Universidad de Lima

Facultad de Ingeniería Industrial

Carrera de Ingeniería Industrial

ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE LANGOSTINO BLANCO CONGELADO (*Penaeus vannamei*) BAJO EL MÉTODO DE ULTRACONGELACIÓN PARA SU EXPORTACIÓN A ESPAÑA

Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

Jesús David Zavala Mestanza

Código 20082629

Sandra Patricia Lazo Ramos

Código 20082293

Lima - Perú

Agosto de 2015

ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE LANGOSTINO BLANCO CONGELADO (*Penaeus vannamei*) BAJO EL MÉTODO DE ULTRACONGELACIÓN PARA SU EXPORTACIÓN A ESPAÑA

TABLA DE CONTENIDO

EXECUTIVE SUMMARY **1**

CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES **2**

1.1 Problemática 2

1.2 Objetivos de la investigación 2

1.3 Justificación del tema 3

1.4 Hipótesis de trabajo 4

1.5 Marco referencial de la investigación 4

1.6 Análisis del sector 5

CAPÍTULO II. ESTUDIO DE MERCADO **9**

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado 9

2.1.1 Definición comercial del producto 9

2.1.2 Principales características del producto 10

2.1.2.1 Usos y propiedades 10

2.1.2.2 .Bienes sustitutos y complementarios 12

2.1.2.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio 13

2.2 Análisis de la demanda 13

2.2.1 Demanda histórica 13

2.2.1.1 Importaciones 13

2.2.1.2 Producción 15

2.2.1.3 Demanda interna aparente (DIA) 16

2.2.2 Demanda potencial 16

2.2.2.1 Patrones de consumo 16

2.2.2.2 Determinación de la demanda potencial 18

2.2.3 Proyección de la demanda y metodología del análisis 19

2.3 Análisis de la oferta 20

2.3.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras....20
2.3.2 Análisis de los competidores....20
2.4 Demanda para el proyecto....22
2.4.1 Segmentación del mercado....22
2.4.2 Selección del mercado meta....24
2.4.3 Determinación de la demanda para el proyecto....26
2.5 Comercialización....27
2.5.1 Políticas de comercialización y distribución....27
2.5.2 Publicidad y promoción....27
2.5.3 2.5.3 Análisis de precios....27
2.5.3.1 Tendencia histórica de los precios en dólares americanos....27
2.5.3.2 Precios actuales....28
2.6 Disponibilidad de insumos....28
2.6.1 Características principales de la materia prima....28
2.6.2 Potencialidad del recurso en la zona de influencia del proyecto....29
CAPÍTULO III. LOCALIZACIÓN DE PLANTA....30
3.1 Análisis de los factores de localización....30
3.1.1 Proximidad a las materias primas....30
3.1.2 Cercanía al mercado....30
3.1.3 Requerimientos de Infraestructura....31
3.1.4 Energía eléctrica....31
3.1.5 Servicios de agua y desagüe....32
3.1.6 Infraestructura vial....33
3.1.7 Disponibilidad de terrenos....33
3.1.8 Clima....34
3.1.9 Disponibilidad de mano de obra....34

3.2 Posibles ubicaciones de acuerdo a factores predominantes 35
3.2.1 Cercanía de la materia prima y al puerto 37
3.2.2 Acceso a la infraestructura y tecnología 37
3.2.3 Mano de obra calificada y especializada 37
3.2.4 Desarrollo económico de clúster y apoyo del gobierno 38
3.3 Evaluación y selección de localización 38
3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización 38
3.3.1.1 Abreviación de los factores de relevancia 39
3.3.1.2 Enfrentamiento entre factores 39
3.3.1.3 Ranking de factores entre regiones 39
3.3.2 Evaluación y selección de micro localización 40
CAPÍTULO IV. TAMAÑO DE PLANTA 42
4.1 Relación tamaño-mercado 42
4.2 Relación tamaño-recursos productivos 43
4.3 Relación tamaño-tecnología 45
4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio 46
4.5 Selección del tamaño de planta 48
CAPÍTULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO 49
5.1 Definición del producto basada en sus características de fabricación 49
5.1.1 Especificaciones técnicas del producto 49
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción 51
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida 51
5.2.1.1 Descripción de la tecnología existente 52
5.2.1.2 Selección de la tecnología 59
5.2.2 Proceso de producción 60
5.2.2.1 Descripción del proceso 60

5.2.2.2 Diagrama de Operaciones para la producción de langostino blanco congelado mediante el método de ultra congelación 63
5.2.2.3 Balance de materia: Diagrama de bloques 64
5.3 Características de las instalaciones y equipo 64
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipo 65
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria 66
5.4 Capacidad instalada 69
5.4.1 Cálculo de la capacidad instalada 69
5.4.2 Cálculo detallado del número de máquinas y equipos 70
5.5 Resguardo de la calidad 71
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto 71
5.5.1.1 Materia prima e insumos 71
5.5.1.2 Proceso y producto 72
5.5.2 Medidas de resguardo de la calidad en la producción 73
5.6 Impacto ambiental 77
5.7 Seguridad y salud ocupacional 79
5.8 Sistema de mantenimiento 81
5.9 Programa de producción para la vida útil del proyecto 83
5.10 Requerimiento de insumo, personal y servicios 83
5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales 83
5.10.2 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos 84
5.10.3 Servicios de terceros 87
5.10.4 Otros: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc. 87
5.11 Características físicas del proyecto 88
5.11.1 Factor edificio 88
5.11.2 Factor servicio 89
5.12 Disposición de planta 91

5.12.1 Determinación de las zonas físicas requeridas 91
5.12.2 Cálculo de área para cada zona 91
5.12.3 Disposición de detalle 94
5.12.4 Plano de Planta 98
5.13 Cronograma de implementación del proyecto 99
CAPÍTULO VI. ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA 101
6.1 Organización empresarial. 101
6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios. 102
6.3 6.3 Estructura organizacional 102
CAPÍTULO VII. ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS 103
7.1 7.1 Inversiones 103
7.1.1 7.1.1 Estimación de las inversiones 103
7.1.2 Capital de trabajo 106
7.2 Costos de producción 107
7.2.1 Costos de materias primas, insumos y otros materiales 107
7.2.2 Costo de los servicios 107
7.3 Costo de la mano de obra 108
7.3.1 Mano de obra directa 108
7.3.2 7.3.2 Mano de obra indirecta 109
7.4 7.4 Presupuesto de ingresos y egresos 110
7.4.1 7.4.1 Presupuesto de ingreso por ventas 110
7.4.2 Presupuesto operativo de costos de materias primas 110
7.4.3 Presupuesto operativo de gastos administrativos 111
7.5 Flujo de fondos netos 113
7.5.1 Flujo de fondos económicos 113
7.5.2 Flujo de fondos financieros 115

CAPÍTULO VIII. ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO DEL PROYECTO ... 116

8.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR ... 116

8.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR ... 117

8.3 Análisis de los resultados económicos y financieros del proyecto ... 117

8.4 Análisis de sensibilidad ... 118

CAPÍTULO IX. EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO ... 119

9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia ... 119

9.2 Impacto en la zona de influencia del proyecto ... 119

9.3 9.3 Impacto social del proyecto ... 119

CONCLUSIONES ... 123

RECOMENDACIONES ... 124

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ... 125

ANEXOS ... 127

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Presentación del langostino 9
Figura 2.2 Total de Kg importados de camarones, gambas y langostinos 13
Figura 2.3 Kgs de langostinos congelados importados por España 14
Figura 2.4 Porcentaje de representación de los langostinos con respecto al total de langostinos, gambas y camarones 14
Figura 2.5 Patrón de compra por tipo de establecimiento 17
Figura 2.6 Estacionalidad de ventas en porcentaje 17
Figura 2.7 Tendencia de demanda y población 20
Figura 2.8 Langostino Shell ON 21
Figura 2.9 Langostinos Shell OFF 21
Figura 2.10 Langostinos corte mariposa 22
Figura 5.1 Tabla Relacional de actividades 95
Figura 5.2 Diagrama relacional de actividades 96
Figura 6.1 Organigrama de la empresa 102

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Partidas arancelarias de langostinos 10
Tabla 2.2 Cualidades alimenticias del langostino 11
Tabla 2.3 Composición del langostino 12
Tabla 2.4 Importación (kg) de langostinos de España vs Rusia 15
Tabla 2.5 Total de producción para la exportación 15
Tabla 2.6 Demanda interna aparente (Kg) 16
Tabla 2.7 Ventas por variedades 18
Tabla 2.8 Consumo per cápita y demanda potencial histórica de España 19
Tabla 2.9 Demanda total (kg) de langostinos de España y población total 19
Tabla 2.10 Consumo en Kg de acuerdo a la cantidad de personas por hogar 23
Tabla 2.11 Consumo en Kg de acuerdo con la tipología del hogar 23
Tabla 2.12 Consumo per cápita por ciudad (kg) 24
Tabla 2.13 Cuadro de población total por comunidad autónoma 25
Tabla 2.14 Porcentaje de requerimiento de la demanda por ciudad. (Consumo per cápita en KG) 25
Tabla 2.15 Determinación de la demanda para el proyecto 26
Tabla 2.16 Histórico de precios de langostino en USD 27
Tabla 2.17 Precio actual en dólares americanos 28
Tabla 2.18 Propiedades del langostino 29
Tabla 3.1 Características del puerto de Paita 31
Tabla 3.2 Indicadores de electrificación en la región Tumbes 32
Tabla 3.3 Consumo de energía en la región respecto al nacional 32
Tabla 3.4 Indicadores de gestión de agua y alcantarillado 33
Tabla 3.5 PEA y PET de Tumbes 34
Tabla 3.6 PEA y PET de Piura 35
Tabla 3.7 Autorizaciones y concesiones otorgadas para el desarrollo de la acuicultura por región 2008 36
Tabla 3.8 MO especializada en Tumbes y Piura según la FAO. 38

Tabla 3.9 Abreviación de factores de relevancia....39
Tabla 3.10 Cuadro de enfrentamiento de factores....39
Tabla 3.11 Cuadro de escala de calificación....39
Tabla 3.12 Ranking de factores de microlocalización....40
Tabla 4.1 Demanda del proyecto en producto terminado y Kg....42
Tabla 4.2 Perú: Cosecha de recursos hidrobiológicos procedentes de la actividad de acuicultura por ámbito según región y especie, 2000-11 (TM)....44
Tabla 4.3 Capacidad de los procesos....45
Tabla 4.4 Unidades promedio de producto terminado por año....46
Tabla 4.5 Costos fijos aproximados....47
Tabla 4.6 Costos variables anuales y precio de venta promedio en soles en el mercado de destino....47
Tabla 4.7 Tamaño Punto de equilibrio en unidades de producto terminado....48
Tabla 4.8 Tamaño de planta....48
Tabla 5.1 Lista de equipos....68
Tabla 5.2 Cálculo de la capacidad de la planta para la elaboración de langostinos ultracongelados....69
Tabla 5.3 Cálculo del factor de utilización....70
Tabla 5.4 Cálculo del factor de eficiencia....70
Tabla 5.5 Cálculo del número de máquinas....70
Tabla 5.6 Tabla de riesgos o peligro....74
Tabla 5.7 Puntos críticos de control (PCC)....76
Tabla 5.8 Identificación de aspectos ambientales, factores ambientales, tipos de impacto, Impactos ambientales y medidas de mitigación....77
Tabla 5.9 Reconocimiento de elementos susceptibles de mantenimiento....81
Tabla 5.10 Programa de producción para la vida útil del proyecto....83
Tabla 5.11 Programa de requerimiento de materia prima e insumos....84
Tabla 5.12 Mano de obra directa....85
Tabla 5.13 Mano de obra indirecta....86
Tabla 5.14 Consumo de energía anual....87
Tabla 5.15 Consumo anual de agua potable....87
Tabla 5.16 Consumo anual de combustible....88

Tabla 5.17 Requerimiento anual de contenedores para exportar....88
Tabla 5.18 Cálculo del área de producción – Guerchet para los elementos estáticos....92
Tabla 5.19 Cálculo de área de producción – Guerchet para elementos móviles....92
Tabla 5.20 Cálculo de área mínima requerida para almacenes....93
Tabla 5.21 Cálculo de área mínima requerida para baños....93
Tabla 5.22 Cálculo de área mínima requerida para el comedor....93
Tabla 5.23 Cálculo de área mínima requerida para las oficinas....94
Tabla 5.24 Área mínima requerida para zonas de despacho, mantenimiento y vestidores....94
Tabla 5.25 Valores de proximidad....94
Tabla 5.26 Motivos a evaluar....95
Tabla 5.27 Área final de planta....97
Tabla 5.28 Tabla de actividades y duración....99
Tabla 5.29 Diagrama de Gantt de la ejecución del proyecto....100
Tabla 7.1 Valor del equipo principal puesto en planta (toda la línea)....103
Tabla 7.2 Timmerhaus para una planta de sólidos....104
Tabla 7.3 Inversión fija tangible....105
Tabla 7.4 Inversión fija intangible....106
Tabla 7.5 Financiamiento de la inversión....106
Tabla 7.6 Capital de trabajo (S/.)....106
Tabla 7.7 Costo de la materia prima....107
Tabla 7.8 Costo de los servicios....107
Tabla 7.9 Mano de obra directa....108
Tabla 7.10 Mano de obra indirecta....109
Tabla 7.11 Presupuesto de ingresos en soles....110
Tabla 7.12 Presupuesto de amortizaciones....110
Tabla 7.13 Presupuesto de depreciación....111
Tabla 7.14 Presupuesto de servicio a la deuda....111
Tabla 7.15 Presupuesto de gastos de administración y ventas....112
Tabla 7.16 Presupuesto de costos de producción....113
Tabla 7.17 Estado de resultados....114
Tabla 7.18 Flujo de fondos financieros....115
Tabla 8.1 Datos para calcular el Cok....116

Tabla 8.2 Indicadores económicos 116
Tabla 8.3 Indicadores financieros 117
Tabla 8.4 Análisis de sensibilidad por variaciones en el costo del langostino 118
Tabla 8.5 Análisis de sensibilidad por variaciones en el precio del producto 118
Tabla 9.1 Valor agregado del proyecto 120
Tabla 9.2 Relación producto capital 121
Tabla 9.3 Densidad de capital 121
Tabla 9.4 Intensidad de capital 122

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Cuadros de comportamiento de los consumidores 128
Anexo 2 Infraestructura vial de Tumbes 130
Anexo 3 Infraestructura vial de Piura 131
Anexo 4 Propiedades de la materia prima y producto final 132
Anexo 5 Cuadro de empresas exportadoras presentes en Perú y registradas por Prom Perú . 133
Anexo 6 Capacidad instalada de producción 134
Anexo 7 Derechos otorgados a mayor escala por departamentos 135
Anexo 8 Cuadro 3 14 Características climáticas de Tumbes 135
Anexo 9 Cuadro 3 15 Características climáticas de Piura 136
Anexo 10 Mapa acuícola del distrito de Zorritos 137
Anexo 11 Mapa acuícola del distrito de Tumbes 138
Anexo 12 Mapa acuícola del distrito de Zarumilla 139
Anexo 13 PEA y PET de Tumbes por categoría ocupacional 140
Anexo 14 Cosecha de recursos hidrobiológicos procedentes de la actividad de acuicultura por ámbito según especie, 2000-11(TM) 141
Anexo 15 Cuadro 5.38 Información nutricional del langostino en porción de 50 gramos 142

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

EXECUTIVE SUMMARY

For this project we have decided to work with a product for export because of its high nutritional value and because their valuation - quality is highly appreciated by European and American consumer. Among the main consumers of Peruvian seafood products, USA accounts for 52%, EU 43% and Asia 5%. Also, the Spanish market was chosen as frozen shrimp is a very popular because of its texture, taste and price product.

For specific demand was segmented geographically the market focused on the Spanish market and its autonomous community of greater participation in the demand for frozen crustaceans, Catalunia, then investigated how was segmented demand for this product in the market of Catalunia, knowing that retired adults, adult couples without children and adult couples with grown children are consuming the most shrimp segment, it is estimated that 2023 will be supplied to the market of Catalonia with boxes of finished product 39.489 (789 769 kg of shrimp)

As for the location the proximity of raw materials as the most important factor because this variable will influence the 4-axis value consumer who appreciates color, taste, smell and texture, why the project will be considered in district of Tumbes, Tumbes province since it is the nearest to shrimp farming area.

Plant size will be limited by market size factor, while the lower value is the point size of balance capacity market size (3,291 units monthly finished product) because choosing the equilibrium point will be chosen would produce only to avoid losses and produce the amount of size - technology (3,375 units per month) lead storage overruns, the chosen plant size will be 3,291 units per month.

As for the technology to be used in this project will be automated, which will provide more productive, economic performance and maintaining product quality to perform.

Finally, the duration of this project has been estimated to approximately 13 months and the pre-feasibility study for the installation of the plant shows that the amount of the estimated investment amounts to S /. 3,000,748 obtaining a financial TIR of 74%.

CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

En la actualidad hay una creciente preocupación por la gran cantidad de producto peruano retenido en los puertos españoles debido a la falta de calidad del producto terminado y a los altos índices de metabisulfito de sodio, puesto que en la Unión Europea tiene como límite 100 mg/kg de producto terminado, dado que se ha comprobado que este compuesto produce alergias y puede producir asma, en consecuencia, se han intensificado y fortalecido los controles de los productos alimenticios importados.

Sin embargo, se puede observar un crecimiento sostenido de la demanda de langostinos congelados peruanos por parte de España, a pesar de la crisis de 2008, este crecimiento incremental anual muestra la tendencia del mercado español a consumir langostinos cultivados congelados debido a su buen precio y características nutritivas.

Los factores antes mencionados son los principales motivos por el cual esta investigación está orientada a la ultracongelación de langostino puesto que se prescinde del metabisulfito y se prolonga la vida útil del producto, lo cual le da ventaja frente a sus competidores puesto que el consumidor español aprecia los productos hidrocultivados y sin preservantes.

1.2 Objetivos de la investigación

El objetivo principal de la investigación es determinar la factibilidad de mercado, tecnológica, financiera y social para la instalación de una planta productora de langostino blanco ultracongelado para su exportación a España.

Los objetivos específicos son:

- Evaluar la viabilidad económica del proyecto de manera que el modelo permita a los interesados invertir en el sector fomentando la producción de la cola de langostino congelado en base a langostino cultivado.

- Evaluar la viabilidad técnica del proyecto, investigando si la materia prima, mano de obra, maquinaria e instalaciones se encuentran disponibles en el mercado de tal manera que facilite la viabilidad del proyecto.
- Realizar una investigación que permita determinar la demanda española de los langostinos congelados.

1.3 Justificación del tema

a) Justificación técnica

Es factible realizar el proyecto debido a que ya existen productos marinos ultracongelados exportados a España desde Ecuador y Tumbes que han demostrado mejores condiciones organolépticas que los productos congelados con el método tradicional.

Los equipos de ultracongelación por nitrógeno son ofrecidos por proveedores chinos y se encuentran en capacidad de enviarlos a cualquier parte del mundo, además la empresa ecuatoriana "Balzo" es especialista en clasificadoras, glaseadoras y fajas transportadoras lo que permite reducir costos por el envío de los productos, esta situación demuestra la factibilidad técnica de colocar la planta en Tumbes.

b) Justificación económica

Durante los últimos años se ha presentado un incremento de la demanda de langostinos congelados en España, inclusive durante la crisis económica española que comenzó en 2010 y culminó en 2013, esta demanda se sustenta en el buen precio de este alimento, en sus buenas características alimenticias y en sus valoradas características organolépticas.

Además, según datos del gobierno español entre los años 2003 y 2007, las importaciones de langostino congelado tuvieron un coeficiente de crecimiento 2.25% anual lo que demuestra una demanda con un crecimiento sostenible en base a consumidores que valoran la calidad de los productos libres de químicos.

c) Justificación Social

El proyecto beneficiará a la población del distrito de Tumbes y a las plantas acuicultoras del mencionado distrito, puesto que los langostinos serán provistos por las granjas acuicultoras del sector, dado que se busca incentivar este tipo de hidrocultivo para evitar la pesca de arrastre.

Además, la instalación de esta planta generará nuevos empleos para la población de Tumbes, puesto que se requerirán de 21 personas entre profesionales, técnicos y obreros, los cuales permitirán producir 42.000 cajas por año (790 TN/año).

1.4 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta procesadora de langostinos congelados en base a la ultracongelación es factible, puesto que existe un mercado demandante del producto que se encuentra en crecimiento y debido a que bajo el método de ultra congelación se evita el uso de metabisulfito; el cuál presenta riesgos para la salud, además es técnica, social y económicamente viable.

1.5 Marco referencial de la investigación

Caballero, E (2010). Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta especializada en procesamiento de langostinos congelados. Tesis de licenciatura, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad de Lima.

Landazuri, J (1999). Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta semi – automatizada procesadora de colas congeladas de langostinos para la exportación. Tesis de licenciatura, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad de Lima.

Kotler, Philip, Gary Armstrong, Monica Gabriela Martínez Gay, and Roberto Garza-Castillón Cantú. 2008. Fundamentos de marketing. México: Pearson Education.

Rosental, Stephen. 1998. Diseño y Desarrollo eficaces del nuevo producto. México, D.F; McGraw-Hill.

La similitud entre los 3 primeros textos se basa en el proceso de producción utilizado y en aspectos técnicos de la investigación, mientras que la principal diferencia es el tipo de producto a producir, requiriéndose un distinto análisis de mercado para cada tipo diferente.

1.6 Análisis del sector

a) Amenaza de nuevos ingresos:

Los competidores potenciales son aquellos que no rivalizan con el producto pero que tienen la capacidad de hacerlo si así lo deciden, en el caso de la industria de la congelación del langostino la mayor amenaza relacionada con esta fuerza son los productores acuícolas de langostinos, debido a que si deciden integrarse hacia adelante y comenzar a producir langostinos congelados se convertirían en los mayores competidores, actualmente el Perú tiene una capacidad instalada de 189 TM por día por lo que es necesario crear barreras de entrada, una de ellas es la generación de economías de escala, en este tipo de barrera se puede aprovechar la generación de un producto estandarizado de alta calidad que requiera de tecnología de primer nivel, que además permita la generación de un volumen importante de producción y ahorros relacionados con la repartición de costos de ventas y publicidad.

Otra barrera de entrada importante a tomar en cuenta es la generación de lealtad a la marca, si se logra explotar la imagen de producción sostenible y libre de agentes químicos no permitidos se podrá conseguir una penetración de mercado más rápida que la normal en el mercado español debido a que estas características están siendo analizadas al momento que el consumidor desea comprar el producto, además la innovación del proceso de producción que permite una conservación de hasta nueve meses permite publicitar el producto bajo un enfoque de alta calidad, esta barrera permitiría defender la participación del mercado.

Una alternativa adicional es obtener una ventaja absoluta en costos mediante una adecuada estructuración en la estructura de costos, lo cual se podría lograr mediante una mejora en el proceso de producción, control en la adquisición de insumos para la producción.

En conclusión existen altas barreras de entrada para aquellas empresas que deseen ingresar o que quieran integrarse hacia adelante debido a la tecnología, lealtad a la marca y la estructura de costos.

b) Rivalidad entre las compañías establecidas

En esta industria la rivalidad es más intensa debido a que las empresas ya establecidas luchan en cuanto a precio, pero este tipo de rivalidad trae consigo un aumento en los costos, en nuestro país no se tiene la capacidad tecnológica como para poder competir contra el producto que se busca desarrollar; sin embargo, en Ecuador, China , Tailandia y México si se cuenta con este tipo de tecnología y desarrollo en Inversión por lo que se debe de analizar la rentabilidad del proyecto antes de poder ser plenamente conscientes de cuan competitivo podría ser una empresa en este tipo de mercado.

A pesar de esto se sabe que un adecuado análisis de los siguientes 4 factores permitirá realizar un mejor análisis de cuan competitivo es el mercado al que se desea ingresar.

Estructura competitiva de la industria: Se conoce que el número y tamaño de empresas en el mismo rubro es fragmentada y está consolidada; pero su principal debilidad son los limitados controles de calidad y el uso de metabisulfito de sodio.

Condiciones de la demanda: En este caso la demanda por los productos que se encuentran en el rubro de los langostinos congelados se mantiene en un crecimiento constante por lo que las empresas pueden vender más sin que las demás reduzcan participación por lo que la rivalidad se mantiene baja.

Condiciones de costos: En el establecimiento de una empresa en este sector productivo se tienen costos fijos altos por lo que la rentabilidad tiende a estar muy ligada con el volumen de ventas, es en este deseo de incrementar el volumen de ventas en donde se genera la mayor rivalidad.

Altura de barreras para evitar las salida de la industria: Se basan en factores económicos , estratégicos y emocionales, se debe de determinar si estas barreras son altas debido a que de darse esta situación y en conjunto con una caída o estancamiento de la demanda se estaría enfrascando a la empresa en una industria no redituable, además se debe de tener cuidado con no tener un exceso en la capacidad productiva debido a que esto genera una guerra de precios y un aumento en la competitividad debido a que se lucha por obtener pedidos de los clientes y de esa manera usar su capacidad ociosa.

Las barreras para evitar las salidas más comunes son:

- Inversiones en maquinaria de uso específico para esta industria.
- Dependencia económica de un solo sector.
- Necesidad de mantener activos caros para participar con eficacia en el mercado.

En conclusión se puede denotar que las empresas nacionales e internacionales existentes generan una gran rivalidad con el proyecto debido a que son más de 100 las proveedoras de langostinos a España y la demanda se mantiene creciente por lo que luchan por una mayor participación, además la inversión y los costos fijos son altos por lo que las empresas lucharán por una penetración constante para mantener su rentabilidad, por último las barreras de salida son altas debido a la alta especialización de la maquinaria y de las instalaciones.

c) Poder de negociación de los clientes:

Para reducir el poder de negociación se deberá evitar el origen de las siguientes situaciones:

-Tener pocos compradores y muchas compañías que ofertan: esta situación no aparece en España debido a que se tiene más de 50 importadores diferentes y muchos ofertantes.

-Tener compradores que compran en grandes cantidades: en España el promedio de importación a los productores peruanos es de 13.000 kg por orden de compra, siendo la mayor compra 20.000 kg, durante el año 2011 por lo que se puede apreciar que esta situación no se aprecia en el mercado español.

-Que un porcentaje importante de la producción dependa de los pedidos de los compradores: esta característica es muy importante debido a que los productores peruanos no colocan su producto de inmediato en los mercados , sino que el producto es previamente adquirido por un distribuidor mayorista quien finalmente los disemina en los diferentes mercados, esta situación les da cierto control a los importadores debido a que hay una alta competencia en el rubro y de no optar por comprarle a uno, fácilmente podrían encontrar otro de mejor calidad.

Por lo tanto se puede concluir, que siendo los mayoristas nuestros clientes y dado que no se presentan las condiciones anteriores se puede concluir que el poder de negociación de los clientes es bajo.

d) Poder de negociación de los proveedores:

Se debe de evitar y luchar contra los proveedores con cierto grado de poder debido a que estos son capaces de disminuir la rentabilidad mediante el aumento del precio de la materia prima, afortunadamente en el Perú la capacidad instalada de los acuicultores en cuanto a la producción de langostinos es alta por lo que no se requiere de gran esfuerzo conseguir un proveedor con un precio más bajo y con una calidad similar, esto debido a que el sector acuicultor en el Perú es altamente competitivo.

Aun así se van a mencionar algunas situaciones que se deberán evitar para poder mantener una estructura de costos competitiva manteniendo controlados los precios de materia prima:

-La integración hacia delante de los proveedores de langostinos.

-Tener entre 3 y 5 proveedores de materia prima.

-Que la empresa no represente una parte importante de sus utilidades.

-Cuando el costo de cambiar el proveedor es alto.

El poder de negociación de los proveedores es bajo dado que la oferta de la materia prima de alta calidad es alta en nuestro país.

e) Amenaza de productos sustitutos:

Esta fuerza es importante de analizar debido a que el mercado español tiene sustitutos importantes como los camarones, además se sabe que en los últimos años la demanda por este tipo de productos se ha incrementado, pero los consumidores han optado por consumir los productos sustitutos antes que el langostino congelado, aun así todavía mantiene un expectante 40% del mercado total de importaciones del rubro de crustáceos congelados.

Se puede concluir que los productos sustitutos significan una amenaza para este producto debido al incremento de consumo del camarón.

CAPÍTULO II. ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

El nombre científico es Penaeus vannamei, es un crustáceo decadópodo emparentado con la gamba y el camarón, se caracteriza por tener un cuerpo segmentado y apéndices articulados generalmente recubiertos por un caparazón duro o flexible; en España se le conoce como langostino (Andalucía, Cantabria, Galicia o Murcia), llagostí (Cataluña), llagostí o llangostí (C. Valenciana), otarrainxka (País Vasco).

Pueden llegar a medir hasta 25 cm de longitud, estos alcanzan la madurez cuando se encuentran en profundidades entre 14 y 15 m. y su desove tiene lugar en el agua obteniendo una producción de larvas de 35.000 hasta 50.000 por hembra.

En el mercado español el langostino congelado es un producto muy apreciado debido a su textura, sabor y precio, por lo tanto, el producto a exportar consistirá de Masters de 20 kg de langostinos ultracongelados.

Figura 2.1 Presentación del langostino

Fuente: https://www.langostinoperuano.blogspot.com

2.1.2 Principales características del producto

El proceso del ultracongelado consiste en someter al langostino bajo un proceso especial obteniendo como principales beneficios la dispensación del metabisulfito de sodio como insumo del proceso, como consecuencia se obtendrá una conservación de la textura, color y sabor del producto por un tiempo máximo de 22 meses.

Además, según la Comunidad Andina de Naciones, el producto y sus similares se encuentra bajo las siguientes partidas arancelarias.

Tabla 2.1 Partidas arancelarias de langostinos

Partida Arancelaria	Descripción Arancelaria
0306.17.11.00	Enteros
0306.17.12.00	Colas sin caparazón
0306.17.13.00	Colas con caparazón, sin cocer en agua o vapor
0306.17.14.00	Colas con caparazón, cocidos en agua o vapor
0306.17.19.00	Los demás

Elaboración Propia

2.1.2.1 Usos y propiedades

El producto que se plantea ofrecer tendrá como principal finalidad el uso culinario debido a la alta aceptación de este producto por parte del mercado europeo y en especial del español.

A continuación, se detallan los beneficios alimenticios de este producto:

Tabla 2.2 Cualidades alimenticias del langostino

Cualidades	Descripción
Buena fuente de vitaminas y minerales	Vitaminas: A, B3(Niacina), B12 (Cobalamina), Omega 3, Hierro, Calcio, Fósforo, Potasio, zinc, Cobre , Yodo
Bajo en calorías	Una porción de 113 g de langostino cocido sólo contiene 80 calorías
Bajo en grasas y carbohidratos	Una porción de 113 g de langostino cocido sólo contiene 3g de carbohidratos
Grasas poli-saturadas	En promedio, el 48.2% de todas las grasas de los langostinos son ácidos grasos poli-insaturados, mientras que solo 16.2% y 1.4% del total de las grasas del pollo y carne de res son puras, Se ha demostrado que estos son muy efectivos en reducir los niveles de colesterol total en la sangre.

(*)Fuente: Ocean Blue Ishbrahim Trading SAC

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

Tabla 2.3 Composición del langostino

Componente	
Humedad	83,8
Grasa	0,8
Proteína	14,5
Sales minerales	1,1
Calorías	89,0
Macroelemento	
Sodio (mg/100g)	324,4
Potasio (mg/100g)	150,1
Calcio (mg/100g)	88,9
Magnesio (mg/100g)	59,2
Microelemento	
Fierro (ppm)	20,3
Cobre (ppm)	2,2
Cadmio (ppm)	0,3
Plomo (ppm)	1,3

Fuente: ITP Elaboración: MAXIMIXE

2.1.2.2 .Bienes sustitutos y complementarios

El producto a desarrollarse, debido a su naturaleza y a la familia de crustáceos de la que proviene cuenta con 2 principales bienes sustitutos como lo son la Gamba y el Camarón, representando la mayor competencia el camarón, el cuál a diferencia del langostino es 35% cola y 65% cabeza y caparazón y aunque los volúmenes de exportación aún se mantienen bajos en Perú, en España se ha posicionado como el favorito de los consumidores en caso de optar por un producto que no sea langostino.

En cuanto a los productos complementarios, debido a que el langostino es muy usado en el ámbito culinario la lista de productos complementarios es muy extensa (arroz, ají, sal, mantequilla, pimienta, huevo, pescado, camote, choclo, pulpo, etc.).

2.1.2.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

Para el presente estudio se abarcará el mercado español , debido a que es el segundo mercado que más consume langostinos provenientes de acuicultura , después de Estados Unidos y debido a su demanda creciente y sostenida de los últimos 3 años, a pesar de la crisis económica por la que atraviesa, representa el mejor mercado para exportar el producto.

