito	Precio de Venta (USD \$)/ m2
Callao	240
Villa el Salvador	377
Lurín	182

Nota. Adaptado de *Reporte Industrial 1S*, por Colliers, 2018 (<https://www.colliers.com/es-pe/research/ind1s2018>).

Con los datos obtenidos anteriormente se puede ver que la mejor opción viene a ser el distrito de Lurín, seguido del Callao y por último a Villa el Salvador en cuanto al factor analizado.

3.4.4 F5. Costos municipales

Con el fin de evaluar los costos municipales se ha evaluado el costo de licencias de funcionamiento de los distritos elegidos, dando la siguiente tabla.

Tabla 3.17

Licencias de funcionamiento, 2021

	Callao	Villa el Salvador	Lurín
Licencia de Funcionamiento	2 708,5	3 539,16	5 011

Nota. Los datos son de la Municipalidad de Lima.

Con los datos obtenidos en el cuadro anterior se ve que la mejor opción será el Callao ya que cuenta con los menores costos en licencias de funcionamiento.

A partir de los factores analizados anteriormente, para obtener la mejor opción se realiza la evaluación de los distritos mediante la puntuación de los factores por localización, como se muestra en la Tabla 3.18

Tabla 3.18

Ponderación de alternativas de Micro localización

Factor	Peso	Lurín		Callao		Villa el Salvador	
		Puntaje	Ponderación	Puntaje	Ponderación	Puntaje	Ponderación
F2	50%	8	4,00	8	4,00	4	2,00
F3	17%	4	0,67	6	1,00	4	0,67
F4	17%	8	1,33	6	1,00	6	1,00
F5	17%	4	0,67	8	1,33	6	1,00
Total	100%		6,67		7,33		4,67

A partir de la tabla mostrada anteriormente se demuestra que el Callao viene a ser la mejor opción para la ubicación de la planta del proyecto, porque tiene un mejor puntaje que los otros dos distritos analizados.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

En esta parte se definirá el tamaño de planta máximo que puede tener el proyecto en relación a la demanda del mercado en el último año. El último año del proyecto tiene una demanda de 53 322 kg. Con este dato se presenta el tamaño-mercado:

$$(53\,322\text{ kg})/(24\text{ horas/día}\cdot 300\text{ días/año})=7,4\text{ kg/hora de producto terminado}$$

Por lo tanto el tamaño-mercado es de 53 332 kg de producto terminado al año.

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Este tamaño está determinado por la disponibilidad de los principales insumos para la realización del proyecto. El proyecto requiere un insumo principal, el cual es la pota.

Según Gamboa et al. (2017), en su tesis sobre el plan estratégico para la pota en el Perú, indican que en el país la pota es un recurso subexplotado, ya que “solo se pesca el 65% del Rendimiento Máximo Sostenible (RMS) que es de 854 000 toneladas”.

Como se especificó en la tabla 2.12, el proyecto requiere una demanda específica de 53 322 kg. Para el cálculo se ha tomado del balance de materia mostrado en el Capítulo 5, donde se necesita 186 373 kg de pota para producir las cantidades especificadas de producto terminado.

Según la parte 2.7, se tiene que existen actualmente 375 mil toneladas de pota disponibles en el Perú por lo tanto esta no limita el tamaño de planta.

4.3 Relación tamaño-tecnología

Para obtener la relación tamaño-tecnología se analizará la capacidad productiva de las máquinas que están involucradas en el proceso de producción, y aquella maquinaria que tenga la menor capacidad, es decir, que sea el cuello de botella, marcará el ritmo de producción. El proceso de producción no tiene complejidad y no necesitará de maquinaria de grandes dimensiones o detalles específicos. Algunas de las máquinas a utilizar son: Lavadoras, secadora, molinos, horno y entre otros.

Para poder calcular el ratio tamaño-tecnología se utilizará como fuente a la oferta del mercado, es decir la oferta de los proveedores. A continuación, se muestran las máquinas con su respectiva capacidad ofrecida por el mercado:

Tabla 4.1

Capacidad de las máquinas

Máquina	Capacidad (kg/h) de producto terminado por máquina
Tina para cocer	15
Secadora de platos	13
Molino	19
Tamiz	15
Mezcladora	19
Envasadora	16

Como se observa de la tabla 4.1, la máquina que define el tamaño tecnología es la Secadora con una capacidad de 13 kg/h, ésta máquina define el tamaño máximo de la tecnología a utilizar y además en el capítulo 5 se muestra que la máquina para el Secado al ser el cuello de botella, ya que es la máquina con mayor utilización.

4.4 Relación tamaño-inversión

Este tamaño tiene como objetivo determinar la entidad bancaria que financia los proyectos de inversión. Para este caso se utilizará la entidad BCP, la cual se escoge debido a una comparación de las tasas de interés ofrecidas para préstamos a empresas para Activo Fijo. Los detalles en cuanto al financiamiento se desarrollan en capítulos más adelante y resulta no ser una limitante en cuando al tamaño de planta del proyecto.

4.5 Relación tamaño-punto de equilibrio

En este punto se presenta el tamaño mínimo del proyecto, es decir, cuánto se tiene que producir para poder generar ingresos a la empresa. Este tamaño se halla con la formula a continuación:

$$PE=(CF/(Pv-Cv))$$

Donde:

- PE: Punto de Equilibrio
- CF: Costo fijo total
- Pv: Precio de venta unitario
- Cv: Costo variable unitario

4.6 Selección del tamaño de planta

Para determinar el tamaño de planta se realizará una comparación entre los ratios que limitan dicho tamaño de planta.

En la Tabla 4.2 se concluye que el tamaño de planta será de 13 kg/h, el cual es el tamaño-tecnología del proyecto.

Tabla 4.2

Relación tamaño de planta

Relación	Tamaño
Tamaño-mercado	53 322 kg/año
Tamaño-recursos productivos	no es una limitante
Tamaño-tecnología	69 825 kg/año
Tamaño-inversión	No es una limitante
Tamaño-punto de equilibrio	14 686 kg/año

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Descripción técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas del producto

El empaque del complemento proteico a base de pota con glucosamina es un producto que se caracteriza por su aporte de proteínas, bajo nivel de hidratos de carbono y bajo nivel de grasa. El producto se caracterizará por lo siguiente:

- Denominación: mezcla en polvo de proteína en de pota con glucosamina.
- Solubilidad: Completa
- Almacenamiento: en un lugar fresco y seco.
- Envase: Bolsa hermética con un contenido neto de 350 gramos.

Como se muestra en la Tabla 5.1, Tabla 5.2 y Tabla 5.3, el producto presenta las siguientes características organolépticas, fisicoquímicas y microbiológicas:

Tabla 5.1

Características organolépticas

Indicador	Característica
Color	Marrón
Olor	Característico
Sabor	Sabor a chocolate
Aspecto	Homogéneo, sin grumos
Consistencia	Polvo fino

Nota. Adaptado de *Análisis bromatológico de dos suplementos nutricionales para deportistas*, por K. Layza, 2017 (<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/11398?locale-attribute=es>)

Tabla 5.2

Características fisicoquímicas

Indicador	Característica
Humedad	8% máximo
pH	de 6 a 7
Granulometría	Mesh 35

Nota. Adaptado de *Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una planta productora de colágeno hidrolizado en polvo con extracto de Camu Camu (Myrciaria dubia) y Huasaí (Euterpe oleracea)*, por Aguilar y Sólozarno, (2017).

Tabla 5.3

Características microbiológicas

Indicador	Característica
N. Aerobios mesófilos viables UFC/g	Menor a 100
N. Coliformes totales NMP/g	Menor a 3
N. Mohos y levaduras UFC/g	Menor a 10
D. Salmonella (25g)	Ausente

Nota. Adaptado de *Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una planta productora de colágeno hidrolizado en polvo con extracto de Camu Camu (Myrciaria dubia) y Huasaí (Euterpe oleracea)*, por Aguilar y Sólozarno, (2017).

5.1.2 Composición del producto

La siguiente tabla muestra la composición del producto:

Tabla 5.4

Etiqueta y composición del producto

Tabla Nutricional		
Porción	37 g	Cantidad por 100 g
Calorías	115	311
Calorías de grasa	11.7	31.5
Grasa total	1.3 g	3.5 g
Omega 3	800 mg	2162 mg
Colesterol	110 mg	297 mg
Carbohidratos Totales	1 g	2.7 g
Azúcares	0.3 g	0.8 g
Proteína	25 g	68 g
Sulfato de Glucosamina	500 mg	7.4 g
Calcio	250 mg	676 mg
Sodio	120 mg	324 mg
Potasio	330 mg	890 mg
Magnesio	50 mg	135 mg
Indicaciones		
Guardar en un lugar fresco y seco		
Consumir antes de la fecha de vencimiento		

5.1.3 Diseño gráfico del producto

La Figura 5.1 muestra el diseño que tendrá el producto, que viene a ser una bolsa hermética de 350 gramos.

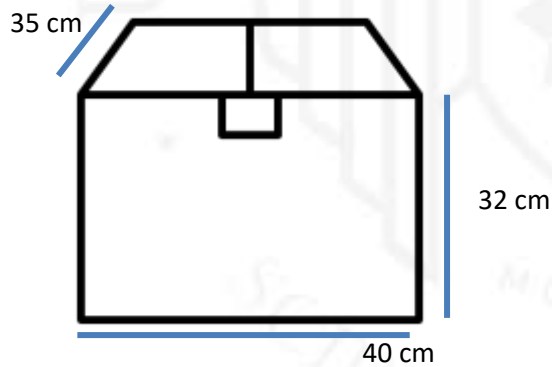
Figura 5.1

Diseño del producto



Figura 5.2

Caja de producto



En una caja como se muestra en la Figura 5.2 entrarían 10 bolsas de 350 g cada una.

5.1.4 Regulaciones técnicas al producto

En cuanto a las normas que debe tener el producto se encuentran las siguientes:

- Codex alimentario.
- NTP 209.650: Etiquetado. Declaraciones de propiedades.

- NTP 209.038: Alimentos envasados. Etiquetado.
- NTP 209.652: Alimentos envasados. Etiquetado nutricional.
- Normativa sanitaria para control de suplementos y complementos alimenticios de Ecuador.
- NMP (Norma metrológica peruana 001-1995).

Asimismo, para garantizar la operación en el país, existen requisitos que se deben cumplir en cuanto al rotulado del producto como:

- Nombre del producto.
- Declaración de ingredientes y aditivos.
- Dirección, nombre, razón social del fabricante.
- Número de registro sanitario.
- Fecha de vencimiento.
- Número de lote.
- Condiciones especiales de conservación.
- Contenido neto.

El envase deberá proteger la higiene, características del producto y respetar las medidas de inocuidad de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación) y la OMS (Organización Mundial de la Salud).

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

El proceso para la producción del complemento proteico a base de pota está compuesto por procesos no complejos como lavado, cortado, cocido, tamizado, mezclado, envasado, además de una serie de inspecciones y controles de calidad que asegurarán que el producto final en las condiciones adecuadas y óptimas para su comercialización.

Descripción de tecnologías existentes

A continuación, se detallarán la tecnología disponible para los procesos más complejos.

Secado

El método más común para secar un producto es mediante el uso de aire caliente, el cual evapora la humedad del producto. Existen dos clasificaciones para los secadores, los cuales son secadores directos y secadores indirectos.

Los secadores directos realizan la transferencia de calor mediante el contacto directo entre el sólido húmedo y el gas caliente. Estos secadores directos pueden ser continuos o por lotes para ciclos de tiempo dados. Los secadores indirectos secan el sólido mediante conducción a través de una pared de retención.

Molienda

Dentro de la industria pesquera existen dos tipos de molinos los cuales son los de mejor eficiencia para la fabricación de polvos de animales marítimos. Los cuales son: el molino de martillos y el molino de rodillos.

Molino de martillos: El molino de martillo es una trituradora que puede moler, pulverizar y aplastar una amplia gama de materiales. El material se introduce por gravedad y es golpeado por impacto de los martillos repetidas veces en las paredes de la cámara de molienda.

Molino de rodillos: El molino de rodillos es una trituradora que se usa principalmente en la agricultura para la realización de harinas.

Envasado

Es necesario que el peso del producto sea el que se venderá, por esto, este proceso debe ser preciso.

Envasado automático: Ya que se trata de un producto en polvo, es necesario una máquina la cual envase la cantidad precisa para el empaque, el cual es de 350g y no se pierda parte del producto en el envasado. Estas máquinas tienen como objetivo proporcionar la cantidad necesaria ya que son programadas para esto.

5.2.2 Selección de la tecnología

La tecnología elegida para el proceso de producción del proyecto viene a ser la siguiente: un secado directo por lotes (contacto con aire caliente), el molino de martillos y la envasadora automática. Esta tecnología escogida no es perjudicial para la salud del

consumidor y puede ser fabricado con capacidades menores de acuerdo con la necesidad del proceso.

5.2.3 Proceso de producción

Descripción del proceso

Pesar: El proceso empieza con la recepción de tubos eviscerados de pota grande fresca sin piel. El control de calidad de la materia prima y especificaciones es realizado por el recepcionista de la planta, el cual realiza una inspección organoléptica del lote para verificar que no haya olores de descomposición. Si es así, no se recibe el pedido. Una vez aceptado, la materia prima es pesada para llevar un control de la cantidad de insumo que ingresa a la planta.

Eviscerado y Lavado: Luego la pota es llevada a la primera estación de lavado en la cual, de forma manual se abre el tubo a lo largo, se recorta la carne en exceso y se remueve la pluma. Hecho esto, el operario enjuaga el tubo con agua potable ozonificada para eliminar trazas de su pesca, como arena o algas. Esta operación tiene una merma de 20%, y se utilizará agua en proporción 2L de agua por cada kg de pota.

Inspeccionar: Un operario encargado de las inspecciones en el proceso productivo revisa de que el tubo de pota se encuentre completamente limpio, haciendo una revisión visual, si el operario observa algún desperfecto en el lote, lo reprocessa.

Cortar: El manto limpio es cortado en cubos de 3cm para ganar eficiencia para la siguiente operación. Este proceso tiene una merma de 0,1%.

Lavar II: Los cubos de pota son lavados en una tina de agua helada con temperatura de 2°C (1 L de agua por cada 1 Kg de pota), durante 10 minutos, con la finalidad de eliminar el olor y sabor amargo característico de la pota.

Cocer y monitorear temperatura: Luego de que la carne de pota se encuentra inspeccionada pasa a la tina para cocer donde se cuece en agua caliente a temperatura de 90°C por una hora para que el producto pueda seguir con el proceso productivo y conserve sus propiedades alimenticias. En esta operación el músculo pierde 4,5% de su peso. Este proceso se realiza a esta temperatura en la que se eliminan las bacterias y se

rompen las células de grasa que permite la liberación de aceite y no eliminar el aminoácido principal que es la leucina.

Secar: Se realiza un proceso de secado para reducir la humedad que se genere al cocinar el músculo. Esta etapa reduce hasta el 66% de su peso por la pérdida de humedad.

