

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL CHUBUT

DESARROLLO DE UN SAZONADOR A BASE DE SUBPRODUCTOS DE LANGOSTINO

Docente: Ing. Corvalán, Soraya

Directora técnica: Lic. Serra, Mariana

Alumnas: Areco, Karen Marisol

Pérez Defeo, Jazmín

PROYECTO INTEGRADOR II

INGENIERÍA PESQUERA

AÑO 2021

Resumen

En la actualidad, los consumidores buscan productos alimenticios saludables, fáciles de consumir, sostenibles y poco procesados. Considerando que una de las principales problemáticas ambientales de la ciudad de Puerto Madryn es la disposición de los residuos de las industrias pesqueras, se buscó desarrollar un producto alineado con los hábitos de consumo actuales y que colabore con la disminución de residuos. El proyecto busca analizar la viabilidad de la producción de un sazónador a base de subproductos de la industria del langostino en una línea anexa a una planta pesquera de mediana escala en funcionamiento. La viabilidad comercial, técnica, económica, legal y ambiental fue estudiada mediante diversas metodologías. Dentro de los alcances del proyecto, el análisis de viabilidad resultó favorable para el desarrollo del sazónador a base de subproductos de langostino. Se recomienda realizar nuevas determinaciones para establecer y validar la vida útil del sazónador como alimento, y que garantice la aptitud del producto para su consumo.

Palabras claves: desarrollo de producto - sazónador - langostino – subproductos.

Agradecimientos

A mi mamá, por confiar en mí y darme todo y más para que pueda cumplir mis metas.

A mi abuela Pelusa por estar siempre al pie del cañón en cada rendida y promover siempre la formación continua.

A Claudio, mi compañero de vida, por estar, por la paciencia, por entender siempre mis “no puedo, tengo que estudiar”, por ser parte de este camino desde el comienzo.

A Juan y Nico, compañeros de horas incontables de cursada y recreos de charlas, por hacer de mi paso por la facultad una experiencia aún más linda.

A Martu, quien supo en algún momento ser la persona de referencia en la facu para convertirse en una gran amiga.

A Nico y Jime, por darme la oportunidad de dar mis primeros pasos fuera del aula.

A Vale Solana, por comprender y acompañar todos estos meses en los que estuve monotemática e incluso algo distraída, y por su generosidad como persona y en el ámbito laboral

A mis compañeros de trabajo por estar siempre dispuestos a dar una mano, en especial Fer.

A Johanna Solana, por la ayuda enorme que nos dio para realizar el Estudio Ambiental del Proyecto.

A Cecilia y Cristina del GIDTAP, por su predisposición y ayuda con las determinaciones del producto.

A Soraya Corvalán por el acompañamiento y ser una guía tanto en esta última etapa como en toda la carrera.

A Mariana Serra por aceptar acompañarnos en esta última etapa y por haber inspirado el comienzo de este Proyecto desde la cátedra de Bromatología.

A todos los docentes y compañeros que fueron parte de cada día a lo largo de estos años.

A la Universidad por hacer tantos años de mi segunda casa y por formarme como persona más allá de lo técnico.

A Marisol, mi compañera en este Proyecto y por sobre todo amiga, por dedicarle su tiempo y esfuerzo a esto que nos une y por escucharme y entenderme. Nada de esto hubiera sido lo mismo sin vos.

A mi mamá, por impulsarme a cumplir mis sueños, brindarme las herramientas para lograr mis metas y siempre escucharme.

A Lucas, por acompañar y apoyar mis decisiones y nunca dejar que baje los brazos. Gracias por estar a mi lado.

A los compañeros y amigos que me dio la universidad, Nico y Juan, por tantas risas y momentos compartidos.

A Bruno, por darme la oportunidad de aprender y crecer en la industria, comprender y apoyar mis momentos de estudio.

Especialmente a Johanna Solana, por estar a disposición y colaborar con la realización del Estudio Ambiental del Proyecto.

A Soraya Corvalán, por acompañarnos desde nuestros primeros pasos por la facultad y saber escuchar cuando lo necesitábamos.

A Mariana Serra por aceptar y acompañar el final de esta etapa por la universidad.

A los docentes y personas, que hicieron que el paso por la facultad sea una etapa hermosa e inolvidable.

A Jazmín, mi compañera de Proyecto y amiga, por tu tiempo y comprensión. Sin tu compromiso y compañerismo esto no hubiera sido posible.

Marisol

Dedicatoria

A Nancy y Gabriela.