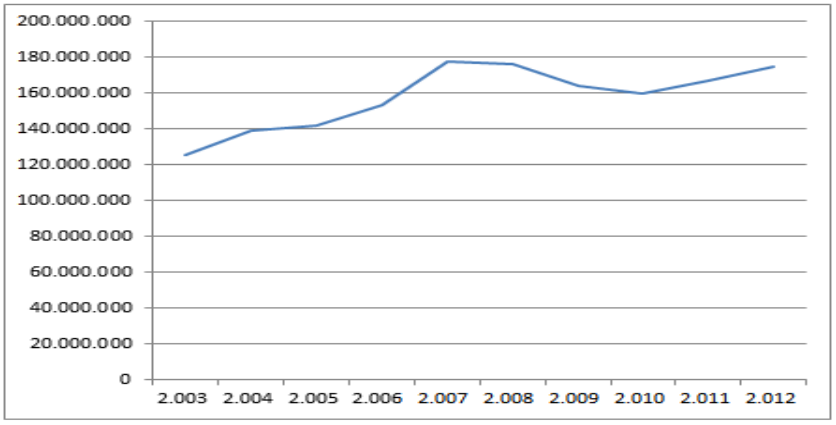
2.2 Análisis de la demanda

2.2.1 Demanda histórica

2.2.1.1 Importaciones

Se analizaron las importaciones de los langostinos en Kg de España, encontrando una tendencia creciente a las importaciones, estas se dan principalmente de Asia y Latinoamérica.

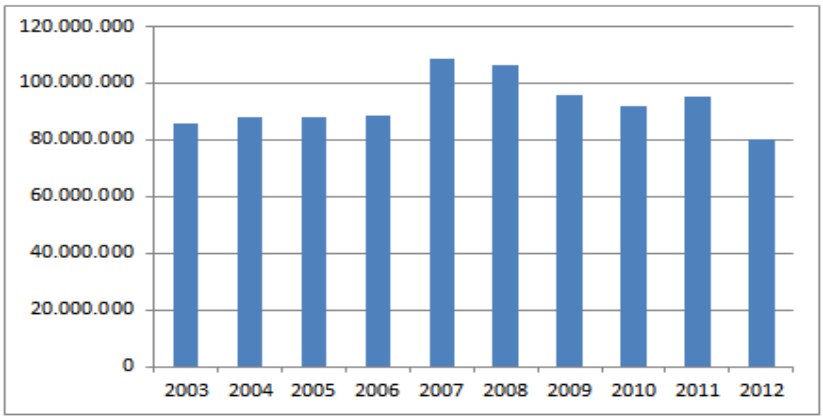
Figura 2.2 Total de Kg importados de camarones, gambas y langostinos



Fuente: Datacomex

Elaboración Propia.

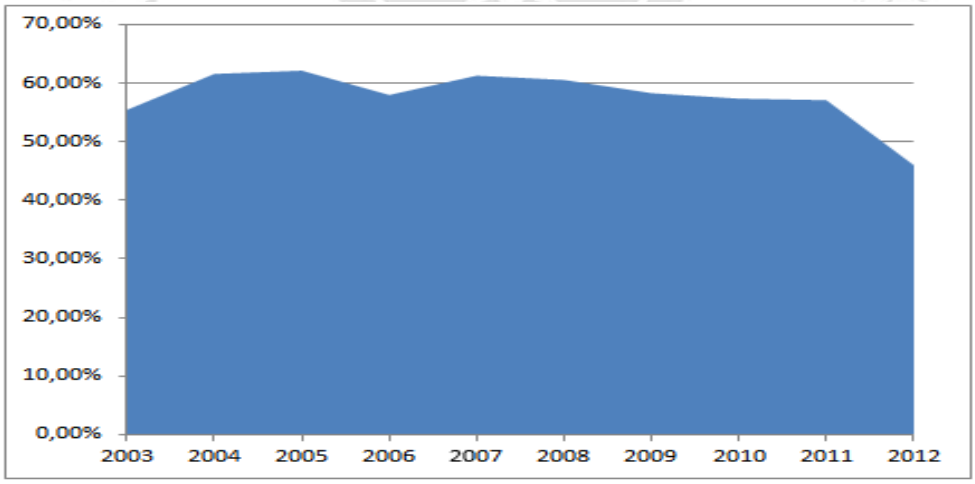
Figura 2.3 Kgs de langostinos congelados importados por España



Fuente: Datacomex

En las figuras precedentes se puede observar una tendencia creciente de importación de productos marinos por parte de España, además se puede inferir que aunque este país se encontraba en crisis en los años 2008, 2009, 2010, mantuvo una importación por encima del promedio (80 millones de Kg).

Figura 2.4 Porcentaje de representación de los langostinos con respecto al total de langostinos, gambas y camarones



Fuente: Datacomex

Con esta figura se puede observar que aunque se haya incrementado la importación y consumo de productos marinos, hubo una disminución en las importaciones de langostinos congelados, debido a que las rigurosas políticas de la UE han establecido estándares de

calidad que los productores debido a la falta de personal calificado y tecnología no pudieron cumplir, por lo que la oferta disponible se redujo.

Tabla 2.4 Importación (kg) de langostinos de España vs Rusia

	ESPAÑA		RUSIA	
Año	Total de kg de Langostinos Importados	Consumo Per capita	Total de kg de Langostinos Importados	Consumo Per capita
2007	108.523.772	2,4	4.117.659	0,03
2008	112.833.996	2,5	8.631.729	0,06
2009	118.182.889	2,6	9.942.153	0,07

Elaboración propia.

De la tabla 2.4 se puede concluir que España es el mercado más atractivo, puesto que junto a Rusia son los países que han logrado un crecimiento importante en la importación de langostino; sin embargo en Rusia el consumo per cápita es considerablemente menor debido al bajo nivel de importación y alta tasa poblacional respecto a España.

2.2.1.2 Producción

Tabla 2.5 Total de producción para la exportación

Total producción exportada	Dólares	Kg Neto	Kg Bruto	Precio Promedio
2008	14.483.983	2.608.898	3.106.716	5,6
2009	12.685.372	2.883.882	3.426.606	4,4
2010	15.295.283	2.951.539	3.420.378	5,2
2011	18.085.961	3.490.605	4.064.016	5,2

Fuente: Sunat

Se puede observar que gran parte de la producción nacional es destinada a la exportación del producto, lo cual representa un escenario favorable para el producto debido a que significa que la penetración del langostino peruano congelado se ha incrementado en los principales mercados en los que compite (USA, España, Francia, Rusia).

2.2.1.3 Demanda interna aparente (DIA)

Tabla 2.6 Demanda interna aparente (Kg)

Año	Total de kg de Langostinos Importados	Producción de España	Demanda total	Poblacion	Consumo Per capita
2003	85.610.998	2.806.000	88.416.998	40.694.244	2,2
2004	88.010.807	4.439.000	92.449.807	41.663.702	2,2
2005	88.010.807	5.500.000	93.510.807	43.038.035	2,2
2006	88.681.194	7.664.000	96.345.194	43.758.250	2,2
2007	108.523.772	4.690.000	113.213.772	44.474.631	2,5
			Coef crecimiento	2,25%	

Elaboración Propia

De acuerdo a la tabla 2.6, la DIA promedio de España es de 96.780 Toneladas de Langostino.

2.2.2 Demanda potencial

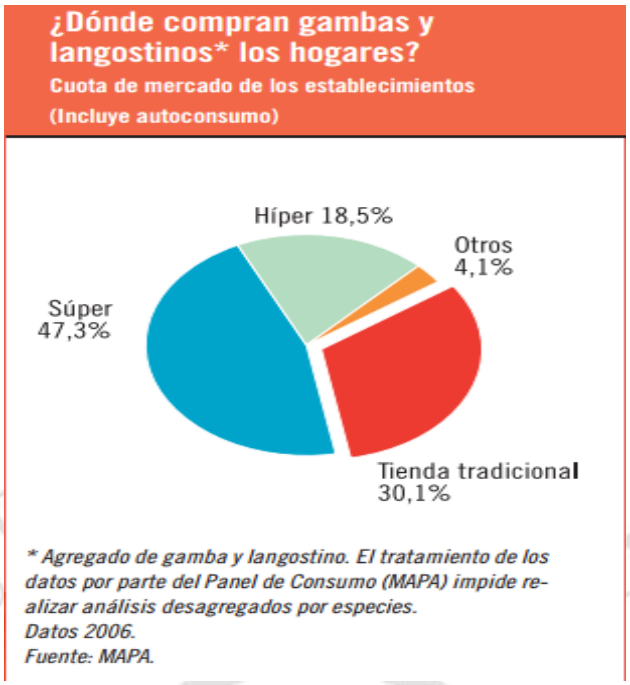
2.2.2.1 Patrones de consumo

Los clientes en toda la Unión Europea y en especial en España están incrementando su demanda por productos orgánicos libres de productos y agentes químicos que puedan representar un daño para la salud , debido a que los langostinos congelados son destinados básicamente para el consumo humano, además se puede apreciar una fuerte tendencia hacia los productos que demuestren mayor frescura.

Durante los años 2004 y 2005 el langostino se convirtió en un producto marino muy popular entre los españoles, llegando a representar el 50% del total de importaciones de crustáceos panaéidos, lo que propició que el producto se posicione como un bien de buen sabor y atractivo precio. Los consumidores además aprovechan el caparazón de la cola de langostino para generar abono debido a que éste es rico en fósforo.

Se sabe además que un factor importante para la evaluación entre la compra del langostino y sus competidores, es el precio debido a que la mayoría de consumidores realiza sus compras en tiendas tradicionales como lo demuestra la siguiente figura.

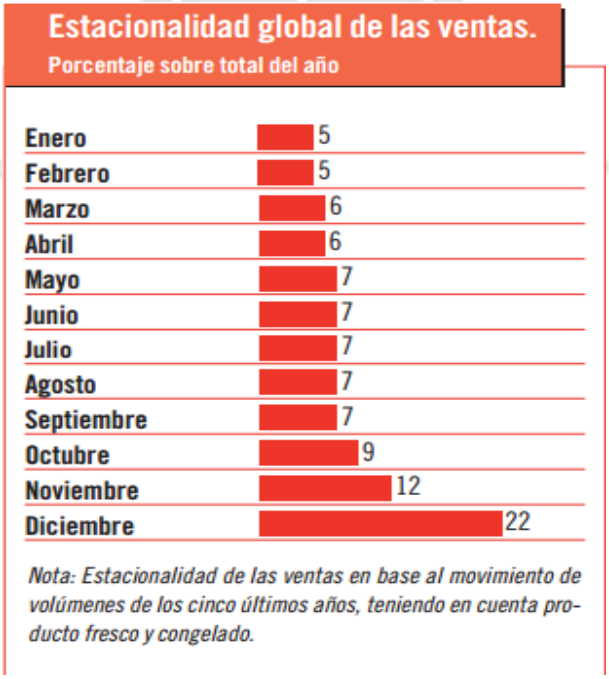
Figura 2.5 Patrón de compra por tipo de establecimiento



Fuente: www.mercadosmunicipales.es

Del mismo modo el consumo del langostino en el mercado español presenta una estacionalidad de ventas como se presenta a continuación:

Figura 2.6 Estacionalidad de ventas en porcentaje



Fuente: www.mercadosmunicipales.es

Además, el consumo de este producto varía de acuerdo a la presentación en el mercado como se detalla a continuación:

Tabla 2.7 Ventas por variedades

Ventas por variedades. Porcentajes sobre total anual. Datos de la Red de Mercas

Langostino crudo (fresco)	4
Langostino cocido (fresco)	1
Langostino crudo (congelado)	65
Langostino cocido (congelado)	30
Fresco: Langostino tigre, 50%; langostino blanco, 50%	
Congelado: Langostino tigre, 10%; langos. blanco, 90%	
Por tallas (fresco y congelado)	
Langostino 10-20 piezas/kg	10
Langostino 20-30 piezas/kg	10
Langostino 30-40 piezas/kg	30
Langostino 40-60 piezas/kg	15
Langostino 70-80 piezas/kg	15
Langostino 80-100 piezas/kg	10
Langostino +100 piezas/kg	10

También se venden "colas" de langostino y de "gambón" sin pelar.

Fuente: http://www.mercadosmunicipales.es

2.2.2.2 Determinación de la demanda potencial

Al conocer que los patrones de consumo del langostino en el mercado español, crecimiento y aceptación son favorables a pesar de la crisis económica, se procederá a calcular la demanda en base a la a la demanda histórica y al coeficiente de crecimiento hallado en la tabla 2.6 respecto a la población y demanda de langostino (entero congelado, sin cola y sin cola desvenado).

Tabla 2.8 Consumo per cápita y demanda potencial histórica de España

AÑO	Demanda total	Poblacion total
2003	88.416.998	40.694.244
2004	92.449.807	41.663.702
2005	93.510.807	43.038.035
2006	96.345.194	43.758.250
2007	113.213.772	44.474.631
2008	112.833.996	44.742.811
2009	118.182.889	45.749.524
2010	123.531.783	46.778.888
2011	128.880.676	47.831.413
2012	134.229.569	48.907.620
2013	139.578.463	50.008.041
2014	144.927.356	51.133.222
2015	150.276.249	52.283.720
2016	155.625.143	53.460.104
2017	160.974.036	54.662.956
2018	166.322.930	55.892.872
2019	171.671.823	57.150.462
2020	177.020.716	58.436.347
2021	182.369.610	59.751.165
2022	187.718.503	61.095.566

Fuente: Elaboración propia

(*)La base de datos utilizada para obtener la tabla 2.8 fue la del Instituto Nacional de Estadística de España, el cual sólo permite obtener información de la producción interna de langostino hasta el 2007.

2.2.3 Proyección de la demanda y metodología del análisis

Partiendo de los datos obtenido sobre la población total y la demanda total se realizaron una regresión, en la cual Y representará la demanda y X a la población debido a que se explica que el incremento de la población tiene un efecto positivo en el aumento proporcional de la demanda.

De esta manera se tomó para formular la ecuación los siguientes datos.

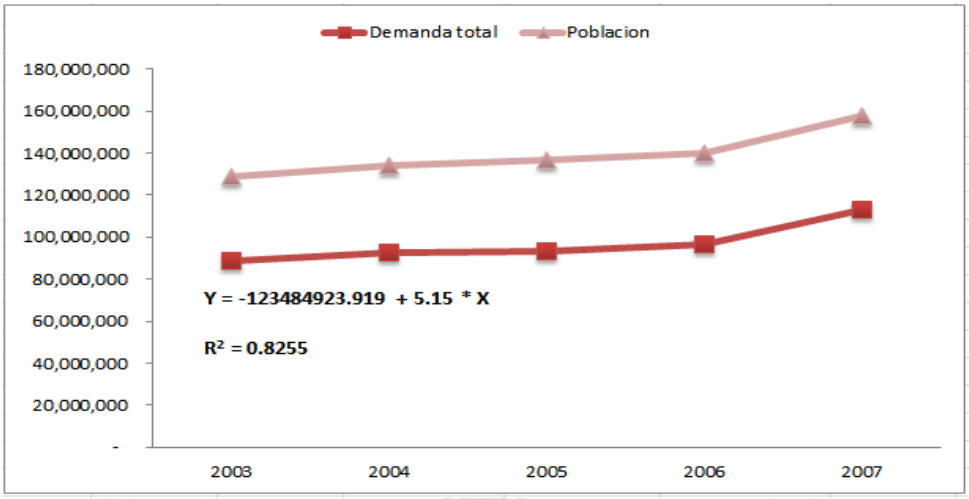
Tabla 2.9 Demanda total (kg) de langostinos de España y población total

Año	Demanda total	Poblacion
2003	88.416.998	40.694.244
2004	92.449.807	41.663.702
2005	93.510.807	43.038.035
2006	96.345.194	43.758.250
2007	113.213.772	44.474.631

Fuente: INE de España

En consecuencia se pudo obtener la siguiente figura:

Figura 2.7 Tendencia de demanda y población



Elaboración propia

En donde se puede observar que el 82.55 % de la demanda se explica por el crecimiento en la población.

Para la proyección de la demanda se utilizó la ecuación descrita en la figura 2.5 y se proyectó hacia el 2022.

2.3 Análisis de la oferta

2.3.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Se pudo obtener información sobre las empresas ofertantes de langostinos y su valor FOB de ventas en dólares en el año 2011, con lo que se pudo obtener su participación en el mercado (Ver anexo 05).

2.3.2 Análisis de los competidores

Se analizaron los productos de los 4 competidores más fuertes, los cuales concentran aproximadamente el 45% del valor FOB de las ventas, al respecto se hallaron los siguientes resultados:

1) Los ofertantes no tienen a la ultracongelación dentro de su proceso de producción, siguen usando el metabisulfito como agente químico de conservación dependiendo de sus controles de calidad para verificar que no se supere los 300mg/kg de Langostino.

2) El método de exportación en cajas parafinadas de estos productores; y debido a la falta del proceso de ultracongelación, requiere colocar hielo en escamas sobre el producto para propiciar su conservación lo que conlleva en sobre costos de embarque debido a que el agua congelada incrementa el peso de la caja en aproximadamente 30%, el cual es tomado en cuenta al momento de facturar los costos de envío.

3) Las empresas competidoras ofrecen variedad de productos en base al langostino dando valor agregado al producto en procesos como corte de cola y desvenado lo que conlleva a las diferentes presentaciones del producto que se presentan a continuación:

- Cola de langostino Shell – On: Langostino congelado sin cabeza y con caparazón

Figura 2.8 Langostino Shell ON

Fuente: Mar del Sur Seafood

- Cola de langostino Shell – Off: Langostinos sin cabeza y pelados hasta la punta de la cola.

Figura 2.9 Langostinos Shell OFF

Fuente: Mar del sur Seafood

- Cola de langostino en corte mariposa: Langostinos descabezados, descascarados y desvenados.

Figura 2.10 Langostinos corte mariposa

Fuente: Marinazul S.A

2.4 Demanda para el proyecto

2.4.1 Segmentación del mercado

En la segmentación del mercado se divide el mercado total del bien o servicio que se desea brindar, en grupos más reducidos y homogéneos en los cuales se pueda tener certeza de que los consumidores del grupo tienen al menos una característica en común.

Con esta finalidad se han realizado las siguientes segmentaciones:

- Segmentación geográfica: Se localizará en España , específicamente en la ciudad de Cataluña la cual posee una población de 7.318.520 personas (como se puede observar en la tabla 2.13 Cataluña es la segunda comunidad autónoma más grande de España), se eligió a Cataluña como mercado debido a que en esta ciudad se concentra el mayor consumo per cápita de productos marinos, como se puede apreciar en la tabla 2.12
- Segmentación demográfica: La segmentación del consumo del mercado español por tipo de producto se detalla en la tabla 2.10, en el cual se puede observar una oportunidad debido a que los crustáceos congelados aún no han alcanzado su pico de demanda y con un desarrollo de marketing y ventas del producto se puede obtener una mayor participación de mercado.

Tabla 2.10 Consumo en Kg de acuerdo a la cantidad de personas por hogar

	CONSUMO MEDIO	TAMAÑO DEL HOGAR				
		1 PERSONA	2 PERSONAS	3 PERSONAS	4 PERSONAS	5 Y MÁS PERSONAS
Total pesca	**27,6**	**43,1**	**39,8**	**26,4**	**21,4**	**18,0**
Pescados	15,3	25,2	22,6	14,4	11,4	9,9
Pescados frescos	12,2	20,8	18,6	11,2	8,8	7,7
Pescados congelados	3,1	4,4	4,0	3,2	2,5	2,1
Marisco, moluscos y crustáceos	8,3	11,6	11,7	8,2	6,8	5,3
Marisco, moluscos y crustáceos congelados	2,7	3,9	3,8	2,7	2,2	1,8
Marisco y moluscos frescos	4,8	6,5	6,9	4,7	4,0	3,1
Mariscos y moluscos cocidos	0,7	1,3	1,0	0,7	0,6	0,4
Conservas pescado y moluscos	4,0	6,3	5,4	3,8	3,3	2,9

FUENTE: Elaboración propia con datos del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

Fuente: Mercasa

Respecto a la segmentación por tipología de hogar se conoce que los hogares que consumen una mayor cantidad per cápita de crustáceos congelados son los adultos retirados, las parejas adultas sin hijos y las parejas adultas con hijos mayores, por lo tanto el producto se enfocará en este sector.

Tabla 2.11 Consumo en Kg de acuerdo con la tipología del hogar

	CONSUMO MEDIO	TIPO DE HOGAR							
		JÓVENES INDEPEND.	PAREJAS JÓVENES SIN HIJOS	PAREJAS CON HIJOS PEQUEÑOS	PAREJAS CON HIJOS MAYORES	HOGARES MONOPAR.	PAREJAS ADULTAS SIN HIJOS	ADULTOS INDEPEND.	RETIRADOS
Total pesca	**27,6**	**19,6**	**22,7**	**15,2**	**31,0**	**21,0**	**46,3**	**48,0**	**46,2**
Pescados	15,3	9,3	11,1	8,3	16,6	10,9	26,9	26,1	27,7
Pescados frescos	12,2	6,4	8,0	6,2	13,2	8,1	23,0	21,2	23,1
Pescados congelados	3,1	2,9	3,0	2,2	3,4	2,8	4,0	4,9	4,5
Marisco, moluscos y crustáceos	8,3	4,9	6,5	4,3	10,2	6,6	14,0	15,2	13,0
Marisco, moluscos y crustáceos congelados	2,7	1,7	2,1	1,5	3,3	2,3	4,1	4,6	4,7
Marisco y moluscos frescos	4,8	2,2	3,8	2,4	6,1	3,6	8,9	9,3	7,2
mariscos y moluscos cocidos	0,7	1,0	0,7	0,4	0,8	0,7	1,0	1,3	1,1
conservas pescado y moluscos	4,0	5,4	5,1	2,6	4,2	3,5	5,4	6,7	5,5

Fuente : Mercasa

- Segmentación Sico gráfica: Abarca todas las personalidades y todo tipo de vida
- Segmentación por comportamiento: Se incluyen a no consumidores, pequeños consumidores y hasta a grandes consumidores

2.4.2 Selección del mercado meta

Para la elección del mercado meta se tomó en cuenta la cantidad de población que habita en cada ciudad y el consumo per cápita de las ciudades de España, obteniendo la siguiente información:

Tabla 2.12 Consumo per cápita por ciudad (kg)

	PESCADO		MARISCOS, MOLUSCOS Y CRUSTÁCEOS			CONSERVAS	
	FRESCO	CONGELADO	FRESCO	CONGELADO	COCIDO	DE PESCADO	TOTAL
Andalucía	10,7	3,5	4,5	2,4	0,9	4,1	26,1
Aragón	13,8	3,2	6,0	2,9	0,9	4,3	31,1
Asturias	19,7	2,2	7,4	3,3	0,7	4,3	37,6
Baleares	6,9	2,2	3,7	2,5	1,3	3,5	20,1
Canarias	5,8	3,9	1,4	2,7	0,3	5,1	19,2
Cantabria	18,7	3,5	7,0	3,6	0,5	4,0	37,3
Castilla y León	18,1	3,6	6,1	3,7	1,1	4,0	36,6
Castilla-La Mancha	13,1	3,0	4,6	2,9	1,0	4,1	28,7
Cataluña	11,7	2,6	5,7	3,0	0,4	4,2	27,6
Comunidad Valenciana	8,6	3,3	4,2	2,6	0,5	3,9	23,1
Extremadura	9,0	3,8	2,1	3,2	1,1	4,5	23,7
Galicia	14,9	2,5	6,5	3,9	0,4	3,6	31,8
Madrid	14,4	3,0	4,0	2,1	1,0	3,7	28,2
Murcia	8,6	2,7	3,9	2,5	0,4	4,0	22,1
Navarra	11,4	2,6	4,8	2,7	0,7	3,6	25,8
Pais Vasco	15,4	2,7	5,5	1,8	0,7	3,7	29,8
La Rioja	11,4	3,3	4,7	2,3	0,5	3,3	25,5
Total España	**12,2**	**3,1**	**4,8**	**2,7**	**0,7**	**4,0**	**27,5**

FUENTE: Elaboración propia con datos del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

Fuente: Mercasa.

Se puede apreciar claramente Cataluña además de ser uno de las comunidades autónomas más grandes de España (como se puede observar en la tabla 2.13), además es una de las que más crustáceos congelados consumen.

Tabla 2.13 Cuadro de población total por comunidad autónoma

	Poblacion
Andalucía	8.286.376
Aragón	1.314.871
Asturias	1.052.707
Balears, Illes	1.094.269
Canarias	2.114.214
Cantabria	578.901
Castilla y León	2.479.328
Castilla - La Mancha	2.050.815
Cataluña	7.318.520
Comunidad Valenciana	5.011.548
Extremadura	1.083.067
Galicia	2.728.903
Madrid	6.387.824
Murcia	1.476.344
Navarra	624.606
País Vasco	2.128.398
Rioja, La	312.206

Fuente: INE de España

Por último al analizar el porcentaje de consumo con respecto a la demanda total se obtiene:

Tabla 2.14 Porcentaje de requerimiento de la demanda por ciudad. (Consumo per cápita en KG)

	Consumo Per capita	Poblacion	Total demanda potencial	%
Andalucía	2,4	8.286.376	19.887.302	15,88%
Aragón	2,9	1.314.871	3.813.126	3,04%
Asturias, Principado de	3,3	1.052.707	3.473.933	2,77%
Balears, Illes	2,5	1.094.269	2.735.673	2,18%
Canarias	2,7	2.114.214	5.708.378	4,56%
Cantabria	3,6	578.901	2.084.044	1,66%
Castilla y León	3,7	2.479.328	9.173.514	7,32%
Castilla - La Mancha	2,9	2.050.815	5.947.364	4,75%
Cataluña	3,0	7.318.520	21.955.560	17,53%
Comunitat Valenciana	2,6	5.011.548	13.030.025	10,40%
Extremadura	3,2	1.083.067	3.465.814	2,77%
Galicia	3,9	2.728.903	10.642.722	8,50%
Madrid, Comunidad de	2,1	6.387.824	13.414.430	10,71%
Murcia, Región de	2,5	1.476.344	3.690.860	2,95%
Navarra, Comunidad Foral de	2,7	624.606	1.686.436	1,35%
País Vasco	1,8	2.128.398	3.831.116	3,06%
Rioja, La	2,3	312.206	718.074	0,57%
		Total	125.258.370	100,00%

Fuente: INE de España y Mercasa

Respecto a los cuadros presentados se puede inferir que Cataluña es la ciudad con mayor mercado demandante de langostinos congelados debido a características particulares que posee, la principal variable que influyen en esta conclusión son el consumo per cápita y el total de población disponible en esta comunidad, las cuales convierten a la ciudad de Cataluña en la ciudad de mayor demanda potencial.

2.4.3 Determinación de la demanda para el proyecto

En el cuadro que se presenta a continuación se calculará la demanda en base a:

1) Se obtuvo la demanda total de España proyectada.

2) Se obtuvo la demanda de la ciudad de Cataluña, sabiendo que representa el 17.53% del total de la demanda.

3) En base a un estudio del mercado se halló un 60% de intención de compra.

4) Por último al aspirar a un 5 % de la participación de mercado se procedió a obtener la demanda para el proyecto.

Tabla 2.15 Determinación de la demanda para el proyecto

Año	Demanda de Cataluña (17.53%)	% de Intención de Compra Según Encuesta	Escala de intensidad (0.8)	Penetración de mercado del Producto (5%) (kg)
2008	19.779.799	11.867.880	9.494.304	474.715
2009	20.717.460	12.430.476	9.944.381	497.219
2010	21.655.121	12.993.073	10.394.458	519.723
2011	22.592.783	13.555.670	10.844.536	542.227
2012	23.530.444	14.118.266	11.294.613	564.731
2013	24.468.105	14.680.863	11.744.690	587.235
2014	25.405.766	15.243.459	12.194.767	609.738
2015	26.343.427	15.806.056	12.644.845	632.242
2016	27.281.088	16.368.653	13.094.922	654.746
2017	28.218.749	16.931.249	13.544.999	677.250
2018	29.156.410	17.493.846	13.995.077	699.754
2019	30.094.071	18.056.442	14.445.154	722.258
2020	31.031.732	18.619.039	14.895.231	744.762
2021	31.969.393	19.181.636	15.345.308	767.265
2022	32.907.054	19.744.232	15.795.386	789.769
2023	33.844.715	20.306.829	16.245.463	812.273
2024	34.782.376	20.869.425	16.695.540	834.777

Fuente: INE de España / Mercasa

2.5 Comercialización

2.5.1 Políticas de comercialización y distribución

La distribución estará a cargo de los brokers internacionales quienes serán los responsables de mantener contacto con el cliente, debido a la experiencia que tienen en el rubro de las exportaciones es más fácil comenzar a penetrar el mercado con su ayuda.

En un principio se busca que los brokers tomen contacto con Súper e Hipermercados.

2.5.2 Publicidad y promoción

Debido a la comercialización por brokers no se requerirá de la publicidad y promoción, en un principio, debido a que una vez que se desarrolle el producto se buscará desarrollar una estrategia de marca para el producto.

2.5.3 2.5.3 Análisis de precios

2.5.3.1 Tendencia histórica de los precios en dólares americanos

Tabla 2.16 Histórico de precios de langostino en USD

Año	2011	2012
Enero	5,18	4,43
Febrero	5,49	4,66
Marzo	5,41	4,67
Abril	5,34	4,75
Mayo	5,32	5,19
Junio	5,21	5,54
Julio	5,14	5,74
Agosto	4,92	4,7
Septiembre	5,19	5,05
Octubre	5,03	5,44
Noviembre	5,01	5,55
Diciembre	4,94	5,17

Fuente: Sunat.

2.5.3.2 Precios actuales

Tabla 2.17 Precio actual en dólares americanos

LANGOSTINO SURAMÉRICA

Características	Semana Pasada	Esta Semana	Variación
Precio Dominante	6	6	-
Precio Máximo	9,70	9,70	-
Precio Mínimo	3,10	3,10	-
Ecuador < De 30 a40 Piezas/Kg	7,25	7,25	-
Ecuador De 30 a40 Piezas/Kg	7	7	-
Ecuador De 40 a 50 Piezas/Kg	6	6	-
Ecuador De 50 a 60 Piezas/Kg	5,40	5,40	-
Ecuador De 60 a 70 Piezas/Kg	5,30	5,30	-
Ecuador De 70 a 80 Piezas/Kg	4,75	4,75	-
Ecuador De 80 a 100 Piezas/Kg	4,50	4,50	-
Ecuador > De 100 Piezas/Kg	4	4	-

Fuente: http://www.pesca2.com

Se puede apreciar que el monto actual por Kg es de 6 dólares americanos y hay una variación con respecto a la cantidad comprar, tomando como referencia el producto ecuatoriano.

2.6 Disponibilidad de insumos

2.6.1 Características principales de la materia prima

La materia prima es el langostino el cuál presenta las siguientes propiedades:

Tabla 2.18 Propiedades del langostino

Características Físicas y Rendimientos del Penaeus Vannamei	
1. Composición Física	
Componente	**Promedio (%)**
Cabeza	35,0
Cola (Exoesqueleto + patas)	65,0
Carne	40,0
2. Características Físico Organolépticas	
Textura	**Firme (g)**
Peso de carne - cola	6 - 22
3. Densidad y Coeficiente de Estiba	
Producto	**Densidad (Kg/m^3)**
Producto entero	690
Producto sin congelar	1028
Producto congelado	942
Producto	**Coef. Estiba (m^3/t)**
Producto entero	1,45
Producto sin congelar	0,97
Producto congelado	1,06
4. Rendimientos	
Producto	**Rendimiento (%)**
Producto congelado (colas)	39 - 42

Composición Química y Nutricional del Penaeus Vannamei	
1. Análisis Proximal	
Componente	**Promedio (%)**
Humedad	83,8
Grasa	0,8
Proteína	14,5
Sales Minerales	1,1
Calorías	89,0
2. Componentes Minerales	
Macroelemento	**Promedio (%)**
Sodio (mg / 100 g)	324,4
Potasio (mg / 100g)	150,1
Calcio (mg / 100g)	88,9
Magnesio (mg / 100)	59,2
Microelemento	**Promedio (%)**
Fierro (ppm)	20,3
Cobre (ppm)	2,2
Cadmio (ppm)	0,3
Plomo (ppm)	1,3

Fuente : ITP – Maximixe

2.6.2 Potencialidad del recurso en la zona de influencia del proyecto

Langostinos:

La actividad de crianza y engorde de langostinos se encuentra en la zona de Tumbes al norte del Perú, básicamente comprendida en 4 zonas:

1) Canal Internacional – Línea Bendita Zarumilla

2) Línea Bendita Zarumilla – Vía Puerto Pizarro

3) Vía Puerto Pizarro – Río Tumbes

4) Río Tumbes – La Cruz.

Además se sabe que el 90% de las empresas dedicadas a la acuicultura del langostino blanco se encuentran en Tumbes y el 58% de los langostinos cosechados en el Perú al año 2010 (siendo el total de 16,379 toneladas) se daban en este mismo sector del País.