Moler: En esta operación el músculo cocido entra a un molino de martillos que permite reducir sus dimensiones. Este proceso tiene una merma de 3%.

Inspeccionar II: El mismo operario realiza la segunda inspección con una balanza de humedad para regular la humedad del polvo.

Tamizado: Luego del molido se realiza un tamizado del producto, donde, las vibraciones la máquina y la malla hacen que se obtengas las partículas con el tamaño deseado. El material que se retiene en el tamiz es procesado nuevamente.

Mezclar: Luego de que se encuentre el proceso intermedio de molido, se mezcla con el saborizante de chocolate (0,06 kg para 10 unidades), aditivos (0,8% de Dióxido de Silicio, 0,3% de Fosfato tricálcico y 0,1% de Benzoato de Sodio) (0,04 kg para 10 unidades) y el sulfato de glucosamina (0,05 kg para 10 unidades).

Envasar: Mediante una envasadora automática, los envases se llenan con la proteína en polvo de pota se llena a la cantidad necesaria.

Inspeccionar: Mediante un detector de metales, el producto terminado es inspeccionado para que no existan materiales que puedan afectar al consumidor final.

Encajar: Los operarios agrupan en cajas de 10 unidades y las embalan para su distribución.

5.2.4 Diagrama del proceso: DOP

Figura 5.3

Diagrama de Operaciones del Proceso de producción de complemento proteico a base de pota con glucosamina

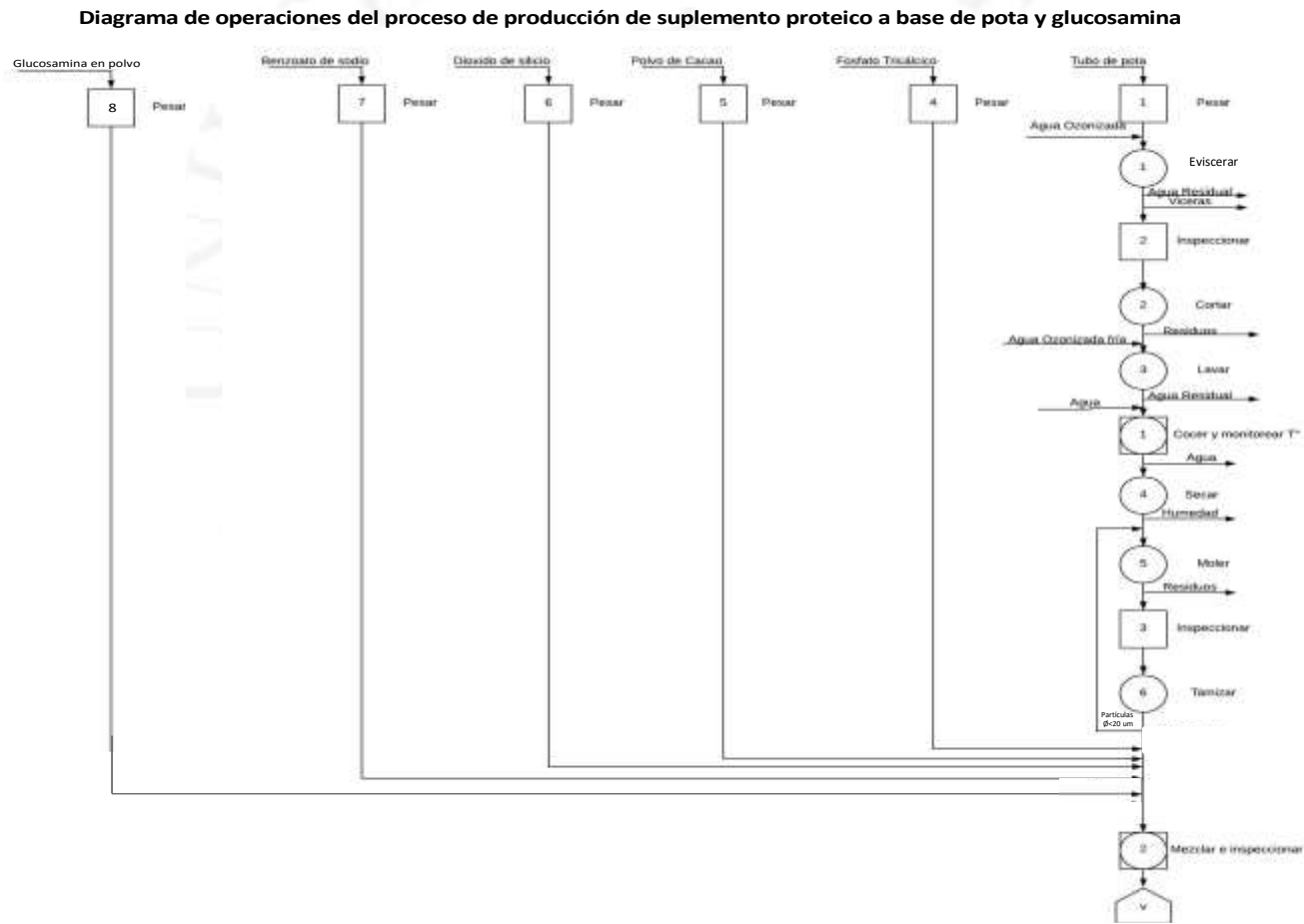


Figura 5.4

Diagrama de Operaciones del Proceso de producción de complemento proteico a base de pota con glucosamina (continuación)

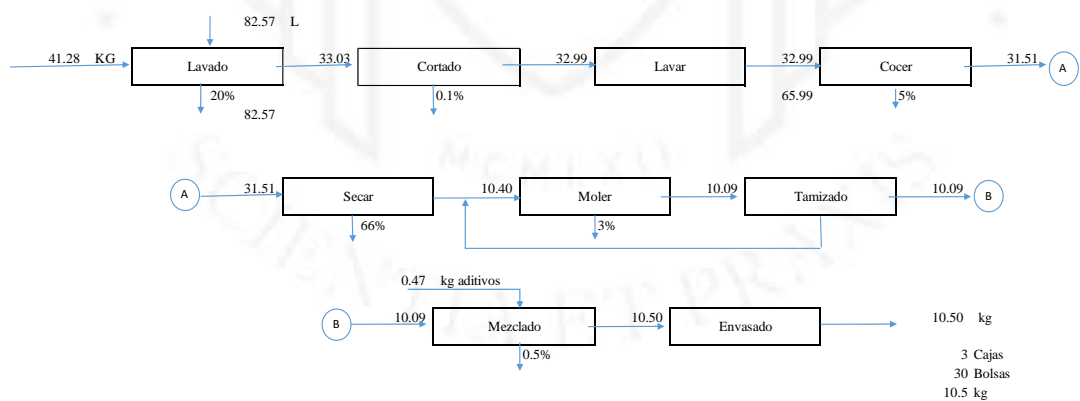


5.2.5 Balance de materia

En la imagen 5.5, se muestra el balance de materia para la producción de 1 lote de 10,5 kg o 30 unidades de 350g de complemento proteico a base de pota con glucosamina.

Figura 5.3

Balance de Materia



5.3 Características de las instalaciones y equipos

La naturaleza de la tecnología requerida y el proceso productivo da a presumir la cantidad de maquinaria y el tipo necesarias para el proceso productivo.

Tabla 5.5*Maquinarias y equipos*

OPERACIÓN/CONTROL	Resumen de Maquinaria
Recepción y control	(01) Balanza de plataforma y (01) carretilla hidráulica
Lavado	(01) Tina de lavado (01), (01) mesa de trabajo (01) generador de Ozono para agua
Corte	(01) Mesa de trabajo
Lavado	(01) Tina de lavado
Cocer	(01) Marmita circular y (01) termómetro
Secado	(01) Secadora de platos
Inspección	(01) Balanza de humedad
Molido	(01) Molino de martillos
Tamizado	(01) Tamiz circular y (01) Tolva
Mezclado	(01) Mezclador de polvos
Envasado	(01) Envasadora industrial y (01) detector de metales)
Encajado	(01) Mesa de trabajo

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos






En la siguiente tabla se detallan las especificaciones para cada una de las máquinas necesarias para el proceso productivo.

Tabla 5.6*Descripción de las máquinas*

Máquina	Tipo de Descripción	
Tina de Lavado 	Capacidad (kg)	100
	Marca	Solinox
	Consumo de Energía (kW)	0
	Medidas (cm)	78x42x80
	Costo	2 605
Tina para Cocer 	Capacidad (kg/h)	90
	Marca	Madipsa
	Consumo de Gas Natural (gr/cm2)	18
	Medidas (cm)	200x150x80
	Costo	5 896
Mesa de Trabajo 	Capacidad (kg/h)	3 operarios
	Marca	Solinox
	Consumo de Energía (kW)	0
	Medidas (cm)	230x110x90
	Costo	350
Mezclador 	Capacidad (kg/h)	20
	Marca	JERSA
	Consumo de Energía (kW)	2
	Medidas (cm)	178x68x170
	Costo	4 398
Tamiz circular giratorio 	Capacidad (kg/h)	15
	Marca	TECHANG
	Consumo de Energía (kW)	0,37-2,5KW
	Medidas (cm)	60x50x110
	Costo	5 123






(Continúa)

(Continuación)

Molino Industrial	Capacidad (kg/h)	20
	Marca	PULVEX
	Consumo de Energía (kW)	1.3
	Medidas (cm)	65x30x45
	Granulometría	Mesh 35
	Costo	3 878
Máquina Envasadora	Capacidad (kg/h)	15
	Marca	DESSION
	Consumo de Energía (kW)	3
	Medidas (cm)	150x90x120
	Costo	19 200
Balanza Industrial	Capacidad Máxima (kg)	300
	Marca	ULINE
	Consumo de Energía (kW)	-
	Medidas (cm)	150x150x10
	Costo	1 410
Carretilla Hidraulica	Capacidad Máxima (kg)	2 500
	Marca	UNICROM
	Consumo de Energía (kW)	-
	Medidas (cm)	68,5x112
	Costo	300
Detector de Metales	Capacidad (metros/min)	30
	Marca	XTRAVAC
	Consumo de Energía (kW)	0.12
	Medidas (cm)	50x100x100
	Costo	17 988

(Continúa)

(Continuación)

Balanza de Humedad	Capacidad (g)	51
	Marca	COBOS
	Consumo de Energía (kW)	0,1
	Medidas (cm)	21x36x30
	Costo	1 892
Secadora de Platos	Capacidad (g)	40
	Marca	Conveyor
	Consumo de Energía (kW)	3
	Medidas (cm)	150x150x150
	Costo	5 930
Tolva con tornillo alimentador	Capacidad (kg)	-
	Marca	INGESIR
	Consumo de Energía (kW)	1
	Medidas (cm)	100x250x250
	Costo	3 989
Balanza de precisión	Capacidad (kg)	150
	Marca	PRECISA
	Consumo de Energía (kW)	0,1
	Medidas (cm)	90x90x150
	Costo	1 494
Congelador	Capacidad (kg)	2 000
	Marca	ONLYKEM
	Consumo de Energía (kW)	1,5
	Costo	19 155
	Medidas	315x167x320

(Continúa)

(Continuación)

Generador de Ozono



Capacidad (kg)	100
Marca	YXHB
Consumo de Energía (kW)	0,075
Costo	1 470
Medidas	20x30x40

Nota. Los datos son de DirectIndustry (2021); Ehow (2021); Alibaba (2021); Pulvex (2021); Madipsa (2021); Solinox (2021); Ozotech (2021); Jersa (2021).

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de maquinarias requeridas

Para el cálculo del número de máquinas se hará uso del balance de materia que proporciona la información del requerimiento de cada máquina, usando este dato se realizará el siguiente cálculo:

$$\text{Número de máquinas: } (Capacidad\ requerida) / (Capacidad\ de\ la\ máquina)$$

Para poder hallar el número de máquinas, primero se realizó una simulación para poder obtener cuántos ciclos por semana se pueden hacer en la planta con las máquinas descritas en la parte anterior. Considerando un tiempo de ciclo de 6,1 horas para un lote de 10,5 kg, y tomando en cuenta que la primera operación del segundo ciclo empieza justo cuando acaba la primera operación del primer ciclo, se obtiene que semanalmente se pueden realizar 160 lotes.

A partir de lo mencionado anteriormente, en la Tabla 5.7 se muestra el número de máquinas para el proyecto:

Tabla 5.7*Número de máquinas*

Máquina	Capacidad teórica (kg/h)	Tiempo de ciclo (horas/lote)	Cantidad entrante (kg/lote)	Factor utilización	Resultado	Número de máquinas
Tina para cocer	100	0,8	67	87,50%	0,81	1
Secadora de platos	50	1,0	31	87,50%	0,98	1
Molino	25	0,5	11	87,50%	0,51	1
Tamiz	20	0,6	10	87,50%	0,62	1
Mezcladora	25	0,5	11	87,50%	0,51	1
Envasadora	20	0,6	11	87,50%	0,63	1

Para el cálculo del factor de utilización se tomó en cuenta que la limpieza de las máquinas toma 1 hora, por lo tanto, de las 8 horas de trabajo del turno, serían efectivas 7 horas de trabajo y se tendría un factor de utilización de 87,5%.

En cuanto al factor de eficiencia, las eficiencias oscilan entre 90% y 100% de acuerdo con los tiempos de set up para los procesos y tiempos en dónde los empleados se dirigen hacia los servicios higiénicos, distracciones o cualquier otro factor externo a la operación. Por lo tanto, en promedio se tiene un 95% de eficiencia. Las máquinas que no necesitan de un operario no tendrán el factor eficiencia de 95%.

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Para el cálculo de la capacidad instalada en la producción del producto, se tendrá que identificar a la operación de menor capacidad o cuello de botella. Por lo tanto, para el cálculo se tiene lo siguiente:

Capacidad

$$= \text{N}^\circ \text{ de Máquinas} \times \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times \frac{\text{día}}{\text{semana}} \times \frac{\text{semanas}}{\text{año}} \times (\text{utilización}) \times (\text{eficiencia}) \times \text{factor}$$

Asimismo, se tendrán ciertas consideraciones como:

- Se trabajarán 3 turnos por día
- Los turnos serán de 8 horas
- Se trabajarán 6 días por semana
- Serán 50 semanas efectivas al año

Como se mencionó anteriormente, según la simulación de los lotes de producción, la planta puede producir 160 lotes en una semana, teniendo un tiempo de ciclo de 6.1 horas. Considerando esto y el factor utilización y eficiencia calculados para el número de máquinas se tiene la capacidad de planta mostrada en la Tabla 5.8.

Tabla 5.8

Capacidad de planta

Turnos	Horas/turno	U	E	Tiempo de ciclo	de Lote (kg)	Capacidad Instalada (kg/año)
3	8	88%	95%	6,1	10,5	69 825

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 el resguardo de la calidad, se debe tener en cuenta que el Sistema de Gestión de Calidad debe garantizar la inocuidad alimentaria del producto a elaborar. Es muy importante que los insumos y el producto final cumplan con los estándares de calidad dispuestos por DIGESA. Asimismo, se deberá mantener la higiene en todo aspecto del proceso con un plan de saneamiento. Ver Tabla 5.9

En cuanto a la materia prima e insumos, se tiene que se tendrá una inspección de la misma con el propósito de asegurar que cumplan los requisitos establecidos por el Codex. También se realizarán inspecciones aleatorias a los proveedores para asegurar que cumplan los requisitos y las buenas prácticas de manufactura.