Índice

1.	Introducción	10
2.	Estudio de mercado.....	13
2.1.	Introducción	13
2.2.	Objetivos	13
2.3.	Fundamento	13
2.4.	Metodología.....	13
2.4.1.	Encuesta a potenciales consumidores finales	13
2.4.2.	Caracterización de competidores	14
2.4.3.	Relevamiento de proveedores	14
2.5.	Resultados.....	14
2.5.1.	Encuesta a potenciales consumidores finales	14
2.5.2.	Caracterización de competidores	20
2.5.3.	Relevamiento de proveedores	20
2.6.	Conclusión.....	21
3.	Estudio técnico.....	22
3.1.	Introducción	22
3.2.	Objetivos	22
3.3.	Fundamento	22
3.4.	Metodología.....	22
3.4.1.	Estudio de localización	23
3.4.2.	Diagrama del flujo del proceso productivo	23
3.4.3.	Análisis de ingeniería de procesos (dimensionamiento de equipos, insumos, ingredientes).....	23
3.4.4.	Balances de masa, energía y determinación de mano de obra.....	24
3.4.5.	Caracterización de estado óptimo de la materia prima	24
3.4.6.	Determinación de composición proximal.....	24
3.4.7.	Definición de envase y diseño de rótulo.....	24
3.5.	Resultados.....	25
3.5.1.	Estudio de localización	25
3.5.2.	Diagrama de flujo del proceso productivo	25
3.5.3.	Análisis de ingeniería de procesos	28

3.5.4.	Balances de masa, energía y determinación de mano de obra	37
3.5.5.	Caracterización de estado óptimo de la materia prima	39
3.5.6.	Cálculo de la composición proximal.....	40
3.5.7.	Definición de envase y diseño de rótulo.....	41
3.6.	Conclusión.....	44
4.	Estudio económico	45
4.1.	Introducción	45
4.2.	Objetivos	45
4.3.	Fundamento	45
4.4.	Metodología	45
4.4.1.	Inversiones	46
4.4.2.	Ingresos por ventas	46
4.4.3.	Costos totales	46
4.4.4.	Capital de trabajo	46
4.4.5.	Punto de equilibrio.....	46
4.4.6.	Flujo de caja.....	46
4.4.7.	Valor Actual Neto (V.A.N) y Tasa Interna de Retorno (T.I.R)	46
4.4.8.	Análisis de sensibilidad.....	47
4.5.	Resultados.....	47
4.5.1.	Inversiones	47
4.5.2.	Ingresos por ventas	49
4.5.3.	Costos totales	50
4.5.4.	Capital de trabajo	51
4.5.5.	Punto de equilibrio.....	53
4.5.6.	Flujo de caja.....	53
4.5.7.	Valor Actual Neto (V.A.N) y Tasa Interna de Retorno (T.I.R)	56
4.5.8.	Análisis de sensibilidad.....	56
4.6.	Conclusión.....	59
5.	Estudio legal	60
5.1.	Introducción	60
5.2.	Objetivos	60
5.3.	Fundamento	60

5.4.	Metodología.....	60
5.5.	Resultados.....	60
5.5.1.	Regulaciones del establecimiento y de la actividad.....	60
5.5.2.	Regulaciones referentes al producto	66
5.5.3.	Regulaciones ambientales	69
5.5.4.	Leyes laborales	71
5.6.	Conclusiones	71
6.	Estudio ambiental.....	72
6.1.	Introducción	72
6.2.	Objetivos	72
6.3.	Fundamento	72
6.4.	Metodología.....	72
6.4.1.	Matriz de impacto ambiental	72
6.4.2.	Plan de mitigación ambiental	73
6.4.3.	Medidas preventivas.....	73
6.4.4.	Plan de monitoreo	73
6.4.5.	Plan de contingencias ambientales	73
6.5.	Resultados.....	73
6.5.1.	Identificación y ponderación de los impactos ambientales	73
6.5.2.	Evaluación del Plan de Mitigación Ambiental	80
6.5.3.	Evaluación de Medidas Preventivas	81
6.5.4.	Evaluación del Plan de Monitoreo Ambiental	81
6.5.5.	Evaluación del Plan Contingencias Ambientales	82
6.6.	Conclusiones	83
7.	Conclusiones.....	85
8.	Bibliografía	86
9.	Anexo	88
9.1.	Anexo I.....	88
9.2.	Anexo II	91