En conclusión, se puede obtener que existe la materia prima necesaria como para colocar una planta productora de colas congeladas de langostino.

CAPÍTULO III. LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Análisis de los factores de localización

3.1.1 Proximidad a las materias primas

Considerado el factor más crítico, en la industria acuícola es la proximidad de la materia prima, debido a que el producto fresco puede en poco tiempo comenzar el proceso de descomposición debido a las altas temperaturas y al nivel de humedad del producto, se sabe que el principal clúster acuicultor de langostinos se encuentra en Tumbes contenido en un radio de 14 km de la ciudad de Tumbes

3.1.2 Cercanía al mercado

Debido a que este producto va a ser destinado al mercado de consumo de productos marinos de España, la cercanía al mercado estaría dispuesta por la cercanía del puerto de Paita a la planta de producción, que predilectamente estaría ubicada en el norte del país, al respecto se sabe que el puerto de Paita de encuentra aproximadamente a 191 km de la ciudad de Tumbes, la cuál sería la locación más lejana, por lo que la máxima distancia se encontraría en un rango de 3 a 4 horas desde la planta de producción; sin embargo, debido a que el producto ultracongelado tiene un mayor tiempo de vida útil por la congelación celular la distancia del almacén de producto terminado al puerto no es un determinante para la ubicación, además se evalúa al puerto de Paita debido a que es el único con las condiciones adecuadas para la exportación de productos congelados en el norte del Perú, dado que se conoce que es un puerto de categoría “Mayor”, lo cual significa que está habilitado para comercio nacional e internacional y hoy en día es el segundo puerto más importante del Perú.

Tabla 3.1 Características del puerto de Paita

ÁREAS DE ALMACENAMIENTO - PAITA

Almacenaje	Área m²	Capac. Tm	Uso
ÁREA TECHADA			
Área 1	2,260	2,500	Mercadería general
Área 5	761	1,000	Mercadería general
ZONAS ABIERTAS			
Zona 1	2,347	2,347	Mercadería general, Tuberías, cajones, contenedores, otros
Zona 2	7,560	7,560	Zonas tránsito para depósitos contenedores
PATIO PORTACONTENEDORES			
Patio norte	4,160	4,160	Contenedores vacíos
Patio sur	17,600	17,600	Contenedores

EQUIPOS

Equipos	Cantidad	Capacidad
EN TIERRA		
Tractores	09	6,600 libras.
Elevadores de horquilla	07	20 Tm-7,000 libras
Grúas móviles	02	10-15 Tm.
Elevador de containers	01	30 Tm.
Elevador de containers	02	40 Tm.-20' y 40'
Portacontenedores	18	13,600-30,000 kg
Balanza	01	100 Tm.
Balanza	01	70 Tm.
EN MAR		
Remolcador	01	360 HP
Remolcador	01	1,350 HP
Lancha	01	280 HP

Fuente: http://www.marinterperu.com

3.1.3 Requerimientos de Infraestructura

Este aspecto es importantísimo debido a que influye directamente en los fletes de la materia prima y en consecuencia podría encarecer el producto, constituye entonces uno de los principales aspectos, al respecto es conocido que en la Zona Norte del Perú se ha venido desarrollando una red de vías de comunicación y transporte (Ancash: 9,817 Km, La Libertad: 7,483 Km, Lambayeque: 3,005 Km, Piura: 6,098 Km, Tumbes: 885 Km), además se conoce que se están ejecutando proyectos importantes en la zona norte como la construcción de puente en:

Carrasquillo (163 m. Piura), Independencia (52.2 m. Piura), El Rubio (75 m. Tumbes), Reque (42 m. Lambayeque), Vilela (35 m. Lambayeque) y Sandra y Carolina (95 m. Lambayeque).

Tanto en el anexo 2 como en el 3 se puede observar la infraestructura vial de Tumbes y Piura, las cuáles son adecuadas para transportar tanto la materia prima como el producto terminado.

3.1.4 Energía eléctrica

En cuanto a energía eléctrica se conoce que Tumbes ha logrado desarrollar y mantener una producción eléctrica lo suficientemente necesaria para mantener su clúster productivo y las zonas urbanas – rurales, si bien es cierto Tumbes tiene una producción mínima respecto al nivel nacional, apenas el 0.1 % lo cual representa 27,952 Mw h al cierre del 2007; sin

embargo, el consumo de los recursos energéticos vienen en franco crecimiento debido a que se pudo observar en 2007 un crecimiento del 12.3 % de la facturación, respecto al 2006.

Además es importante mencionar que el promedio de consumo se ha mantenido casi constante durante los últimos 5 años, aun así se mantiene por encima.

Tabla 3.2 Indicadores de electrificación en la región Tumbes

Año	Producción de energía		Venta de energía		Facturación por venta de energía	
	(MW.h)	(%)	(MW.h)	(%)	(Miles US$)	(%)
2002	20 778	0,1	58 504	0,3	4 799	0,4
2003	28 046	0,1	65 165	0,4	5 277	0,4
2004	36 021	0,2	79 087	0,4	6 246	0,5
2005	50 653	0,2	93 987	0,5	7 745	0,5
2006	42 385	0,2	99 940	0,4	8 207	0,5
2007	27 952	0,1	114 432	0,5	9 218	0,5

Fuente: Fondo Mivivienda

Tabla 3.3 Consumo de energía en la región respecto al nacional

Año	Consumo de energía eléctrica		Consumo de energía eléctrica percápita
	(GW.h)	(%)	(KW.h/hab.)
2002	70	0,4	341
2003	69	0,3	333
2004	81	0,4	386
2005	101	0,4	505
2006	105	0,4	530
2007	121	0,5	607

Fuente: Fondo Mivivienda

3.1.5 Servicios de agua y desagüe

Estos servicios son fundamentales debido a que el proyecto no sería rentable de no haber un servicio de agua potable y alcantarillado y sería muy difícil mantener estándares de calidad, así como de producción; sin embargo, se sabe que especialmente en la región de Tumbes se cuenta con una buena red de alcantarillado y de agua potable, pero se observa una limitación debido a la cantidad de horas de servicios, siendo estas limitadas a sólo 14 h por día con un costo de 1.4 soles por m^3.

Tabla 3.4 Indicadores de gestión de agua y alcantarillado

Indicador	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Población en el ámbito EPS (hab.)	178 603	182 040	185 561	189 170	192 870	196 665	200 557	204 546
Población servida de agua potable (hab.)	124 936	123 573	126 878	129 264	131 640	131 913	132 107	135 292
Población servida de alcantarillado (hab.)	58 939	63 091	57 639	60 933	61 842	86 841	85 525	89 583
N° Conexiones totales de agua potable	29 066	30 221	31 266	32 089	32 581	34 527	35 964	36 463
N° Conexiones totales de alcantarillado	13 884	15 623	14 382	15 316	15 498	23 015	23 139	24 115
Continuidad promedio (horas/dia)	8,0	5,2	5,6	7,0	7,3	10,4	11,8	14,0
Tarifa media (S/./m³)	1,7	1,5	1,7	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4

Fuente: Fondo Mivivienda

3.1.6 Infraestructura vial

Este aspecto es importantísimo debido a que influye directamente en los fletes de la materia prima y en consecuencia podría encarecer el producto, constituye entonces uno de los principales aspectos, al respecto es conocido que en la Zona Norte del Perú se ha venido desarrollando una red de vías de comunicación y transporte.

Tanto en el anexo 2 como en el 3 se puede observar la infraestructura vial de Tumbes y Piura, las cuáles son adecuadas para poder transportar tanto la materia prima como el producto terminado.

3.1.7 Disponibilidad de terrenos

En la zona norte del Perú existen terrenos baldíos que permiten el desarrollo de la actividad acuícola del Perú, estos terrenos se encuentran anexados a las principales vías y carreteras por lo que representa una ventaja para la gestión de la cadena de suministros, además se conoce que tanto tumbes como Piura tienen la mayor parte de las Hectáreas concedidas para el desarrollo de la acuicultura, estando Tumbes muy por encima de Piura. Respecto a los parques industriales, se conoce que existen parques industriales en Tumbes, Piura, La Libertad, Lambayeque y Ancash, siendo el de Tumbes el único con experiencia en la producción de langostinos congelados.

3.1.8 Clima

Es conocido que en la ciudades zonas norteñas de Piura y Tumbes , la temperatura es elevada a comparación de la capital, es por este motivo que estas 2 ciudades tienen la característica más importante del proceso productivo de la acuicultura en la región, La temperatura, y es que de este factor depende el proceso reproductivo de los langostinos, mientras mayor sea la temperatura mejor índice de reproducción se obtendrá, lo cual combinado con la profundidad de estanque adecuado podría llevar a una mejora en el rendimiento de producción de la materia prima principal.

3.1.9 Disponibilidad de mano de obra

Debido a que tanto Tumbes como Piura se consideran las principales opciones para la implementación del proyecto se analizará ambas Peas.

Tabla 3.5 PEA y PET de Tumbes

	2004	2008
Indicadores laborales	**%**	**%**
Tasa de adecuadamente ocupados	43,7	48,6
Tasa de desempleo	5,8	4,8
Tasa de subempleo	50,5	46,6
Tasa de ocupación	70,5	70,5
Estadísticas laborales	**Abs.**	**Abs.**
PET	150 613	167 120
PEA ocupada	106 127	117 771
PEA desocupada	6 508	5 953
Inactivos	37 978	43 396

Fuente:http://www.ceplan.gob.pe

Tabla 3.6 PEA y PET de Piura

	2004	2008
Indicadores laborales	**%**	**%**
Tasa de adecuadamente ocupados	40,7	45,7
Tasa de desempleo	4,5	4,6
Tasa de subempleo	54,8	49,7
Tasa de ocupación	65,9	69,2
Estadísticas laborales	**Abs.**	**Abs.**
PET	1 174 933	1 258 487
PEA ocupada	774 735	870 285
PEA desocupada	36 805	41 730
Inactivos	363 393	346 472

Fuente:http://www.ceplan.gob.pe

Además, se conoce que en el norte del Perú existe sostenibilidad en el crecimiento del universo de profesionales que pueden ser empleados en el sector, al respecto se detalla la cantidad de estudiantes universitarios por departamento:

La Libertad: 45,000 estudiantes

Lambayeque: 32,500 estudiantes

Piura: 34,700 estudiantes

Tumbes: 4260 estudiantes

En todos los casos se muestra una tasa de crecimiento mayo al 5 % de la población universitaria.

3.2 Posibles ubicaciones de acuerdo a factores predominantes

Además de los factores identificados en el punto anterior es importante identificar qué zonas son las que cumplen con las condiciones y en qué áreas el estado ha desarrollado estrategias de desarrollo de este tipo de producción que nos permita desarrollar el proyecto sin mayores dificultades.

Al respecto se ha investigado encontrando información de suma importancia al momento de decidir qué regiones podrían ser las idóneas para para desarrollar el proyecto, se toma en cuenta como principal factor la cercanía a la materia prima debido a que la frescura de la

misma es la variable más importante, por lo tanto las regiones tomadas en cuenta serán las que tengan desarrolladas el clúster acuicultor.

Tabla 3.7 Autorizaciones y concesiones otorgadas para el desarrollo de la acuicultura por región 2008

Región	Continental		Maricultura		Total	
	N°	Ha	N°	Ha	N°	Ha
Total	**2634**	**1 704,10**	**243**	**15 983,94**	**2877**	**17 688,04**
Amazonas	31	1,05	-	-	31	1,05
Ancash	44	9,95	55	2810,20	99	2820,14
Apurímac	75	52,29	-	-	75	52,29
Arequipa	152	67,15	7	155,77	159	222,92
Ayacucho	48	8,36	-	-	48	8,36
Cajamarca	37	11,66	-	-	37	11,66
Cusco	69	12,10	-	-	69	12,10
Huancavelica	129	34,73	-	-	129	34,73
Huánuco	46	12,51	-	-	46	12,51
Ica	32	5,05	48	485,95	80	491,00
Junín	154	56,28	-	-	154	56,28
La Libertad	27	31,74	23	3205.22	50	3236,96
Lambayeque	-	-	2	35,00	2	35,00
Lima	57	74,90	3	118,70	60	193,60
Loreto	582	441,58	-	-	582	441,58
Madre de Dios	163	107,17	-	-	163	107,17
Moquegua	2	0,07	1	60,00	3	60,07
Pasco	78	24,29	-	-	78	24,29
Piura	15	124,48	25	2985.69	40	3110,17
Puno	364	387,82	-	-	364	387,82
San Martín	385	161,11	-	-	385	161,11
Tacna	8	14,24	3	140,00	11	154,24
Tumbes	-	-	76	5987,41	76	5987,41
Ucayali	136	65,60	-	-	136	65,60

Fuente: http://www2.produce.gob.pe

Con los cuadros precedentes se puede observar que las regiones con mayor impulso respecto a la acuicultura son Tumbes, La libertad y Piura, lo cual concuerda con los datos obtenidos sobre la producción de productos congelados en base a la acuicultura puesto que estas 3 regiones son las que tienen mayor porcentaje de participación dentro de ese mercado.

En conclusión, los siguientes factores son los principales:

3.2.1 Cercanía de la materia prima y al puerto

Este factor es el más importante debido a que esta variable influirá en los 4 ejes de valor que aprecia el consumidor color, sabor, olor y textura, motivo por el cual el proyecto se debe desarrollar lo más cerca posible al lugar de extracción del langostino.

3.2.2 Acceso a la infraestructura y tecnología

El acceso a los servicios básicos es de suma importancia debido a que el proyecto no sería factible económicamente si es que se tuviese que implementar todos los servicios y además proveer de suministros para generar energía, es por eso que son de vital importancia.

Además de los servicios básicos (como luz, agua y alcantarillado) , es importante que se tenga acceso a la tecnología adecuada para poder maximizar la eficiencia del proceso y obtener la calidad deseada en el producto sin mayor inconveniente, es por esto que la cercanía al puerto es importante debido a que la maquinaria se deberá importar de china y en consecuencia se necesitará del puerto para poder tener un acceso al mercado chino que es en estos momentos una plaza que ofrece tecnología a un buen precio.

3.2.3 Mano de obra calificada y especializada

La mano de obra es importante debido a que la experiencia del personal es importante debido a que el personal calificado asegura que se cumplan los procedimientos a desarrollar además de ser un soporte en el desarrollo del producto.

Según la FAO es conocida que la mano de obra especializada es:

Tabla 3.8 MO especializada en Tumbes y Piura según la FAO.

Cuadro 1. Asignación de personas empleadas en acuicultura

Descripción	Cantitad
Profesionales	400
Tecnicos	500
Administrativos	100
En Campo (tiempo completo)	7 000
En Campo (tiempo parcial)	1 000
Propietarios	1 300
Lacustres	2 000
Conexas (plantas post cosecha)	350
TOTAL	**12 650**

Fuente: http://www.fao.org/

3.2.4 Desarrollo económico de clúster y apoyo del gobierno

El desarrollo económico de clúster de producción acuícola es importante debido a que el desarrollo de éstos permite un desarrollo en conjunto y a veces hasta una negociación en conjunto con proveedores y compradores, lo que genera un poder de negociación interesante, esto sumado con el apoyo de los gobiernos locales, regionales y Central generan un impulso que permite a las empresas obtener una estabilidad económica que repercute en una mejoría de aspecto económico, social y laboral.

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Para la evaluación de la macro localización se realizarán los siguientes pasos para poder realizar el ranking de factores por ciudad.

3.3.1.1 Abreviación de los factores de relevancia

Tabla 3.9 Abreviación de factores de relevancia

FACTOR	ABREVIACIÓN
Proximidad a la materia prima	PMP
Cercanía al mercado	CM
Requerimientos de infraestructura	RI
Energía eléctrica	EE
Servicio de agua y desague	SAD
Infraestructura Vial	IV
Disponibilidad de terrenos	DT
Clima	CL
Disponibilidad de MO	MO

Elaboración propia

3.3.1.2 Enfrentamiento entre factores

Tabla 3.10 Cuadro de enfrentamiento de factores

FACTOR	PMP	CM	RI	EE	SAP	IV	DT	CL	MO	CONT	POND
PMP		1	1	1	1	1	1	1	1	8	22%
CM	0		1	0	0	0	0	0	0	1	3%
RI	0	0		0	0	0	1	0	0	1	3%
EE	0	1	1		0	0	1	0	0	3	8%
SAP	0	1	1	1		0	1	1	1	6	16%
IV	0	1	1	1	1		1	0	1	6	16%
DT	0	1	0	0	0	1		0	0	2	5%
CL	0	1	1	1	0	1	1		1	6	16%
MO	0	1	1	1	0	0	1	0		4	11%
									TOTAL	37	

Elaboración propia

3.3.1.3 Ranking de factores entre regiones

Tabla 3.11 Cuadro de escala de calificación

Escala	Descripción
5	Muy Bueno
4	Bueno
3	Regula
2	Malo
1	Muy Malo

Elaboración propia

Cuadro 3.1 Ranking de factores por región

Región		La Libertad		Piura		Tumbes	
	Ponderación	Calificaci	Puntaje	Calificaci	Puntaje	Calificaci	Puntaje
PMP	22%	1	0,22	3	0,65	5	1,08
CM	3%	3	0,08	5	0,14	3	0,08
RI	3%	4	0,11	4	0,11	3	0,08
EE	8%	5	0,41	3	0,24	5	0,41
SAP	16%	5	0,81	3	0,49	3	0,49
IV	16%	3	0,49	3	0,49	4	0,65
DT	5%	1	0,05	3	0,16	5	0,27
CL	16%	3	0,49	5	0,81	5	0,81
MO	11%	3	0,32	3	0,32	5	0,54
TOTAL			2,97		3,41		4,41

Elaboración propia

Como conclusión del proceso de la elaboración del ranking de factores se puede inferir que la mejor región para desarrollar el proyecto es la región de Tumbes.

3.3.2 Evaluación y selección de micro localización

Para la micro localización se tomará en cuenta 3 distritos de la región Tumbes: Zorritos, Tumbes y Zarumilla, estos 3 distritos se pueden observar en las imágenes de los anexos 10, 11, 12 en donde los rombos representan las granjas acuícolas:

En cuanto a la cercanía al mercado, Zorritos se encuentra más cerca que Tumbes y Zarumilla debido a que se encuentra en la zona norte de la región Tumbes.

Tabla 3.12 Ranking de factores de microlocalización

Distrito		Zorritos		Tumbes		Zarumilla	
	Ponderación	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
PMP	22%	3	0,65	5	1,08	5	1,08
CM	3%	5	0,14	3	0,08	1	0,03
RI	3%	3	0,08	5	0,14	3	0,08
EE	8%	3	0,24	5	0,41	3	0,24
SAP	16%	3	0,49	5	0,81	3	0,49
IV	16%	3	0,49	5	0,81	5	0,81
DT	5%	5	0,27	3	0,16	5	0,27
CL	16%	3	0,49	5	0,81	5	0,81
MO	11%	3	0,32	5	0,54	5	0,54
TOTAL			3,16		4,84		4,35

Escala	Descripción
5	Muy Bueno
4	Bueno
3	Regula
2	Malo
1	Muy Malo

Elaboración propia

Tanto en las imágenes como en el cuadro de ranking de factores se puede observar que el distrito de Tumbes tiene mayor proximidad a la materia prima, así como un mayor alcance a la infraestructura necesitada, desde servicios básicos hasta la tecnología requerida, además su infraestructura vial y clima la convierten en el candidato adecuado para desarrollar el proyecto; sin embargo se encuentra a mayor distancia del puerto de Paita que el distrito de Zorritos y su disponibilidad y costo de terrenos no son los óptimos, pero en cuanto a concentración de mano de obra calificada es la ideal puesto que aquí se reúnen y egresan la mayor cantidad de profesionales y especialistas de la materia.

Para mayor detalle respecto a la zona elegida revisar Anexo 11

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

CAPÍTULO IV. TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

En la relación tamaño mercado se evaluará el nivel de demanda existente en la ciudad en la que se ha enfocado el proyecto, al respecto se conoce que:

Tabla 4.1 Demanda del proyecto en producto terminado y Kg

Año	Demanda del Proyecto en KG	Crecimiento de demanda respecto al año anterior	Cajas de 20 kg al año	Cajas de 20 kg al mes
2008	474.715	-	23.736	1.978
2009	497.219	5%	24.861	2.072
2010	519.723	5%	25.986	2.166
2011	542.227	4%	27.111	2.259
2012	564.731	4%	28.237	2.353
2013	587.235	4%	29.362	2.447
2014	609.738	4%	30.487	2.541
2015	632.242	4%	31.612	2.634
2016	654.746	4%	32.737	2.728
2017	677.250	3%	33.862	2.822
2018	699.754	3%	34.988	2.916
2019	722.258	3%	36.113	3.009
2020	744.762	3%	37.238	3.103
2021	767.265	3%	38.363	3.197
2022	789.769	3%	39.488	3.291

Elaboración propia

El análisis de la tabla 4.1 revela que la demanda es marcada por un crecimiento constante hacia el año 2022, lo cual fijaría un tamaño – mercado de 790 toneladas (3,291 unidades de producto terminado por mes), esta decisión se basa en la capacidad de producción máxima que deberá de tener la línea hacia el año 2022 para evitar un futuro desabastecimiento del producto.

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

En el caso de la implementación de este proyecto el principal recurso productivo limitante es el langostino, puesto que la producción acuícola es limitada y su vida útil después de la cosecha es corta, las cajas parafinadas y los máster de 20 kg no representan una limitante puesto que la oferta de estos productos es amplia y con un adecuado manejo de la cadena de suministros se evitará un desabastecimiento, respecto al suministro de energía eléctrica y agua potable, se ha sustentado en el punto 3.1.4 y 3.1.5 que estos recursos si existen y no representan una limitante.

Respecto a los langostinos cosechados por acuicultura en la ciudad de Tumbes se presenta el siguiente cuadro con las toneladas producidas bajo el método de acuicultura por región:

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

Tabla 4.2 Perú: Cosecha de recursos hidrobiológicos procedentes de la actividad de acuicultura por ámbito según región y especie, 2000-11 (TM)

Región / Especie	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Moquegua	**5,65**	**3,83**	**0,86**	**3,75**	**0,32**	**0,20**	**90,74**	**64,02**	**5,72**	**24,58**	**4,66**	**1,11**
Ostras del Pacífico	-	1,22	0,86	3,32	0,32	0,20	-	-	-	-	-	-
Trucha	5,65	2,61	-	0,43	-	-	90,74	64,02	5,72	24,58	4,66	1,11
Pasco	**31,97**	**70,29**	**82,46**	**94,22**	**176,58**	**253,51**	**255,85**	**263,74**	**310,83**	**243,51**	**171,06**	**121,73**
Trucha	31,97	70,29	82,46	94,22	176,58	253,51	255,85	263,74	310,83	243,51	171,06	121,73
Piura	**0,96**	**0,00**	**71,63**	**363,78**	**1 625,43**	**2 889,09**	**2 735,26**	**4 062,61**	**4 444,69**	**6 318,84**	**46 778,98**	**45 874,30**
Concha de Abanico	-	-	-	78,05	-	1 949,13	1 678,72	1 409,48	1 847,23	3 967,24	44 581,08	41 038,82
Langostino	0,96	-	56,11	285,73	405,30	464,06	747,45	1 024,14	1 047,87	1 277,10	870,25	3 215,56
Tilapia	-	-	7,84	-	1 220,13	475,90	309,09	1 628,99	1 549,59	1 074,50	1 327,65	1 619,92
Trucha	-	-	7,68	-	-	-	-	-				
Puno	**662,48**	**1 060,06**	**1 191,30**	**1 290,30**	**1997,12**	**2243,33**	**2981,79**	**3 893,25**	**8 877,17**	**9 437,84**	**9 682,82**	**15 549,64**
Trucha	662,48	1 060,06	1 191,30	1 290,30	1 997,12	2 243,33	2981,79	3 893,25	8 877,17	9 437,84	9 682,82	15 549,64
San Martin	**74,81**	**135,38**	**162,66**	**152,18**	**151,49**	**214,31**	**220,96**	**149,31**	**259,67**	**231,96**	**810,85**	**961,48**
Camarón de Malasia	9,12	6,06	7,32	7,45	10,90	16,71	9,04	2,05	5,15	11,42	14,93	12,71
Carpa	4,85	9,52	4,40	0,08	0,43	0,35	10,29	11,50	13,77	10,63	18,09	7,69
Gamitana	12,47	12,19	29,28	15,59	25,26	52,16	34,87	35,47	87,16	63,25	105,44	183,11
Otros	9,28	6,71	8,80	19,48	13,34	4,94	-	0,68	3,68	1,00	5,80	10,00
Paco	-	-	-	0,20	0,21	0,76	3,20	1,19	4,27	2,66	8,27	6,84
Tilapia	39,09	100,90	112,86	109,38	101,35	139,39	163,56	98,42	145,64	143,00	658,32	741,13
Tacna	**51,93**	**38,10**	**47,60**	**39,24**	**4,73**	**29,45**	**18,45**	**24,93**	**35,31**	**33,43**	**36,68**	**21,08**
Abalón	-	0,06	0,24	-	-	-	-	7,94	11,92	8,28	0,30	-
Otros	51,93	2,81	0,6	-	-	-	-	-	4,58	-	2,60	-
Trucha	-	35,23	46,76	39,24	4,73	29,45	18,45	16,99	18,81	25,15	33,78	21,08
Tumbes	**619,21**	**852,58**	**2 536,22**	**3 041,86**	**4 667,97**	**7 859,56**	**8 509,44**	**10 632,93**	**12 266,56**	**12 147,75**	**12 727,33**	**13 163,86**
Langostino	613,28	730,80	2 536,22	3 041,86	4 667,97	7 859,56	8 509,44	10 632,93	12 266,56	12 147,75	12 727,33	13 163,86
Otros	5,93	121,78	-	-	-	-	-	-	-			
Ucayali	**29,45**	**27,98**	**49,86**	**46,39**	**11,60**	**3,69**	**26,71**	**35,00**	**90,10**	**117,72**	**92,30**	**72,74**
Boquichico	1,91	0,37	0,65	25,62	6,41	-	3,20	1,00	1,30	6,96	74,19	2,01
Gamitana	1,74	7,32	13,07	6,88	1,72	3,69	20,18	23,50	54,50	64,08	-	36,44
Paco	25,8	20,29	36,14	7,74	1,93	-	2,38	8,50	25,50	43,92	18,11	34,29
Pacotana / Gamipaco	-	-	-	6,15	1,54	-	0,95	2,00	8,80	-	-	-
Paiche	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,76	-	-

Fuente: www.produce.gob.pe

Con la información presentada se puede inferir que los langostinos no representarían una limitante debido a que la oferta es mucho mayor a la demanda del proyecto, por lo tanto se podría concluir que el tamaño-recursos productivos es de 13.164 TM , lo cual equivale a 54.850 unidades de producto terminado por mes y 658.200 del mismo por año.

4.3 Relación tamaño-tecnología

Para la relación tamaño tecnología es importante obtener un mapeo claro del proceso de producción debido a que se deben de analizar las máquinas que se utilizarán en cada proceso así como la MO requerida para poder analizar cada proceso con la finalidad de encontrar el cuello de botella y conocer cuál es el tamaño de planta requerido para cumplir con la producción; a continuación se detallan las capacidades de cada proceso:

Tabla 4.3 Capacidad de los procesos

Proceso	Capacidad	Unidad	Producto terminado por hora	Horas laborables	Dias laborables por mes	Total en unidades de producto terminado por mes	
INPECCIONADO	2.000	kg/h	100	8	25	20.000	
LAVADO	500	kg/h	25	8	25	5.000	
CLASIFICADO	1.152	kg/h	58	8	25	11.520	
ULTRACONGELADO	400	kg /h	20	8	25	4.000	Cuello de botella
GLASEADO	500	kg/h	25	8	25	5.000	
EMPACADO	1.000	kg /h	50	8	25	10.000	
ETIQUETADO	1200	kg /h	60	8	25	12.000	

Elaboración Propia

(*) En el caso del encajonado se ha tomado una velocidad estándar debido a que todavía no se ha investigado si es mejor que este proceso sea automático o manual (la capacidad mostrada en el cuadro es la manual, siendo la automática una velocidad considerablemente mayor), como se puede observar en la tabla 4.3 el cuello de botella ocurre en el proceso de ultracongelación debido a que la máquina tiene una velocidad de procesamiento pre establecida porque por su naturaleza requiere entre 5 y 10 minutos (según especificaciones

técnicas del vendedor) para ultracongelar y estabilizar la temperatura del producto, por lo tanto el tamaño tecnología será de 3.375 unidades de producto por año

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

En esta sección se analizará el punto de equilibrio que debe de cumplir el proyecto para conocer cuál es el punto mínimo de producción y venta que se debe manejar anualmente, en este punto el proyecto no tendrá ni ganancias ni pérdidas y sirve como referencia para conocer la cantidad mínima a producir al evaluar el tamaño de planta.

La ecuación que se manejará para conocer el referido punto será Q = A / B.

Siendo A, Costos fijos anuales y B, Precio de venta unitario – Costos variable unitario

Los costos fijos y variables anuales se establecerán en base al promedio de unidades demandadas anualmente durante la vida útil del proyecto, siendo este igual a 31,612 unidades de producto terminado (cada uno con 20 kg de langostino) al año.

Además se contemplaron como costos fijos la MO, agua, electricidad, depreciación fabril, no fabril y teléfono, mientras que para los costos variables se han considerado a los langostinos, cajas parafinadas, plásticas y cartón corrugado.

Primero deberá establecerse la cantidad promedio de unidades de producto terminado a trabajar en el año

Tabla 4.4 Unidades promedio de producto terminado por año

Cantidad de Unidades (unidades de producto terminado promedio)	31.612

Elaboración propia

Luego se establecerán los costos fijos, siendo los principales los costos de la materia prima.

Tabla 4.5 Costos fijos aproximados

Costos fijos	cantidad anual	Unidad	Costo por unidad	Unidad	Total
MO	6	Personas	14.000	Soles/H-año	84.000
Agua	3.100	M3	1,40	S/m3	4.340
Luz	2.250	MW/año	0,22	S/MW-H	504
Depreciación fabril					90.000
				TOTAL	178.844

Elaboración propia

Los costos de MO, agua y luz fueron tomados de las tarifas y sueldos promedio según estadística del gobierno regional de Tumbes, mientras que la depreciación fabril ha sido tomada, tomando en cuenta que la línea de producción tenga un valor referencial de 900,000 soles (valor estimado según cotizaciones de equipos chinos) con una vida útil de 10 años, luego se establecieron los costos variables y el precio promedio del producto en el mercado segmentado en soles.

Tabla 4.6 Costos variables anuales y precio de venta promedio en soles en el mercado de destino

Costos variables	cantidad anual	Unidad	Costo por unidad (s/u)
Langostinos de acuicultura	632.242	kg	7,5
Cajas parafinadas + Caja Master+ Sunchos + Rotulado	31.612	caja	2,5
		TOTAL	10,0

Elaboración propia

Finalmente con la fórmula antes descrita, se pudo obtener el tamaño – tecnología:

Tabla 4.7 Tamaño Punto de equilibrio en unidades de producto terminado

Punto de equilibrio (Unidades de PT por año)	21.810
Punto de equilibrio (Unidades de PT por mes)	1.818

Elaboración propia

4.5 Selección del tamaño de planta

Para la selección del tamaño de planta se analizarán la relación entre los 4 factores antes mencionados:

Tabla 4.8 Tamaño de planta

Variable	UPT por mes
Tamaño Mercado	3.291
Tamaño Recursos productivos	54.850
Tamaño Tecnología	4.000
Tamaño Punto de equilibrio	1.818

Elaboración propia

En el cuadro 4.8 se puede apreciar las 4 variables, y aunque la menor es el tamaño punto de equilibrio se elegirá la capacidad del tamaño mercado (3.291 unidades de producto terminado mensual) debido a que elegir el punto de equilibrio significaría producir sólo para no tener pérdidas y producir la cantidad del tamaño – tecnología (3.375 unidades por mes) conllevaría sobrecostos de almacenamiento, el tamaño elegido de la planta será de 3.291 unidades por mes.

CAPÍTULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición del producto basada en sus características de fabricación

5.1.1 Especificaciones técnicas del producto

El producto terminado tendrá como base y materia prima principal el langostino blanco "*Penaeus vannamei*", el cual provendrá única y exclusivamente de las granjas acuicultoras de la ciudad de Tumbes, es importante resaltarlo debido a que la materia prima obtenida mediante este hidrocultivo evita que haya demanda de los productos provenientes de la pesca de arrastre, los langostinos deberán cumplir con estándares de calidad, teniendo como misión conservar sus características organolépticas y sanitarias.

El producto constará de una caja parafinada (Master) con 20 kg de langostinos ultrcongelados, los cuales saldrán del almacén de producto terminado congelado a – 35°C en los masters y posteriormente serán cargados en un camión de transporte de productos congelados, el langostino se ultracongelará en la integridad de su cuerpo, por lo que no se realizará ningún descabezado ni corte adicional.