Para el proceso de producción del complemento proteico a base de pota con glucosamina, se realizarán los controles necesarios para las condiciones, el uso apropiado de equipos mediante capacitaciones frecuentes para que el personal conozca las medidas a tomar frente a cualquier situación. De igual manera, el producto deberá cumplir con los estándares de calidad dispuestos y los requisitos que tiene que cumplir para su correcta comercialización.

Tabla 5.9*Calidad de la materia prima*

Nombre del producto:	Pota		Desarrollado por:	Mauricio Morales		
Función:	Alimentar		Verificado por:	Luis Sanguinetti		
Insumos requeridos:	Pota		Autorizado por:	--		
Costos del producto	--		Fecha:	Enero 2022		
Características del producto	Tipo de característica		Norma técnica o especificación	Medio de control	Técnica de inspección	NCA
	Variable/atributo	Nivel de criticidad	V.N \pm Tol			
Temperatura materia prima	Variable	Mayor	22,5 \pm 1	Termómetro	Inspección	1,0%
Olor	Atributo	Mayor	Olor característico	Olfato	Muestreo	1,0%
Acidez	Variable	Crítico	6,5 \pm 0,00335 g	PH - metro	Muestreo	0,1%
Color	Atributo	Mayor	Blanco lechoso	Visual	Muestreo	1,0%
Sabor	Atributo	Mayor	Sabor característico	Gusto	Muestreo	1,0%

Para garantizar la integridad del proceso de producción se deberá tener en cuenta al BPM (Buenas prácticas en manufactura) y por ello se tomarán en consideración los siguientes aspectos:

- La planta no deberá tener lugares difíciles de limpiar.
- La iluminación deberá de ser 540 lux en zonas de inspección, 220 en producción y 110 en otras zonas.
- No deben existir roedores ni insectos.
- La planta deberá ubicarse a no menos de 150 metros de un lugar en el que haya emisión de humos, toxinas u otros.
- En cuanto a la calidad del producto, en la Tabla 5.10 se muestra qué se controla en el final para lograr las características requeridas.

Tabla 5.10*Calidad del producto final*

Nombre del producto:	Complemento proteico a base de pota de 350g con glucosamina			Desarrollado por:	Luis Sanguinetti	
Función:	Alimentar			Verificado por:	Mauricio Morales	
Insumos requeridos:	Pota, Benzoato de sodio, dióxido de silicio, polvo de cacao y fosfato tricálcico			Autorizado por:	--	
Costos del producto	--			Fecha:	Enero 2022	
Características del producto	Tipo de característica		Norma técnica o especificación	Medio de control	Técnica de inspección	NCA
	Variable/atributo	Nivel de criticidad	V.N ± Tol			
Temperatura del secado	Variable	Mayor	87,5 ± 2,5°	Termómetro	Inspección	1,0%
Mezclado	Variable	Mayor	Homogeneidad	Vista	Muestreo	1,0%
Peso neto	Variable	Mayor	350 ± 1,75 g	Balanza	Muestreo	1,0%
Acidez	Variable	Crítico	6,7 ± 0,00335 g	PH metro	Muestreo	0,1%
Mohos y levaduras	Variable	Crítico	UFC < 1	Iluminómetro	Muestreo	0,1%
Aerobios, coliformes	Variable	Crítico	UFC < 1	Iluminómetro	Muestreo	0,1%
Sabor	Atributo	Mayor	Sabor característico	Gusto	Muestreo	1,0%
Rotulado	Atributo	Menor	Pasa o no pasa	Vista	Muestreo	2,5%
Olor	Atributo	Mayor	Olor característico	Olfato	Muestreo	1,0%
Humedad	Variable	Crítico	8% ± 0,04	Balanza de humedad	Muestreo	1,0%
Ancho del envase	Variable	Mayor	6 ± 0,03 g	Vernier	Muestreo	1,0%
Altura del envase	Variable	Mayor	28 ± 0,14 g	Vernier	Muestreo	1,0%
Largo del envase	Variable	Mayor	20 ± 0,1 g	Vernier	Muestreo	1,0%
Aspecto del envase	Variable	Mayor	Sin golpes	Vista	Muestreo	1,0%
Peso del envase	Variable	Menor	20 ± 0,25 g	Balanza de precisión	Muestreo	2,5%

Para asegurar la inocuidad del producto es necesario la implementación de un sistema como el HACCP (Análisis del Peligro y Control de los Puntos Críticos). Este sistema garantizará una estrategia de prevención del aspecto sanitario del producto final. En la Tabla 5.11 se muestra el análisis de los peligros en las etapas del proceso.

Asimismo, se tendrán en cuenta los pre requisitos necesarios para garantizar las normas de seguridad alimentaria como formación de trabajadores, desinfección, desratización, eliminación de residuos, control de todas las operaciones, distribuidores y proveedores y entre otras.

Tabla 5.11*Haccp*

Etapa del proceso	Peligro	Riesgo	Medida preventiva	Es un PCC?
Selección de materia prima	Fisicoquímico	Pota en mal estado, presencia de elementos extraños	Lavar y desinfectar, tener proveedores seguros	No
Lavado	Fisicoquímico	Presencia de elementos extraños	Sistema de agua potable	No
Cortado	Físico	Inadecuada manipulación	Monitoreo continuo, uso de equipos de protección	No
Cocción	Físico	Supervivencia de microorganismos bacterianos	Monitoreo continuo	Sí
Secado	Físico	Elimina la humedad del proceso de cocción	Monitoreo continuo, verificar la humedad	No
Molido	Físico	Desprendimiento de partículas durante el proceso	Verificar la homogeneidad - finura del polvo, uso de equipos de protección	No
Tamizado	Físico	Desprendimiento de partículas durante el proceso, falta de limpieza, incorrecta manipulación	Verificar el tamaño del polvo	No
Mezclado	Físico	Desprendimiento de partículas durante el proceso, falta de limpieza, incorrecta manipulación	Verificar la homogeneidad y dosificación correcta	Si
Envasado	Físico	Desprendimiento de partículas durante el proceso, falta de limpieza, incorrecta manipulación	Dosificación correcta, uso de equipos de protección	No
Almacenamiento	Físico	Descuido de higiene o limpieza	Mantener la limpieza, uso de equipos de protección	No

A partir de lo visto anteriormente, se identificaron puntos críticos de control como la selección de materia prima y el proceso de cocción. Por ello se tienen que monitorear para poder controlar la calidad del proceso como se ve en la Tabla 5.12.

Tabla 5.12*Puntos críticos de control*

Puntos Críticos de Control	Peligros	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo			
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quién
Mezclado	Contenido de metales	No debe contener metales	Producto final	Faja de detector de metales	Después del envasado	Operario
Cocción	Supervivencia de microorganismos, eliminar nutrientes del insumo por mala cocción	Temperatura adecuada entre 80 a 90 °C	Temperatura	Termómetro	Durante la operación	Operario

5.6 Estudio del impacto ambiental

Un proceso como el de este proyecto genera gran cantidad de desechos tanto sólidos, líquidos y gaseosos. Por ello, para lograr uno de los objetivos del estudio y, además, cumplir con la ley 27446 o ley del sistema nacional de evaluación de impacto ambiental, se deben identificar los aspectos e impactos ambientales para poder aplicar medidas que reduzcan su efecto al medio ambiente.

En la Tabla 5.13 se ha realizado el análisis de aspectos e impactos ambientales para el proceso productivo del complemento proteico a base de pota con glucosamina.

Tabla 5.13*Matriz de aspectos e impactos ambientales*

Etapas del proceso	Salidas	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas correctivas
Lavado	Aguas Residuales	Agua Contaminada	Potencial contaminación del agua	Tratamiento del agua contaminada
Cortar	Residuos	Residuos Sólidos y líquidos	Potencial contaminación del agua	Manejo adecuado de residuos
Lavar	Aguas Residuales	Agua Contaminada	Potencial contaminación del agua	Tratamiento del agua contaminada
Cocer y Monitorear	Vapores	Emisión de Vapores	Potencial contaminación de la atmósfera	Manejo adecuado de residuos
	Calor	Energía liberada en forma de calor	Potencial contaminación del aire	Manejo de los vapores emanados
Secar	Vapores	Emisión de Vapores	Salud de la población aledaña	Uso de mascarilla. Mantenimiento
Moler	Polvos	Excesivo consumo de energía	Intensificación del nivel de pH en tierras aledañas	Manejo adecuado de residuos
	Energía			
Tamizar	Polvos	Residuos de polvo	Contaminación atmosférica por material particulado	Uso de mascarillas y mantenimiento
Mezclar e inspeccionar	Polvos	Excesivo consumo de energía	Salud en población aledaña por polvos y ruidos	Manejo adecuado de residuos
	Energía			
Embolsar	Polvos Envases con restos no aceptados	Residuos sólidos	Degradación de suelos	Manejo adecuado de residuos
Encajar	Cajas no aceptadas	Residuos sólidos	Degradación de suelos	Manejo adecuado de residuos

Según la tabla anterior, se tienen que tomar medidas correctivas para que la planta procesadora del complemento proteico a base de pota pueda controlar los impactos ambientales.

Para el tratamiento de aguas residuales, la empresa no contará con una planta de tratamiento de aguas residuales propia, por ende, se tendrá que hacer un registro de los límites máximos permisibles según Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA, 2014), estas serán controladas según la autoridad fiscalizadora sectorial (OEFA, PRODUCE, MINAGRI), para poder enviarlas por medio de una red de alcantarillado a una planta de tratamiento de aguas residuales doméstica externa.

Para el tratamiento de residuos sólidos, la planta tendrá como salidas del proceso productivo dos tipos de residuos sólidos, el primero que es de tipo industrial (Merma de la operación de cortado) y el segundo que será de tipo comercial (que serán las cajas y bolsas plásticas que estén falladas). Según la Ley del sistema nacional de evaluación de impacto ambiental, estos residuos serán registrados internamente y se llevará un registro con un medio autorizado de DIGESA para poder ser tratados (Ministerio del ambiente, 2011).

Con respecto al manejo de gases, se establecerán los límites máximo-permisibles estipulados por DIGESA, en el cual está estipulado en el protocolo de monitoreo de la calidad del aire (2005).

Tabla 5.14

Límites máximos permisibles de CO

Tipo de Alerta	Monóxido de Carbono	
Cuidado	>250	Promedio 24h
Peligro	>350	Promedio 24h
Emergencia	>420	Promedio 24h

Nota. Adaptado de *Protocolo de la calidad de aire*, por Dirección General de Salud, 2005 (http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Protocolo-de-Calidad-del-Aire.pdf).

5.7 Seguridad y salud ocupacional

Para poder reducir los riesgos que se encuentran dentro de una planta como la del proyecto se tiene que realizar una matriz IPER, la cual permite identificar los peligros que se encuentran en la planta y evaluar los riesgos asociados a los procesos. En la Tabla 5.15 se muestra la matriz IPER.

Tabla 5.15
Matriz IPER

Proceso	Peligro	Riesgo	Probabilidad							Riesgo (P).(S)	Nivel del riesgo	Riesgo significativo	Medida de control
			Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos existentes	Índice de capacitación	Índice de exposición al riesgo	Índice de probabilidad	Índice de severidad					
Inspección	Fatiga muscular	Probabilidad de lesión debido a malas posturas	1	2	2	2	7	1	7	Tolerable	No	Capacitar al personal. Brindar al operario faja de carga	
Lavado	Caídas, fatiga muscular	Probabilidad de lesión debido a malas posturas	2	1	1	3	7	1	7	Tolerable	No	Capacitar al personal, brindar al operario botas para realizar su trabajo	
Cocción	Alta temperatura de cocción	Probabilidad de quemarse	1	2	3	3	9	3	27	Intolerable	Sí	Elementos de protección. Capacitar al personal	
Secado	Falla de secadora, mala conexión	Probabilidad de electrocutarse	1	2	3	2	8	2	16	Moderado	No	Elementos de protección. Capacitar al personal	
Molido	Peligro de atrapamiento	Fracturas, cercenamiento	1	2	3	2	8	3	24	Importante	Sí	Guarda de seguridad. Elementos de protección. Capacitar al personal	
Tamizado	Difuminación de polvo	Probabilidad de asfixia	1	2	2	2	7	1	7	Tolerable	No	Capacitar al personal	
Mezclado	Vibraciones y ruidos de la máquina	Probabilidad de sordera	1	2	3	2	8	2	16	Moderado	No	Guarda de seguridad. Elementos de protección. Capacitar al personal	
Envasado e inspección	Peligro de atrapamiento	Corte o pérdida de manos y/o dedos	2	2	3	2	9	2	18	Importante	Sí	Guarda de seguridad. Elementos de protección. Capacitar al personal	
Áreas administrativas	Malas conexiones eléctricas	Probabilidad de electrocutarse	1	2	3	2	8	1	8	Tolerable	No	Capacitar al personal. Colocar aislamientos a los cables	

5.8 Sistema de mantenimiento

El mantenimiento de las maquinarias es de suma importancia para poder lograr una mayor disponibilidad y aprovechar la vida útil de las maquinarias y equipos. Por ello se plantea un plan de mantenimiento como se muestra en la Tabla 5.16.

Tabla 5.16

Plan de mantenimiento

Máquina	Actividad	Frecuencia
Marmita	Limpieza interna, retirar restos	Al final de cada tuno
	Verificar humedad para no generar corrosión	Al final de cada tuno
	Mantenimiento preventivo	Semanalmente
Secadora	Limpiar restos de pota	Al final de cada tuno
	Mantenimiento preventivo	Semanalmente
Molino	Limpiar y retirar partículas en el tornillo y partes internas	Al final de cada tuno
	Mantenimiento correctivo	Cuando se observa algún defecto
Tamizadora	Limpiar partículas sobrantes en la criba	Al final de cada tuno
	Mantenimiento correctivo	Cuando se observa algún defecto
Mezcladora	Limpiar partículas sobrantes en el interior del equipo	Al final de cada tuno
	Mantenimiento correctivo	Cuando se observa algún defecto
Envasadora	Mantenimiento preventivo	Semanalmente
	Mantenimiento correctivo	Cuando se observa algún defecto

5.9 Programa de producción

5.9.1 Factores para la programación de la producción

Se tomarán en cuenta los siguientes factores para la programación de la producción:

- Demanda del proyecto
- Se venderá todo lo producido

La demanda del proyecto viene a ser la calculada en el Capítulo 2 la cual fue proyectada para los 5 años de vida del proyecto.

5.9.2 Programa de producción

Para el programa de producción, se tendrá en cuenta una política de no inventarios, no hay una estacionalidad marcada y se tomará en cuenta el horizonte de 5 años del proyecto.