En cuanto a la cantidad por caja, se manejarán diversas tallas adaptando la presentación de cada producto al mercado español, como se demuestra en la figura 5.1

Figura 5 1. Imagen del producto final – Caja con langostinos criogenizados

Fuente: Mercasa

En la figura 5.1 la presentación que se encuentran entre 30 a 40 piezas por Kg es la de mayor demanda por lo tanto se producirán cajas máster tomando en cuenta los datos del mencionado cuadro multiplicándolo por 20 (debido a que el máster contiene 20 kg) , además se trabajará con 3 tallas básicas que concentran el 60 % de la demanda, las presentaciones de 30-40, 46-60 y 70-80 piezas por kg, por lo que los masters a elaborar deberán contener 600 – 800 , 920 – 1200, 1400 – 1600 piezas por caja, además el langostino tendrá las especificaciones nutricionales detalladas en el anexo 15.

Respecto a la vida útil del producto, se han realizado estudios en cuba que demuestran que la vida útil para los langostinos ultracongelados es de 22 meses, después de ese tiempo y aún en un ambiente congelado comienza a deteriorarse el producto debido a la aparición de melanosis, también de acuerdo a la especificación de la FAO, la caja parafinada deberá de tener una etiqueta que contenga los siguientes datos:

- Especie
- Zona de captura
- Método de producción (Pesca extractiva o acuicultura)

- Denominación de producto (congelado)

También se ha creído conveniente colocarle el peso, nombre de la empresa, certificaciones y denominación “Producto ultracongelado libre de metabisulfito y químicos”.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

Los alimentos congelados son muy demandados en el mundo debido a la escasez de algunos productos en las regiones, especialmente los productos marinos, los mercados importan y consumen los productos requeridos, este es el caso de España, el cual es un mercado que tiene gran demanda por los langostinos, pero que se nutre del mercado asiático y del latinoamericano.

Los productos congelados a su vez son objeto de altos estándares de calidad por lo que el proceso de producción debe de llevarse a cabo bajo estrictas normas sanitarias con la finalidad de asegurar la inocuidad del producto, pero además en los últimos años la Unión Europea ha investigado sobre el uso de determinados agentes químicos en los productos congelados que favorecerían al mantenimiento de ciertas características como el olor o sabor; sin embargo, son estas sustancias que mantienen al producto las encargadas de generar riesgos a la salud, un ejemplo de ello es el metabisulfito de sodio, el cual se recomienda no pase de 100 mg / Kg de producto , pero cuyo límite no se respeta exponiendo a los consumidores a riesgos de salud graves como alergias o la irritación de pulmones y, aunque no esté demostrado, se le asocia con ciertos tipos de cáncer.

La eliminación del uso de químicos ha requerido de un avance tecnológico en el proceso de producción de los productos congelados y de la dispensación de cierta tecnología que no es capaz de asegurar ni la inocuidad, ni la prevención de la melanosis en el langostino.

5.2.1.1 Descripción de la tecnología existente

Respecto a la tecnología existente se detallará la disponible en cada proceso, tanto manual como automatizado.

A) Recepción:

La etapa de recepción representa una etapa en la cual se debe de inspeccionar el langostino y asegurar que la materia prima llegue en óptimas condiciones y cumpla con las especificaciones requeridas. En esta etapa existen 3 tipos de tecnología:

- Manual: Personal capacitado recibe la materia prima en dynos (recipiente de transporte) y llevan el producto hasta el almacén, previa inspección de peso, tamaño y calidad, el producto es llevado en pallets mediante estocas, requiere de personal que realice gran esfuerzo físico para cargar y descargar los dinos
- Semiautomático: Mediante un sistema mecánico se carga el dyno en una plataforma que es elevada y direccionada hacia el almacén de materia prima y una vez en el almacén un operario recibe el dyno y lo coloca en su respectivo lugar.
- Automática: Con esta tecnología se cargan los dynos en una paleta que es llevada mediante una faja de rodillos a un sistema de transporte por fajas que recibe el producto y traslada los pallets hasta el almacén mediante un sistema de PLC’s, una vez dentro, mediante sensores se podrá identificar qué lugares están libres y un brazo robótico ubicará la pallet en el almacén.

B) Lavado:

En este proceso se realiza el desinfectado de los langostinos de posibles microorganismos que pudiesen encontrarse en el cefalotórax o en la cabeza, las tecnologías disponibles son:

- Semiautomático: en este proceso se requiere una mesa de en promedio 5 metros que permita que operarios ingresen y saquen la materia prima procesada de la mesa de lavado en la cual mediante un disparo de agua a baja presión se inyecta el agua en la mesa de lavado y permite que los langostinos sean bañados en el agua con hipoclorito, la principal desventaja es el gran desperdicio de agua que existe puesto que se tendrá que realizar un chorro continuo a medida que vaya ingresando la materia, además del maltrato que sufre la pulpa del langostino al recibir el chorro a baja presión.

- Automático: El proceso automatizado consiste en una tina de carga de dynos, la cual contiene la mezcla de langostinos y hielo, esta tina es levantada de manera mecánica por la máquina y se introducen los langostinos en la tina de lavado en la cual hay una recirculación de agua con hipoclorito y una banda transportadora extrae los langostinos que se encuentran en el fondo de la tina y los cuáles ya han sido lavados mediante el proceso de recirculación de agua.

B) Clasificado:

La etapa de clasificado es la primera etapa crítica del proceso, puesto que los langostinos tienen tallas, cuya demanda varía respecto al tamaño, por lo que una falla en este proceso generaría disconformidad en el cliente final, en este proceso se cuenta con las siguientes tecnologías:

- Manual: El proceso manual consiste en la recepción del langostino en una mesa de 5 a 7 metros en la cual se separa el producto que no cumpla con la talla requerida, la mesa requerirá de gran cantidad de gente que coloque el material y lo retire una vez clasificado, además de personas altamente calificada y capacitada que pueda ser capaz de distinguir y medir a los langostinos manualmente a una velocidad tal que no convierta a este proceso en un cuello de botella, requiere gran cantidad de personal y esfuerzo físico debido a que es un proceso altamente repetitivo.
- Semiautomático: El proceso semiautomático requiere de una faja que permita transportar la materia prima, dispensando al proceso de las personas de que deberían ingresar y retirar la materia prima antes y después del proceso.
- Automático: En el proceso automatizado los langostinos llegan mediante una banda transportadora a la máquina clasificadora de rodillos que permite clasificar a los langostinos en sus diferentes tallas y los arroja a fajas independientes que envían el producto clasificado a un puerto independiente, en este proceso no se requiere personal que intervenga.

C) Congelado

El congelado representa la etapa más crítica del proceso, debido a que es en este proceso que se centra la innovación y permite que el producto egrese de la planta libre de químicos dañinos para la salud, existen diferentes tipos de tecnología de congelado, siendo todas las

máquinas automatizadas, pero con diferente mecanismo de congelación, a continuación se presentan las diferentes tipos de máquinas congeladoras.

- Congelación por circulación de aire: En este tipo de tecnología se tiene como gran beneficio la capacidad de adaptación del congelador debido a que se puede adaptar a todo tipo de producto, se usa aire a 5 m/s para obtener una congelación lenta, pero uno de sus problemas es que la distribución de aires a veces es insuficiente o no es uniforme y el producto generalmente se congela en bandejas limitando la producción.

Figura 5.2 Congelador por circulación de aire

Fuente: www.dycometal.com

- Congelador de placas: tiene un alto coeficiente de transferencia de calor mediante placas horizontales o verticales, las cuáles son de aluminio, fierro galvanizado o acero inoxidable, es conocido que puede trabajar con refrigerantes primarios o secundarios, estos congeladores tienen sistemas hidráulicos que mueven las placas presionando el producto, lo cual aumenta la transferencia de calor por contacto; sin embargo, también existen congeladoras de placas por expansión seca, pero son menos eficientes que los de circulación natural y que los de circulación forzada, la principal ventaja de esta tecnología es que sólo requiere 10 m3 para congelar de 600 a 800 Kg de producto por hora usando 30 % menos de energía que un congelador de flujo equivalente.

Figura 5 3 Congelador de placas

Fuente: www.Frigostella.com.br

- Congelamiento continuo con enfriamiento con lluvia de salmuera: Este congelador emplea una salmuera refrigerada para enfriar una cinta transportadora de acero que contiene el producto a congelar, al pasar por el congelador se bombea una salmuera refrigerada por la superficie inferior, el tiempo de congelación de este método es similar al congelamiento por circulación de aire.

Figura 5 4 Congelador por salmuera

Fuente: www.palinox.com

- Congelador con nitrógeno líquido (ultracongelación): En esta criocongelación el producto se pone en contacto directo con el refrigerante en el transportador de acero inoxidable , se tiene un flujo de nitrógeno gaseoso en contracorriente cercano a -50 °C, cuando el producto pasa por el congelador la temperatura del gas desciende a aproximadamente -196°C , esta fase inicial de congelamiento prepara al producto

para pasar por el pulverizador de líquido en ebullición que completa la congelación, se sabe que en la primera etapa se extrae hasta el 50 % del calor del producto y el resto es transmitido debajo de los pulverizadores, antes de salir de la zona de pulverización, los últimos momentos en la máquina se usan para que el producto pueda estabilizar su temperatura y evitar el fraccionamiento de los cristales de agua en su interior, lo que podría generar una degradación física del producto en el descongelado, la principal ventaja de este método es que el congelador es relativamente pequeño y su proceso es rápido, aunque la principal desventaja es el costo del proceso debido a que se usa nitrógeno y a la intermitencia que a veces suelen presentar las plantas procesadoras de productos congelados.

Figura 5 5 Ultracongelador

Fuente: www.anglong.appliances-china.com

D) Glaseado:

- Manual: El proceso manual implica tener a una persona parada sosteniendo una jarra de agua purificada sobre la banda transportadora dispensando 2 litros de agua cada minuto para poder bañar al langostino en su totalidad antes de ingresar a la máquina de ultracongelado.
- Semiautomático: El proceso semiautomático consiste en colocar un dispensador de agua con manguera y un pico difuminador del agua en el extremo por donde sale el agua que permita prescindir de la persona que rocíe el agua y en su lugar lo hará la manguera la cual recibirá agua desde una fuente impulsada por una bomba.

- Automática: El proceso de glaseado automático implica la compra de una maquinaria especializada que es un túnel de rocío y permite optimizar el uso del agua porque se adecúa a la cantidad de producto que se procesa, en este caso que transcurre por la faja transportadora, logrando un glaseado integral sobre el langostino, este túnel presenta diferentes boquillas distribuidas a lo largo de la máquina y en diferentes posiciones , estas boquillas arrojan un rocío que permite un correcto glaseado.

E) Empacado:

El empacado o encajonado es el proceso en el cuál se coloca los langostinos congelados en las cajas o masters, en la industria en general se realiza el proceso manual debido a que durante este proceso también se realiza un inspeccionado y la maquinaria especializada conlleva un alto costo que no agregaría un valor al producto que pueda ser reconocido por el cliente, se tienen las siguientes tecnologías:

- Manual: Se realiza al final de la línea de congelado, en donde el producto es llevado a una mesa mediante fajas transportadoras, en esta mesa los operarios colocan al producto dentro de un máster, la cual se encuentra tarada sobre una balanza, aquí colocan el hielo en escarcha entre capas de langostino congelado, luego al llegar a los 20 kg por caja se pasa la caja por una mesa de rodillos hacia la mesa de etiquetado.
- Automática: Con una máquina especial que recibe a los langostinos mediante una faja que lleva al producto hacia un dispensador automático que luego deja el producto en las cajas o en bolsas, la principal limitación es el maltrato que recibe el langostino en la máquina, dado que estando ultracongelado, pueden romperse los tejidos y deteriorar el producto con un manejo brusco del producto lo que influiría directamente en la calidad.

Figura 5 6 Máquina empaquetadora de langostinos

Fuente: www. zhejiang8629.en.china.cn

F) Etiquetado:

Este proceso consiste en colocarle los rótulos del producto sobre la caja, generalmente se realiza manualmente debido a que el volumen de cajas diarias es muy bajo en la industria se opta por un rotulado manual, tomando como manual al colocado de la etiqueta ya impresa, aun así existen otro tipo de tecnologías:

- Manual: Un operario recibe la caja armada en el proceso de encajonado y le coloca el rotulado manualmente.
- Automático: Una máquina recibe las cajas en una faja transportadora y un mecanismo automático va colocando las etiquetas a las cajas.

Figura 5 7 Etiquetadora

Fuente: http://www.fer-plast.com/it/

5.2.1.2 Selección de la tecnología

- Recepción: En este proceso se optará por la tecnología manual debido a que se requiere controles de calidad para los cuáles se prefiere tener 2 operarios bien entrenados que varias máquinas especializadas en una sola labor, en el mercado se opta por esta tecnología por el grado de especialización en calidad que deben de tener las personas que reciben el material con la finalidad de poder verificar la materia prima.
- Lavado: Se optará por la tecnología automática debido a que es la forma más eficiente y rápida de procesar y asegurar la inocuidad y calidad del producto, debido a que las otras tecnologías desperdician recursos y maltratan al producto, en el sector el lavado automático es el recomendado por su practicidad y capacidad de procesamiento
- Clasificado: En este proceso se opta por el la máquina automática clasificadora de rodillos debido a que su capacidad de procesamiento y alta tecnología permite reducir las mermas y obtener un óptimo clasificado, evitando posteriores reclamos de clientes por faltas a las especificaciones técnicas, además se optó por esta tecnología dado que el proceso manual conlleva por lo menos 8 personas en mano de obra para poder procesar la cantidad diaria del proyecto y a largo plazo la tecnología automática resulta ser rentable.
- Ultracongelado: Se eligió la máquina automática de congelación por nitrógeno líquido, la cual representa la principal innovación del proceso, permitiendo darle una mayor vida útil, evitar la melanosis y permitir la conservación del color, sabor, olor y textura del producto.
- Glaseado: Para el proceso de glaseado se ha optado por el túnel de glaseado automático que permitirá optimizar recursos y evitar que el proceso se convierta en un cuello de botella debido, además que da una mejor preparación a la materia prima para poder ser transportado.
- Empacado: Debido a la baja producción diaria se escogió la tecnología manual que permitirá además controlar la calidad en el producto terminado.

- Etiquetado: En este proceso se eligió la tecnología manual, principalmente porque a diario se maneja una cantidad baja de producto terminado y no habría problema en que los operarios puedan rotular manualmente las cajas.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

- Recepción e Inspección: El proceso comienza con la recepción de los langostinos los cuáles han sido previamente clasificados y controlados por el proveedor, es importante que la materia prima llegue lo antes posible de la granja acuicultora y en las mejores condiciones posibles, es importante mencionar que este producto se recibe en dinos de 1.5 m x 1.2 m x 1.2 m, durante esta etapa se controla la temperatura de los langostinos, los cuales tienen que estar en un rango de 0°C a +3°C, esto es necesario para retrasar el progreso de la acción enzimática. El proveedor con el cual se va a trabajar deberá entregar un test report asegurando y validando que los langostinos entregados no presenten melanosis, una vez que se realiza una inspección visual para verificar la apariencia, color y olor de los langostinos, estos se llevan al almacén en frío de materia primas (3 °C) , para inspeccionar el producto se enviarán los productos muestreados a laboratorios y además se realizarán pruebas destructivas de calidad, se conoce además que en este proceso habrá una merma del 0.5 %.
- Lavado: Luego de que el producto ha sido ingresado y se recibe la orden de producción se llevan los dinos con el producto a las tolvas de ingreso , las cuáles son elevadas mecánicamente por las tolvas de lavado con recirculación de agua helada , la cual contiene 10 ppm (10 mg/l) de hipoclorito de sodio Ca/Na, además se agrega hielo constantemente con la finalidad de conservar el producto a una temperatura entre 12 a 15 °F(-11°C a -9.5°C), es importante que la tolva de lavado desparrame agua constantemente para evitar contaminaciones , de no tener un recirculador automático con filtro y no trabajar al tope de la tolva se deberá de cambiar el agua cada 2 horas.
- Clasificado: Durante esta operación se clasifican las tallas mencionadas en el capítulo 5.1, luego de la tolva de lavado los langostinos son transportados mediante una faja mecánica que recoge los langostinos en la tolva de lavado y los conduce hasta la

máquina de clasificado, la cual es operada por rodillos los cuáles clasifican las tallas de los langostinos y los arrojan a la faja mecánica que corresponde a la talla, debido a que la máquina trabaja con rodillos se deberá controlar su calibración con frecuencia debido a que una mala regulación podría estropear la clasificación del producto o inclusive maltratar al producto, se conoce además que este proceso tiene un promedio de 2 % de merma.

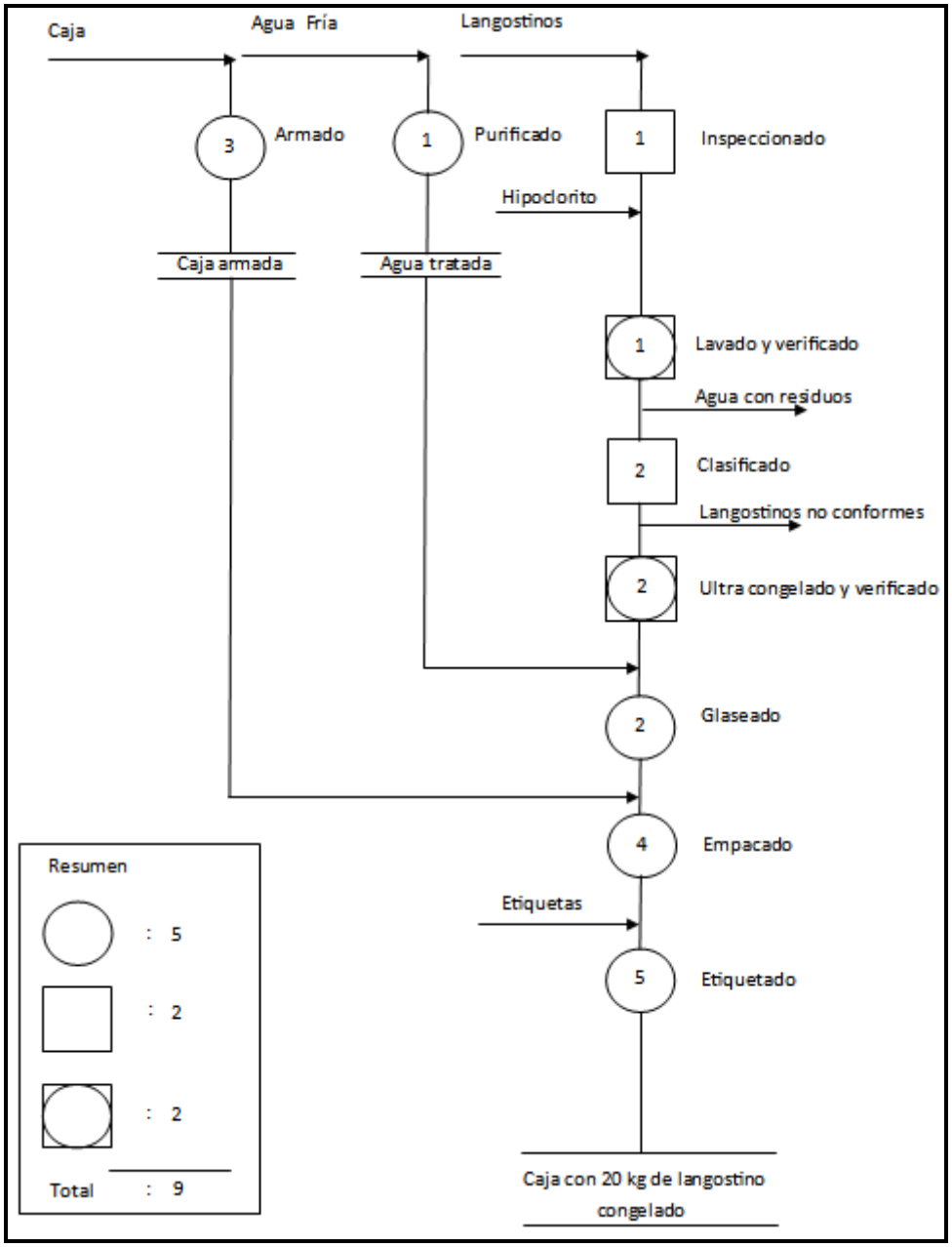
- Ultracongelado A este proceso llega el producto mediante fajas transportadores , las cuáles insertan y trasladan el producto a lo largo del túnel de congelación durante un periodo de 5 a 10 minutos, la máquina es capaz de reducir la temperatura hasta los -196 °C a una tasa de -50 °C/min, esto produce un efecto cristalizador del agua en las células del langostino, es importante resaltar que una reducción brusca de la temperatura ayuda mucho debido a que de otra forma no se podría crear los pequeños cristales de hielo, esto es de mucha ayuda debido a que si se generan grandes cristales de hielo el langostino petrificado se agrietará y romperá. Este proceso ayuda a que el producto sin necesidad de la ayuda de agentes químicos nocivos para la salud puede mantener el olor, sabor, color y textura del producto y que al momento de descongelarlo, las características se mantengan tal cual se mantenían previo a la congelación.
- Glaseado: El glaseado se realizará automáticamente mediante una máquina dispensadora de agua con dióxido de cloro, el cual sirve como agente bactericida, en este proceso los langostinos llegarán provenientes del congelado mediante fajas transportadoras y serán bañadas con una cortina de la mezcla antes mencionada, mediante la misma faja serán transportadas a la máquina de criocongelamiento, este proceso ayuda en la petrificación del langostino al interior del ultracongelado.
- Empacado: Luego del proceso del ultracongelado una faja mecánica transporta a los langostinos congelados al final del proceso en el cuál se encuentra una balanza con una caja parafinada con capacidad para 20 kg, la balanza se encuentra tarada, para que cuando comiencen a llegar los langostinos, el operario empiece ordenar y distribuir los langostinos correctamente dentro de la caja parafinada. Desde la primera capa hasta la última, el langostino de debe de colocar con la cabeza apuntando para afuera y el resto

del cuerpo apuntando para adentro. Este procedimiento se repite capa por capa hasta llegar a los 20kg.

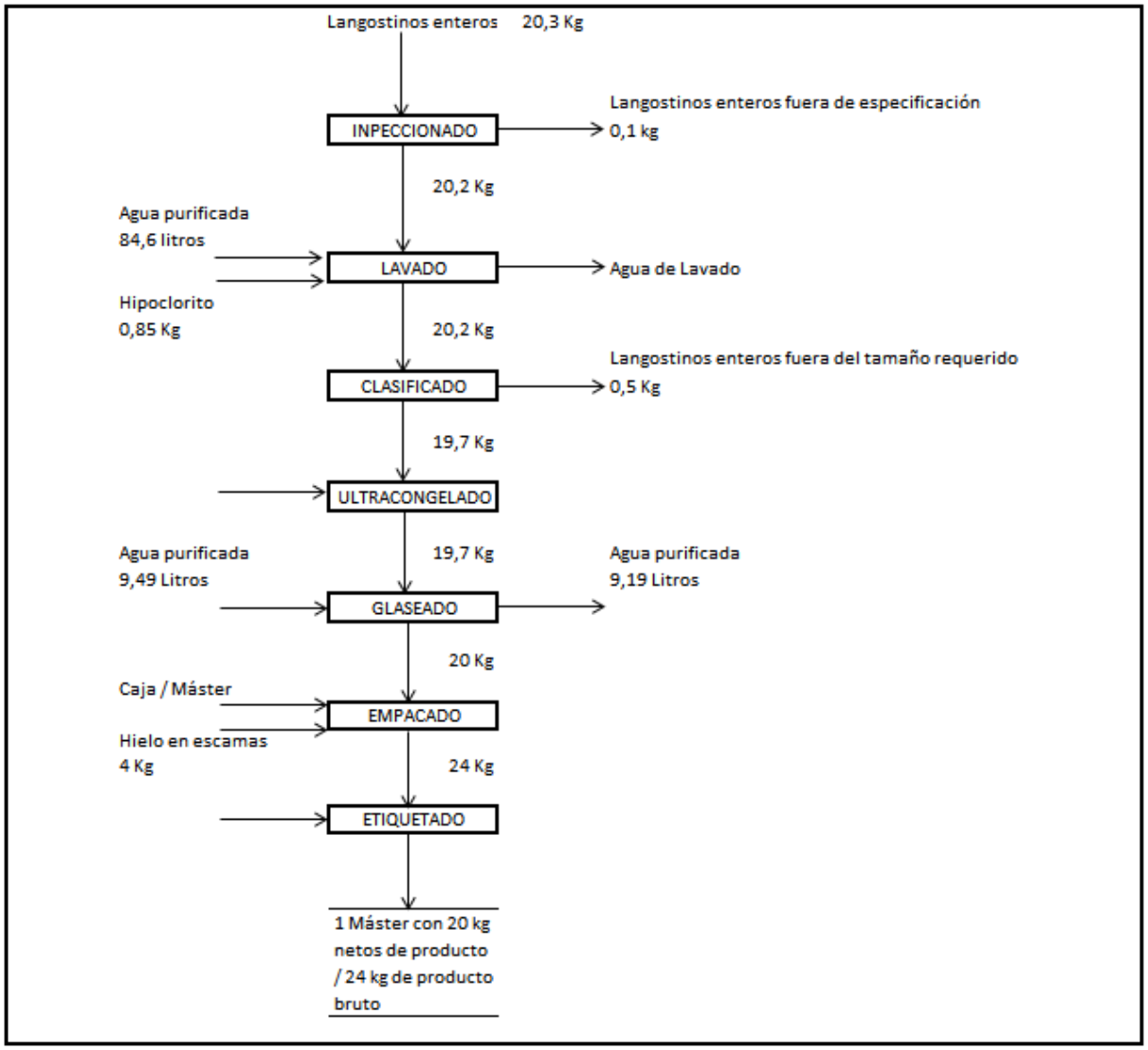
- Etiquetado: Luego de que se cierran las cajas, pasan al etiquetado mediante una faja con rodillos, en este proceso se le coloca la información pertinente correspondiente al producto como marca, nombre del producto, tipo, tamaño, cantidad, contenido neto, lugar y ciudad de origen, número de lote para que se pueda hacer el control de trazabilidad respectivo, registro sanitario peso, fecha de producción, fecha de vencimiento y destinatario.
- Almacenado: Las cajas master son apiladas en un pallet y transportadas a la cámara frigorífica de producto terminado, este almacén debe tener una temperatura de -20°C para mantener en óptimas condiciones los langostinos.

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

5.2.2.2 Diagrama de Operaciones para la producción de langostino blanco congelado mediante el método de ultra congelación



5.2.2.3 Balance de materia: Diagrama de bloques



SCIENTIA ET PRAXIS

5.3 Características de las instalaciones y equipo

Luego de haber definido en el subcapítulo anterior el tipo de tecnología que se va a utilizar para cada etapa del procedo, el segundo paso será realizar la selección de los equipos más convenientes para esta investigación.

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipo

En el mercado, hay diversas empresas, tanto nacionales como extranjeras que pueden ayudar en el armado de cada etapa del proceso. De esta manera, se eligieron diversos proveedores como FOCOSUN, empresa china líder en la fabricación y comercialización de máquinas de hielo en China. Esta empresa se dedica a la investigación y el desarrollo de la tecnología de refrigeración avanzada. Diseñan y fabrican principalmente máquina de tubo de hielo, máquina de hielo de bloque, máquina de hielo en escamas, máquina de cubitos de hielo, máquina de hielo en placas, refrigerador de agua, sistema de enfriamiento de hormigón, sistema automático de almacenamiento de hielo, sistema de almacenamiento de hielo dinámico y todo tipo de cámaras frigoríficas. También se tendrá la participación de LAITRAM MACHINERY, empresa norteamericana dedicada al diseño y fabricación de sistemas de procesamiento para pelar, cocinar pescados y mariscos. Asimismo, se contará con la participación de BALZO S.A, empresa ecuatoriana líder en Latinoamérica en el diseño y fabricación de máquinas y equipos para la industria de alimentos. Esta empresa diseña y fábrica máquinas y equipos de la más alta calidad y de bajo costo de mantenimiento. Por otro lado, se tendrá la participación de KANGLONG, empresa china establecida en 2002. Esta empresa tiene 11 años de experiencia en la fabricación y exportación de maquinaria para el procesamiento y almacenamiento de alimentos. Los productos de KANGLONG son exportados a 10 países, entre los cuales está el sur de Asia, Europa, África y América del Sur y sus productos se aplican en diversos campos como la de la agricultura, la pesca, cuidado de la salud, etc. Sin embargo, no solo se tendrá el apoyo de proveedores extranjeros, sino también nacionales como PRECISION, empresa peruana líder en automatización y procesos reconocidos mundialmente. Esta empresa ofrece a los clientes soporte técnico todos los días de año y cuentan con un laboratorio de calibración acreditado por el Servicio Nacional de Acreditación de Indecopi. Dentro de sus clientes se encuentran Aceros Arequipa, Alicorp, Backus y Johnston, Minera Milpo, Sedapal, Gloria, entre otros. Y por último, se tendrá el apoyo de otra empresa peruana ACCUAPRODUCT S.A.C. Empresa con más de 18 años en el mercado nacional dando soluciones a los diferentes problemas y requerimientos de tratamiento de agua a nivel industrial, comercial y doméstico. ACCUAPRODUCT se dedica a la comercialización de equipos y productos, relacionados principalmente al tratamiento y/o purificación de agua, efluentes domésticos y efluentes industriales, para su posterior uso en

diversas aplicaciones ya sea como agua de recirculación, agua para proceso, agua potable, agua para uso farmacéutico, etc.

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

- -Recepción e inspección de la materia prima: En esta etapa uno de los instrumentos a utilizar será una balanza a prueba de agua y polvo. Una de las condiciones para el procesamiento de los langostinos es que la materia prima no se vea contaminada por ningún microorganismo que pueda afectar la calidad del producto. De esta manera, la balanza escogida de acuerdo a las características del ambiente y la materia prima será la de la empresa peruana PRECISION, modelo PBA330-CC.
- -Lavado: Los langostinos en esta etapa se someten a un lavado especial con hipoclorito de sodio para así desinfectarlos y eliminar las impurezas con las que pudo haber entrado en contacto. Para esto, se escogió un tanque de limpieza y lavado modelo RTFS de la empresa Laitram Machinery. Este equipo está diseñado para el lavado mecánico por inmersión del langostino en agua con hielo. Esta operación consiste en un conjunto de recipientes metálicos en forma de tronco de pirámide cada uno con una función diferente. El primero, se utiliza para la limpieza de los langostinos que ingresan al proceso, el segundo, para recibir el producto filtrado y el tercero para recircular y tratar el agua eliminándolos desperdicios. Cabe mencionar que el producto es transportado al primer recipiente por una faja transportadora y pasa de recipiente en recipiente por caída de agua. Asimismo, una de las ventajas es que este sistema puede trabajar en línea recta o en ángulo recto. Está hecha de acero inoxidable y todos sus componentes pueden ser lavados íntegramente. El modelo reduce el consumo de agua utilizando el agua de recirculación del tercer recipiente.
- -Clasificado: En el proceso de clasificado, se eligió una máquina clasificadora, la cual permite seleccionar diferentes tamaños de langostinos y tener presentaciones de hasta 4 tamaños. Esta es una de las etapas importantes del proceso, ya que las presentaciones que se venderán al mercado dependen del tamaño de los langostinos y así asegurar que el cliente obtenga un producto de calidad. Por esta razón se eligió la clasificadora de Balzo.

- -Glaseado: La etapa del glaseado es aquella en donde se forma una capa rígida de hielo alrededor de los langostinos. Este proceso de inmersión y congelación se puede repetir varias veces, hasta obtener una gran capa de glaseado que protege a los langostinos de la oxidación superficial y de quemaduras por frío durante el siguiente proceso que será la ultracongelación. Por esta razón, es necesario trabajar con una máquina apta para la capacidad de la producción de este proyecto y se eligió la glaseadora de la empresa Balzo.
- -Ultracongelado: La ultracongelacion es otro de los procesos más importantes en este proyecto, ya que los langostinos se van a someter a muy bajas temperaturas para poder conservar sus propiedades mediante la cristalización de sus células. Por esta razón, es necesario escoger una máquina que se adecue a la capacidad de producción de este proyecto, así se escogió a la ultracongeladora de la marca Keanglong.

-Otras máquinas

Compresora de hielo en escamas: Esta compresora de escamas es importante para mantener por mucho más tiempo las características y propiedades de los langostinos, por lo que se escogió una compresora de escamas de mediana capacidad de la empresa Focusun China, la cual brinda estas máquinas de diferentes capacidades. La que más se adecuó a la producción de este proyecto fue el modelo FIM-100K, con capacidad de 10 T/día.

Filtro de agua: Este filtro servirá para purificar el agua proveniente del exterior. Es necesario este equipo, debido a que la materia prima a procesar va a estar en contacto constante con esta agua, entonces se escogió un filtro de agua modelo Housing estándar de la empresa Accuaproduct.

Tabla 5.1 Lista de equipos

Nombre	Máquina	Dimensiones	Costo	Requerimiento de energía	Capacidad
Balanzade plataforma		600x800 mm	S/. 1,540.00	50 W	de 3 kg a 600 kg
Sistema de limpieza y alimentación		6,55 x 1,52 x1,93 m	S/. 68,750.00	4,5 kW	700 kg/h
Clasificadora		3,5 x 2 m	S/. 96,250.00	10 kW	900 kg/h
Glaseadora		2000x850x1400 mm	S/. 68,750.00	4.05 kW	650 kg/h
Ultracongeladora		19x2,5x2,2 m	S/. 330,000.00	110 Kw	400 kg/h
Compresora de hielo tipo escamas		3550x1550x2100 mm	S/. 68,750.00	30,36 Kw	10 000 kg/día
Faja transportadora		600x4500x800 mm	S/. 4,215.00	1.12 kW	40-80 Tn/h
Impresora de etiquetas		3.988 x 1.854 x 991	S/. 5,500.00	2 kW	12 puntos por mm

Elaboración propia

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo de la capacidad instalada

El cálculo detallado de la capacidad instalada se presenta a continuación:

Tabla 5.2 Cálculo de la capacidad de la planta para la elaboración de langostinos ultracongelados

Operación	QE		P	M	D/S	H/T	T	U	E	CO = PxMxD/SxH/TxUxTxE	FQ	CO x FQ
	Cantidad entrante según balance de materia	Unidad de medida según entrada	Producción en Kg / Hora de máquinas u	Número de máquinas o personas	Dias / año	Horas reales/turno	Turnos/ Dia	Factor de utilización	Factor de eficiencia	Capacidad de producción en unidades según balance de materia para cada operación	Factor de conversión	Capacidad de producción en unidades de producto terminado por año para cada operación
INPECCIONADO	20,5	Kg	600	1	300	8	1	1	0,94	1.350.000	0,98	65.854
LAVADO	20,4	Kg	500	1	300	8	1	0,88	1	1.050.000	0,98	51.471
CLASIFICADO	20,4	Kg	1.152	1	300	8	1	0,88	1	2.419.200	0,98	118.588
ULTRACONGELADO	20	Kg	400	1	300	8	1	0,88	1	840.000	1,00	42.000
GLASEADO	20	Kg	500	1	300	8	1	0,88	1	1.050.000	1,00	52.500
EMPACADO	1	caja	1.000	1	300	8	1	1	0,66	1.584.000	1,00	79.200
ETIQUETADO	1	caja	1.200	1	300	8	1	1	0,5	1.425.600	1,00	71.280
Producto Final	24	Kg										

Elaboración Propia

UNIVERSIDAD DE SCIENTIA ET PRAXIS

Se puede observar en la tabla 5.2 que el cuello de botella es el proceso de ultracongelado debido a que muestra una capacidad de procesamiento de 42.000 cajas por año.

Por lo tanto se concluye que la capacidad instalada de la planta es de 42.000 cajas por año.

5.4.2 Cálculo detallado del número de máquinas y equipos

Para poder hallar el número de máquinas y personal del proyecto se debe conocer primero el U y el E, tanto de las máquinas como de los operarios:

Tabla 5.3 Cálculo del factor de utilización

Operación	NHP	NHR	U
LAVADO	7	8	0,875
CLASIFICADO	7	8	0,875
GLASEADO	7	8	0,875
ULTRACONGELADO	7	8	0,875

Elaboración Propia

Tabla 5.4 Cálculo del factor de eficiencia

Operación	Productos por turno	Horas estándar	NHE	NHP	E
INPECCIONADO	600	0,0125	7,5	8	0,94
EMPACADO	132	0,04	5,3	8	0,66
ETIQUETADO	132	0,03	4,0	8	0,50

Elaboración Propia

Tabla 5.5 Cálculo del número de máquinas

Operación	Cantidad a Manejar por año	Unidad	Fracción de Defectuos	Producción	Capacidad (u/h)	Horas/año	U/E	Número
INPECCIONADO	809.937	kg	0,4%	813190	0,0017	2.400	0,94	0,60
LAVADO	805.887	kg	0	805887	0,0020	2.400	0,875	0,77
CLASIFICADO	805.887	kg	2%	822334	0,0009	2.400	0,875	0,33
GLASEADO	789.769	kg	0	789769	0,0020	2.400	0,875	0,75
ULTRACONGELADO	789.769	kg	0	789769	0,0025	2.400	0,875	0,94
EMPACADO	31.612	Caja	0	31612	0,0200	2.400	0,66	0,40
ETIQUETADO	31.612	Caja	0	31612	0,0167	2.400	0,50	0,44

Elaboración propia

5.5 Resguardo de la calidad

Para este proyecto, el resguardo de la calidad va a ser un factor muy importante, ya que el producto debe estar en buenas condiciones de inicio a fin, sobre todo si es para exportación, ya que las exigencias son mayores. Por esta razón, se utilizarán diversas herramientas aprendidas en la carrera para mantener constantes los parámetros más relevantes en las etapas más importantes del proceso de producción de langostinos como por ejemplo, la aplicación de sellos de calidad, BPM y la implementación de un sistema de aseguramiento de calidad, cuyo plan está basado en el método HACCP (Análisis de peligros y puntos críticos de control). De esta manera, es seguro que el producto llegue en óptimas condiciones al consumidor final, satisfaciendo sus necesidades cumpliendo con los estándares de fabricación y especificaciones exigidas por España.

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

5.5.1.1 Materia prima e insumos

Se realizarán los siguientes controles para asegurar la calidad desde la recepción de la materia prima, estas son:

- Evaluación de proveedores: debido a las características especiales de crianza de los langostinos, los auditores previamente capacitados y calificados, realizarán auditorías semestrales a los acuicultores con los que se trabajarán para asegurar las buenas prácticas de limpieza y saneamiento en las que se estén criando los langostinos.
- Control en el transporte a planta: es importante que la temperatura de las gavetas dentro de los camiones térmicos que llegarán a la planta esté a 4°C como máximo para así conservar las características organolépticas de los langostinos. Este se debe realizar para cada orden asignada al proveedor.
- Evaluación de características organolépticas: a la llegada de los langostinos a la planta, se verificará su óptimo color, olor, frescura, etc. Asimismo, se controlará el pH, el cual debe estar en 7 y se verificará que el agua que trae consigo sea potable y sin impurezas. Los resultados de esta evaluación será debidamente registrada en el sistema.

- Trazabilidad: se realizará un control de los lotes que se recibirán diariamente por parte del proveedor. Los datos de cada lote serán debidamente codificados y se registrarán en el sistema para su debido seguimiento.

5.5.1.2 Proceso y producto

Los consumidores exigen, cada vez, más atributos de calidad en los productos que adquieren. La inocuidad de los alimentos es una característica de calidad esencial por lo que se necesita obligatoriamente la aplicación de las buenas prácticas de manufactura (BPM). Esta es una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se centralizan en la higiene y forma de manipulación.

• Son útiles para el diseño y funcionamiento de los establecimientos, y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación.

• Contribuyen al aseguramiento de una producción de alimentos seguros, saludables e inocuos para el consumo humano.

• Son indispensable para la aplicación del Sistema HACCP (Análisis de peligros y puntos críticos de control), de un programa de Gestión de calidad total (TQM) o de un Sistema de calidad como ISO 9000.

• Se asocian con el control a través de inspecciones del establecimiento.

En la etapa de recepción de la materia prima se controlará que los langostinos tengan una temperatura entre 0°C a 3°C, así para conservar las características organolépticas de los mismos. Por otro lado, durante todas las etapas del procesamiento se controlará que el aire acondicionado del ambiente de trabajo esté a 20°C, el cual es considerablemente bajo a comparación del exterior. Asimismo, en la etapa de la ultracongelación, se tendrá que controlar las temperaturas de alimentación (15°C) y la de descarga (-18°C) las cuales son necesarias para la siguiente etapa que es la de empacado, en donde se controlará el peso (20 kg) de las cajas parafinadas, las que luego se almacenarán en cámaras de frío en donde la temperatura deberá estar regulada a -23°C.

Por último, para el producto terminado, este tendrá un sello de calidad brindado por la entidad peruana, PROMPEX (Comisión para la promoción de las exportaciones). Este sello se coloca

en la etiqueta del producto y su objetivo es llamar la atención del consumidor y garantizar que la característica de la calidad diferenciadora que ostenta, ha sido verificada.

5.5.2 Medidas de resguardo de la calidad en la producción

Para el resguardo de la calidad en la producción, se aplicará un sistema de aseguramiento de calidad basado en el análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP) adoptados por la comisión del Codex Alimentarius (CCA). Este sistema tiene fundamentos científicos y carácter sistemático, permite identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. Asimismo, es un instrumento para evaluar los peligros y establecer sistemas de control que se centran en la prevención en lugar de basarse principalmente en el ensayo del producto final.

Así, este sistema puede aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde el productor primario hasta el consumidor final, además de mejorar la inocuidad de los alimentos, la aplicación del sistema de HACCP puede ofrecer otras ventajas significativas, facilitar asimismo la inspección por parte de las autoridades de reglamentación, y promover el comercio internacional al aumentar la confianza en la inocuidad de los alimentos.

En este proyecto se realizará el análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP) para las etapas más importantes del proceso de producción de los langostinos basándose en los siete principios:

Principio 1.Realizar un análisis de peligros.

Principio 2. Determinar los puntos críticos de control (PCC).

Principio 3. Establecer un límite o límites críticos.

Principio 4. Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC.

Principio 5. Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado.

Principio 6. Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el Sistema de HACCP funciona eficazmente.

Principio 7. Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

Tabla 5.6 Tabla de riesgos o peligro

(1) ETAPA DE PROCESO	(2) PELIGROS	(3) ¿EL PELIGRO ES SIGNIFICATIVO?	(4) JUSTIFIQUE SU DECISIÓN DE (3)	(5) ¿QUÉ MEDIDAS PREVENTIVAS PUEDER SER APLICADAS?	(6) ¿ES ESTA ETAPA UN PCC? (SÍ/NO)
RECEPCIÓN E INSPECCIÓN	BIOLÓGICO -DESCOMPOSICIÓN QUÍMICO -CONTAMINACIÓN QUÍMICA	SI SI	-ALTERACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL LANGOSTINO -PRODUCTOS QUIMICOS	- (BMP) BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA -USAR CRIADEROS DE LAGOSTINOS CERTIFICADOS	SI
CLASIFICADO	CLASIFICACIÓN ERRÓNEA	SI	-MALA CALIBRACIÓN DE LA MÁQUINA	-SE CUENTA CON CAPACITACIÓN DEL OPERARIO PARA CALIBRAR LA CLASIFICADORA	NO
LAVADO	BIOLÓGICO: -CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA -CALIDAD DE AGUA, ASEO PERSONAL	NO	-AGUA DE CALIDAD SANITARIA ADECUADA	SE CUENTA CON SSOP (POES) PROGRAMA ESTANDAR OPERACIONAL DE SANITIZACIÓN Y (BPM) BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	NO
ULTRACONGELACIÓN	-QUEMADO DEL PRODUCTO BIOLÓGICO -DESCOMPOSICIÓN	SI SI	-ALTERACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL LANGOSTINO	APLICACIÓN DE BPM (BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA) EN EL CONTROL DE PARÁMETROS	SÍ
GLASEADO	BIOLÓGICO -CONTAMINACIÓN DE	NO	-CALIDAD DE AGUA Y HIELO	BPM-POES	NO

	MICROORGANISMOS **-CONTAMINACIÓN DE ADITIVOS**		**-DOSIFICACIÓN INADECUADA**		
EMPAQUETADO	**<u>BIOLÓGICO</u>** **-CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA EN CAJAS PARAFINADAS** **-CALIDAD DE HIELO EN ESCAMAS**	**SI** **SI**	**-CAJAS PARAFINADAS DESINFECTADAS** **-AGUA DE CALIDAD SANITARIA ADECUADA**	**-SE CUENTA CON SSOP (POES) PROGRAMA ESTANDAR OPERACIONAL DE SANITIZACIÓN Y (BPM) BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA**	**NO**

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

Tabla 5.7 Puntos críticos de control (PCC)

PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (1)	PELIGROS SIGNIFICATIVOS (2)	LÍMITES CRÍTICOS PARA CADA MEDIDA PREVENTIVA (3)	MONITOREO				ACCIONES CORRECTORAS (8)	REGISTROS (9)	VERIFICACIÓN (10)
			Qué (4)	Cómo (5)	Frecuencia (6)	Quién (7)			
RECEPCIÓN E INSPECCIÓN	BIOLÓGICO -DESCOMPOSICIÓN QUÍMICO -CONTAMINACIÓN QUÍMICA	TEMPERATURA DE LOS LANGOSTINOS DEBEN ESTAR ENTRE 0°C A 3°C, PH IGUAL A 7	PRECENCIA DE MELANOSIS, MICROORGANISMOS, COLOR, OLOR, TEXTURA, PH, TEMPERATURA	TESTE REPORT, TERMÓMETRO	CADA RECEPCIÓN/ VIAJE	ASISTENTE DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD 1	DESCARTE DEL LOTE DE LANGOSTINOS	HACCP-01-INSP	CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS
ULTRACONGELACIÓN	-QUEMADO DEL PRODUCTO BIOLÓGICO -DESCOMPOSICIÓN	-TEMPERATURAS DE ALIMENTACIÓN Y SALIDA DE LOS LANGOSTINOS, DE 15°C Y -18°C RESPECTIVAMENTE	PARÁMETRO TEMPRATURA °C	TERMÓMETRO	CADA HORA	ASISTENTE DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD 2	INGRESAREL PRODUCTO A CONGELAR O DESCARTAR	HACCP-01-ULT	CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS

Elaboración: propia

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL SCIENTIA ET PRAXIS

5.6 Impacto ambiental

Es importante que se identifiquen los aspectos e impactos ambientales más relevantes puesto que se debe de reconocer las medidas mitigantes y reductoras con la finalidad de tener el menor impacto posible.

Al respecto se presenta la matriz de identificación de impactos y medias.

Tabla 5.8 Identificación de aspectos ambientales, factores ambientales, tipos de impacto, Impactos ambientales y medidas de mitigación

Proceso	Aspecto ambiental	Factor dañado	Tipo de impacto	Impacto ambiental	Medida de mitigación
Inspeccionado	Carga/ descarga del material	Interés humano	Protección de la salud	Problemas de salud por carga manual	Uso de montacargas, fajas y capacitación en manejo de carga pesada
	Combustión de combustible	Físico	Calidad ambiental	Contaminación de aire	Auditar al transporte del proveedor y sus certificados de Revisión técnica
	Generación de ruidos	físico	Calidad ambiental	Contaminación sonora	Capacitación en el manejo en zonas urbanas para conductores de carga pesada, uso de orejeras
Lavado	Ambiente frío	Interés humano	Protección de la salud	Problemas de salud por baja temperatura	Uso de cobertores y aislantes, uso de turnos por áreas rotativas
	Ambiente húmedo	Interés humano	Protección de la salud	Problemas de salud por ambiente húmedo	Uso de mascarillas
	Descarga de efluentes	físico	Calidad ambiental	Efecto negativo sobre el ECA del agua	Tratamiento previo de agua

Clasificado	Ambiente frío	Interés humano	Protección de la salud	Problemas de salud por baja temperatura	Uso de cobertores y aislantes, uso de turnos por áreas rotativas
	Ambiente húmedo	Interés humano	Protección de la salud	Problemas de salud por ambiente húmedo	Uso de mascarillas
	Residuos Sólidos	Físico	Calidad ambiental	Efecto negativo sobre el medio ambiente	Manejo integral de segregación de residuos sólidos
Glaseado	Descarga de efluentes	Físico	Calidad ambiental	Efecto negativo sobre el ECA del agua	Tratamiento previo de agua
Ultracongelado	Ambiente frío	Interés humano	Protección de la salud	Problemas de salud por baja temperatura	Uso de cobertores y aislantes, uso de turnos por áreas rotativas
	Uso de nitrógeno	Físico	Calidad ambiental	Efecto negativo sobre el ECA del agua	Uso de sistemas de prevención de derrame que evite que el nitrógeno alcance el agua
Empacado	Manejo de las cajas	Interés humano	Protección de la salud	Problemas de salud por carga manual	Uso de fajas transportadoras mecánicas
	Residuos sólidos	Físico	Calidad ambiental	Efecto negativo sobre el medio ambiente	Elaboración y ejecución de un plan de reciclaje de empaques
Etiquetado	Residuos sólidos	Físico	Calidad ambiental	Efecto negativo sobre el medio ambiente	Uso de un plan de segregación y disposición de residuos sólidos

Elaboración Propia

Además el proyecto requerirá de un documento de Declaración de Impacto Ambiental, el cual deberá ser presentado al ministerio de la producción, se conoce que es un DIA, debido a que los impactos ambientales son leves y pueden ser mitigados en un corto plazo

5.7 Seguridad y salud ocupacional

Al implementar una planta de producción de cualquier tipo, primero se tiene que analizar el ambiente de trabajo de los trabajadores para así poder definir los parámetros necesarios para resguardar la seguridad y salud de los mismos.

Por esta razón, el desarrollo de esta planta de producción tomará como base los lineamientos básicos del sistema de certificación OHSAS 18001:2007 (Evaluación de la Higiene y Seguridad Ocupacional), esta norma es un estándar internacional el cual define los requisitos relacionados a los sistemas de higiene y seguridad lo cual le permite a una organización controlar sus riesgos y mejorar el desempeño.

De esta manera, los objetivos de este proyecto para implementar una planta de producción de langostinos serán los siguientes:

1. Reducir la probabilidad de ocurrencia del evento potencial de daño a través de la prevención.
2. Reducir las vulnerabilidades en la exposición al peligro por medio de la prevención y protección.
3. Reducir los riesgos para evitar las perdidas.

Para la aplicación de este sistema, se tiene que establecer procedimientos para la identificación de peligros, evaluación de los riesgos y la determinación de los controles necesarios. Así, se deberá de tener en cuenta lo siguiente:

1. Las actividades rutinarias y no rutinarias.
2. Las actividades de todo el personal que tiene acceso al lugar de trabajo.
3. Comportamiento, capacidad y otros factores asociados a las personas.

4. La identificación de peligros originados fuera del lugar de trabajo, capaz de afectar adversamente la salud o seguridad de las personas bajo el control de la organización dentro del lugar de trabajo.
5. Peligros generados en la proximidad del lugar de trabajo por actividades o trabajos relacionados bajo el control de la organización.
6. Infraestructura, equipos y materiales en el lugar de trabajo, provistos por la organización u otros.
7. Cambios o propuestas de cambios en la organización, sus actividades o materiales.

Sin embargo, no solo se tendrá en cuenta los lineamientos del sistema de certificación OHSAS 18001:2007 para la implantación de la planta, sino también se tendrá en cuenta la legislación nacional básica existente en el campo de la seguridad y salud ocupacional, entre ellas se tiene:

1. La Ley 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo.
2. DS 005 2012 TR Reglamento de la Ley 29783.
3. D.S. N 42 F 22/05/64 Reglamento de seguridad industrial.
4. D.L.18846, 28/04/71 Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
5. D.S. 258-75 SA, 22/09/75 Norma técnica que establece los valores límites permisibles para agentes químicos en el ambiente de trabajo.
6. R.S. 021-83-TR 23/03/83 Normas técnicas de seguridad e higiene en obras de edificación.
7. D.S. 054-93-EM: 19/11/ 93 Manejo y almacenamiento de hidrocarburos.
8. D. S. 009 97 SA Reglamento de la Ley de Modernización de la Seguridad Social en Salud.

Con respecto al Perú, un dato resaltante lo puede brindar la OIT (Agenda regional para un trabajo Decente), la cual indica que los costos estimados por accidentes de trabajo y

enfermedades ocupacionales son estimados en un 10% del PBI. Además, habría que agregar los costos para las familias y las empresas. Así, el Perú es un país que presenta una alta tasa de accidentes de trabajo mortales, con una cobertura de riesgos del trabajo entre la más baja de la región, lo que origina elevados costos estimados alrededor del 10% del PBI. Y con mucha más razón, un instrumento fundamental, ya mencionado para mejorar la situación de la seguridad y salud en el trabajo, es la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en toda organización, (SST) promoviendo una cultura de prevención de riesgos laborales en el país ayudado del instrumento legal peruano que exige esta implementación es la Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el trabajo vigente a partir del 21/08/2011 y su reglamento el DS 005 2012 TR vigente a partir del 26/04/2012.

5.8 Sistema de mantenimiento

El programa de mantenimiento conllevará 2 tareas principales, los mantenimientos reactivos y los preventivos, distinguiendo a los elementos susceptibles a recibirlos por su valor de activo y por la importancia dentro del proceso.

Tabla 5.9 Reconocimiento de elementos susceptibles de mantenimiento

Elemento	Característica	Tipo de mantenimiento	Frecuencia de mantenimiento
Faja transportadora	Alto Valor / Alta importancia en el proceso	Preventivo	Mensual
Lavadora de langostinos	Alto Valor / Alta importancia en el proceso	Preventivo	Mensual
Montacargas	Alto Valor / Baja Importancia en el proceso	Preventivo	Trimestral
Máquina clasificadora	Alto Valor / Alta importancia en el proceso	Preventivo	Bimestral
Máquina glaseadora	Bajo Valor / Alta	Preventivo	Bimestral

	importancia en el proceso		
Máquina de ultracongelado	Alto Valor / Alta importancia en el proceso	Preventivo	Quincenal
Máquina de escamas de hielo	Mediano Valor / Alta importancia en el proceso	Preventivo	Mensual
Grupo Electrógeno	Mediano Valor / baja importancia en el proceso	Preventivo	Mensual
Balanzas	Bajo valor / Alta importancia en el proceso	Preventivo	Bimestral
Camión de transporte	Mediano valor / Alta importancia en el proceso	Preventivo	Semestral
Purificadora de agua	Bajo valor / Alta importancia en el proceso	Preventivo	Mensual
Sistema de refrigeración de planta	Alto valor / Alta importancia en el proceso	Preventivo	Mensual

Elaboración propia

5.9 Programa de producción para la vida útil del proyecto

Teniendo en cuenta que el proyecto tiene una vida útil de 10 años, se proyectará la producción hasta el 2024.

Tabla 5.10 Programa de producción para la vida útil del proyecto

Año	Cajas de 20 kg neto al año
2008	23.736
2009	24.861
2010	25.986
2011	27.111
2012	28.237
2013	29.362
2014	30.487
2015	31.612
2016	32.737
2017	33.862
2018	34.988
2019	36.113
2020	37.238
2021	38.363
2022	39.488
2023	40.614
2024	41.739

Elaboración propia

5.10 Requerimiento de insumo, personal y servicios

5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Como materia prima principal se tiene, al langostino, las cajas y el hielo en escama necesarios para armar el producto terminado, como insumo principal se toma al agua utilizada para formar el hielo en escama y el agua de lavado, además del hipoclorito de sodio.

El programa de requerimientos de materia prima e insumos se presenta en la tabla 5.11

Tabla 5.11 Programa de requerimiento de materia prima e insumos

Año	Cajas a utilizar	Kg de Langostino	Litros de Nitrógeno	Agua para hielo en escama (Lt)	Agua para el proceso de producción (Lt)	Hipoclorito de Sodio (Kg)
2008	23.736	474.715	949	94.943	170.602	4.747
2009	24.861	497.219	994	99.444	178.689	4.972
2010	25.986	519.723	1.039	103.945	186.777	5.197
2011	27.111	542.227	1.084	108.445	194.864	5.422
2012	28.237	564.731	1.129	112.946	202.951	5.647
2013	29.362	587.235	1.174	117.447	211.039	5.872
2014	30.487	609.738	1.219	121.948	219.126	6.097
2015	31.612	632.242	1.264	126.448	227.214	6.322
2016	32.737	654.746	1.309	130.949	235.301	6.547
2017	33.862	677.250	1.354	135.450	243.388	6.772
2018	34.988	699.754	1.400	139.951	251.476	6.998
2019	36.113	722.258	1.445	144.452	259.563	7.223
2020	37.238	744.762	1.490	148.952	267.650	7.448
2021	38.363	767.265	1.535	153.453	275.738	7.673
2022	39.488	789.769	1.580	157.954	283.825	7.898
2023	40.614	812.273	1.625	162.455	291.913	8.123
2024	41.739	834.777	1.670	166.955	300.000	8.348

Elaboración propia

5.10.2 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

Para este punto se considerará y diferenciará la mano de obra directa de la indirecta, los mismo se presentan en las tablas 5.12 y 5.13.

Tabla 5.12 Mano de obra directa

Proceso	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Recepción y muestreo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Empacado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Etiquetado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Encargado de Dynos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Operario de traslado a lamacén	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Supervisor de producción	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Supervisor de Materiales	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Supervisor de calidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Total	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

Elaboración propia

SCIENTIA ET PRAXIS

Tabla 5.13 Mano de obra indirecta

Cargo	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Jefe de Planta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Almacenero	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Operario de Mantenimiento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Supervisor de mantenimiento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Operario de Limpieza	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Personal de seguridad	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Analista de ventas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Analista de Supply Chain	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Analista de operaciones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gerente General	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Total	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13

Elaboración propia

5.10.3 Servicios de terceros

Respecto a los servicios de terceros, se contratará los servicios de una empresa de seguridad para el servicio de vigilancia, para el cual se celebrará un contrato que estipule 1 vigilante por turno.

5.10.4 Otros: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.

Los servicios básicos a utilizar en el proyecto se dividen en agua, luz y combustible, su uso se detalla en las tablas 5.14, 5.15 y 5.16

Tabla 5.14 Consumo de energía anual

Elemento	Consumo (kWh)	Horas - año	kW - año
Faja Transportadora	1.08	2,400	2,592
Lavadora de langostinos	4.5	2,400	10,800
Máquina clasificadora	1.2	2,400	2,880
Máquina Glaseadora	0.8	2,400	1,920
Máquina de Ultracongelado	1.31	2,400	3,144
Máquina de escamas de Hielo	2	2,400	4,800
Grupo Electrógeno	0.15	2,400	360
Balanzas	0.01	2,400	24
Sistema de refrigeración de Almacén	69.94	8,760	8,830
Sistema de refrigeración de planta	40.69	2,400	97,656
		Total (kW)	133,006

Elaboración propia

Tabla 5.15 Consumo anual de agua potable

Agua potable	Metros cúbicos por año
Para producción	2.973,00
Para producir Hielo	300,00
Para uso de personal	10,00
Total	3.283,00

Elaboración propia

Tabla 5.16 Consumo anual de combustible

Combustible	Total
Consumo Anual (galones - 60 por mes)	720

Elaboración propia

Tabla 5.17 Requerimiento anual de contenedores para exportar

Contenedores a utilizar por año	Capacidad por contenedor (kg)	Kg a exportar	Contenedores a usar - promedio
	20.000	654.746	33

Elaboración propia

5.11 Características físicas del proyecto

5.11.1 Factor edificio

Para el estudio del factor edificio se ha decidido la cimentación del suelo; puesto que un estudio de suelos del PNUD determinó que los suelos de Tumbes eran predominantemente de matriz arcillosa de tal manera que se puedan transmitir todas las cargas y sobrecargar del edificio al suelo con la finalidad de que este no ceda bajo la presión de la fuerza, esta cimentación le dará una mayor cohesión y dureza al terreno.

En cuanto a la construcción del proyecto se ha determinado que todo el local será de 1 solo piso para poder aprovechar las ventajas que este tipo de edificaciones abarca como lo son una mayor facilidad de expansión, mejor luz, ventilación natural, mayor flexibilidad en la disposición de planta, mejor espacio disponible y menores costo de manejo de materiales, no es necesario una planta de 2 pisos debido a que en el proceso no se requiere ningún flujo por gravedad, por lo tanto la planta de 1 piso cumplirá la función de nave de producción y en un sector aparte se construirá la zona administrativa y de tránsito.

Las vías de circulación serán estructuradas de tal manera que los colaboradores y medios de acarreo puedan ser usados de la manera más fácil y segura posible, por lo tanto, se implementarán:

- Pasillos de doble sentido sin columnas centrales
- Pasillos transversales sin intersecciones ciegas
- Pasillos de oficina sin acumulación de objetos
- Límites de pasillos de pintados con 3 pulgadas de ancho
- Pasillos combinados de 12 pies de ancho
- Pasillos para vehículos de 365.76 cm de ancho

Para las puertas se ha decidido colocar en la zona administrativa puertas de esquina con arcos de 90° con 90 cm de ancho, mientras que el área común de trabajadores tendrá puertas abiertas de 180 °, mientras que las puertas de sanitario tendrán 80 cm de ancho y las puertas de exteriores serán de 1.2 metros de ancho.

Se conoce además que por recomendación el techo tendrá una altura de 3 metros y será impermeable; por otro lado, las ventanas de oficina tendrán 90 cm de altura y las de baño 2.1 metro de altura.

5.11.2 Factor servicio

a) Relativo al personal

Las puertas de ingreso y salida serán independientes de la zona de recepción y despacho del material, además se colocará 1 salida de emergencia por cada 1000 m2 de área construid, los pasajes tendrán un ancho de 1.2 m para los primeros 1000 m2, luego por cada 1000 m2 se adicionarán 0.3 m más, además el local contará con un espacio para estacionamiento con retiros frontales.

Respecto a las instalaciones sanitarias, se tomará en cuenta que para la zona administrativa y para la zona de producción se tendrán servicios distintos cada uno con 2 W.C, independiente

del sexo de la persona, además se colocará 1 bebedero de agua en cada zona y un lavabo por cada inodoro.

Además, en cuanto a la iluminación se ha determinado que las paredes estarán pintadas con colores claros y se usarán lámparas de techo desplegadas a lo largo de la nave industrial, en cuanto a la ventilación se contará con un sistema de aire acondicionado que mantenga la temperatura por debajo de los 10 °C para evitar que el producto sufra alteraciones organolépticas mientras se encuentra en procesamiento.

b) Relativo al material

Para lograr la plena satisfacción de los clientes se realizarán controles de calidad a lo largo de la cadena de producción, los cuáles asegurarán la inocuidad del material de principio a fin, además se encargará a laboratorios externos las pruebas de producto que requieran de análisis físico – químicos destructivos.

c) Relativo a la maquinaria

Se ha previsto que la instalación eléctrica sea realizada por expertos en el rubro para evitar futuros riesgos de seguridad y salud, además se ha decidido implementar una zona de la planta como área de mantenimiento para el desarrollo y planificación de esta actividad tanto preventiva como reactiva.

Además toda la planta contará con un sistema de prevención y protección contra incendios, el cual estará basado en la limpieza y el orden de las estaciones de trabajo, adecuado disposición del equipo contra incendios, capacitaciones, señalizaciones, equipos adecuados y generación de una cultura de prevención.

d) Servicio relativo al edificio

Tanto la nave industrial como la zona administrativa contarán con señalización de seguridad que permita prevenir y evitar riesgos de seguridad para la salud, además se implementará la mejora continua implementando las 5’s en todo el área de trabajo, puesto que esto ayudará a la limpieza, orden y a la disciplina dentro de la planta.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Determinación de las zonas físicas requeridas

- Zona de producción
- Almacén de producto terminado
- Almacén de materia prima (langostinos)
- Almacén general
- Almacén de hielo
- Zona de calidad
- Zona de mantenimiento
- Oficinas administrativas
- Comedor
- Servicios higiénicos

5.12.2 Cálculo de área para cada zona

La disposición general de la planta será hallada a través del análisis resultante del método de Guerchet, el diagrama relacional y la tabla relacional de actividades, los cuáles permitirán conocer y detallar el área requerida para la planta y la mejor disposición para la misma.