Tabla 5.17

Programa de producción

Año	Demanda Anual (kg)	Programa de producción	Capacidad de Planta	Utilización	Turnos por día
1	18 336	18 336	69 825	0,263	1
2	28 627	28 627	69 825	0,410	2
3	39 665	39 665	69 825	0,568	3
4	51 452	51 452	69 825	0,737	3
5	53 322	53 322	69 825	0,764	3

Como se muestra en la Tabla 5.17, la utilización de la capacidad de la planta va desde 33% hasta un 80%, por ello se utilizará 1 turno en el primer año y llegando hasta 3 turnos en el último año del proyecto.

5.10 Requerimiento de insumos, servicios y personal

5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales

A partir del programa de producción, se calcula cuánto se requiere por cada insumo y material para lograr el producto final para los 5 años de vida del proyecto, tal como se muestra en la Tabla 5.18.

Tabla 5.18

Requerimiento de materia prima, insumos y materiales

Año	Dióxido de Silicio	Fosfato tricálcico	Cacao	Pota	Benzoato de Sodio	Sulfato de Glucosamina	Bolsas	Cajas
1	147	55	324	65 037	18	262	52 390	5 239
2	229	86	505	101 536	29	409	81 791	8 179
3	317	119	700	140 689	40	567	113 330	11 333
4	412	154	908	182 496	51	735	147 006	14 701
5	427	160	941	189 131	53	762	152 350	15 235

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

El proyecto requerirá de servicios como agua y energía eléctrica de forma permanente, a continuación, en la Tabla 5.19 se muestra el detalle del requerimiento de energía eléctrica.

Tabla 5.19

Consumo de energía eléctrica por máquina

Máquina	kW/maq	Nro. Maq	Total kW
Mezclador	2	1	2
Tamiz	1	1	1
Molino	1,3	1	1,3
Envasadora	3	1	3
Detector de metales	0,12	1	0,12
Balanza de humedad	0,1	1	0,1
Secadora	3	1	3
Total			10,52

Además, se tendrá el congelador funcionando las 24 horas del día para almacenar la pota, este tiene un consumo anual de 11 160 kW. A partir de lo mostrado en la Tabla 5.19 y, adicionando el consumo del congelador, se puede calcular los kWh proyectado para los 5 años de vida del proyecto tomando en cuenta los siguientes criterios:

- Se tendrá en funcionamiento 8 horas por turno, 3 turnos por día.
- Se trabajará 6 días por semana y 50 semanas al año.
- Se tomará en cuenta la utilización de la planta del programa de producción.
- En la tabla 5.20 se muestra los kWh calculados a partir de lo mencionado anteriormente.

Tabla 5.20

Cantidad de kWh requeridos para el proyecto

Año	Total Horas		Utilización	kWh Totales
	teóricas	kW totales		
1	7 488	10,52	0,26	20 686
2	7 488	10,52	0,41	32 295
3	7 488	10,52	0,57	44 749
4	7 488	10,52	0,74	58 046
5	7 488	10,52	0,76	60 156

En cuanto a la iluminación, se requerirá un valor de no menos de 300 lux según Código técnico de edificación (Philips, s.f.). Debido a esto, se hará uso de fluorescentes

de 0,04 kW de potencia y se tendrá que tener 3,5 watts de iluminación por cada metro cuadrado de planta. Para un área aproximada de 450 m² se necesitarán 40 fluorescentes.

Tabla 5.21

Cantidad de kWh para iluminación

Año	Total Horas		Potencia	
	teóricas	Utilización	(kW)	kWh totales
1	7 488	0,26	1,6	3 146
2	7 488	0,41	1,6	4 912
3	7 488	0,57	1,6	6 806
4	7 488	0,74	1,6	8 828
5	7 488	0,76	1,6	9 149

Asimismo, se tiene que calcular la cantidad de energía que requerirá la zona administrativa a parte de la iluminación que ya fue calculada en la Tabla 5.21. Para este cálculo se tendrá en cuenta lo siguiente:

- 5 computadoras (1 para cada personal administrativo)
- 1 impresora
- Aire acondicionado
- Teléfono

Tabla 5.22

Energía eléctrica para áreas administrativas

Año	Turno	Potencia	
		(kW)	kWh totales
1	1	4,5	11 232
2	1	4,5	11 232
3	1	4,5	11 232
4	1	4,5	11 232
5	1	4,5	11 232

En cuanto al agua que requerirá el proyecto, se tiene que aproximadamente se le debe destinar a un operario 40 litros diarios y 20 litros al personal administrativo (Moral, 2015). Además, se considerará también un adicional para la limpieza de maquinarias e instalaciones. Este cálculo se muestra en la Tabla 5.23.

Tabla 5.23*Consumo de agua operarios*

Año	Utilización	Días /año	Consumo del personal	Consumo total anual (L)	Consumo de limpieza de maquinarias (L)	Consumo total (m3)
1	0,26	300	360	28 361	7 090	35
2	0,41	300	360	44 277	11 069	55
3	0,57	300	360	61 351	15 338	77
4	0,74	300	360	79 582	19 895	99
5	0,76	300	360	82 475	20 619	103

Tabla 5.24*Consumo de agua personal administrativo*

Año	Días /año	Consumo del personal	Consumo total (m3)
1	300	100	30
2	300	100	30
3	300	100	30
4	300	100	30
5	300	100	30

Tabla 5.25*Consumo total de agua*

Año	Consumo total (m3)
1	65,5
2	85,3
3	106,7
4	129,5
5	133,1

5.10.3 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

Los operarios requeridos para el proyecto se calcularán en base a las Horas-Hombre requeridas divididas entre las horas disponibles. En la Tabla 5.26 se muestra el detalle del número de operarios.

Tabla 5.26*Número de operarios*

Actividad	Producción requerida por día	Tiempo Estándar (min/kg)	Eficiencia	Nro. Operarios
Recepción	37,2	1,25	0,95	1
Control de calidad	-	-	-	1
Lavado	37,2	1,9	0,95	2
Cortado	33,5	2,1	0,95	
Lavado 2	33,5	1,25	0,95	2
Envasado	10,5	1,33	0,95	1
Encajado	10,5	1,33	0,95	1

Además, se tendrá un operario adicional para el monitoreo y control del cocido, secado y molido. Con respecto al resto del personal, la Tabla 5.27 muestra el detalle en base al tamaño de la planta.

Tabla 5.27*Trabajadores administrativos y operativos*

Cargo	Cantidad
Seguridad	2
Gerente general	1
Jefe de planta	1
Jefe comercial	1
Asistente de logística	1
Personal de calidad	1
Personal de limpieza	1

5.10.4 Servicios de terceros

Se requerirá de los siguientes servicios:

- Energía eléctrica: Edelnor
- Agua potable y desague: Sedapal
- Teléfono e internet: Movistar, Claro o Entel
- Seguridad: Securitas, Liderman
- Alimentación

5.11 Disposición de planta

5.11.1 Características físicas del proyecto

La planta del proyecto procesará productos para el consumo humano. Por ello se deben tener consideraciones importantes para la construcción del local como las siguientes:

- Tener una adecuada ventilación en ambientes de trabajo.
- El color de las paredes debe ser de un color claro en zonas productivas
- Los pisos deben ser de material no absorbente, se debe poder realizar el mantenimiento en condiciones de higiene
- Buen esparcimiento de la luz y el techo y paredes deben ser de material no poroso y lavable

5.11.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Las zonas requeridas para el proyecto vendrán a ser las siguientes:

- Área de pesado
- Área de lavado
- Área de cortado y segundo lavado
- Área de cocido
- Área de secado
- Área de molido
- Área de tamizado
- Área de mezclado
- Área de envasado
- Área de encajado
- Almacén de productos terminados, Almacén de insumos y materiales
- Oficinas administrativas
- Patio de maniobras
- Servicios higiénicos y vestidores de operarios
- Comedor
- Servicios higiénicos para el personal administrativo
- Laboratorio de calidad

5.11.3 Cálculo de áreas para cada zona

Para calcular el área productiva se ha utilizado el método de Guerchet como se muestra en la Tabla 5.28.

Tabla 5.28

Método de Guerchet

Área de producción	Elemento	n	N	A	L	H	Ss	Sg	Se	St	Ssxn	Ssxn ^h
Área de pesado y dosimetría	Balanza industrial	1	2	1,5	1,5	0,1	2,3	4,5	9,6	16,3	2,3	0,2
Área de lavado	Tina de lavado	1	2	0,8	0,4	0,8	0,3	0,7	1,4	2,4	0,3	0,3
	Mesa de trabajo	1	2	1,2	1,1	0,9	1,3	2,5	5,4	9,2	1,3	1,1
Área de cortado y segundo lavado	Tina de lavado	1	2	0,8	0,4	0,8	0,3	0,7	1,4	2,4	0,3	0,3
	Mesa de trabajo	1	2	2,3	2,2	0,9	5,1	10,1	21,6	36,7	5,1	4,6
Área de cocido	Tina para cocer	1	1	2,0	1,5	0,8	3,0	3,0	8,5	14,5	3,0	2,4
Área de secado	Secadora de platos	1	1	1,5	1,5	1,5	2,3	2,3	6,4	10,9	2,3	3,4
Área de molido	Molino	1	2	0,7	0,5	0,6	0,3	0,7	1,4	2,4	0,3	0,2
Área de tamizado	Tamiz	1	1	0,6	0,5	1,1	0,3	0,3	0,9	1,5	0,3	0,3
	Tolva	1	1	1,0	2,5	4,0	2,5	2,5	7,1	12,1	2,5	10,0
Área de mezclado	Mezcladora	1	4	1,8	0,7	1,7	1,2	4,8	8,6	14,6	1,2	2,1
Área de envasado	Envasadora	1	1	1,5	0,9	1,2	1,4	1,4	3,8	6,5	1,4	1,6
	Detector de metales	1	2	0,5	1,0	1,0	0,5	1,0	2,1	3,6	0,5	0,5
Área de encajado	Mesa de trabajo	1	2	2,3	2,2	0,9	5,1	10,1	21,6	36,7	5,1	4,6
										169,9	25,7	31,5
Elementos móviles	Carretilla hidráulica	2	5	0,5	1,2	2,1	0,6	-	-		1,2	2,5
	Operarios	10	-	-	-	1,65	0,5	-	-		5,0	8,3
											6,2	10,8

Este método da como resultado un área mínima de 169,9 m² para toda la zona productiva de la planta.

En cuanto a la siguiente área, se ha calculado el almacén de productos terminados, dónde se ha considerado un periodo de almacenaje de 6 días, lo cual serían 160 lotes de

10.5kg cada uno. Considerando que se pueden colocar 9 cajas por nivel en la parihuela y se pueden apilar hasta 2 niveles, es decir 18 cajas por parihuela, se obtiene un total de 25 parihuelas o aproximadamente un área de 50 m² considerando un pasillo de 1.5m.

Para calcular el almacén de insumos y materiales se ha tomado en cuenta las cantidades a comprar de cada uno de los insumos y su frecuencia de compra para determinar el área de almacenamiento. El detalle se muestra en la Tabla 5.29.

Tabla 5.29

Áreas para el almacén de insumos y materiales

Insumo	Requerimiento al año	Unidad	Frecuencia de compra	Requerimiento (Kg)	Envase	Presentación	Cantidad	Área
Dióxido de Silicio	427	Kg	Mensual	36	Sacos	25 Kg	2	0,6x0,45
Fosfato tricálcico	160	Kg	Mensual	13	Sacos	25 Kg	1	0,6x0,45
Cacao	941	Kg	Mensual	78	Sacos	25 Kg	4	0,6x0,45
Pota	189 131	Kg	Cada 2 días	1 261	Cajas	34 Kg	38	0,40x0,7
Benzoato de Sodio	53	Kg	Mensual	4	Sacos	25 Kg	1	0,6x0,45
Bolsas	152 350	Unidades	Mensual	12 696	Paquete	300 unidades	45	0,3x0,3
Cajas	15 235	Unidades	Mensual	1 270	Paquete	200 unidades	7	0,45x2
Sulfato de Glucosamina	752	Kg	Mensual	63	Sacos	25 Kg	1	0,6x0,45

Con los datos obtenidos anteriormente y sabiendo que el congelador donde se almacenará la pota tiene una capacidad de 1 500 kg y unas dimensiones de 3.,5m x 1,67m x 3,2m, se tiene que el área para el almacén es de 26 m².

En cuanto a las oficinas administrativas se tiene el detalle del área mínima de oficina según el cargo en la Tabla 5.30.

Tabla 5.30*Área de oficinas administrativas*

Elemento	Cantidad	Área (m ²)	Total (m ²)
Gerente	1	18	18
Jefes	4	10	40
Total			58

A partir de la Tabla 5.30 se tiene que el área para las oficinas administrativas es de 58m².

Para calcular el área del patio de maniobras se está tomando en cuenta las medidas de un camión y un montacargas como se muestra en la Tabla 5.31.

Tabla 5.31*Área del patio de maniobras*

Elemento	Ancho	Largo	Área	Cantidad	Total (m ²)
Montacargas	2	2	4	1	4
Camión	5	7	35	1	35
Pasillo	1	9	9	1	9
		Total			48

En cuanto a los servicios higiénicos y vestidores se ha considerado un inodoro por cada 10 personas y un lavamanos por cada 2 inodoros, además a este valor se le ha multiplicado por dos para poder tener un servicio higiénico para damas y otro para caballeros. Asimismo, se está considerando un banco dónde pueden ir sentados 5 personas con un ancho de cadera de 60cm cada uno. El detalle se muestra en la Tabla 5.32.

Tabla 5.32*Área de servicios higiénicos y vestidores*

Elemento	Largo (m)	Ancho (m)	Cantidad	Área total (m ²)
Inodoros	2	1	2	4
Lavamanos	0,6	1	1	0,6
Basurero	0,5	0,5	2	0,5
Ducha	2	1	2	4
Vestidor	1,5	1	2	3
Banca	3	1,2	2	7,2
Casilleros	0,4	0,3	10	1,2
	Total			20,5

Para el comedor se ha considerado que 10 personas consumen sus alimentos a la vez y cada uno ocupa un espacio aproximado de 1.58m (Konz, 1996). El detalle se muestra en la Tabla 5.33.

Tabla 5.33

Área del comedor

Elemento	Largo	Ancho	Cantidad	Área
Personas	1	1,58	10	15,8
Pasillos	5	1	3	15
Cocina	1	0,5	1	0,5
Lavamanos	0,5	0,5	3	0,75
Mesa	3	1	2	6
Estantería	2	1	1	2
Lavatorio de platos	1	0,3	2	0,6
Total				40,65

Para hallar el área de primeros auxilios se tomó en cuenta el detalle de la Tabla 5.34.

Tabla 5.34

Área de primeros auxilios

Elemento	Largo	Ancho	Cantidad	Área
Lavamanos	0,5	0,3	1	0,15
Camilla	2,5	1	1	2,5
Mesa	1	0,5	1	0,5
Pasillo	3	1,5	1	4,5
Total				7,65

En cuanto al área de los servicios higiénicos para el personal administrativo se tomó en cuenta 1 inodoro y lavamanos tanto para baño de damas y caballeros respectivamente. Tal como se muestra en la Tabla 5.35.

Tabla 5.35

Área servicios higiénicos administrativos

Elemento	Largo	Ancho	Cantidad	Área
Inodoro	2	1,2	2	4,8
Lavamanos	0,5	0,3	2	0,3
Pasillo	2	1	1	2
Total				7,1

Para el cálculo del área del laboratorio de calidad se tomó en cuenta lo detallado en la Tabla 5.36.

Tabla 5.36*Área laboratorio de calidad*

Elemento	Largo	Ancho	Cantidad	Área
Mesa	1	2,5	1	2,5
Estante	0,5	1,2	1	0,6
Silla	0,6	0,6	10	0,36
Escritorio	1	1,2	1	1,2
Lavamanos	1	1	1	1
Pasillo	1	6	1	6
Total				11,66

En la Tabla 5.37 se muestra la relación de áreas con sus respectivas medidas mínimas a tomar en cuenta para el plano de la planta.

Tabla 5.37*Medidas mínimas de las áreas de la planta*

Elemento	Área (m²)
Producción	169,9
Almacén de PT	50,0
Almacén de insumos y materiales	26,0
Servicios higiénicos y vestidores de operarios	20,5
Oficinas	58,0
Servicios higiénicos para administrativos	7,1
Primeros auxilios	7,7
Laboratorio de calidad	11,7
Cafetería	40,7
Patio de maniobras	48,0
Total	439,4

5.11.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

La planta tendrá 6 extintores distribuidos para las respectivas zonas de la planta. También, se tendrá 2 vías de acceso a la planta (una para los trabajadores y la otra para entrada y salida de insumos o productos terminados). Asimismo, se tendrán detectores de humo los cuales tienen que estar cada 60 metros (5 aproximadamente), al igual que una alarma de incendios.

Además, en cada área se tendrán las señalizaciones preventivas respectivas, como señalización de salidas, obligatorio uso de gorro, obligatorio el uso de guantes, obligatorio lavarse las manos, protocolos de seguridad contra la SARS-COV2.

5.11.5 Disposición general

En esta parte se realizará el diagrama relacional de actividades para poder obtener qué áreas deben estar cerca y cuáles no. Se debe tener en consideración los siguientes criterios:

- Secuencia y flujo del proceso
- Evitar ruidos en zonas no deseadas
- Facilitar el acceso y salidas de la planta
- Evitar la contaminación del producto

En la Figura 5.6 se muestra la tabla relacional de actividades para el proyecto.

Figura 5.4

Tabla relacional de actividades

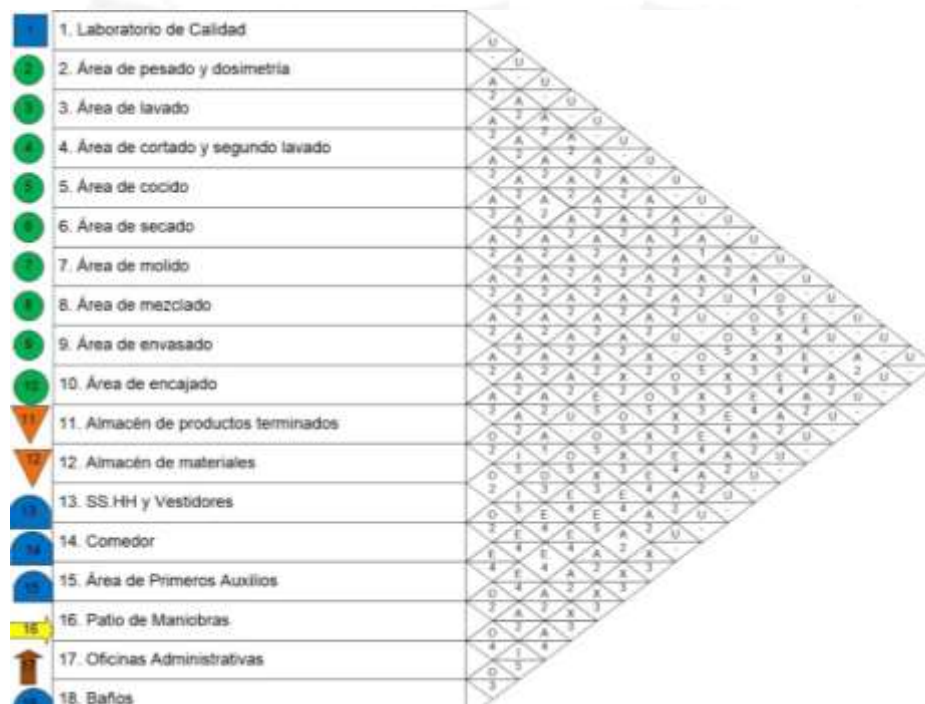


Figura 5.5

Diagrama relacional de actividades

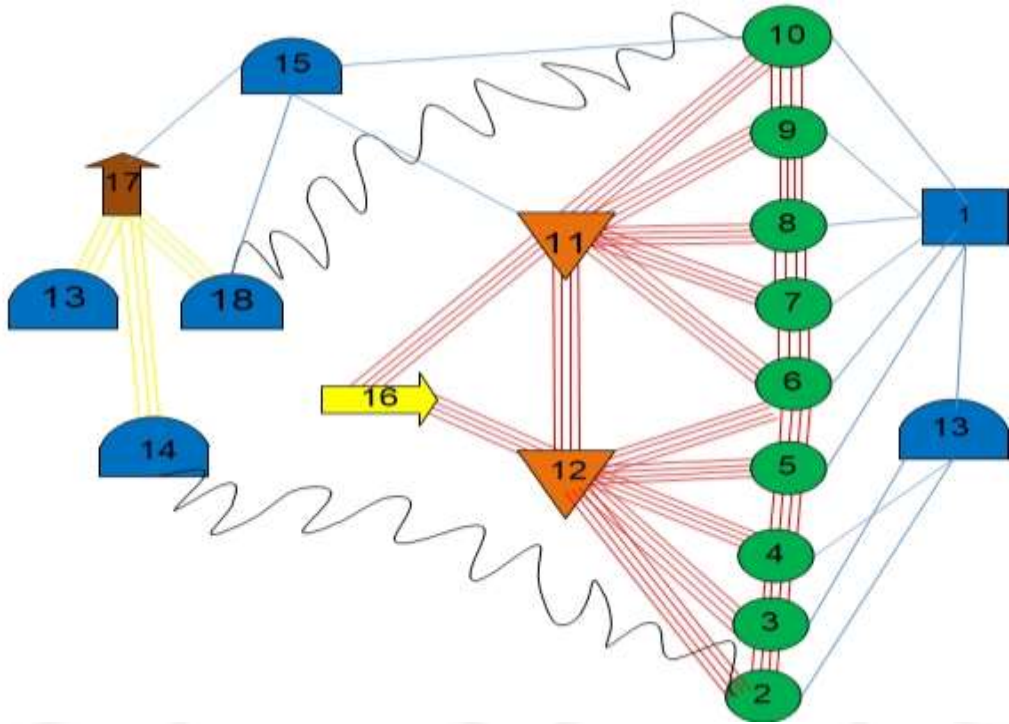
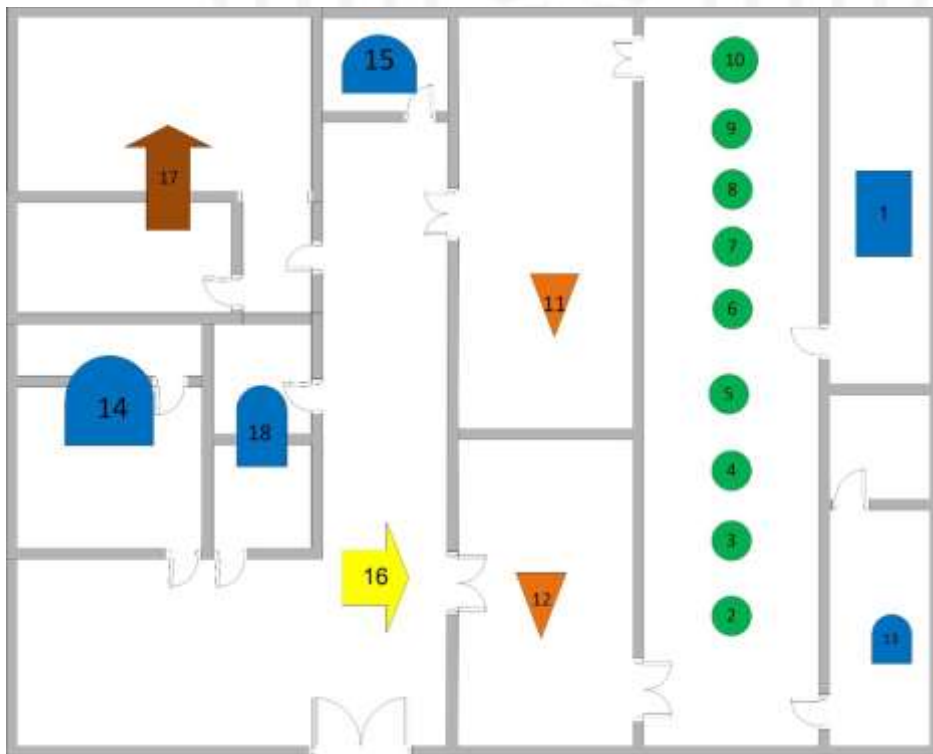


Figura 5.6

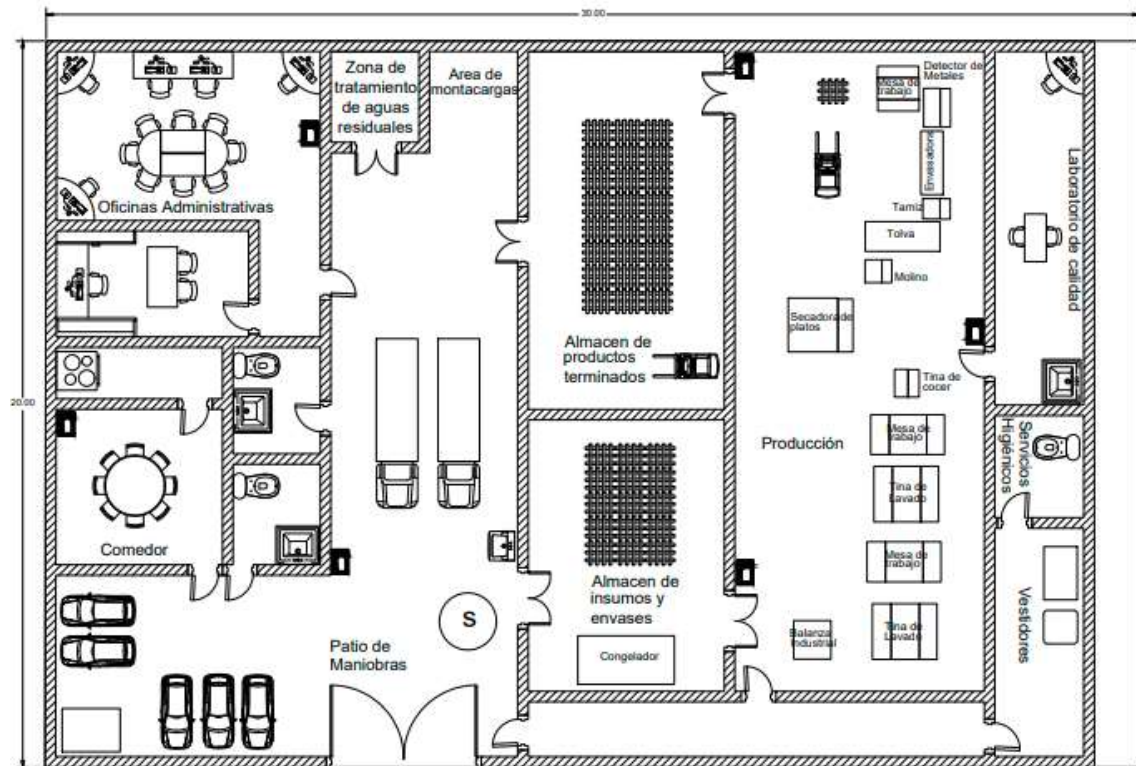
Diagrama relacional de espacios



5.11.6 Disposición a detalle

Figura 5.7

Plano de la planta



5.11.7 Cronograma de implementación del proyecto

Tabla 5.38

Cronograma de implementación del proyecto

Actividad	Duración (semanas)	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7
Estudio de factibilidad	4	■						
Constitución de la empresa	4		■					
Solicitud y aprobación de financiamiento	2			■				
Compra del terreno	1			■				
Planos de instalaciones	2				■			
Construcción de la planta	6				■	■		
Compra de máquinas y equipos	4					■		
Compra de muebles y enseres	4					■		
Instalación eléctrica y agua potable	2						■	
Instalación de servicios (internet, teléfono)	1						■	
Limpieza integral	1							■
Contratación al personal	4						■	
Capacitación al personal	1							■
Pruebas de puesta en marcha	1							■

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

La organización y administración de la empresa del proyecto hace referencia al proceso para la estructura los recursos que manejará la empresa, recursos financieros, humanos y materiales.

Uno de los objetivos de la empresa es mantener la eficiencia y eficacia en sus procesos, optimizando tiempo y dinero asegurando la rentabilidad para los accionistas.

Para ello se han planteado los siguientes objetivos:

- Consolidarse como una empresa competitiva en el mercado de suplementos alimenticios, generando utilidades y logrando la satisfacción de los clientes
- Definir la estructura organizacional, así como las funciones de cada puesto.
- Seleccionar al personal más capacitado para cada función de la empresa y así lograr la mayor eficiencia de las tareas.

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

El personal requerido para la empresa será establecido por medios de las tareas y funciones por cada área, así como según las responsabilidades de los cargos.

Cargo Directivo

Gerencia: Esta compuesto únicamente el gerente general, el cual estará encargado de administrar y hacer efectivas las estrategias de la empresa, para así llegar a los objetivos de esta. Será el encargado de recibir los reportes de los jefes de todas las áreas y reportará a la junta directiva.

Jefatura: Lo componen el jefe de planta y el jefe comercial. Los cuales conformaran diferentes funciones, como la planificación y el control del presupuesto de las áreas que componen. A continuación, se explicará algunas de sus funciones.

Jefe de Planta: Es el responsable de planificar, consolidar y presentar los planes de producción, garantizar un correcto funcionamiento del proceso productivo y cumplir

con los KPIs de producción. Además, desarrollará y dirigirá la estrategia de calidad, en búsqueda de que el producto que será presentado al público cumpla con lo estipulado y necesario por ley y lo que ofrece la empresa. Por último, velará por la seguridad de los colaboradores de la planta de producción.

Jefe Comercial: Es el responsable de supervisar la venta, así como manejar y desarrollar los planes de acción para nuevas negociaciones, oportunidades de mercado, nuevos clientes, etc. Además, será el encargado de negociar con proveedores estratégicos y conseguir los menores precios de los insumos requeridos para la fabricación del producto y la distribución de los productos.