En la tabla 5.18 se detalla el cálculo del método de Guerchet

Tabla 5.18 Cálculo del área de producción – Guerchet para los elementos estáticos

Elementos Estáticos	n	N	Largo	Ancho	Altura	Ss	Sg	Se	St	Ss x n	Ss x n x h
Lavadora	1,0	1,0	6,6	1,5	1,9	10,0	10,0	7,7	27,6	10,0	19,2
Faja transportadora	7,0	2,0	4,0	0,5	1,2	2,0	4,0	2,3	58,1	14,0	16,8
Glaseadora	1,0	1,0	1,8	2,1	2,7	3,8	3,8	2,9	10,5	3,8	10,2
Clasificadora	1,0	1,0	6,0	2,2	2,6	13,2	13,2	10,1	36,5	13,2	34,3
Ultracongeladora	1,0	1,0	18,0	2,5	2,2	45,0	45,0	34,6	124,6	45,0	99,0
Almacén temporal Lavado	1,0	2,0	1,0	1,2		1,2			1,2	1,2	
Almacén temporal encajonado	1,0	2,0	1,0	1,2		1,2			1,2	1,2	
Almacén temporal Etiquetado	1,0	2,0	1,0	1,2		1,2			1,2	1,2	
Compresora de escamas	1,0	1,0	3,7	1,7	2,1	6,0	6,0	4,6	16,7	6,0	12,6
								Total	277,6	95,6	192,2

Elaboración propia

Tabla 5.19 Cálculo de área de producción – Guerchet para elementos móviles

Elementos móviles	n	N	Largo	Ancho	Altura	Ss	Sg	Se	St	Ss x n	Ss x n x h
operario de Lavado	1,0	1,0	-	-	1,7	0,5	-	-	-	0,5	0,8
operario de Empacado	1,0	1,0	-	-	1,7	0,5	-	-	-	0,5	0,8
operario de Etiquetado	1,0	1,0	-	-	1,7	0,5	-	-	-	0,5	0,8
Stockas	2,0	-	1,4	1,2	1,5	1,7	-	-	-	3,4	5,0
									Total	4,9	7,5

Hee	2,1
Hem	1,5
K	0,37

Elaboración propia

Mediante este método se determinó que se requiere un total de 96.9 metros cuadrados para el área de producción, además en la tabla 5.20 se observa el detalle de las áreas de almacenamiento.

Tabla 5.20 Cálculo de área mínima requerida para almacenes

Área	Cajas/ Día	Parihuela / Caja	Metros cuadrados por parihuela	Metros cuadrados de pasillos	Metros cuadrados requeridos
Almacén PT	139	0,083	1,2	66,6	80,0
Almacén MP	139	0,083	1,2	66,6	80,0
Almacén General	-	-	-	-	80,0

Elaboración propia

Del mismo modo se hallaron las áreas de oficinas, baños, comedor, zonas de despacho y vestidores, los mismos que se detallan en las tablas 5.21, 5.22, 5.23 y 5.24

Tabla 5.21 Cálculo de área mínima requerida para baños

Baño	Cantidad de personal	Cantidad de Retretes	Metros cuadrados por retrete	Metros cuadrados por lavatorio	Total requerido (Metros cuadrados)
De planta	8	4	1	1	8
De oficina	6	4	1	1	8

Elaboración propia

Tabla 5.22 Cálculo de área mínima requerida para el comedor

Personal	Cantidad	Metros cuadrados por persona	Total
Directo	8	1,6	9,6
Indirecto	13	1,6	14,6
		Total	24,2

Elaboración propia

Tabla 5.23 Cálculo de área mínima requerida para las oficinas

Personal	Cantidad	Metros cuadrados requeridos	Total
Ejecutivos principales	3	23	26
Analistas	3	10	13
		Total	39

Elaboración propia

Tabla 5.24 Área mínima requerida para zonas de despacho, mantenimiento y vestidores

Área	Metros cuadrados
Mantenimiento	100
Vestidores y puerta principal	96
Zona de despacho AMP	64
Zona de despacho APT	64

Elaboración propia

5.12.3 Disposición de detalle

Establecida la disposición general y el requerimiento mínimo de área para el proyecto, se procede a detallar las relaciones entra las diferentes áreas de la empresa, para comenzar se realiza y analiza la tabla relacional de actividades, la cual se detalla en la figura 5.1.

Tabla 5.25 Valores de proximidad

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

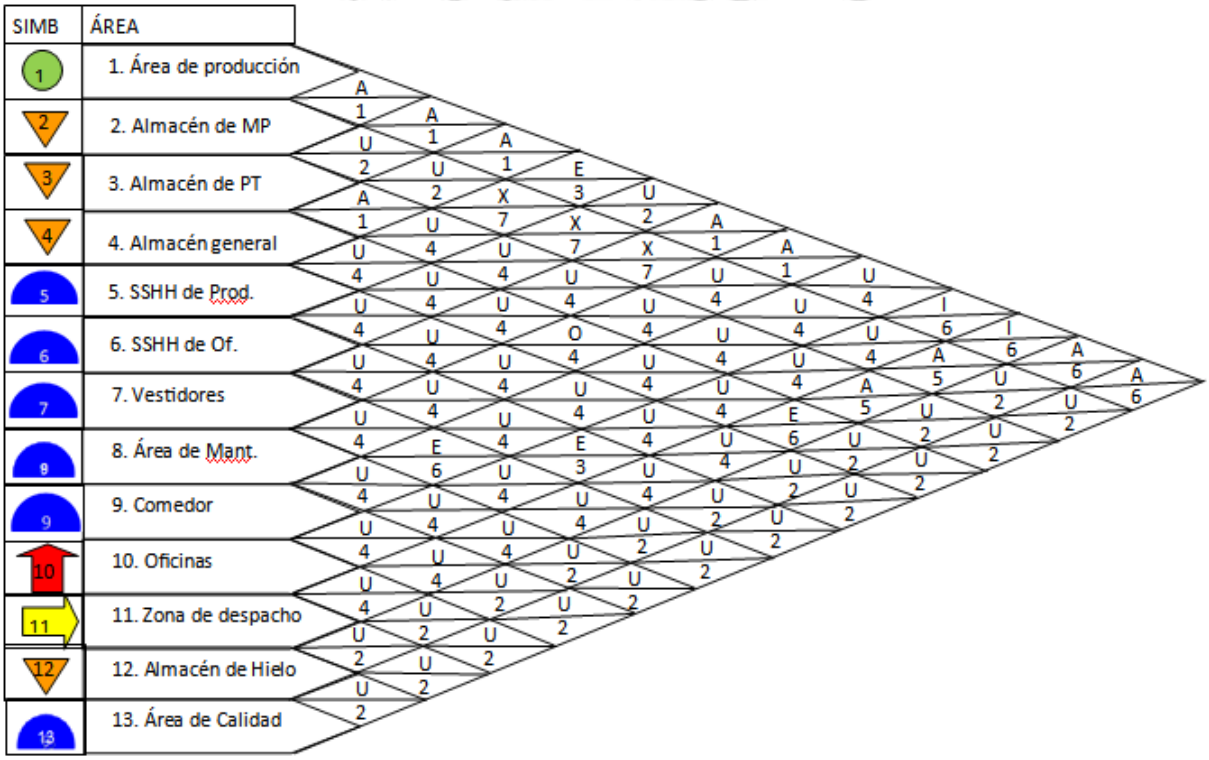
Elaboración propia

Tabla 5.26 Motivos a evaluar

Código	Motivos
1	Por secuencia de producción
2	No es necesario
3	Servicio
4	No existe relación alguna
5	Necesidad de despacho
6	Por conveniencia
7	Por inocuidad

Elaboración propia

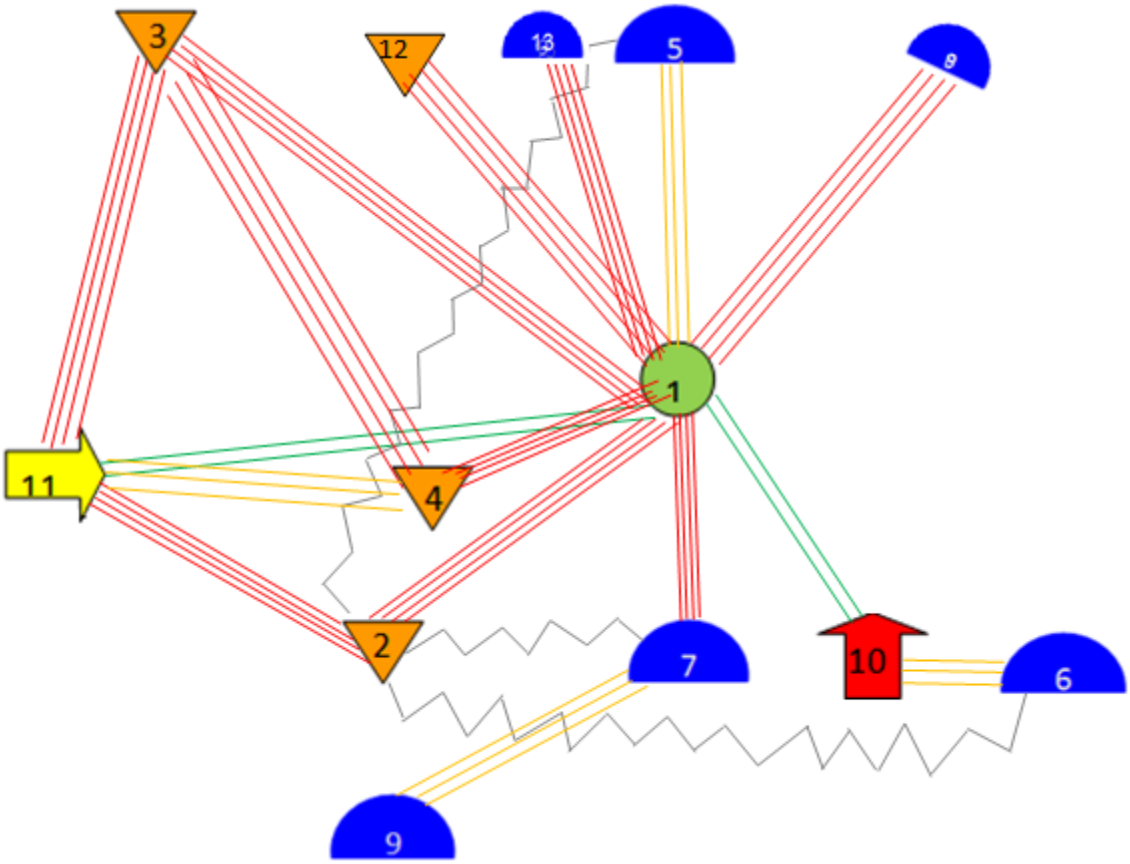
Figura 5.1 Tabla Relacional de actividades



Elaboración propia

La tabla relacional desarrollada se toma como base para poder desarrollar el diagrama relacional de actividades, en el cual se detallan las ubicaciones relativas de los diferentes ambientes de la planta del proyecto, de esta manera se puede determinar la cercanía o lejanía que deberá haber entre áreas.

Figura 5.2 Diagrama relacional de actividades



Elaboración propia

Con los diagramas finales y en base al análisis de las herramientas antes presentadas, se determinó las áreas finales de cada área

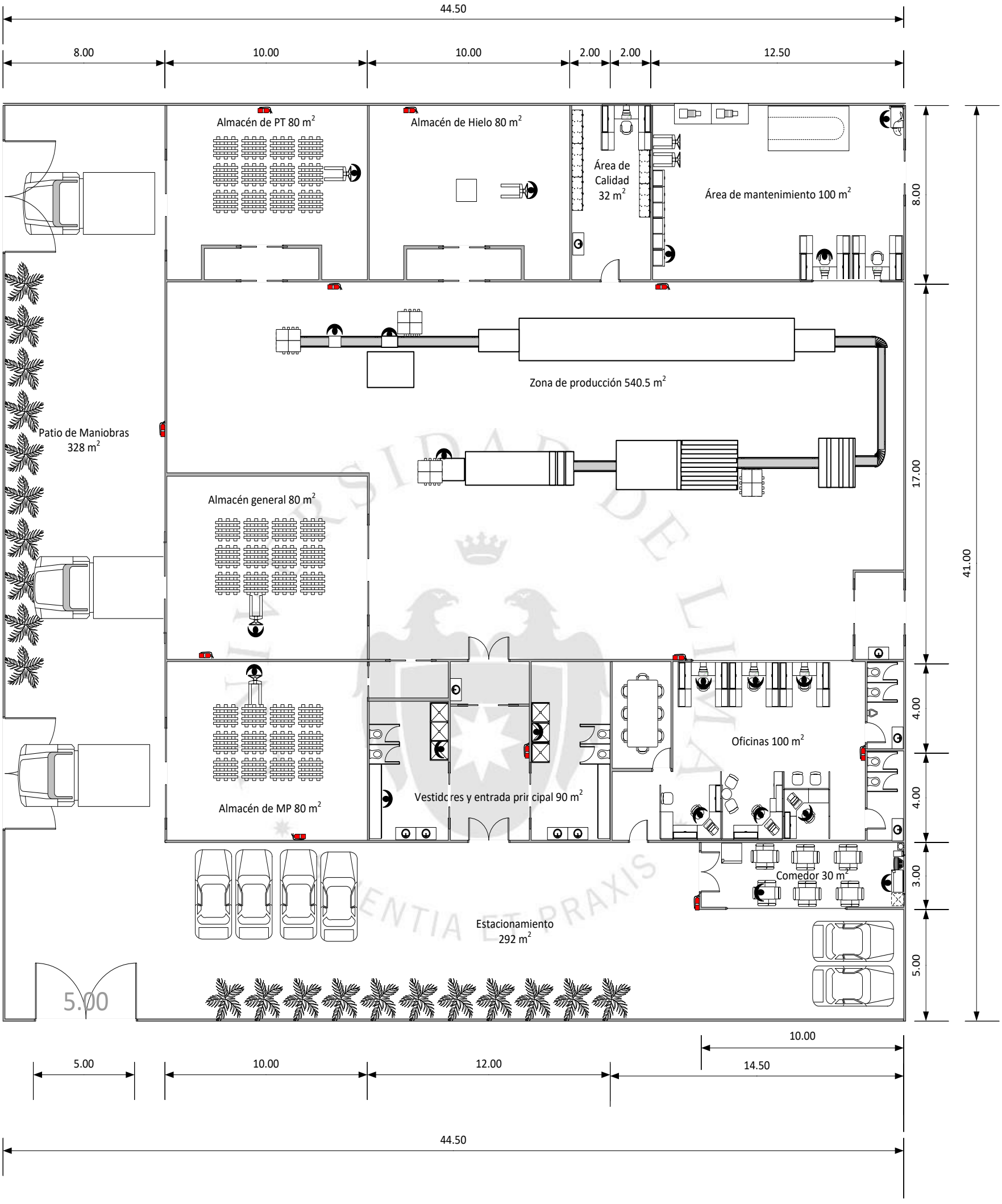
Tabla 5.27 Área final de planta

Área	Metros cuadrados
Zona de despacho de PT	64
Zona de despacho de MP	64
Patio de Maniobras	136
Almacén General	80
Almacén de PT	80
Almcaén de Hielo	80
Almacén de MP congelada	86
Área de Calidad	32
Área de mantenimiento	100
Vestidores	90
Área administrativa	100
SSHH de Oficina	16
Comedor	30
Zona de estacionamiento y áreas verdes	356
Área de producción	540,5
Total	1854,5

Elaboración propia

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

5.12.4 Plano de Planta



UNIVERSIDAD DE LIMA SCIENTIA ET PRAXIS	Plano de Planta Procesadora de Langostinos ultracongelados Escala 1 : 200	Integrantes	Jesús Zavala Mestanza
			Sandra Lazo Ramos

5.13 Cronograma de implementación del proyecto

En este subcapítulo se presentan en una lista las actividades necesarias previas a la puesta en marcha de planta. Estas actividades están representadas en meses y se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 5.28 Tabla de actividades y duración

Actividades antes de puesta en marcha	Meses
Estudio de factibilidad	2
Realización del capital inicial	2
Constitución de la sociedad	2
Adquisición del terreno	1
Ingeniería básica	4
Administración del proyecto	9
Concentración del financiamiento	3
Obras preliminares	2
Ingeniería de detalle	2
Adq de máquina y equipo menor	4
Obra de estructuras metálicas	2
Construcción de oficinas	4
Supervición de oficinas	4
Supervición de obras	6
Fabricación de utillaje	3
Montajes e instalaciones	2
Adquisición de insumos	1
Capacitación del personal	1
Acabados de planta	3
Acabados de oficina	1
Puesta en marcha	2

Elaboración propia

Finalmente, se presenta en el siguiente cuadro, el diagrama de Gantt en donde se detalla de manera visual la relación de las actividades a realizar. La ruta más crítica está conformada por las actividades: 1,2,4, 5, 9.

Tabla 5.29 Diagrama de Gantt de la ejecución del proyecto

	Nombre de tarea
1	Estudio de factibilidad
2	Realización del capital inicial
3	Constitución de la sociedad
4	Adquisición del terreno
5	Ingeniería básica
6	Administración del proyecto
7	Concentración del financiamiento
8	Obras preliminares
9	Ingeniería de detalle
10	Adq de máquina y equipo menor
11	Obra de estructuras metálicas
12	Construcción de oficinas
13	Supervición de oficinas
14	Supervición de obras
15	Fabricación de utillaje
16	Montajes e instalaciones
17	Adquisición de insumos
18	Capacitación del personal
19	Acabados de planta
20	Acabados de oficina
21	Puesta en marcha

Elaboración propia

SCIENTIA ET PRAXIS

CAPÍTULO VI. ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

6.1 Organización empresarial.

Se ha decidido por una organización funcional que tenga la flexibilidad necesaria de agrupación profesional que permita una mayor sinergia entre los profesionales, técnicos y operarios, a continuación, se detallan los perfiles de cada puesto.

a) Gerente general: Representante legal de la empresa, encargado de tomar las decisiones estratégica y críticas de la organización, vela por el cumplimiento de los indicadores claves de la empresa.

b) Jefe de planta: encargado de la operatividad de la planta y del plan de actividades anual, a cargo de coordinar y ejecutar los planes de producción, mantenimiento, operaciones, abastecimiento y de tomar acciones correctivas inmediatas con la finalidad de mantener dentro de rango los indicadores de la planta.

c) Supervisor de mantenimiento: Encargado de la elaboración, coordinación y ejecución del plan de mantenimiento y de la optimización de gastos de mantenimiento

d) Analista comercial: Encargado de la planificación de la demanda, promoción del producto a nivel de precio, producto, promoción y canal.

e) Analista de operaciones: Encargado de controlar los indicadores de la planta y desarrollar propuestas de valor que permitan mejorar la eficiencia de la planta.

f) Analista de logística: Encargado del plan de abastecimiento de materias primas y de despacho de producto, desarrolla propuestas de valor que permitan optimizar los costos en la cadena de abastecimiento.

g) Supervisor de materiales: Supervisa el muestreo de los materiales a lo largo de la cadena de abastecimiento y de producción

h) Supervisor de calidad: Analiza los indicadores de calidad y toma acciones correctivas en caso estén fuera de rango.

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios.

El requerimiento de personal se encuentra detallado en las tablas 5.11 y 5.12.

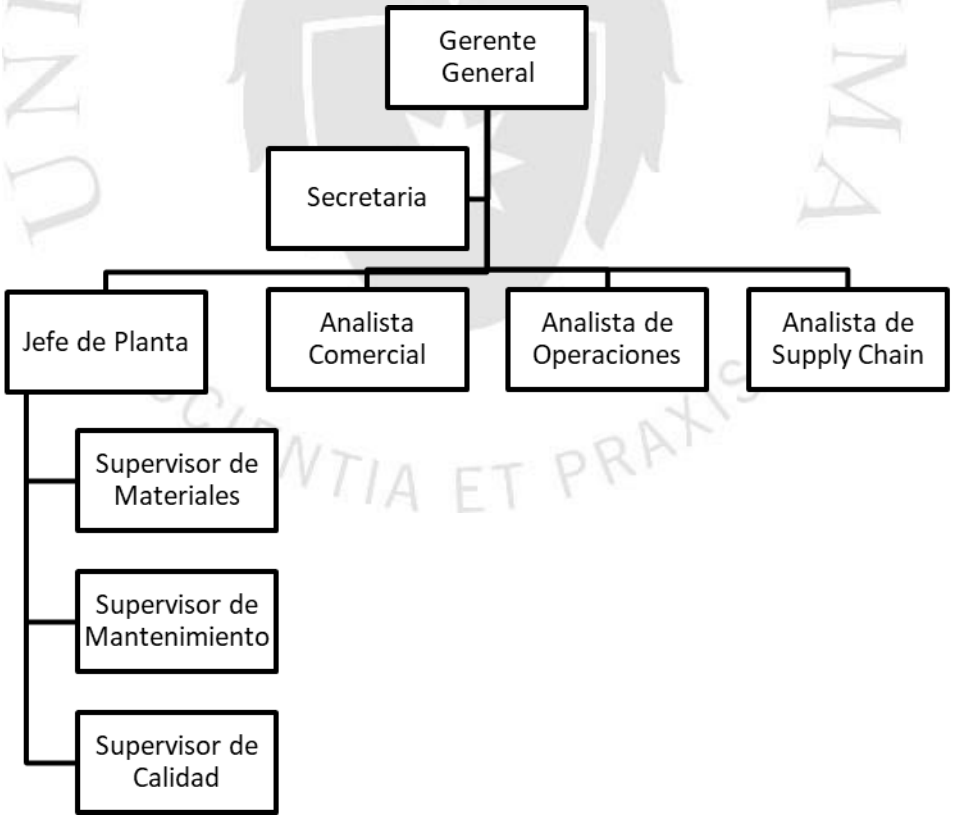
a) Personal directivo: Gerente general y Jefe de Planta.

b) Administrativo: Supervisor de mantenimiento, Supervisor de calidad, Analista comercial, Analista de operaciones, Supervisor de materiales, Analista de supply chain y secretaria.

C) Servicios: 2 vigilantes y 2 personas encargadas de la limpieza.

6.3 6.3 Estructura organizacional

Figura 6.1 Organigrama de la empresa



Elaboración Propia

CAPÍTULO VII. ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

7.1 7.1 Inversiones

7.1.1 7.1.1 Estimación de las inversiones

Para la estimación de las inversiones se utilizará el método de Timmerhaus para una planta de sólidos en el cual se tomará como valor del equipo principal al valor de toda la línea de producción.

Tabla 7.1 Valor del equipo principal puesto en planta (toda la línea)

En planta	Cantidad	Precio Unitario	Total $	Total Soles
Balanzas	2	$280	$560	S/. 1.540
Lavadora	1	$25.000	$25.000	S/. 68.750
Clasificadora	1	$35.000	$35.000	S/. 96.250
Glaseadora	1	$25.000	$25.000	S/. 68.750
Ultracongeladora	1	$120.000	$120.000	S/. 330.000
Compresora de Hielo	1	$25.000	$25.000	S/. 68.750
Filtro de Agua	1	$800	$800	S/. 2.200
Faja transportadora	7	$1.200	$8.400	S/. 23.100
Dispositivo de etiquetado	1	$60	$60	S/. 165
		Total	**$239.820**	**S/. 659.505**

Elaboración propia

Tabla 7.2 Timmerhaus para una planta de sólidos

Descripción			
A. COSTO DIRECTO			
A-1	Valor del equipo	100	$239.820
A-2	Instalación de equipo	45	$107.919
A-3	Instrumentación y control	9	$21.584
A-4	Tuberías instaladas	16	$38.371
A-5	Electricidad instalada	10	$23.982
A-6	Edificios	25	$59.955
A-7	Mejoras en el terreno	13	$31.177
A-8	Servicios instalados	40	$95.928
A-9	Terreno comprado	6	$14.389
TOTAL DIRECTOS		**286**	**$685.885**
B. COSTO INDIRECTO			
B-1	Ingeniería de supervisión	33	$79.141
B-2	Gastos de construcción	39	$93.530
TOTAL DIRECTO + INDIRECTO		**336**	$805.795
C-1	Contratistas: 5%(A+B)	17	$40.769
C-2	Contingentes: 10%(A+B)	34	$81.539
CAPITAL FIJO PARA LA INVERSIÓN		387	$928.103
CAPITAL DE TRABAJO		68	$163.078
CAPITAL TOTAL PARA LA INVERSIÓN		**455**	$1.091.181

Elaboración propia

Además, se detalla la Inversión fija tangible

SCIENTIA ET PRAXIS

Tabla 7.3 Inversión fija tangible

En planta	Cantidad	Precio Unitario	Total $	Total Soles
Balanzas	2	$280	$560	S/. 1.540
Lavadora	1	$25.000	$25.000	S/. 68.750
Clasificadora	1	$35.000	$35.000	S/. 96.250
Glaseadora	1	$25.000	$25.000	S/. 68.750
Ultracongeladora	1	$120.000	$120.000	S/. 330.000
Compresora de Hielo	1	$25.000	$25.000	S/. 68.750
Filtro de Agua	1	$800	$800	S/. 2.200
Faja transportadora	7	$1.200	$8.400	S/. 23.100
Dispositivo de etiquetado	1	$60	$60	S/. 165
		Total	$239.820	S/. 659.505

En oficina	Costo
Computadoras	S/. 12.000
Impresoras	S/. 1.200
Teléfonos	S/. 1.200
Muebles y escritorios	S/. 15.000
Útiles de oficina	S/. 4.000
Terreno	S/. 150.521
Total	**S/. 183.921**

Otros	Costo
Movilidad	S/. 140.000
Obras Civiles	S/. 200.000
Imprevistos (7%)	S/. 23.800
Total	**S/. 363.800**

Total inversión fija tangible	**S/. 1.207.226**

Elaboración propia

SCIENTIA ET PRAXIS

Por último se determinó la inversión fija intangible.

Tabla 7.4 Inversión fija intangible

Activos	Costo (en US$)	Costo en soles
Certificación orgánica	$580	S/. 1.595
Gastos en constitución de empresa	$320	S/. 880
Página web	$350	S/. 963
Gastos de organización y constitución	$480	S/. 1.320
Estudio de pre-factibilidad	$5.500	S/. 15.125
Gastos de puesta en marcha	$1.500	S/. 4.125
Entrenamiento del personal	$500	S/. 1.375
Total	$14.150	S/. 25.383

Elaboración propia

Tabla 7.5 Financiamiento de la inversión

Inversión	Participación	Total soles
Capital propio	40%	S/. 769.869
Financiamiento	60%	S/. 1.154.804
Inversión total	100%	S/. 1.924.673
Relación deuda capital	1,50	

Elaboración propia

7.1.2 Capital de trabajo

El capital de trabajo se obtuvo mediante el método detallado anteriormente, del cual se desprende lo detallado en la tabla 7.6:

Tabla 7.6 Capital de trabajo (S/.)

Costo de operación anual (S/.)	8.017.254
Dias por año	365
Costo de operación anual (S/.)	21.965
Ciclo productivo (días)	20
Capital de trabajo (S/.)	448.463

Elaboración propia

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de materias primas, insumos y otros materiales

En la siguiente tabla se detallan los requerimientos de materia prima en soles para cumplir con la demanda por año, sabiendo que la materia prima necesaria para el producto final son los langostinos, cajas, hielo y los materiales químicos (Nitrógeno e hipoclorito de sodio).

Tabla 7.7 Costo de la materia prima

Rubro	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Langostinos	S/. 5.121.816	S/. 5.310.816	S/. 5.499.816	S/. 5.688.816	S/. 5.877.984	S/. 6.066.984	S/. 6.255.984	S/. 6.444.984	S/. 6.633.984	S/. 6.823.152	S/. 7.012.152
Cajas	S/. 76.218	S/. 79.030	S/. 81.843	S/. 84.655	S/. 87.470	S/. 90.283	S/. 93.095	S/. 95.908	S/. 98.720	S/. 101.535	S/. 104.348
Hielo	S/. 170.727	S/. 177.027	S/. 183.327	S/. 189.627	S/. 195.933	S/. 202.233	S/. 208.533	S/. 214.833	S/. 221.133	S/. 227.438	S/. 233.738
Materiales (Nitrógeno e Hipoclorito de sodio)	S/. 100.000	S/. 106.000	S/. 108.000	S/. 121.000	S/. 128.000	S/. 134.000	S/. 146.000	S/. 152.000	S/. 160.000	S/. 165.000	S/. 171.000
Total	S/. 5.468.761	S/. 5.672.873	S/. 5.872.986	S/. 6.084.098	S/. 6.289.387	S/. 6.493.499	S/. 6.703.612	S/. 6.907.724	S/. 7.113.837	S/. 7.317.125	S/. 7.521.238

Elaboración propia

7.2.2 Costo de los servicios

En cuando a los servicios se toma como servicios el agua potable, la luz y el servicio de transporte de los containers.

Tabla 7.8 Costo de los servicios

Rubro	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Agua	4582,2	4582,2	4582,2	4582,2	4582,2	4582,2	4582,2	4582,2	4582,2	4582,2	4582,2
Luz	29261	29261	29261	29261	29261	29261	29261	29261	29261	29261	29261
Transporte	300000	300000	300000	300000	300000	300000	300000	300000	300000	300000	300000
Total	333844	333844	333844	333844	333844	333844	333844	333844	333844	333844	333844

Elaboración propia

7.3 Costo de la mano de obra

7.3.1 Mano de obra directa

En la tabla 7.9 se ha determinado el costo total anual de la mano de obra directa por proceso y por año

Tabla 7.9 Mano de obra directa

Proceso	Cantidad de personas	Sueldo (S/.)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Recepción y muestreo	1	S/. 1.150	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100
Empacado	1	S/. 1.150	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100
Etiquetado	1	S/. 1.150	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100
Encargado de Dynos	1	S/. 1.150	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100
Operario de traslado a lamacén	1	S/. 1.150	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100
Supervisor de producción	1	S/. 3.350	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900
Supervisor de Materiales	1	S/. 3.350	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900
Supervisor de calidad	1	S/. 3.350	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900
Total	**8**	**S/. 15.800**	**S/. 221.200**	**S/. 221.200**	**S/. 221.200**	**S/. 221.200**	**S/. 221.200**	**S/. 221.200**	**S/. 221.200**	**S/. 221.200**	**S/. 221.200**	**S/. 221.200**	**S/. 221.200**

Elaboración propia

7.3.2 7.3.2 Mano de obra indirecta

En la tabla 7.10 se detalla la mano de obra indirecta por año.