Cargo operativo y de servicios

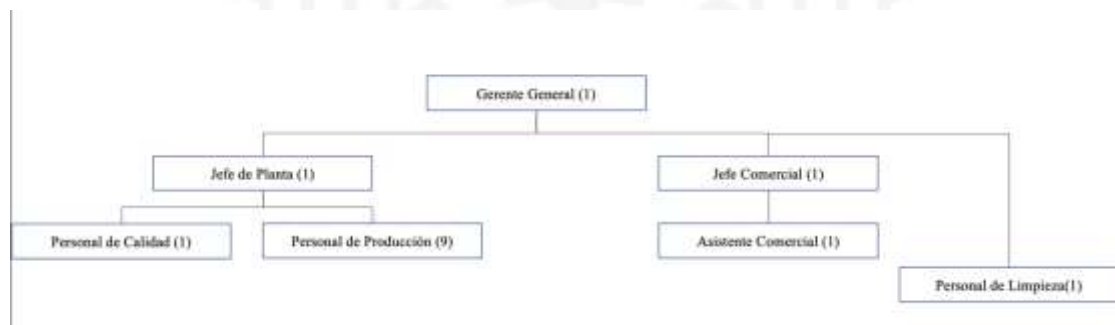
Está conformado los operarios en la planta de producción, los operarios de la zona de control de calidad, montaje y desmontaje, personal de limpieza, comedor, etc.

6.3 Estructura organizacional

La estructura organizacional de la empresa se presenta en la figura 6.1

Figura 6.1

Organigrama de la empresa



CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

7.1 Inversiones

En este capítulo se desarrollará los aspectos referentes a la colocación de dinero para la realización del proyecto, tanto como las inversiones de largo, corto y mediano plazo.

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

Activos tangibles

El costo de adquisición de los activos tangibles se ha calculado teniendo en cuenta el precio puesto en planta, es decir, incluyendo los costos de transporte e instalación para poder ser operativos.

Consiste en las máquinas, equipo del área productiva que se mencionaron en el punto 5.3.1; A continuación, en la tabla 7.1, se puede el costo de maquinas

Tabla 7.1

Costo de maquinaria y equipos

Maquinaria	Cantidad	Costo unitario	Costo total (S/.)
Tina de Lavado	1	2 605	2 605
Tina para Cocer	1	5 896	5 896
Generador de Ozono	1	1 470	1 470
Mesa de Trabajo	3	300	900
Mezclador	1	4 398	4 398
Tamiz circular giratorio	1	5 123	5 123
Molino Industrial	1	3 878	3 878
Máquina Envasadora	1	19 200	19 200
Balanza Industrial	1	1 410	1 410
Carretilla Hidráulica	1	300	300
Detector de Metales	1	17 998	17 998
Balanza de Humedad	1	1 892	1 892
Secadora de Platos	1	5 930	5 930
Tolva con tornillo alimentador	1	3 989	3 989
Balanza de precisión	1	1 494	1 494
Congelador	1	19 155	19 155
Total			95 628

Además del costo de las maquinarias, es necesario realizar un costeo de los equipos complementarios para a la producción y también los requerimientos de seguridad, como EPP, para que los trabajadores tengan las medidas necesarias para realizar sus tareas de forma segura.

Tabla 7.2

Costo de equipos complementarios asociados a la producción e implementos de seguridad y salubridad.

Activo Fabril	Cantidad	Costo unitario	Costo total (S/.)
Botas de seguridad	9	130	1 170
Lentes de trabajo	9	20	180
Casco	9	40	360
Ropa	9	50	450
Extintor	6	40	240
Faja lumbar	9	30	270
Orejera	9	32	284
Guantes PVC	9	33	297
Plataforma con ruedas	3	220	660
Tuberías	10	12	118
Montacargas	1	18 900	18 900
Parihuela	40	100	4 000
Total			26 929

En la tabla 7.3 se muestra el costo del mobiliario tecnológico para el personal administrativo.

Tabla 7.3

Costo de Mobiliario

Equipo de oficina	Cantidad	Costo unitario	Costo total (S/.)
Laptops	6	2 000	12 000
Calculadoras	3	40	120
Impresora	1	1 500	1 500
Total			13 620

En la tabla 7.4 se muestra el mobiliario necesario para realizar el trabajo de administración de la empresa

Tabla 7.4*Costo de mobiliario (Nro2)*

Mueble	Cantidad	Costo unitario	Costo total (S/.)
Estantes para oficina	2	150	300
Silla de oficina	4	100	400
Teléfono	1	150	150
Impresora	1	800	800
Iluminación áreas de servicio	40	60	2 396
Mesas de comedor	2	350	700
Sillas de comedor	8	35	280
Microondas	1	250	250
Equipo de cocina	-	30 000	-
Ventilación	3	1 699	5 097
Retretes	4	150	600
Lavamanos	4	150	600
Dispensador de jabón	4	40	160
Espejos	2	30	60
Secador	2	250	500
Dispensador de papel higiénico	4	10	40
Casilleros	1	750	750
Bancas	1	180	180
Cestos de basura	5	25	125
Equipo de enfermería	1	5 000	5 000
Total			18 388

La tabla 7.5 muestra el costo del terreno en la zona elegida en el capítulo 3

Tabla 7.5*Costo de terreno*

Terreno	Precio S/./m2	Área	Costo (S/.)
Callao	480	600	288 000

Activos intangibles

Para calcular el costo de los activos intangibles se tomó en cuenta servicios necesarios para la realización del proyecto según la tabla 7.6.

Tabla 7.6*Costos de activos intangibles*

Activo Intangible	Cantidad	Costo unitario	Costo total (S/.)
Activo Fijo Intangible (Licencias)	1	40 000	40 000
Estudios de factibilidad	1	6 000	6 000
Gastos de constitución	1	2 000	2 000
Gastos de organización	1	5 000	5 000
Gastos en puesta en marcha	1	12 000	12 000
Costos de permisos notariales	1	2 000	2 000
Total			67 000

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

El capital de trabajo es la cantidad de inversión necesaria para la operación de la planta de producción hasta obtener los ingresos por ventas. Incluye la compra de los insumos, materia prima, contratación de servicios y la mano de obra, directa e indirecta. La fórmula para calcular esta inversión será: $PPC + PPI - PPP$

Siendo:

PPC: Período promedio de cobro: 45 días

PPI: Período promedio de inventario: 30 días

PPP: Período promedio de pago: 30 días

Reemplazando los valores de la fórmula

Ciclo de caja: 45 días.

Para el cálculo del capital de trabajo se empleó la siguiente fórmula:

$$\text{Capital de trabajo} = \frac{\text{Gastos de operación anual}}{300 \text{ días efectivos al año}} \times \text{Ciclo de caja (Días)}$$

Tabla 7.7*Capital de trabajo en unidades*

Año	Unidad	1	2	3	4	5
Dióxido de Silicio	Kg	147	229	317	412	427
Fosfato tricálcico	Kg	55	86	119	154	160
Cacao	Kg	324	505	700	908	941
Pota	Kg	65 037	101 536	140 689	182 496	189 131
Benzoato de Sodio	Kg	18	29	40	51	53
Bolsas	Unidades	52 390	81 791	113 330	147 006	152 350
Cajas	Unidades	5 239	8 179	11 333	14 701	15 235
Sulfato de glucosamina	Kg	262	409	567	735	762

Tabla 7.8*Capital de trabajo en Soles*

Concepto	Año 1
Dióxido de Silicio	880
Fosfato tricálcico	462
Cacao	5 826
Pota	62 436
Benzoato de Sodio	220
Bolsas	629
Cajas	629
MOD	143 264
CIF	52 859
Gastos	517 696
Sulfato de glucosamina	314
Total	785 214
Capital de trabajo	117 782

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de las materias primas

Para este punto, se tendrán en cuenta los costos de las materias primas descritas en los puntos anteriores. En la tabla 7.9, se estiman los costos asociados a los insumos y proveedores que brindarán lo solicitado.

Tabla 7.9*Presupuesto de gastos en materia prima e insumos para los próximos 5 años en Soles.*

Año	1	2	3	4	5
Dióxido de Silicio	880	1 374	1 904	2 470	2 559
Fosfato tricálcico	462	721	1 000	1 297	1 344
Cacao	5 826	9 096	12 603	16 348	16 943
Pota	62 436	97 475	135 062	175 196	181 565
Benzoato de Sodio	220	344	476	617	640
Bolsas	629	981	1 360	1 764	1 828
Cajas	629	981	1 360	1 764	1 828
Sulfato de Glucosamina	314	491	680	882	914
Total	71 396	111 463	154 444	200 338	207 621

7.2.2 Costos de la mano de obra directa

Para determinar el costo anual de la mano de obra directa, se han considerado los sueldos y beneficios de los operarios de producción, ya que ellos son los que estarán en contacto con el producto. No se utilizarán 3 turnos desde el año 1, el % de utilización de la planta se ve afectado por la demanda del producto.

Tabla 7.10*Costo anual de mano de obra directa en soles*

Año	1	2	3	4	5
Turnos por año	1	2	3	3	3
Operarios por turno	9	9	9	9	9
Sueldo base mensual (S/.)	930	930	930	930	930
RBC anual	100 440	200 880	301 320	301 320	301 320
Gratificaciones	9 454	18 909	28 363	28 363	28 363
CTS	6 299	12 598	18 897	18 897	18 897
AFP (13%)	13 057	26 114	39 172	39 172	39 172
ESSALUD (6.75%)	6 780	13 559	20 339	20 339	20 339
Vida Ley + SCTR	6 480	12 960	19 440	19 440	19 440
Senati (0.75%)	753	1 507	2 260	2 260	2 260
Total anual operarios	143 264	286 527	429 791	429 791	429 791

7.2.3 Costo indirecto de fabricación

Costo de la energía eléctrica en planta

Como se mencionó en el capítulo 5, se mostrarán los costos de energía eléctrica a partir de las necesidades de la planta.

Tabla 7.11

Costo de energía eléctrica

Año	1	2	3	4	5
kW Anuales	35 064	48 439	62 787	78 106	80 537
Costo (S/)	6 584	9 096	11 790	14 667	15 123

Costos de agua potable

Estos costos incluyen la cantidad necesaria en m³ de la planta en los 5 años

Tabla 7.12

Costos en m³ de agua potable para áreas operativas

Año	1	2	3	4	5
Consumo anual	65	85	107	129	133
Costo (S/)	295	385	481	584	600

Costo por depreciación fabril

Se han tomado en cuenta los costos de la depreciación de la maquinaria, en 5 años, como parte del cálculo de los costos indirectos. En la tabla 7.13 se muestran el resumen de la depreciación.

Tabla 7.13

Costo de depreciación fabril

Año	1	2	3	4	5
Depreciación maquinaria	21 980	21 980	21 980	21 980	21 980

Costo de mantenimiento (equipos de protección personal)

A continuación, en la tabla 7.14 se muestran los costos de mantenimiento de los equipos.

Tabla 7.14*Costo de mantenimiento*

Año	1	2	3	4	5
Total (S/.)	24 000	24 000	24 000	24 000	24 000

7.3 Presupuestos operativos**7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas**

En la Tabla 7.15 se presenta el presupuesto de ingreso por ventas del producto terminado. El precio de venta hacia los autoservicios será de 17,5 ya que los autoservicios generan aproximadamente un margen de 30%, con este el producto para el consumidor final tendrá un precio de 25 soles.

Tabla 7.15*Ingreso por ventas*

Año	1	2	3	4	5
Ventas (unidades)	52 389	81 790	113 329	147 006	152 350
Ventas (S./)	916 811	1 431 330	1 983 260	2 572 598	2 666 122

7.3.2 Presupuesto operativo de los costos

En este punto se presentará el costo anual de la amortización, así como el costo por ventas. En la tabla 7.16, se muestra el costo anual de amortización por intangibles.

Tabla 7.16*Amortización de intangibles*

Año	1	2	3	4	5
Total (S/.)	14 070	14 070	14 070	14 070	14 070

Los costos indirectos de fabricación (CIF), están compuestos por la sumatoria de los costos de electricidad, agua potable, depreciación fabril, costo de mantenimiento, amortización de intangible, depreciación no fabril, otros costos (calibración de implementos). Además de esto, la tabla 7.17 se muestra el resumen de estos costos, añadiendo también los costos de materia prima (MP), y mano de obra (MOD) para el proyecto.

Tabla 7.17*Resumen de los costos anuales*

Año	1	2	3	4	5
MP	71 396	111 463	154 444	200 338	207 621
MOD	143 264	286 527	429 791	429 791	429 791
CIF	52 859	55 461	58 251	61 230	61 703
Total	267 519	453 451	642 486	691 360	699 116

7.3.3 Presupuesto operativo de los gastos

Este punto está constituido por los gastos administrativos, incluyendo los salarios de la mano de obra, costos de luz y agua de tipo administrativos, gastos de venta y servicios de terceros. En la tabla 7.18, se detalla el costo anual de la mano de obra indirecta.

Tabla 7.18*Costo anual de la mano de obra indirecta*

Puesto	RBC	Gratificaciones	Vacaciones	AFP (13%)	CTS	ESSALUD	Vida Ley	Total anual
Seguridad Gerente	930	88	44	121	58	63	360	19 960
General Jefe de Planta	8 000	753	377	1 040	502	540	360	138 861
Jefe Comercial	5 200	489	245	676	326	351	360	91 771
Jefe Logística	5 200	489	245	676	326	351	360	91 771
Personal de Limpieza	5 200	489	245	676	326	351	360	91 771
Limpieza	930	88	44	121	58	63	360	19 960
Total								454 096

Respecto al presupuesto operativo de gastos, la tabla 7.19 presenta el resumen del gasto anual expresado en soles para la cantidad de años en el proyecto.

Tabla 7.19*Presupuesto gasto administrativo*

Año	1	2	3	4	5
Sueldos	454 096	454 096	454 096	454 096	454 096
Teléfono/internet	600	600	600	600	600
Call center	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
Alimentación	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000
Total	479 696	479 696	479 696	479 696	479 696

7.4 Presupuestos financieros

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

El financiamiento necesario para cubrir el monto total de la inversión para la implementación y la puesta en marcha se solventará por la combinación entre capital propio y financiamiento de terceros. Se propone tener una estructura compuesta por un 60% de financiamiento por terceros y 40% de capital propio, el cual será necesario para cubrir el capital de trabajo, la inversión fija tangible e intangible, intereses, etc.

Respecto a las fuentes de financiamiento, se piensa trabajar con banco BCP, dentro del cuál se solicitará un préstamo para Activo fijo.

La tasa efectiva anual, se muestra en la tabla 7.20.

Tabla 7.20

Tasa efectiva anual

Condiciones del préstamo	
TEA	15,30%

Fuente: Bcp

Por otro lado, en la tabla 7.21, se muestra el detalle del total de inversión:

Tabla 7.21

Inversión total

Total inversión	1 016 599,09
Tangible	804 706,97
Intangible	94 110,00
Capital de trabajo	117 782,12

Tal como se explicó anteriormente, se financiará el 40% del total de la inversión, el cuál conforma S/. 406 439,6 Para el pago de este monto, se planteó un periodo de gracia parcial con un pago en cuota crecientes, teniendo en cuenta la TEA antes mencionada (15,3%).

A continuación, en la tabla 7.22, se muestra el detalle del pago de la deuda.

Tabla 7.22*Servicio de la deuda*

Factor	Año	Deuda	Amortización	Interés	Cuota	Saldo
-	-	406 639,60	-	23 760,00	23 760,00	406 639,60
-	1	406 639,60	-	62 215,90	62 215,90	406 639,60
0.1	2	406 639,60	40 664,00	62 215,90	102 879,80	365 975,70
0.2	3	365 975,70	81 327,90	55 994,30	137 322,20	284 647,70
0.3	4	284 647,70	121 991,90	43 551,10	165 543,00	162 655,90
0.4	5	162 655,90	162 655,90	24 886,30	187 542,20	-



7.4.2 Presupuesto de estado de resultados

En la tabla 7.23, se muestra la composición del estado de resultados para los próximos 5 años.

Tabla 7.23

Estado de Resultados

Año	1	2	3	4	5
Ventas	916 811	1 431 330	1 983 260	2 572 598	2 666 122
Costo de Ventas	267 519	453 451	642 486	691 360	699 116
Utilidad Bruta	649 292	977 879	1 340 774	1 881 239	1 967 007
Depreciación no fabril y amortización de intangible	34 151	34 151	34 151	34 151	34 151
Gastos de administración	479 696	479 696	479 696	479 696	479 696
Gasto de ventas	38 000	41 800	45 980	50 578	55 636
Gastos financieros	62 216	62 216	55 994	43 551	24 886
Otros gastos	3 200	3 200	3 200	3 200	3 200
Utilidad de Operación	32 030	356 817	721 753	1 270 063	1 369 438
Otros ingresos	-	-	-	-	-
Utilidad antes de impuesto y participaciones	32 030	356 817	721 753	1 270 063	1 369 438
Participaciones	3 203	35 682	72 175	127 006	136 944
Utilidad antes de impuesto	28 827	321 135	649 578	1 143 057	1 232 494
Impuesto (29.5%)	8 504	94 735	191 625	337 202	363 586
Utilidad Neta	20 323	226 400	457 952	805 855	868 908
Reserva Legal (10%)	2 032	22 640	45 795	51 524	-
Utilidad de libre disposición	18 291	203 760	412 157	754 331	868 908

7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera

Se muestra el balance general en la tabla 7.24 para el fin del primer año.

Tabla 7.24

Balance general al 31 de diciembre del año 1

Balance general al 31 de diciembre del año 1					
Descripción/Año	Año 0	Año 1		Año 0	Año 1
Caja	117 782,12	91 341,20	Cuentas por pagar comerciales	5 949,64	9 288,61
Cuentas por cobrar	0,00	114 601,34	Otras cuentas por pagar	0,00	8 503,92
Existencias	5 949,64	9 288,61	Participación por pagar (10%)	0,00	3 202,98
Total Activo Corriente	123 731,76	215 231,14	Total Pasivo corriente	5 949,64	20 995,51
Activos tangibles	804 706,97	804 706,97	Obligaciones Financieras	406 639,63	406 639,63
(-) Depreciación Acumulada	0,00	42 060,59	Total Pasivo No Corriente	406 639,63	406 639,63
Activos intangibles	94 110,00	94 110,00	Total Pasivos	412 589,27	427 635,14
(-) Amortización Acumulada	0,00	14 070,00	Aporte Propio	609 959,45	609 959,45
Total Activo No Corriente	898 816,97	842 686,37	Utilidad del Ejercicio Anterior	0,00	18 290,63
			Reserva Legal	0,00	2 032,29
			Total Patrimonio	609 959,45	630 282,37
Total Activos	1 022 548,73	1 057 917,52	Total Pasivo y Patrimonio	1 022 548,73	1 057 917,52

7.4.4 Flujo de fondos netos

7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

A continuación, en la tabla 7.25, los flujos de fondos económicos para el estudio.

Tabla 7.25

Flujo de fondos económicos

Año	0	1	2	3	4	5	
Utilidad Antes de la Reserva Legal		20 323	226 400	457 952	805 855	868 908	
Depreciación no fabril		20 081	20 081	20 081	20 081	20 081	
Amortización de Intangibles		14 070	14 070	14 070	14 070	14 070	
Depreciación Fabril		21 980	21 980	21 980	21 980	21 980	
Recupero de Capital de Trabajo						117 782	
Valor residual						594 404	
Interés - escudo fiscal		43 862	43 862	39 476	30 704	17 545	
Inversión	1 016 599						
Flujo neto económico	-	1 016 599	120 316	326 393	553 559	892 689	1 654 770

7.4.4.2 Flujo de fondos financiero

A continuación, en la tabla 7.25, se detalla el flujo de fondos financiero para el proyecto.

Tabla 7.26*Flujo de fondos financiero*

Año	0	1	2	3	4	5
Utilidad Antes de la Reserva Legal		20 323	226 400	457 952	805 855	868 908
Préstamo	406 640					
Amortización de Intangibles		14 070	14 070	14 070	14 070	14 070
Depreciación no fabril		20 081	20 081	20 081	20 081	20 081
Depreciación Fabril		21 980	21 980	21 980	21 980	21 980
Amortización del Préstamo		-	-40 664	-81 328	-121 992	-162 656
Recupero de Capital de Trabajo						117 782
Inversión	-1 016 599					
Valor residual						594 404
Flujo Neto Financiero	-609 959	76 454	241 867	432 755	739 994	1 474 569

7.5 Evaluación económica y financiera

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

Para evaluar económicamente los indicadores, se realizó el costo de oportunidad calculado en base al modelo de valorización de activos de capital (CAPM).

$$E[Ri] = Rf + Bi * (E[Rm] - Rf)$$

Donde:

Ri = Retorno esperado del proyecto

Rf = Retorno libre de riesgo

Rm = Retorno esperado del mercado

Bi = Medida de riesgo sistemático del proyecto

Rf = Prima por riesgo del mercado

Aplicando la fórmula

$$E[Ri] = 3\% + 0,969375 * 12,9\% + 1,65\%$$

Dando un resultado de 17,2%

En la tabla 7.27 se muestra los resultados de la evaluación económica

Tabla 7.27*Indicadores evaluación económica*

VAN Económico	828 561,54
TIR Económico	39%
B/C Económico	1,815
Periodo de Recupero	3,84

Al ser el VAN mayor que 0 y el TIR mayor que el COK, se puede concluir que el proyecto será rentable en los siguientes 5 años.

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

Para realizar el cálculo de los siguientes indicadores, se consideró el COK detallado anteriormente.

En la tabla 7.28, se presentan los indicadores de la evaluación financiera

Tabla 7.28*Indicadores evaluación financiera*

VAN Financiero	908 110,08
TIR Financiero	51%
B/C Financiero	2,489
Periodo de Recupero	3,29

Como el punto anterior, se puede concluir que el proyecto es rentable en sus 5 años.

7.5.3 Análisis de ratios

Se aplicaron una serie de ratios para determinar la liquidez, solvencia y rentabilidad. A continuación, en la tabla 7.29 se muestran los resultados.

Tabla 7.29*Ratios e indicadores financieros del proyecto*

Análisis de Liquidez	Valor	Unidad
Razón Corriente	10,25	Veces
Razón Ácida	9,81	Veces
Análisis de Solvencia	Valor	Unidad
Grado de Endeudamiento	147,4%	%
Solvencia	2,47	Veces
Análisis de Rentabilidad	Valor	Unidad
Rentabilidad Bruta/Ventas	45,0%	%
Margen EBITDA	7,2%	%

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

La sensibilidad del proyecto será analizada mediante una variación de los precios en rangos de -5% a 5% del precio para el consumidor final.

Tabla 7.30

Análisis de sensibilidad para variable precio para el escenario de evaluación económica

Variación (%)	Precio de Venta S/.	VAN	TIR	B/C	PR	Tipo de escenario
-5%	23,75	654 880	35%	1,64	4,04	Pesimista
0%	25,00	828 562	39%	1,82	3,84	Base
5%	26,25	1 002 243	43%	1,99	3,67	Optimista

Tabla 7.31

Análisis de sensibilidad para la variable precio en el escenario financiero

Variación (%)	Precio de Venta S/.	VAN	TIR	B/C	PR	Tipo de escenario
-5%	23,25	734 428	45%	2,20	3,61	Pesimista
0%	25,00	908 110	51%	2,49	3,29	Base
5%	26,25	1 081 792	57%	2,77	3,04	Optimista

Se obtiene que para el escenario con evaluación financiera el precio afecta a los resultados del proyecto de forma significativa, ya que al existir un cambio de precio los indicadores estudiados tienen diferencias significativas.

Asimismo, se calcula el VAN económico y financiero con escenarios pesimista al 30% de probabilidad, neutral al 50% y optimista al 20% con los resultados a continuación

Tabla 7.32

Análisis de sensibilidad VAN ponderado por escenarios

Probabilidad	VANE	VANF
50%	654 880	734 428
30%	828 562	908 110
20%	1 002 243	1 081 792
VAN Ponderado	811 194	890 742

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

La zona con mayor influencia viene a ser el distrito del Callao. En este capítulo se detallará las principales variables sociales de este distrito que serán impactadas con el proyecto.

La zona dónde se encuentra el proyecto viene a ser el distrito del Callao dentro del departamento de Lima. En este capítulo se detallarán las características sociales que impacta la elaboración del proyecto.

El presente proyecto tendrá un impacto en puestos laborales mediante la creación de puestos de trabajo y será prioritaria para los ciudadanos del Callao. Esto se da debido a que la cercanía al distrito en mención facilita una satisfacción laboral más alta de los empleados. Asimismo, la generación de empleo deberá cumplir con todos los requisitos de la ley peruana cumpliendo todos los requerimientos necesarios.

8.2 Análisis de indicadores sociales

Para el cálculo de los indicadores sociales, se utilizará la tasa social de descuento calculada en base al CPPC la cual será del 12%

Los indicadores serán presentados al año 5 del proyecto

Valor Agregado

Valor agregado = sueldos + intereses + depreciación/amortización + utilidades + impuestos Los flujos anuales del valor agregado y su valor final son los que se muestran a continuación:

Tabla 8.1

Valor Agregado

Ratio	1	2	3	4	5	Total
Valor Agregado	725 605,08	1 140 569,37	1 582 390,06	2 090 238,40	2 176 662,23	7 715 465,13

El presente proyecto genera 7,7 millones de soles de valor a la sociedad, subdivido entre los distintos conceptos presentados en la ecuación. Y el valor actual del valor agregado viene a ser de 5,2 millones de soles.

Densidad de capital

Densidad de capital = inversión total / # de empleados

Densidad de capital = 72 614 S/empleado

Por cada empleado de la empresa, se está invirtiendo cerca de 63 mil soles.

Intensidad de capital

Intensidad de capital = inversión total / valor agregado

Intensidad de Capital = 0,13

Se requiere S/ 0,13 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/ 7,7 de valor para la sociedad.

CONCLUSIONES

- La instalación de una planta productora de complemento proteico en polvo a base de pota con glucosamina es factible técnica, económica y socialmente, debido a que la tecnología existente cumple con los requisitos del proyecto, los recursos financieros son los esperados y hay un mercado con la disposición de aceptar el producto en Lima Metropolitana.
- El estudio de mercado demuestra que hay una demanda proyectada para el producto en estudio para los próximos 5 años. Esta proyección fue realizada con una regresión potencial y un coeficiente de determinación del 72%.
- En el Perú existe la cantidad de materia prima necesaria para llevar el proyecto a cabo. La pota, la cual es el principal insumo del producto se encuentra en abundancia en el mar peruano.
- La localización elegida para el proyecto fue en el Callao. Debido a la cercanía a la materia prima, seguridad, costo y disponibilidad de terrenos.
- El proyecto es rentable, debido a que en el análisis financiero se obtuvo un VAN Financiero (+ 953 671), tanto financiero como económico considerable y una TIR (64%) que supera el costo de oportunidad (17%). Por lo que en general el, proyecto es atractivo.
- La evaluación social genera un impacto de 7,7 millones de valor agregado, lo cual es positivo para la sociedad.

RECOMENDACIONES

- Como recomendación se puede realizar el estudio de vender este tipo de complementos alimenticios al gobierno para poder apoyar a las zonas de mayor pobreza en el Perú y mejorar su salud mediante el consumo de proteínas, grasas saludables y soporte en articulaciones y tendones.
- Los indicadores del proyecto muestran que es atractivo y rentable, pero siempre se deben considerar aspectos para mejorar dichos indicadores, por lo que se recomienda implementar las 5 S (Clasificar, organizar, limpiar, estandarizar y disciplinar) una vez se ponga en marcha el proyecto.
- Se podría realizar un estudio para implementar el uso de empaques reciclables al producto del proyecto. Debido a que se disminuir la cantidad de residuos haciendo uso de empaques biodegradables.
- Asimismo, al ser un producto alimenticio, se recomienda tener en cuenta siempre las buenas prácticas de manufactura y la salubridad dentro de la planta. Se debe destinar una parte del presupuesto a la mejora continua de estos aspectos de forma frecuente.
- Se recomienda evaluar la posibilidad de expandir el negocio con venta fuera del territorio peruano en consideración con los beneficios del producto y su costo accesible para la población.

REFERENCIAS

- Aguilar, L. & Solórzano, V. (2017). *Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una planta productora de colágeno hidrolizado en polvo con extracto de Camu Camu (Myrciaria dubia) y Huasaí (Euterpe oleracea)* [Tesis para optar por el título de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional de la Universidad de Lima
- Alegre, A., Ménard, F., Tafur, R., Espinoza, P., Argüelles, J., Maehara, V., Flores, O. Simier, M., & Bertrand, A. (2014, 20 de enero). Comprehensive model of jumbo squid *Dosidicus gigas* trophic ecology in the Northern Humboldt Current System. *Plos Journals*.
<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0085919>.
- Arellano Marketing. (2019). *Estilos de vida*. <https://arellanomarketing.com/inicio/estilos-de-vida/>
- CCU. (s.f.). Red Bull. <https://www.ccu.cl/marcas-productos/red-bull/>.
- Centro Nacional de Planeamiento Estratégico. (2021, 22 de octubre). *Nivel de Ingresos y Gastos en el Perú y el Impacto de la COVID-19*.
<https://www.gob.pe/institucion/ceplan/informes-publicaciones/2251853-nivel-de-ingresos-y-gastos-en-el-peru-y-el-impacto-de-la-covid-19>
- Colliers. (2017). *Reporte Industrial 1S*. <http://www.colliers.com/media/files/latam/peru/TKR%20Industrial%201S-%202017.pdf>.
- Colliers. (2018). *Reporte Industrial 1S*. <https://www.colliers.com/es-pe/research/ind1s2018>
- Compañía peruana de estudios de mercado y opinión pública. (2019). *Perú Población 2019*.
http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacion_peru_2019.pdf
- Cuidate Plus. (2021). *Diccionario de alimentación*.
<https://cuidateplus.marca.com/alimentacion/diccionario.html>
- Datum International. (2013). *Estudio de Opinión Pública sobre nutrición y hábitos de alimentación saludable*. <http://www.datum.com.pe/>.
- Denuncias ante la policía nacional repuntaron en 28% entre enero y marzo de 2019. (2019, 23 de junio). *Gestión*. <https://gestion.pe/peru/denuncias-policia-nacional-repuntaron-28-enero-marzo-2019-271046-noticia/>
- Dirección General de Salud. (2005). *Protocolo de calidad del aire*. Perú.
http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Protocolo-de-Calidad-del-Aire.pdf.