Tabla 7.10 Mano de obra indirecta

Cargo	Cantidad de personas	Sueldo (S/.)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Jefe de Planta	1	S/. 5.000	S/. 70.000	S/. 70.000	S/. 70.000	S/. 70.000	S/. 70.000	S/. 70.000	S/. 70.000	S/. 70.000	S/. 70.000	S/. 70.000	S/. 70.000
Almacenero	1	S/. 1.150	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100
Operario de Mantenimiento	1	S/. 1.150	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100	S/. 16.100
Supervisor de mantenimiento	1	S/. 3.350	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900	S/. 46.900
Operario de Limpieza	2	S/. 1.150	S/. 32.200	S/. 32.200	S/. 32.200	S/. 32.200	S/. 32.200	S/. 32.200	S/. 32.200	S/. 32.200	S/. 32.200	S/. 32.200	S/. 32.200
Personal de	3	S/. 1.150	S/. 48.300	S/. 48.300	S/. 48.300	S/. 48.300	S/. 48.300	S/. 48.300	S/. 48.300	S/. 48.300	S/. 48.300	S/. 48.300	S/. 48.300
Analista de ventas	1	S/. 4.300	S/. 60.200	S/. 60.200	S/. 60.200	S/. 60.200	S/. 60.200	S/. 60.200	S/. 60.200	S/. 60.200	S/. 60.200	S/. 60.200	S/. 60.200
Analista de Supply Chain	1	S/. 4.300	S/. 60.200	S/. 60.200	S/. 60.200	S/. 60.200	S/. 60.200	S/. 60.200	S/. 60.200	S/. 60.200	S/. 60.200	S/. 60.200	S/. 60.200
Analista de operaciones	1	S/. 4.300	S/. 60.200	S/. 60.200	S/. 60.200	S/. 60.200	S/. 60.200	S/. 60.200	S/. 60.200	S/. 60.200	S/. 60.200	S/. 60.200	S/. 60.200
Gerente General	1	S/. 7.000	S/. 98.000	S/. 98.000	S/. 98.000	S/. 98.000	S/. 98.000	S/. 98.000	S/. 98.000	S/. 98.000	S/. 98.000	S/. 98.000	S/. 98.000
Total	**13**	**S/. 32.850**	**S/. 508.200**	**S/. 508.200**	**S/. 508.200**	**S/. 508.200**	**S/. 508.200**	**S/. 508.200**	**S/. 508.200**	**S/. 508.200**	**S/. 508.200**	**S/. 508.200**	**S/. 508.200**

Elaboración propia

7.4 7.4 Presupuesto de ingresos y egresos

7.4.1 7.4.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Tabla 7.11 Presupuesto de ingresos en soles

Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Unidades vendidas	30.487	31.612	32.737	33.862	34.988	36.113	37.238	38.363	39.488	40.614	41.739
Precio	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Total	**8.841.230**	**9.167.480**	**9.493.730**	**9.819.980**	**10.146.520**	**10.472.770**	**10.799.020**	**11.125.270**	**11.451.520**	**11.778.060**	**12.104.310**

Elaboración Propia

7.4.2 Presupuesto operativo de costos de materias primas

Tabla 7.12 Presupuesto de amortizaciones

Elemento	soles	%	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	AMORTIZACIÓN TOTAL	VL
Estudios Previos	S/. 15.125	10%	S/. 1.513	S/. 1.513	S/. 1.513	S/. 1.513	S/. 1.513	S/. 1.513	S/. 1.513	S/. 1.513	S/. 1.513	S/. 1.513	S/. 1.513	S/. 15.125	S/. 0
Puesta en Marcha	S/. 4.125	10%	S/. 413	S/. 413	S/. 413	S/. 413	S/. 413	S/. 413	S/. 413	S/. 413	S/. 413	S/. 413	S/. 413	S/. 4.125	S/. 0
Organización	S/. 1.320	10%	S/. 132	S/. 132	S/. 132	S/. 132	S/. 132	S/. 132	S/. 132	S/. 132	S/. 132	S/. 132	S/. 132	S/. 1.320	S/. 0
Contingencias	S/. 3.933	10%	S/. 393	S/. 393	S/. 393	S/. 393	S/. 393	S/. 393	S/. 393	S/. 393	S/. 393	S/. 393	S/. 393	S/. 3.933	S/. 0
Total amortizaciones	**S/. 24.503**		**S/. 2.450**	**S/. 2.450**	**S/. 2.450**	**S/. 2.450**	**S/. 2.450**	**S/. 2.450**	**S/. 2.450**	**S/. 2.450**	**S/. 2.450**	**S/. 2.450**	**S/. 2.450**	**S/. 24.503**	**S/. 0**

Elaboración Propia

Tabla 7.13 Presupuesto de depreciación

	Valor	Años de VU	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	DEPRECIACIÓN TOTAL	VL
Terreno	S/. 150.521													S/. 0	S/. 150.521
Edificio planta	S/. 100.000	30	S/. 3.333	S/. 3.333	S/. 3.333	S/. 3.333	S/. 3.333	S/. 3.333	S/. 3.333	S/. 3.333	S/. 3.333	S/. 3.333	S/. 3.333	S/. 36.667	S/. 83.333
Edificio oficina	S/. 100.000	30	S/. 3.333	S/. 3.333	S/. 3.333	S/. 3.333	S/. 3.333	S/. 3.333	S/. 3.333	S/. 3.333	S/. 3.333	S/. 3.333	S/. 3.333	S/. 36.667	S/. 83.333
Inmuebles oficina	S/. 33.400	5	S/. 6.680	S/. 6.680	S/. 6.680	S/. 6.680	S/. 6.680							S/. 33.400	S/. 0
Máquinas y equipos	S/. 659.505	5	S/. 131.901	S/. 131.901	S/. 131.901	S/. 131.901	S/. 131.901							S/. 659.505	S/. 0
Total depreciaciones			**S/. 145.248**	**S/. 145.248**	**S/. 145.248**	**S/. 145.248**	**S/. 145.248**	**S/. 6.667**	**S/. 6.667**	**S/. 6.667**	**S/. 6.667**	**S/. 6.667**	**S/. 6.667**	**S/. 759.572**	**S/. 317.188**
														Valor mercado	S/. 126.875

Elaboración Propia

7.4.3 Presupuesto operativo de gastos administrativos

Tabla 7.14 Presupuesto de servicio a la deuda

Año	Deuda	Amortización	Intereses	Cuota	Saldo
1	S/. 1.800.449	S/. 0	S/. 243.061	S/. 243.061	S/. 1.800.449
2	S/. 1.800.449	S/. 114.338	S/. 243.061	S/. 357.398	S/. 1.686.111
3	S/. 1.686.111	S/. 129.773	S/. 227.625	S/. 357.398	S/. 1.556.337
4	S/. 1.556.337	S/. 147.293	S/. 210.106	S/. 357.398	S/. 1.409.045
5	S/. 1.409.045	S/. 167.177	S/. 190.221	S/. 357.398	S/. 1.241.867
6	S/. 1.241.867	S/. 189.746	S/. 167.652	S/. 357.398	S/. 1.052.121
7	S/. 1.052.121	S/. 215.362	S/. 142.036	S/. 357.398	S/. 836.759
8	S/. 836.759	S/. 244.436	S/. 112.962	S/. 357.398	S/. 592.323
9	S/. 592.323	S/. 277.435	S/. 79.964	S/. 357.398	S/. 314.888
10	S/. 314.888	S/. 314.888	S/. 42.510	S/. 357.398	S/. 0

Elaboración propia

Se incluye en este rubro al presupuesto de servicio a la deuda, en el cuál se ha tomado en cuenta como prestamista al BCP con una tea de 13,5% en un periodo de 10 años con el primer año de gracia parcial.

Tabla 7.15 Presupuesto de gastos de administración y ventas

	Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Gastos de Ventas	Distribución en españa (4%)	S/. 353.649	S/. 366.699	S/. 379.749	S/. 392.799	S/. 405.861	S/. 418.911	S/. 431.961	S/. 445.011	S/. 458.061	S/. 471.122	S/. 484.172
	Publicidad (5%)	S/. 442.062	S/. 458.374	S/. 474.687	S/. 490.999	S/. 507.326	S/. 523.639	S/. 539.951	S/. 556.264	S/. 572.576	S/. 588.903	S/. 605.216
	Broker (3%)	S/. 265.237	S/. 275.024	S/. 284.812	S/. 294.599	S/. 304.396	S/. 314.183	S/. 323.971	S/. 333.758	S/. 343.546	S/. 353.342	S/. 363.129
Gastos Administrativos	Asesorias Legales y contables	S/. 14.000	S/. 14.001	S/. 14.002	S/. 14.003	S/. 14.004	S/. 14.005	S/. 14.006	S/. 14.007	S/. 14.008	S/. 14.009	S/. 14.010
	Total Gastos Administrativos y ventas	**S/. 1.074.948**	**S/. 1.114.099**	**S/. 1.153.250**	**S/. 1.192.401**	**S/. 1.231.586**	**S/. 1.270.737**	**S/. 1.309.888**	**S/. 1.349.039**	**S/. 1.388.190**	**S/. 1.427.376**	**S/. 1.466.527**

Elaboración propia

Por lo tanto se puede concluir que el costo de producción es el siguiente:

Tabla 7.16 Presupuesto de costos de producción

Rubro	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Costos directos	**S/. 6.023.398**	**S/. 6.227.511**	**S/. 6.427.623**	**S/. 6.638.736**	**S/. 6.844.024**	**S/. 7.048.137**	**S/. 7.258.249**	**S/. 7.462.362**	**S/. 7.668.474**	**S/. 7.871.763**	**S/. 8.075.875**
Langostinos	S/. 5.121.816	S/. 5.310.816	S/. 5.499.816	S/. 5.688.816	S/. 5.877.984	S/. 6.066.984	S/. 6.255.984	S/. 6.444.984	S/. 6.633.984	S/. 6.823.152	S/. 7.012.152
Cajas	S/. 76.218	S/. 79.030	S/. 81.843	S/. 84.655	S/. 87.470	S/. 90.283	S/. 93.095	S/. 95.908	S/. 98.720	S/. 101.535	S/. 104.348
Hielo	S/. 170.727	S/. 177.027	S/. 183.327	S/. 189.627	S/. 195.933	S/. 202.233	S/. 208.533	S/. 214.833	S/. 221.133	S/. 227.438	S/. 233.738
Materiales (Nitrógeno e Hipoclorito de sodio)	S/. 100.000	S/. 106.000	S/. 108.000	S/. 121.000	S/. 128.000	S/. 134.000	S/. 146.000	S/. 152.000	S/. 160.000	S/. 165.000	S/. 171.000
Servicios	S/. 333.438	S/. 333.438	S/. 333.438	S/. 333.438	S/. 333.438	S/. 333.438	S/. 333.438	S/. 333.438	S/. 333.438	S/. 333.438	S/. 333.438
Mano de obra	S/. 221.200	S/. 221.200	S/. 221.200	S/. 221.200	S/. 221.200	S/. 221.200	S/. 221.200	S/. 221.200	S/. 221.200	S/. 221.200	S/. 221.200
Rubro	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Costos indirectos	**S/. 675.848**	**S/. 675.848**	**S/. 675.848**	**S/. 675.848**	**S/. 675.848**	**S/. 537.267**	**S/. 537.267**	**S/. 537.267**	**S/. 537.267**	**S/. 537.267**	**S/. 537.267**
Mano de obra ind.	S/. 508.200	S/. 508.200	S/. 508.200	S/. 508.200	S/. 508.200	S/. 508.200	S/. 508.200	S/. 508.200	S/. 508.200	S/. 508.200	S/. 508.200
Pruebas de calidad	S/. 2.400	S/. 2.400	S/. 2.400	S/. 2.400	S/. 2.400	S/. 2.400	S/. 2.400	S/. 2.400	S/. 2.400	S/. 2.400	S/. 2.400
Mantenimiento	S/. 20.000	S/. 20.000	S/. 20.000	S/. 20.000	S/. 20.000	S/. 20.000	S/. 20.000	S/. 20.000	S/. 20.000	S/. 20.000	S/. 20.000
Depreciación	S/. 145.248	S/. 145.248	S/. 145.248	S/. 145.248	S/. 145.248	S/. 6.667	S/. 6.667	S/. 6.667	S/. 6.667	S/. 6.667	S/. 6.667
Costo total Producción	**S/. 6.699.246**	**S/. 6.903.358**	**S/. 7.103.471**	**S/. 7.314.583**	**S/. 7.519.872**	**S/. 7.585.403**	**S/. 7.795.516**	**S/. 7.999.628**	**S/. 8.205.741**	**S/. 8.409.030**	**S/. 8.613.142**

Elaboración propia

7.5 Flujo de fondos netos

7.5.1 Flujo de fondos económicos

Antes de detallar los flujos de fondos económicos se debe muestra en la tabla 7.17 el estado de resultados esperado por año

Tabla 7.17 Estado de resultados

Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas	S/. 8.841.230	S/. 9.167.480	S/. 9.493.730	S/. 9.819.980	S/. 10.146.520	S/. 10.472.770	S/. 10.799.020	S/. 11.125.270	S/. 11.451.520	S/. 11.778.060	S/. 12.104.310
Costo de ventas	S/. 6.699.246	S/. 6.903.358	S/. 7.103.471	S/. 7.314.583	S/. 7.519.872	S/. 7.585.403	S/. 7.795.516	S/. 7.999.628	S/. 8.205.741	S/. 8.409.030	S/. 8.613.142
Utilidad Bruta	S/. 2.141.984	S/. 2.264.122	S/. 2.390.259	S/. 2.505.397	S/. 2.626.648	S/. 2.887.367	S/. 3.003.504	S/. 3.125.642	S/. 3.245.779	S/. 3.369.030	S/. 3.491.168
Gasto de Adm. Y ventas	S/. 1.074.948	S/. 1.114.099	S/. 1.153.250	S/. 1.192.401	S/. 1.231.586	S/. 1.270.737	S/. 1.309.888	S/. 1.349.039	S/. 1.388.190	S/. 1.427.376	S/. 1.466.527
Amortización	S/. 2.450	S/. 2.450	S/. 2.450	S/. 2.450	S/. 2.450	S/. 2.450	S/. 2.450	S/. 2.450	S/. 2.450	S/. 2.450	S/. 2.450
Gastos Financieros	S/. 243.061	S/. 243.061	S/. 227.625	S/. 210.106	S/. 190.221	S/. 167.652	S/. 142.036	S/. 112.962	S/. 79.964	S/. 42.510	S/. 0
Valor en libros											S/. 317.188
Valor de mercado											S/. 126.875
UAI	S/. 821.526	S/. 904.512	S/. 1.006.934	S/. 1.100.440	S/. 1.202.390	S/. 1.446.527	S/. 1.549.129	S/. 1.661.189	S/. 1.775.175	S/. 1.896.694	S/. 1.831.878
IR	S/. 246.458	S/. 271.354	S/. 302.080	S/. 330.132	S/. 360.717	S/. 433.958	S/. 464.739	S/. 498.357	S/. 532.552	S/. 569.008	S/. 549.563
UN	S/. 575.068	S/. 633.159	S/. 704.854	S/. 770.308	S/. 841.673	S/. 1.012.569	S/. 1.084.390	S/. 1.162.833	S/. 1.242.622	S/. 1.327.686	S/. 1.282.314

Elaboración propia

Cuadro 7 1 Flujo de fondos económicos

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Inversión	S/. 3.000.748											
Deuda	S/. 0											
Utilidad Neta		S/. 575.068	S/. 633.159	S/. 704.854	S/. 770.308	S/. 841.673	S/. 1.012.569	S/. 1.084.390	S/. 1.162.833	S/. 1.242.622	S/. 1.327.686	S/. 1.282.314
Depreciación		S/. 145.248	S/. 145.248	S/. 145.248	S/. 145.248	S/. 145.248	S/. 6.667	S/. 6.667	S/. 6.667	S/. 6.667	S/. 6.667	S/. 6.667
Amortización		S/. 2.450	S/. 2.450	S/. 2.450	S/. 2.450	S/. 2.450	S/. 2.450	S/. 2.450	S/. 2.450	S/. 2.450	S/. 2.450	S/. 2.450
Gastos Financieros * (1-T)		S/. 170.142	S/. 170.142	S/. 159.337	S/. 147.074	S/. 133.155	S/. 117.356	S/. 99.425	S/. 79.074	S/. 55.975	S/. 29.757	S/. 0
Valor en libros												S/. 317.188
Capital de trabajo												S/. 448.463
FFE	-S/. 3.000.748	S/. 892.908	S/. 950.999	S/. 1.011.889	S/. 1.065.080	S/. 1.122.526	S/. 1.139.042	S/. 1.192.933	S/. 1.251.023	S/. 1.307.714	S/. 1.366.560	S/. 2.057.083

Elaboración propia

7.5.2 Flujo de fondos financieros

Tabla 7.18 Flujo de fondos financieros

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Inversion	3000747,75											
Deuda	1800448,65											
Utilidad Neta		S/. 575.068	S/. 633.159	S/. 704.854	S/. 770.308	S/. 841.673	S/. 1.012.569	S/. 1.084.390	S/. 1.162.833	S/. 1.242.622	S/. 1.327.686	S/. 1.282.314
Depreciación		S/. 145.248	S/. 145.248	S/. 145.248	S/. 145.248	S/. 145.248	S/. 6.667	S/. 6.667	S/. 6.667	S/. 6.667	S/. 6.667	S/. 6.667
Amortización de Int.		S/. 2.450	S/. 2.450	S/. 2.450	S/. 2.450	S/. 2.450	S/. 2.450	S/. 2.450	S/. 2.450	S/. 2.450	S/. 2.450	S/. 2.450
Amortización de deuda		S/. 0	S/. 114.338	S/. 129.773	S/. 147.293	S/. 167.177	S/. 189.746	S/. 215.362	S/. 244.436	S/. 277.435	S/. 314.888	0
Valor en libros												S/. 317.188
Capital de trabajo												S/. 448.463
FFF	**-1200299,1**	**S/. 722.766**	**S/. 895.194**	**S/. 982.325**	**S/. 1.065.299**	**S/. 1.156.548**	**S/. 1.211.432**	**S/. 1.308.869**	**S/. 1.416.385**	**S/. 1.529.174**	**S/. 1.651.691**	**S/. 2.057.083**

Elaboración propia

CAPÍTULO VIII. ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO DEL PROYECTO

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

Para poder hallar el Van y Tir económico primero se deberá hallar el COK para poder usarlo en los cálculos de los respectivos indicadores:

Tabla 8.1 Datos para calcular el Cok

Tasa libre de riesgo	1,8%
Tasa de mercado	11,9%
Beta	1,26
COK	16,79%

Elaboración propia

Es importante resaltar que para hallar el COK se usará la siguiente fórmula: Beta*Tm+Tr

Luego se procede a realizar los cálculos obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 8.2 Indicadores económicos

VANE	S/. 2.383.182
TIRE	33%
B/C	2
Periodo de recupero (años)	6,2

Elaboración propia

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

Para poder obtener los indicadores financieros se utilizará los datos del COK hallado en la tabla 8.1

Tabla 8.3 Indicadores financieros

VANF	S/. 4.224.789
TIRF	74%
B/C	5
Periodo de recupero (años)	6,78

Elaboración propia

8.3 Análisis de los resultados económicos y financieros del proyecto

En base a la información económica y financiera se podrá analizar el nivel de rentabilidad del proyecto respecto de la inversión y del costo de oportunidad de los accionistas (COK) para cada flujo , tanto económico como financiero, se analizará el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR), la relación beneficio costo y el periodo de recupero (PR).

VAN: Conociendo que el 60 % será financiada por una entidad bancaria privada con un COK de 16.79 % el flujo de fondo financiero arroja un valor actual neto financiero (VANF) de S/ 4.224.789 confirmando que el proyecto es rentable, además presenta una tasa interna de retorno (TIR) de 74% comparada con un costo de oportunidad de los accionistas (COK) de 16.79 % al presentarse esta situación el rendimiento del inversionista supera su costo de oportunidad lo que conlleva que el proyecto es atractivo y rentable para cualquier accionista.

B/C: El beneficio costo es la comparación de los beneficios o flujos positivos y costos o flujos negativos incluyendo la inversión actualizados a un valor presente, el proyecto muestra una relación beneficio / costo de 5, que significa que por cada sol de inversión se obtiene una ganancia de 5 soles.

PR: El periodo de recupero (PR) considerando el financiamiento bancario es de 6.78 años, a pesar de ser un plazo relativamente largo, los demás indicadores (VANF, TIRF, B/C) demuestran que el proyecto es rentable a largo plazo.

8.4 Análisis de sensibilidad

Para el análisis de sensibilidad se tomará en cuenta 2 variables, el precio final del producto y el costo del Kg de langostino a las acuicultoras.

A continuación, en los cuadros 8.4 y 8.5 se muestran los efectos de la variación de ± 5% en los 2 parámetros, el cual está enfocado en la evaluación financiera del proyecto.

Tabla 8.4 Análisis de sensibilidad por variaciones en el costo del langostino

%	Factor	Valor variable	VANF (S/)	Var (%)	TIR	Var (%)	B/C	Var (%)	PR (años)	Var (%)
-5%	Costo langostino	8,0	S/. 5.212.189	23%	88%	14%	5,3	18%	4,9	-28%
0%	Costo langostino	8,4	S/. 4.224.789	0%	74%	0%	4,5	0%	6,8	0%
5%	Costo langostino	8,8	S/. 3.237.389	-23%	60%	-14%	3,7	-18%	9,4	39%

Elaboración propia

Tabla 8.5 Análisis de sensibilidad por variaciones en el precio del producto

%	Factor	Valor variable	VANF (S/)	Var (%)	TIR	Var (%)	B/C	Var (%)	PR (años)	Var (%)
-5%	Precio de producto	13,8	S/. 2.724.881	-36%	53%	-21%	3,3	-28%	11,2	66%
0%	Precio de producto	14,5	S/. 4.224.789	0%	74%	0%	4,5	0%	6,8	0%
5%	Precio de producto	15,2	S/. 5.724.697	36%	95%	21%	5,8	28%	4,1	-39%

Elaboración propia

CAPÍTULO IX. EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia

La planta se ubicará en el distrito de Tumbes, el cual posee una superficie de 158.84 km^2 y al ser una zona con todos los servicios básicos, se puede desarrollar cualquier tipo de industria; sin embargo, al encontrarse cerca de las empresas acuicultoras, la industria langostinera se ha desarrollado bastante.

9.2 Impacto en la zona de influencia del proyecto

El mayor impacto dentro de la zona de influencia del proyecto es la generación de oportunidades laborales y con esto disminuye el índice de desempleo, además de generar una mayor dinámica poblacional en la zona debido a la oferta laboral directa y a los empleos indirectos.

9.3 9.3 Impacto social del proyecto

A continuación se desarrolla el cálculo de los indicadores que cuantificarán el impacto social. En la tabla 9.1 se muestra el cálculo del valor agregado el cual mide el impacto social que genera el proyecto, resultando en un alto valor de S/. 13.470.404 generados a partir de la operación del proyecto.

Tabla 9.1 Valor agregado del proyecto

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Utilidad antes de impuestos	S/. 821,56	S/. 904,512	S/. 1,006,934	S/. 1,100,440	S/. 1,202,390	S/. 1,446,527	S/. 1,549,129	S/. 1,661,189	S/. 1,775,175	S/. 1,896,694
Sueldos	S/. 48,650	S/. 729,400	S/. 729,400	S/. 729,400	S/. 729,400	S/. 729,400	S/. 729,400	S/. 729,400	S/. 729,400	S/. 729,400
Gastos Financieros	S/. 243,061	S/. 243,061	S/. 227,625	S/. 210,106	S/. 190,221	S/. 167,652	S/. 142,036	S/. 112,962	S/. 79,964	S/. 42,510
Servicios	S/. 333,438	S/. 333,438	S/. 333,438	S/. 333,438	S/. 333,438	S/. 333,438	S/. 333,438	S/. 333,438	S/. 333,438	S/. 333,438
Depreciación	S/. 145,248	S/. 145,248	S/. 145,248	S/. 145,248	S/. 145,248	S/. 6,667	S/. 6,667	S/. 6,667	S/. 6,667	S/. 6,667
Amortización	S/. 2,450	S/. 2,450	S/. 2,450	S/. 2,450	S/. 2,450	S/. 2,450	S/. 2,450	S/. 2,450	S/. 2,450	S/. 2,450
Valor Agregado	S/. 1,594,372	S/. 2,358,108	S/. 2,445,095	S/. 2,521,081	S/. 2,603,147	S/. 2,686,133	S/. 2,763,120	S/. 2,846,106	S/. 2,927,093	S/. 3,011,158
Valor Agregado Actual	S/. 833,876	S/. 1,233,320	S/. 1,278,815	S/. 1,318,557	S/. 1,361,478	S/. 1,404,881	S/. 1,445,146	S/. 1,488,549	S/. 1,530,906	S/. 1,574,874
Valor Agregado Acumulado	S/. 13,470,404									

Elaboración propia

En las tablas 9.2, 9.3 y 9.4 se presentan los indicadores relación producto capital, densidad de capital e intensidad de capital. Obtenidos los resultados se puede observar que por cada sol invertido en el proyecto se generan S/. 4,5 de valor agregado

Tabla 9.2 Relación producto capital

	Valor
Valor agregado	S/. 13.470.404
Inversión total	S/. 3.000.748
P/C	4,49 veces

Elaboración propia

El resultado obtenido de la tabla 9.2, señala que el proyecto es socialmente viable debido a que la relación valor agregado - inversión es mayor a 1, con esto se puede concluir que por cada sol invertido en el proyecto se ganan S/. 4,5.

Tabla 9.3 Densidad de capital

	Valor
Inversión total	S/. 3.000.748
Número de trabajadores	21
Inversión / # Trab.	S/.142.893 / Trab.

Elaboración propia

Además se determinó que para generar un puesto de trabajo se debe de invertir S/.142.893.

Tabla 9.4 Intensidad de capital

	Valor
Valor agregado	S/. 13.470.404
Inversión total	S/. 3.000.748
I.C	0,2 veces

Elaboración propia

Finalmente, la relación inversión total – valor agregado indica que para generar un sol de valor agregado se requiere de S/. 0,22.

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

CONCLUSIONES

1. El proyecto es viable económicamente, puesto que se ha determinado que tiene un VANF de S /. 4.224.789, lo cual es equivalente a un TIRF de 74% y un periodo de recupero de 6.78 años.

2. Respecto a la viabilidad técnica, la investigación determinó que la maquinaria requerida para innovar el proceso de congelamiento y para toda la línea de producción está disponible y es factible colocarla en Tumbes, además se encontró que en Tumbes existe mano de obra técnica y profesional especializada en la producción de productos marinos congelados, dado que la localidad de Tumbes es un cluster productivo de langostino, que a su vez es capaz de proveer la materia prima.

3. Se determinó que España presenta un consumo per cápita de 2,2 Kg/persona, además se conoce que Cataluña es el principal consumidor (18% del total país, 22 TN), por lo que el objetivo del proyecto es abastecer el 5% de la demanda de esta localidad (ajustada a un factor de intención de compra de 60% y una escala de intensidad de 80%), lo que es equivalente a 654,476 Kg promedio por año.

4. La tendencia de compra de los españoles obligará a las empresas a incursionar en la innovación de los procesos y en el desecho del metabisulfito de sodio como materia prima, por lo que a largo plazo la tendencia de compra del consumidor español generará una migración hacia la compra de productos congelados y de productos no dañinos para la salud, lo cual beneficiará al producto.

RECOMENDACIONES

1. Se deberá ubicar la planta en un punto medio entre los principales proveedores y el puerto de exportación elegido

2. A largo plazo y una vez que se haya posicionado el producto se deberá desarrollar una oficina comercial en Cataluña y de esa manera poder evitar el alto costo del broker.

3. Para obtener profesionales especializados en el rubro, se debe de seleccionar profesionales con orientación en comercio internacional y desarrollo de productos marinos.

4. Aunque el langostino ultracongelado es un producto muy requerido por el mercado español, también se pueden desarrollar productos marinos ultracongelados como la tilapia o conchas de abanico

5. Cataluña es un mercado muy atractivo, pero en el largo plazo y con la creciente demanda se deberá pensar en la ampliación de la línea de producción, puesto que el desarrollo de productos o de mercado estresarían al 100 % la capacidad instalada.

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CESASIN. (2013). Buenas prácticas de acuicultura para la calidad e inocuidad del producto. Consultado el 12 de mayo de 2013 www.cesasin.com.mx

Escalante, L. y otros. (1999). Estudio de prefactibilidad para la instalación de un centro de cultivo de langostinos (*Penaeus vannamei*), producción y comercialización. UNALM: UNALM.

Food and Agriculture Organization. (2010). Langostino congelado. Consultado el 29 de Setiembre de 2013, de www.fao.org

Food and Agriculture Organization. (2013). Acuicultura. Consultado el 10 de Octubre de 2013 www.fao.org

Hayashi, H. (1986). Manufacturing Technology Guide: Frozen Shrimp. Japan: Jetro.

Instituto del Mar del Perú. (2012). Promoviendo la acuicultura (2012). Consultado el 2 de Noviembre de 2013, de www.imarpe.gob.pe

Instituto Nacional de Estadística de España. (2013). Importación de Penaeidos congelados. Consultado el 20 de Octubre de 2013, de www.ine.es

Medina, L. (1990). Estrategia funcional y operativa para la puesta en marcha y desarrollo de una empresa de langostino. UNALM: UNALM.

Mercados municipales de España. (2012). Estudio de productos congelados. Consultado el 15 de Noviembre de 2013, de www.mercasa.es

Mercados Municipales de España. (2012). Mariscos, moluscos y crustáceos. Consultado el 07 de Julio de 2013, de www.mercadosmunicipales.es

Ministerio de la Producción. (2011). Acuicultura Tumbes. Consultado el 08 de Noviembre, www.produce.gob.pe

Proyectos Peruanos. (2010). Crianza de langostinos. Consultado el 26 de Mayo de 2013, de http://www.proyectosperuanos.com/langostinos.html

Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior. (2010). Langostino congelados. Consultado el 10 de Noviembre de 2013, de www.siicex.gob.pe

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

ANEXOS

Anexo 1. Cuadros de comportamiento de los consumidores

Cuadro 1: Consumo per cápita de pesca según la tipología del hogar Español.

Consumo per cápita de pesca según la tiplogía del hogar. Kilos

		TIPO DE HOGAR							
	CONSUMO MEDIO	JÓVENES INDEPEND.	PAREJAS JÓVENES SIN HJOS	PAREJAS CON HIJOS PEQUEÑOS	PAREJAS CON HIJOS MAYORES	HOGARES MONOPAR.	PAREJAS ADULTAS SIN HIJOS	ADULTOS INDEPEND.	RETIRADOS
Total pesca	**27,6**	**19,6**	**22,7**	**15,2**	**31,0**	**21,0**	**46,3**	**48,0**	**46,2**
Pescados	15,3	9,3	11,1	8,3	16,6	10,9	26,9	26,1	27,7
Pescados frescos	12,2	6,4	8,0	6,2	13,2	8,1	23,0	21,2	23,1
Pescados congelados	3,1	2,9	3,0	2,2	3,4	2,8	4,0	4,9	4,5
Marisco, moluscos y crustáceos	8,3	4,9	6,5	4,3	10,2	6,6	14,0	15,2	13,0
Marisco, moluscos y crustáceos congelados	2,7	1,7	2,1	1,5	3,3	2,3	4,1	4,6	4,7
Marisco y moluscos frescos	4,8	2,2	3,8	2,4	6,1	3,6	8,9	9,3	7,2
mariscos y moluscos cocidos	0,7	1,0	0,7	0,4	0,8	0,7	1,0	1,3	1,1
conservas pescado y moluscos	4,0	5,4	5,1	2,6	4,2	3,5	5,4	6,7	5,5

FUENTE: Elaboración propia con datos del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

Fuente: Mercasa.

Cuadro 2: Consumo per cápita de pesca según el hábitat de residencia.

Consumo per cápita de pesca según el hábitat de residencia. Kilos

		LUGAR DE RESIDENCIA	
	CONSUMO MEDIO	ÁREAS NO METROPOLITANAS	ÁREAS METROPOLITANAS
Total pesca	**27,6**	**27,3**	**28,4**
Pescados	15,3	14,9	16,5
Pescados frescos	12,2	11,7	13,5
Pescados congelados	3,1	3,1	3,0
Marisco, moluscos y crustáceos	8,3	8,4	8,1
Marisco, moluscos y crustáceos congelados	2,7	2,8	2,4
Marisco y moluscos frescos	4,8	4,8	4,9
Mariscos y moluscos cocidos	0,7	0,7	0,7
Conservas pescado y moluscos	4,0	4,1	3,8

FUENTE: Elaboración propia con datos del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

Fuente: Mercasa.

Cuadro 3: Consumo per cápita según tamaño del hogar.

Consumo per cápita de pesca según tamaño del hogar. Kilos

	CONSUMO MEDIO	TAMAÑO DEL HOGAR				
		1 PERSONA	2 PERSONAS	3 PERSONAS	4 PERSONAS	5 Y MÁS PERSONAS
Total pesca	**27,6**	**43,1**	**39,8**	**26,4**	**21,4**	**18,0**
Pescados	15,3	25,2	22,6	14,4	11,4	9,9
Pescados frescos	12,2	20,8	18,6	11,2	8,8	7,7
Pescados congelados	3,1	4,4	4,0	3,2	2,5	2,1
Marisco, moluscos y crustáceos	8,3	11,6	11,7	8,2	6,8	5,3
Marisco, moluscos y crustáceos congelados	2,7	3,9	3,8	2,7	2,2	1,8
Marisco y moluscos frescos	4,8	6,5	6,9	4,7	4,0	3,1
Mariscos y moluscos cocidos	0,7	1,3	1,0	0,7	0,6	0,4
Conservas pescado y moluscos	4,0	6,3	5,4	3,8	3,3	2,9

FUENTE: Elaboración propia con datos del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

Fuente: Mercasa.

Cuadro 4: Consumo per cápita de especies marinas según la edad.