- El boom de las vitaminas y los suplementos alimenticios 'zero'. (2018, 15 de febrero). *Vivaelnetworking*. <https://vivaelnetworking.com/noticias/>
- Estas son las oportunidades del mercado para las proteínas. (2018, 28 de enero). *Gestión*. Recuperado de: <https://gestion.pe>
- Euromonitor International. (2022). *Brand Market Share: Vittamins and Dietary Supplements Perú*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>
- FUNIBER. (2017). *Composición nutricional de la pota*. Fundación Universitaria Iberoamericana. <http://composicionnutricional.com/alimentos>.
- Gamboa, K., Núñez, J., & Rivera, E. (2017). Planeamiento estratégico para la pota del Perú. [Tesis para optar el grado de Magíster en Administración Estratégica de Empresas, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio institucional de la Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/9080>
- Google Maps. (2018). <https://www.google.com/maps>
- Graham, J. (2019, 17 de enero). ¿Por qué los adultos mayores necesitan consumir más proteína? <https://khn.org/news/por-que-los-adultos-mayores-necesitan-consumir-mas-proteina/>
- Higuchi, A. (2015). *Características de los consumidores de productos orgánicos y expansión de su oferta en Lima*. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0252-18652015000200002.
- IMARPE: Actual stock de pota permite extracción de hasta 937,000 TM en Perú. (2016, 2 de octubre). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2015). *Compendio Estadístico Provincia de Lima*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1248/Libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2016). *Ingreso promedio mensual en Lima subió*. <http://rpp.pe/economia/economia/inei-ingreso-promedio-mensual-en-lima-subioa-s-1-600-en-cuarto-trimestre-noticia-930154>.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). *Perú: Evolución de los Indicadores de Empleo e ingresos por departamento*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1441/libro.pdf
- Instituto del Mar del Perú. (2016). *Situación del calamar gigante durante el 2015 y perspectivas de pesca para el 2016*.

<http://www.IMARPE.pe/IMARPE/archivos/informes/IMARPE/SituacionCalamar2015Perspec2016.pdf>

Instituto del Mar del Perú. (2017). *Evaluación del plano operativo. II trimestre 2017*. http://www.IMARPE.gob.pe/IMARPE/archivos/informes/eval_poi_segundo_trimestre2017.pdf.

Layza, K. (2017). *Análisis bromatológico de dos suplementos nutricionales para deportistas expedidos en el Gimnasio Sport Body Gym de la ciudad de Trujillo.2017* [Tesis para obtener el título profesional de Licenciada en Nutrición, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/11398?locale-attribute=es>

Leveau, E. (2012). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de papa sazonada-congelada*. [Tesis no publicada para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial]. Universidad de Lima. http://catalogo.ulima.edu.pe/uhtbin/cgiirsi.exe/x/0/0/57/5/3?searchdata1=139651{CKEY}&user_id=WEBSERVER

Ley N.º 27821, Ley de Promoción de Complementos Nutricionales para el Desarrollo Alternativo. (2001, 27 de agosto). <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/254687-27821>

Lima es la región más competitiva del país. (2014, 1 de noviembre). *Perú 21*. <https://peru21.pe/economia/lima-region-competitiva-pais-193540-noticia/>

Maticorena, F., & Larrauri, K. (2017). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de bebidas nutritivas a base de quinua, kiwicha y naranja*. [Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/4264>

Ministerio del ambiente. (2011). *Ley del sistema nacional de evaluación de impacto ambiental y su reglamento*. <http://www.minam.gob.pe>

Ministerio de la Producción. (2010). *Anuario Estadístico 2010*. http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/1/jer/ANUARIO_ESTADISTICO/anuario-estadistico-2010.pdf

Ministerio de Producción. (2011). *Decreto Supremo 014-2011-PRODUCE. Reglamento del Ordenamiento Pesquero del Calamar Gigante o Pota (Dosidicus Gigas)*. <http://www2.produce.gob.pe/dispositivos/publicaciones/2011/octubre/ds014-2011-produce.pdf>

Ministerio de la Producción. (2019). *Mapa de parques industriales en el Perú*. <https://gestion.pe/economia/produce-existen-19-parques-industriales-ninguno-opera-todavia-269918-noticia/>

Moral, C. (2015). *¿Cuáles son los consumos diarios del agua?* <https://goo.gl/JnTPm>.

- Naciones Unidas. (2000). Manual de delimitación de fronteras marítimas. https://www.un.org/depts/los/doalos_publications/publicationstexts/Handbook%20on%20the%20delimitation%20of%20maritime%20boundary_Spa.pdf
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. (2014). *Fiscalización ambiental en aguas residuales, Perú*. https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=7822.
- Perú es el principal exportador de papa de América Latina. (2018, 17 de julio). *Gestión*. <https://gestion.pe>
- Peruanos invierten S/.180 mensuales en suplementos alimenticios. (2011, 5 de junio). *Diario Correo*. <https://diariocorreo.pe>
- Philips (s.f). *Código técnico de edificación*. <https://goo.gl/KeK1HE>
- ¿Por qué la papa peruana se promociona en EE.UU. como un súper alimento? (2017, 19 de mayo). *Gestión*. <https://archivo.gestion.pe/economia/>
- Miñán, W. (2019, 12 de junio). Produce existen 19 parques industriales y ninguno opera todavía. (2019). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/produce-existen-19-parques-industriales-ninguno-opera-todavia-269918-noticia/>
- Química.es. (s.f.). Enciclopedia. <https://www.quimica.es/enciclopedia/>
- Robledo, J. (2017, 27 de setiembre). Glucosamina, el suplemento para cuidar tus articulaciones. https://as.com/deporteyvida/2017/09/27/portada/1506526353_121120.html
- Roldán, D. (2007). Industrialización de harina de papa (*Dioscorea* sp.). *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 73(2),15. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-634X2007000200006
- Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima. (2017). *Estructura tarifaria aprobada*. <http://www.sedapal.com.pe/estructura-tarifaria>
- Urrelo, R. (2016). *Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta de elaboración de un complemento alimenticio en polvo a base de harina de sangre de pollo y cacao*. [Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional de la Universidad de Lima. <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/3227>
- USDA. (s.f). *Omega 3 Fatty Acids*. <https://ods.od.nih.gov>
- Valdez, L., & Unoc, C. (2017). *Consumo de complementos proteicos y sus factores entre usuarios de gimnasios en Lima Metropolitana* [Tesis para optar el título profesional de Licenciada de Nutrición, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Institucional de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/621987/Valdez_AL.pdf?sequence=5&isAllowed=y



BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (APEIM). (2016). *Niveles Socioeconómicos 2016*. <https://goo.gl/8rV6Uy>
- Barreno, J. C. (2003). *Estudio de factibilidad para la fabricación y comercialización de suplemento proteico de soya para deportistas* (Tesis de maestría). Tesis Universidad San Ignacio de Loyola.
- Benitez, R.; Ibarz, A. y Pagan, J. (2008). *Hidrolizados de proteína: procesos y aplicaciones*. Scielo Argentina, 42(2). <https://goo.gl/eLVXgq>
- Bustamante, D. (2014). *Caracterización de barras de cereales altoandinos bañadas en chocolate con concentrado proteico de Pota (Dosidicus gigas)*. [Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Pesquero, Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa].
- Cancillería de Colombia. (2012). Preguntas frecuentes, tras un año del fallo de la corte internacional de justicia. https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/sala_prensa/preguntas_frecuentes_cij.pdf
- Chirinos, O., Adachi, L., De la Torre, C., Ortega, A., y Ramirez, P. (2009). *Industrialización y exportación de derivados de la Pota*. <https://www.esan.edu.pe>
- Congreso de La República del Perú. (2016). *Comisión de Salud y Población Periodo Anual de Sesiones 2015-2016*. [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/comisiones/2015/com2015salud.nsf/0/bf25a075ccb04a0205257f07005975ed/\\$FILE/PREDICTAMEN-PL4596-2014-CR.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/comisiones/2015/com2015salud.nsf/0/bf25a075ccb04a0205257f07005975ed/$FILE/PREDICTAMEN-PL4596-2014-CR.pdf).
- Córdova, J. (2016). *Efecto del polvo proteico de Pota (Dosidicus gigas) como insumo en la elaboración del yogurt* (tesis para optar por el grado de Magister en Ciencias de los Alimentos). Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Darine, S., V, C., & Gholamreza, D. (2010). *Production and functional properties of beef lung protein concentrates*. Francia. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
- Decreto legislativo N.º 1062, Aprueba la ley de inocuidad de alimentos. (2008, 28 de junio).
- Dirección General de Salud Ambiental (2003). *Norma Sanitaria n°071 que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano*. <https://goo.gl/hdi6NZ>.

- Familias peruanas de sectores A y B gastan 180 soles mensuales en promedio en suplementos nutricionales. (23 de mayo 2011). *Andina*. Recuperado de: <https://andina.pe>
- Huaranga, S. (29 de Agosto del 2016). *Cuál es la situación del deporte en el Perú*. <http://puntoedu.pucp.edu.pe/noticias/informe-de-puntoedu-sobre-la-situacion-del-deporte-en-el-peru/>.
- Kochi, A., Pretell, R., & Ynouye, J. (2017). *Producción y Comercialización de suplementos proteicos de concentrado de suero de leche enriquecidos con Quinoa y Kiwicha*. [Tesis para optar por el título profesional de Licenciado en Gestión, con mención en Gestión empresarial, Pontificia Universidad Católica del Perú].
- Konz, S. (1994). *Diseño de sistemas de trabajo*. Linusa.
- La Dirección Ejecutiva de la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria. (2017). *Normativa Sanitaria para Control de Suplementos Alimenticios*. <https://www.controlsanitario.gob.ec>
- Mercado de consumer health en Perú mueve S/ 3,600 millones. (2018, 11 de enero). *Gestión*. <https://gestion.pe>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2017). Parámetros de evaluación social. https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=101376&lang=es-ES&view=article&id=5690
- Mori, A. (2018). *Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora en el sistema logístico de una empresa importadora, distribuidora y comercializadora de productos de suplementación deportiva en el Perú*. [Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial, Pontificia Universidad Católica del Perú].
- Produce: el Perú es el principal abastecedor de papa del mundo. (2016, 12 de febrero). *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/economia/peru/>
- Solo el 10% de peruanos realiza alguna actividad física. (04 de Agosto del 2016). *El comercio*. *El Comercio*. <https://elcomercio.pe>
- Technology, J. (2015, 16 de febrero). *US National Library of Medicine National Institute of Health*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
- Una marca peruana sorprende a la industria fitness y busca conquistar el extranjero. (2018, 21 de abril). *Diario Perú 21*. <https://peru21.pe>
- Valenzuela, P., & Terán, K. (2013). *Estudio de prefactibilidad de producción y exportación de conservas de Papa a China y España*. [Tesis para optar por el título de Ingeniero Industrial, Pontificia Universidad Católica del Perú].



ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

El producto en estudio es proteína en polvo a base de pota con glucosamina, la cual tiene un gran contenido de proteínas, Omega 3, Hierro y un aporte energético. Este producto es un acompañamiento ideal para tu día y tu recuperación después de realizar actividades físicas y mentales, además de su rápido consumo y fácil asimilación. El objetivo es contribuir al consumo de productos explotados del Perú y dar a conocer los beneficios de este producto peruano considerado como un “súper alimento” en otros países. La proteína en polvo a base de pota con glucosamina tiene la misma cantidad de proteínas que un producto proteico a base de suero de leche e incluso un mayor aporte de ácidos grasos esenciales para el organismo y ayuda a la recuperación del tejido tendinoso y huesos.

1. ¿Cuál es tu género?
 - Masculino
 - Femenino
2. ¿Consume o ha consumido algún suplemento nutricional en polvo?
 - Sí
 - No
3. ¿En qué rango de edad te encuentras?
 - 13-17
 - 18-24
 - 25-29
 - 30-38
 - 38+
4. ¿En qué zona de Lima Reside?
 - Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabayllo)
 - Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porres)
 - Zona 3 (San Juan de Lurigancho)
 - Zona 4 (Cercado, Rímac, Breña, La Victoria)
 - Zona 5 (Ate, Chaclayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)
 - Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)
 - Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)

- Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)
- Zona 9 (Villa El salvador, Villa maría del Triunfo, Lurín, Pachacamac)

5. ¿Considera importante el consumo de proteínas en una dieta diaria?

- Si
- No

6. ¿Hay personas en tu hogar que consumen este tipo de productos?

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4+

7. A continuación, vienen una serie de preguntas para validar la importancia de algunos atributos.

7.1 Calidad

	1	2	3	4	5	
No importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Importante

7.2 Precio

	1	2	3	4	5	
No importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Importante

7.3 Empaque

	1	2	3	4	5	
No importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Importante

7.4 Tamaño

	1	2	3	4	5	
No importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Importante

7.5 Sabor

	1	2	3	4	5	
No importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Importante

7.6 Propiedades organolépticas

	1	2	3	4	5	
No importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Importante

7.7 Olor

	1	2	3	4	5	
No importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Importante

8. ¿En qué tamaño te gustaría recibir este producto? Sabiendo que aproximadamente un empaque de 350g dura un periodo de 2 semanas con un consumo habitual
- 100 g.
 - 250 g.
 - 350 g.
 - 500 g.
 - 1 kg.
9. ¿Entre qué sabores te gustaría poder elegir?
- Chocolate
 - Vainilla
 - Fresa
 - Otra
10. ¿Cuál tipo de empaque sería mejor a tu agrado?
- Frascos
 - Bolsas Herméticas
11. ¿Entre qué rango de precios estaría dispuesto a comprar el producto en un envase de 350g?
- 20-25
 - 26-31
 - 32-36
 - 37-42
12. ¿Estaría dispuesto a comprar Proteína en polvo a base de Pota, siendo el costo de este producto un 30% menor a los suplementos nutricionales que se encuentran en el mercado actualmente, y estaría comprando un producto nacional con los mismos beneficios y calidad que un producto de importación?
- Sí
 - No
13. Del 1 al 5 ¿Qué tan seguro estaría de comprar Proteína en polvo a base de Pota en una presentación de 350g?
- | | | | | | | |
|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|
| No compraría | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Compraría |
| | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |

14. ¿En qué lugares te gustaría encontrar este producto?

- Bodegas
- Gimnasios
- Autoservicios
- Supermercados
- Tiendas Naturistas