Consumo per cápita de pesca según la edad. Kilos

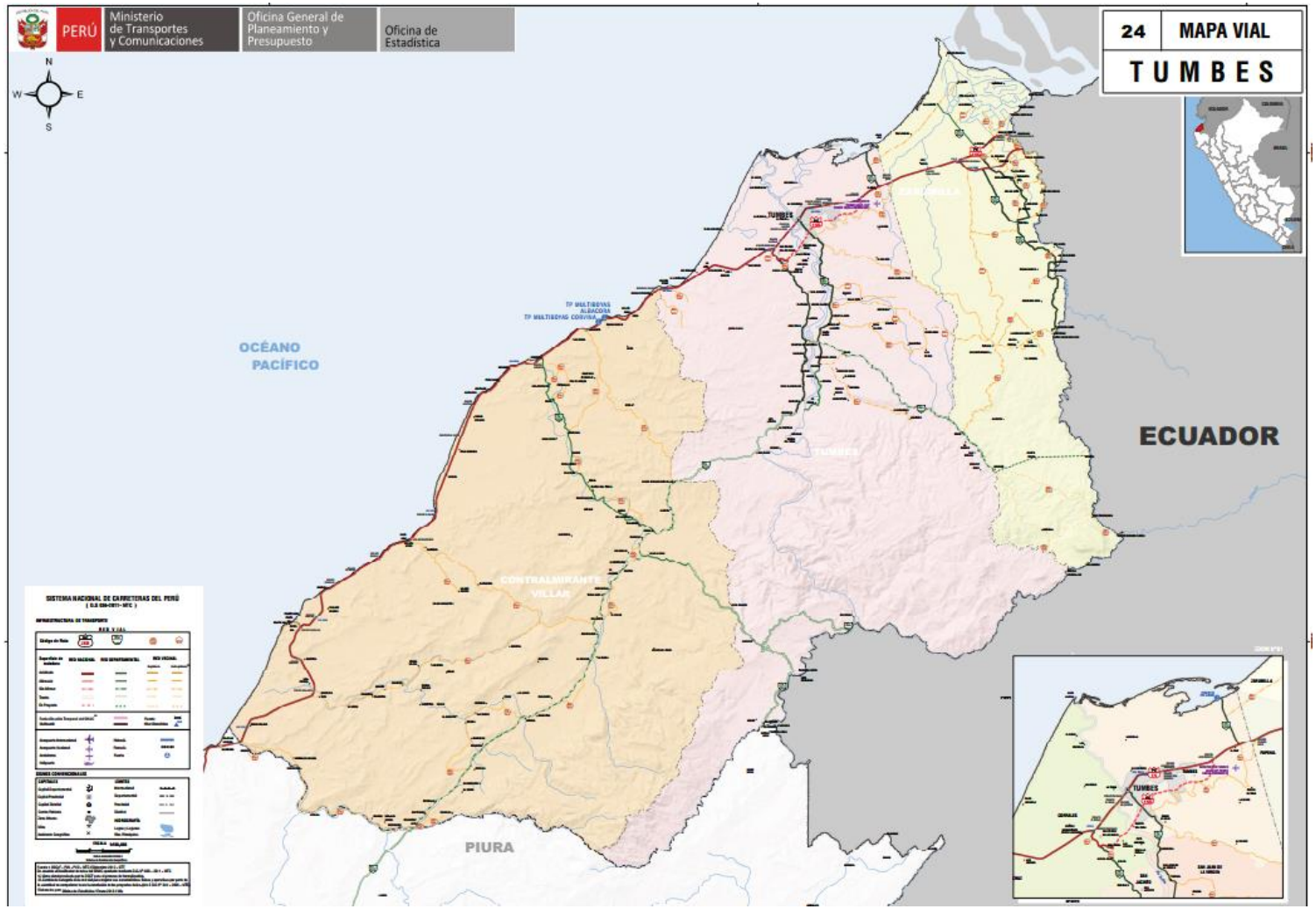
	CONSUMO MEDIO	EDAD			
		< 35 AÑOS	35 A 49 AÑOS	50 A 64 AÑOS	> 65 AÑOS
Total pesca	**27,6**	**13,1**	**20,9**	**35,7**	**42,6**
Pescados	15,3	6,7	11,1	19,9	25,1
Pescados frescos	12,2	4,5	8,6	16,2	21,0
Pescados congelados	3,1	2,1	2,5	3,7	4,1
Marisco, moluscos y crustáceos	8,3	3,5	6,4	11,2	12,4
Marisco, moluscos y crustáceos congelados	2,7	1,3	2,0	3,5	4,3
Marisco y moluscos frescos	4,8	1,8	3,8	6,7	7,1
Mariscos y moluscos cocidos	0,7	0,4	0,6	0,9	1,0
Conservas pescado y moluscos	4,0	3,0	3,4	4,6	5,2

FUENTE: Elaboración propia con datos del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

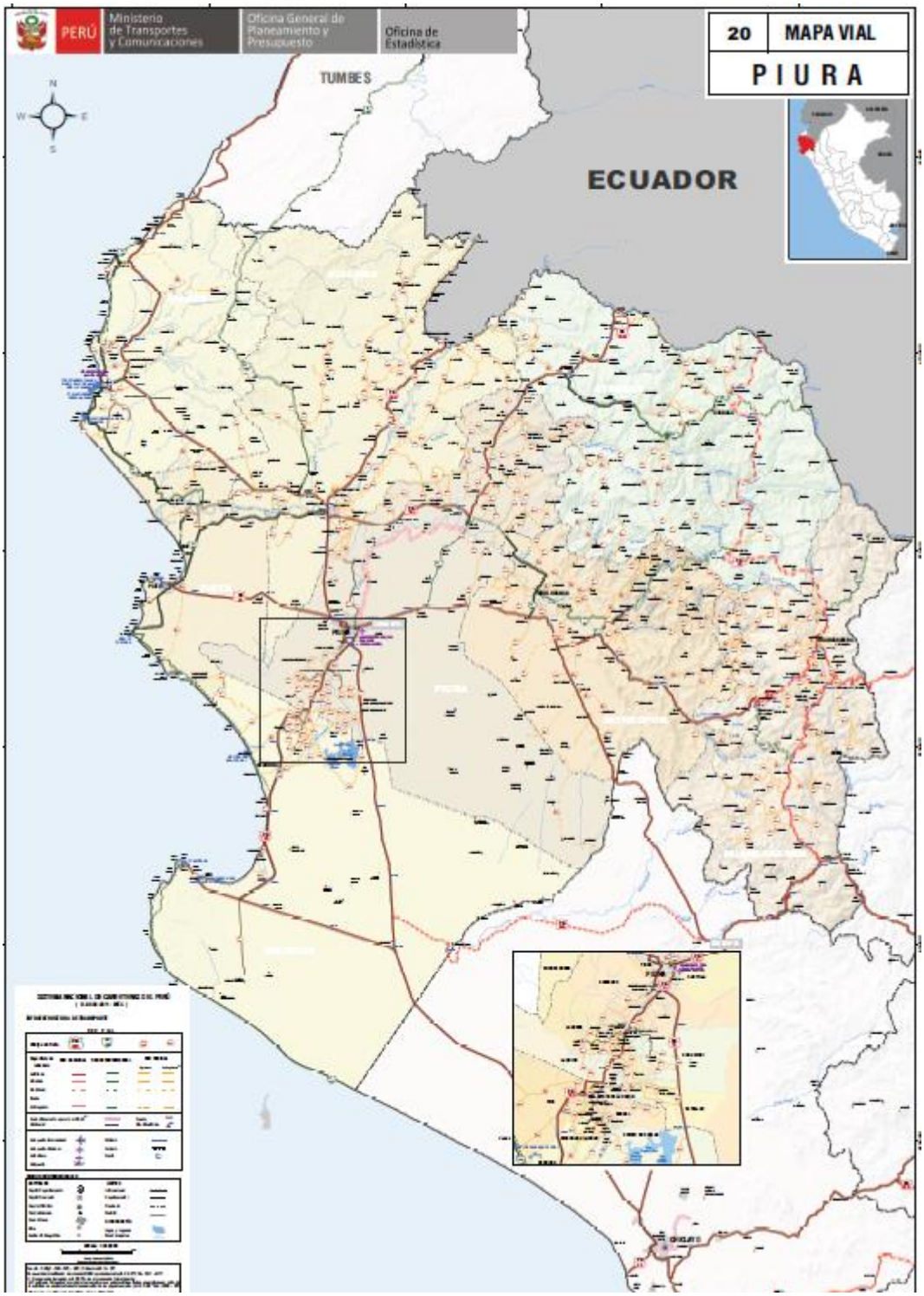
Fuente: Mercasa.

SCIENTIA ET PRAXIS

Anexo 2 Infraestructura vial de Tumbes



Anexo 3 Infraestructura vial de Piura



Anexo 4 Propiedades de la materia prima y producto final

Tipo de material	Propiedades		
	Físicas	**Mecánicas**	**Eléctricas**
Langostino Pennaeus vannamei	Su cuerpo consta de 2 partes: Cefalotorax y el abdomen o cola, su relación es de 1 a 3	Tiene un caparazón externo, el que en realidad es el exoesqueleto. Este le hace más resistente a los golpes o rasguños. Sin embargo, cuando está en muda su exoesqueleto es blando y vulnerable	Son conductores eléctricos debido a la alta proporción de agua en su cuerpo
Caja de langostino	Caja parafinada	Al ser resistente a bajas temperaturas evita la desecación del producto	Son conductores eléctricos pues el contenido son los langostino

(*)Fuente : Nautilius,

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

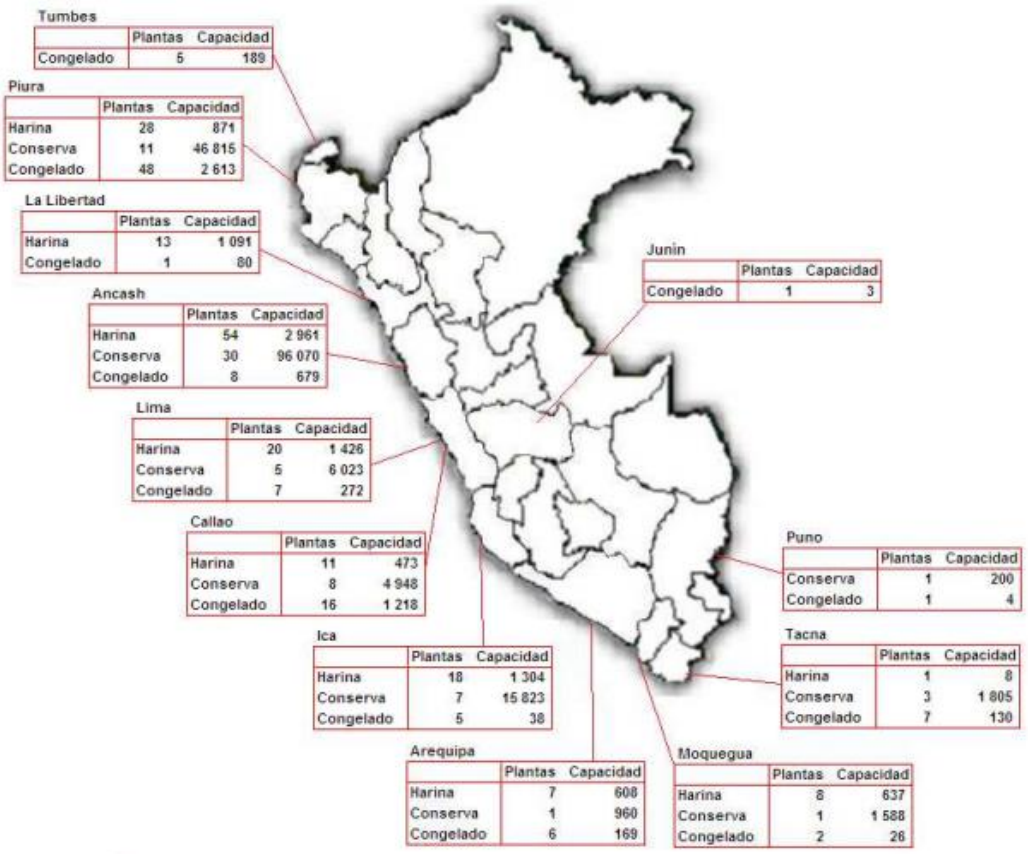
Anexo 5 Cuadro de empresas exportadoras presentes en Perú y registradas por Prom Perú

Empresa	Valor FOB vendido ($)	Participación
ACUACULTURA TECNICA INTEGRADA DEL PERU S.A.	3,103,587.18	1.75%
ACUICOLA SANTA ISABEL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	6,056,294.60	3.42%
AMAZON TROPICALS AQUARIUM EIRL	771	0.00%
CASTILLO GARAVITO ROSA HILDA	500	0.00%
CCORAL S.A	3,236,201.40	1.83%
COMEREX MAR AZUL SAC	294,600.00	0.17%
CONGELADOS PACIFICO SAC	6,683,063.50	3.78%
CONGELADOS Y EXPORTACION S A	1,121,636.50	0.63%
CORPORACION REFRIGERADOS INY SA	25,356,648.76	14.33%
CRIADERO LOS PACAES S.A.	3,548,923.00	2.01%
CRIADOR EL GUAMITO S.A.C.	3,820,234.72	2.16%
CULTIVO COMERCIAL DEL LANGOSTINO SAC	1,504,082.00	0.85%
ECO - ACUICOLA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	22,628,310.82	12.79%
EMPRESA SANTA ADELA SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	1,131,762.00	0.64%
EXPORTACIONES LIVIAMAR SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	4,143,441.18	2.34%
EXPORTADORA ACUICOLA PALMERAS SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	1,434,933.40	0.81%
FROZEN PRODUCTS CORPORATION SAC	168,330.14	0.10%
GARCIA BARRANTES HECTOR MANUEL	5,078,930.16	2.87%
INVERSIONES SILMA S.A.C.	2,856,275.10	1.61%
ISLA BELLA S.A.C	3,653,573.94	2.07%
LA FRAGATA S A	13,885,438.20	7.85%
LANGOSTINERA BORSALINO S.R.L.	743,298.00	0.42%
LANGOSTINERA CARDALITO S.A.C	2,879,347.00	1.63%
LANGOSTINERA LA BOCANA SA	3,421,704.76	1.93%
LANGOSTINERA MACORI SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA - LANGOSTINERA MACORI SRL	2,120,149.48	1.20%
LANGOSTINERA TUMBES S.A.C.	5,444,470.74	3.08%
LANGOSTINERA ULISES SA	1,761,690.60	1.00%
LANGOSTINERA VICTORIA SRL	2,311,076.00	1.31%
MARINAZUL S.A.	26,033,609.60	14.72%
NATURAL FARM S.A.C	1,336,451.20	0.76%
ORNAMENTAL AMAZON FISH AQUARIUM S.A.C.	72	0.00%
PACIFICO AZUL S.A.C.	9,492,507.48	5.37%
PRODUPESCA S.A.C.	1.1	0.00%
RIVERLAND AQUATICS S.A.C.	600	0.00%
SAKANA & FISH EIRL	280	0.00%
TUMIMAR SRL	2,035,650.20	1.15%
VALDIVIESO CERDEÑA IVY IVETTE	94,582.70	0.05%
VIRAZON S A	9,508,157.22	5.38%
Total	176,891,185.68	100.00%

Fuente: SIICEX y PromPerú

Anexo 6 Capacidad instalada de producción

UBICACIÓN DE LAS PLANTAS DE PROCESAMIENTO *



Tumbes

	Plantas	Capacidad
Congelado	5	189

Piura

	Plantas	Capacidad
Harina	28	871
Conserva	11	46 815
Congelado	48	2 613

La Libertad

	Plantas	Capacidad
Harina	13	1 091
Congelado	1	80

Ancash

	Plantas	Capacidad
Harina	54	2 961
Conserva	30	96 070
Congelado	8	679

Lima

	Plantas	Capacidad
Harina	20	1 426
Conserva	5	6 023
Congelado	7	272

Callao

	Plantas	Capacidad
Harina	11	473
Conserva	8	4 948
Congelado	16	1 218

Ica

	Plantas	Capacidad
Harina	18	1 304
Conserva	7	15 823
Congelado	5	38

Arequipa

	Plantas	Capacidad
Harina	7	608
Conserva	1	960
Congelado	6	169

Junin

	Plantas	Capacidad
Congelado	1	3

Puno

	Plantas	Capacidad
Conserva	1	200
Congelado	1	4

Tacna

	Plantas	Capacidad
Harina	1	8
Conserva	3	1 805
Congelado	7	130

Moquegua

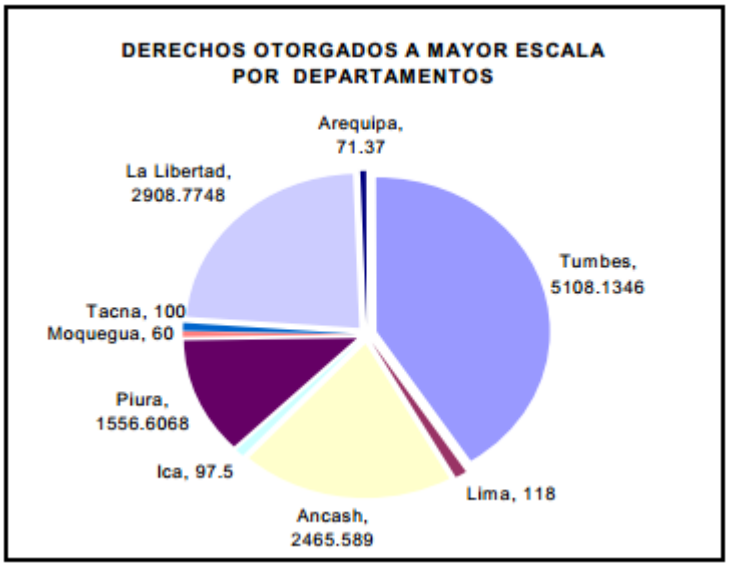
	Plantas	Capacidad
Harina	8	637
Conserva	1	1 588
Congelado	2	26

** La capacidad de producción de harina de pescado es medida en Tm. por hora; la de conserva, en cajas por turno; la de congelado, en Tm. por día.*

Fuente: Siicex

SCIENTIA ET PRAXIS

Anexo 7 Derechos otorgados a mayor escala por departamentos



Fuente: http://www.iiap.org.pe

Anexo 8 Cuadro 3 14 Características climáticas de Tumbes

Datos	Valor	Días computados
Temperatura media anual:	**25.8°C**	366
Temperatura máxima media anual:	**30.2°C**	366
Temperatura mínima media anual:	**20.9°C**	365
Humedad media anual:	**77.1%**	366
Precipitación total acumulada anual:	**778.01 mm**	357
Visibilidad media anual:	**10.7 Km**	366
Velocidad del viento media anual:	-	-

Fuente: http://www.tutiempo.net

Anexo 9 Cuadro 3 15 Características climáticas de Piura

Datos	Valor	Días computados
Temperatura media anual:	**24.6°C**	361
Temperatura máxima media anual:	**31.4°C**	361
Temperatura mínima media anual:	**20.4°C**	361
Humedad media anual:	**67.4%**	361
Precipitación total acumulada anual:	**90.19 mm**	361
Visibilidad media anual:	**10 Km**	361
Velocidad del viento media anual:	**11.4 km/h**	361

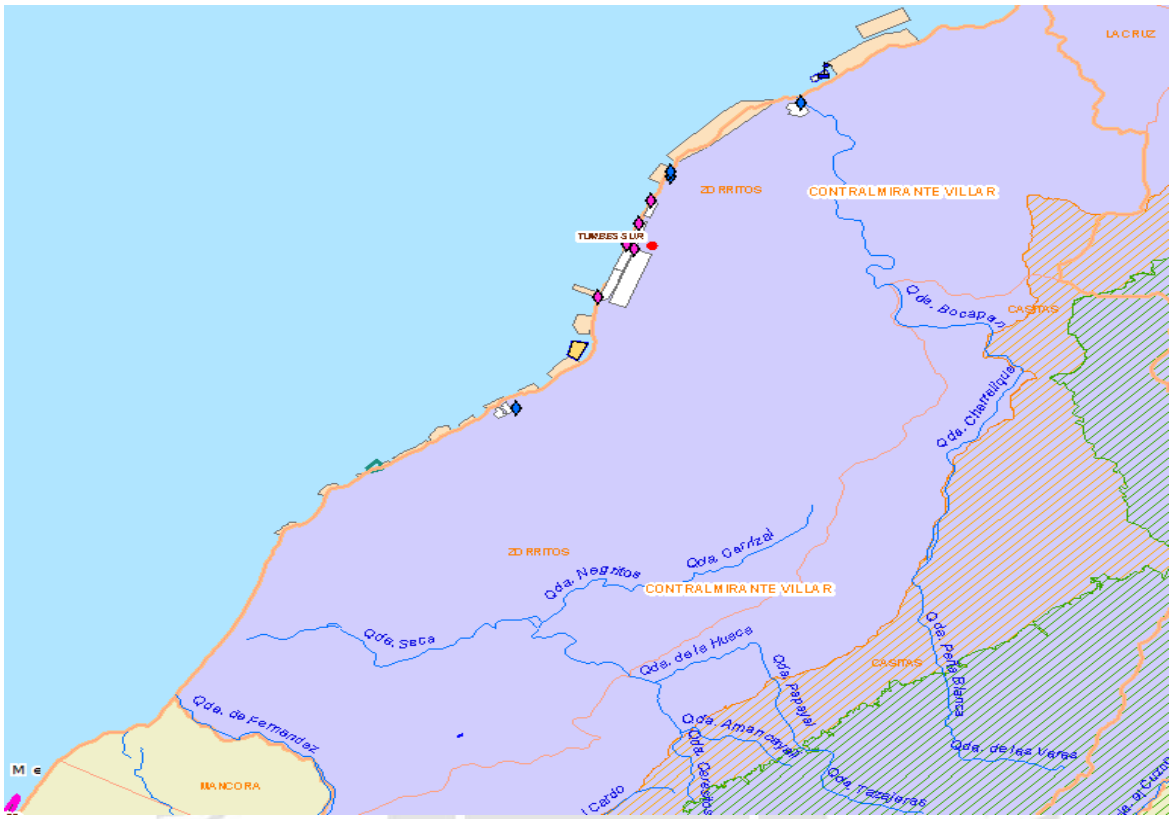
Fuente: http://www.tutiempo.net

Autorizaciones en Ha's otorgadas para el desarrollo de la acuicultura marina por especie y región

Región / especie	Otorgada por PRODUCCION	Otorgada por DIREPRO	Total
Total	**4 685,01**	**861,89**	**5 546,89**
Ancash	-	-	-
Concha de Abanico	-	-	-
Lambayeque	-	-	-
Concha de Abanico	-	-	-
Piura	-	1,00	1,00
Concha de Abanico	-	1,00	1,00
Tacna	30,00	-	30,00
Abalon Rojo/Chanque/Lenguado/Turbot	30,00	-	30,00
Tumbes	4 655,01	860,89	5 515,89
Artemia/Larva de Langostino/Ostra	0,25	-	0,25
Langostino	4 654,76	860,89	5 515,64

Fuente: http://www2.produce.gob.pe

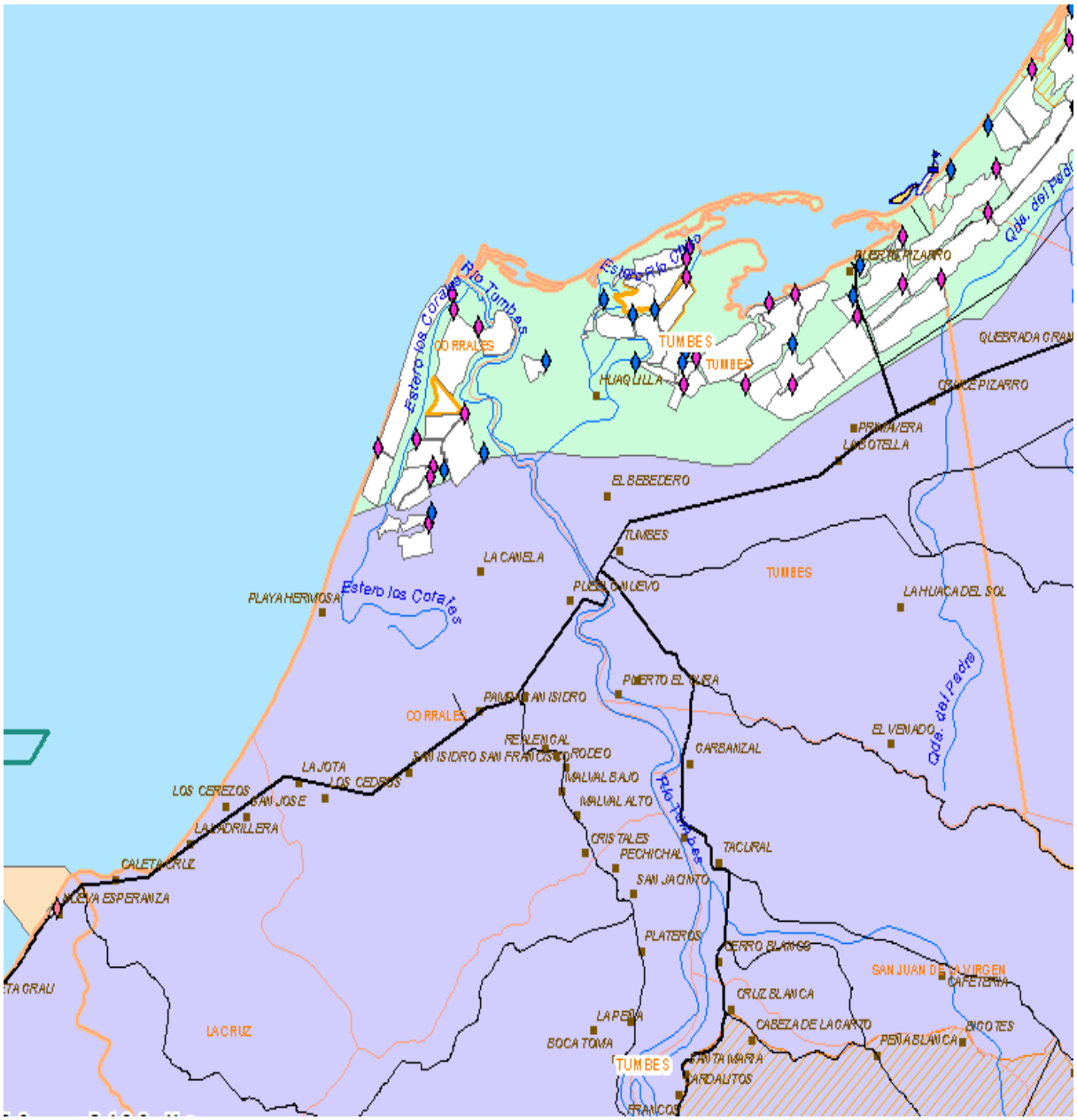
Anexo 10 Mapa acuícola del distrito de Zorritos



Fuente: www.produce.gob.pe

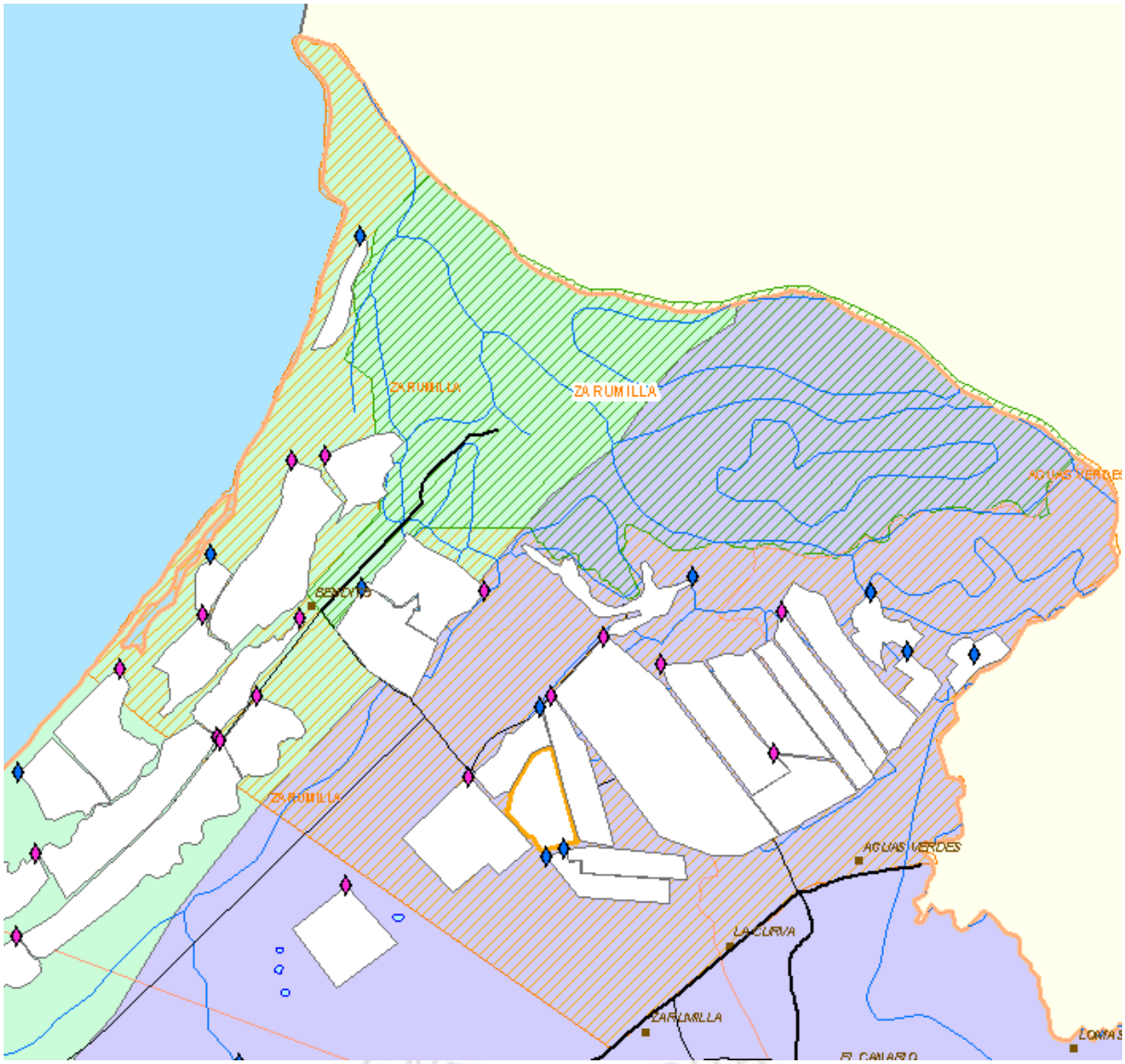
SCIENTIA ET PRAXIS

Anexo 11 Mapa acuícola del distrito de Tumbes



Fuente: www.produce.gob.pe

Anexo 12 Mapa acuícola del distrito de Zarumilla



Fuente: www.produce.gob.pe

Anexo 13 PEA y PET de Tumbes por categoría ocupacional

Categoría ocupacional	PEA ocupada (%)	
	2004	2008
Empleador	5,2	6,6
Empleado privado	6,8	8,3
Empleado público	9,4	11,3
Profesionales e independientes calificados 1/	0,8	0,6
Obrero	22,9	19,2
Independientes no calificados y TFNR 2/	51,4	51,8
Trabajadores domésticos	3,5	2,3
Total	100,0	100,0

Fuente:http://www.ceplan.gob.pe

PEA y PET de Piura por categoría ocupacional

Categoría ocupacional	PEA ocupada (%)	
	2004	2008
Empleador	6,0	6,2
Empleado privado	6,1	9,3
Empleado público	4,3	5,4
Profesionales e independientes calificados 1/	1,3	1,2
Obrero	19,6	20,6
Independientes no calificados y TFNR 2/	58,8	54,5
Trabajadores domésticos	3,9	2,9
Total	100,0	100,0

Fuente:http://www.ceplan.gob.pe

Anexo 14 Cosecha de recursos hidrobiológicos procedentes de la actividad de acuicultura por ámbito según especie, 2000-11(TM)

Ámbito / Especie	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Total	**6 664**	**7 539**	**11 534**	**13 610**	**22 114**	**25 978**	**28 387**	**39 531**	**43 119**	**44 317**	**89 021**	**92 201**
Continental	**2 041**	**2 872**	**3 231**	**3 601**	**6 550**	**6 586**	**6 793**	**9 348**	**14 986**	**14 837**	**17 320**	**23 609**
Boquichico	11	7	6	103	82	60	12	15	25	27	36	15
Camarón Gigante de Malasia	10	6	7	8	11	18	11	4	6	11	15	13
Carachama	-	-	1	0	0	0	0	1	4	1	22	6
Carpa	6	10	6	0	1	3	11	13	15	15	19	8
Gamitana	14	20	54	203	241	251	344	414	539	564	680	522
Paco	26	20	36	9	6	43	38	34	71	75	101	130
Pacotana	-	-	4	6	3	17	6	86	59	12	3	12
Paiche	-	-	-	0	2	14	2	-	1	3	48	422
Tilapia	46	223	122	112	1 326	619	494	1 741	1 714	1 261	2 013	2 423
Trucha	1 928	2 586	2 981	3 111	4 699	5 475	5 794	6 997	12 497	12 817	14 250	19 962
Sabalo	-	-	10	45	177	85	78	41	52	49	114	95
Otros	-	-	4	4	2	1	3	2	3	2	19	0
Marítimo	**4 623**	**4 667**	**8 303**	**10 009**	**15 564**	**19 392**	**21 594**	**30 183**	**28 133**	**29 480**	**71 701**	**68 592**
Concha de Abanico	3 915	3 913	5 701	6 670	10 485	11 065	12 337	18 518	14 802	16 047	58 101	52 213
Langostino	614	731	2 593	3 328	5 073	8 324	9 257	11 657	13 314	13 425	13 598	16 379
Ostras del Pacifico	16	8	9	11	6	3	-	-	-	-	-	-
Otros	78	15	-	-	-	-	-	8	17	8	2	-

Fuente: http://www2.produce.gob.pe

Anexo 15 Cuadro 5.38 Información nutricional del langostino en porción de 50 gramos

Información Nutricional	
Porción: 50 g (3 unidades)	
Cantidad por Porción	
	% Valor Diario*
Valor energético: 48 Kilocalorías	2%
Carbohidratos 0,1 g	0%
Proteínas 11 g	15%
Grasas totales 0,45 g	1%
grasas saturadas 0,07 g	0%
grasas monoinsaturadas 0,06 g	
grasas poliinsaturadas 0,15 g	
Colesterol 35 mg	
Fibra alimentaria 0 g	0%
Sodio 74 mg	3%
Potasio 92 mg	
Vitamina A 26,5 µg	4%
Vitamina D 0 µg	0%
Vitamina C 0 mg	0%
Vitamina B1 (Tiamina) 0,02 mg	1%
Vitamina B2 (Riboflavina) 0,02 mg	1%
Niacina 1,26 mg	8%
Acido Fólico (Vitamina B9) 1,5 µg	1%
Vitamina B12 (Cobalamina) 0,57 µg	24%
Calcio 26 mg	3%
Hierro 1,2 mg	9%
Zinc 0,55 mg	8%
Fósforo 102 mg	15%

Fuente: Ministerio de Salud de la Nación Argentina