Índice de tablas

Tabla 1. Estudio de localización.	25
Tabla 2. Rendimientos para distintas condiciones de la materia prima durante el secado.	29
Tabla 3. Formulaciones propuestas para el sazoador.	29
Tabla 4. Descartes mensuales de una planta pesquera de mediana escala.	31
Tabla 5. Requerimiento diario de materias primas.	36
Tabla 6. Requerimiento diario de envases primarios.	36
Tabla 7. Requerimiento diario de envases secundarios.	37
Tabla 8. Carga horaria de tareas productivas con requerimiento de mano de obra. .	37
Tabla 9. Balance de masa.	38
Tabla 10. Consumo energético maquinarias.	39
Tabla 11. Atributos a evaluar en langostino entero.	39
Tabla 12. Información nutricional de los ingredientes que componen el sazoador. .	40
Tabla 13. Contenido de humedad y cenizas de la muestra de sazoador.	40
Tabla 14. Información nutricional del sazoador.	41
Tabla 15. Inversiones en equipos.	47
Tabla 16. Inversiones en materiales, útiles y rodados.	48
Tabla 17. Vida útil y valor residual de los activos.	48
Tabla 18. Amortización de los activos.	49
Tabla 19. Reinversiones programadas.	49
Tabla 20. Costos fijos del proceso productivo.	50
Tabla 21. Costos variables del producto.	51
Tabla 22. Cálculo del capital de trabajo con el método de déficit acumulado máximo	52
Tabla 23. Flujo de caja del proyecto.	55
Tabla 24. Valores obtenidos de V.A.N y T.I.R.	56
Tabla 25. Criterio microbiológico para caldos deshidratados.	68
Tabla 26. Acciones del proyecto con potencialidad para causar impacto.	74
Tabla 27. Clasificación de factores ambientales.	75
Tabla 28. Términos, descripciones, atributos y valores de los indicadores del modelo	76
Tabla 29. Importancia del impacto.	78
Tabla 30. Plan de mitigación ambiental para la emisión de olores.	80
Tabla 31. Medidas preventivas.	81
Tabla 32. Plan de Monitoreo ambiental.	82
Tabla 33. Plan de Contingencias ambientales.	82
Tabla 34. Resumen de impactos.	83
Tabla 35. Medidas de compromiso ambiental.	84

Índice de figuras

Figura 1. Gráfico: Provincia de residencia de personas encuestadas.....	14
Figura 2. Gráfico: Edad de las personas encuestadas.	15
Figura 3. Gráfico: Consumo habitual de sazónadores.	15
Figura 4. Gráfico: Persona encargada de adquirir sazónadores.	16
Figura 5. Gráfico: Frecuencia de compra de sazónadores.....	16
Figura 6. Gráfico: Precio habitual de sazónador que compran.....	17
Figura 7. Gráfico: Lugar de compra habitual sazónadores.....	17
Figura 8. Gráfico: disposición a probar sazónador a base de subproductos de langostino.	18
Figura 9. Gráfico: Envase de preferencia.....	18
Figura 10. Gráfico: Disposición a pagar un monto extra por el sazónador de subproductos de langostino.	19
Figura 11. Gráfico: Monto extra por el sazónador de subproductos de langostino. ...	19
Figura 12. Caldo de gambas marca CalNort.....	20
Figura 13. Flujograma del proceso.	26
Figura 14. Cabezas de langostino dispuestas para secado en estufa.	28
Figura 15. Polvo de cabezas de langostino.	29
Figura 16. Muestras elaboradas.....	30
Figura 17. Cinta transportadora para el traslado de la materia prima entre sectores de la planta.....	32
Figura 18. Molino a martillos.	33
Figura 19. Cernidor cónico.....	33
Figura 20. Silo metálico de almacenamiento intermedio.	34
Figura 21. Mezclador.....	35
Figura 22. Tolda con cabezal de embolsado manual.	35
Figura 23. Modelo de envase compostable.	42
Figura 24. Boceto rótulo delantero del producto.....	43
Figura 25. Boceto rótulo trasero del producto.	44
Figura 26. Gráfico: Punto de equilibrio del producto.....	53
Figura 27. Gráfico: Variación en el precio de las materias primas.....	57
Figura 28. Gráfico: Variación en el precio del empaque.	57
Figura 29. Gráfico: Variación de los costos fijos.....	58
Figura 30. Gráfico: Variación de los costos fijos.....	58
Figura 31. Matriz de importancia ambiental	79

1. Introducción

En el marco de la materia Proyecto Integrador II de Ingeniería Pesquera, se buscó realizar un trabajo cuyo fin fue desarrollar un producto alimenticio para consumo humano que contuviera en su composición algún producto proveniente de la pesca. Además, se procuró que el producto estuviera en concordancia con la demanda de productos saludables, fáciles de consumir, de transportar y de cocinar que se desprende de los hábitos de vida actuales.

Actualmente en la ciudad de Puerto Madryn hay una gran presencia del sector industrial pesquero que se dedica principalmente al procesamiento de langostino. El langostino *Pleoticus muelleri* (Bate, 1888) es un crustáceo perteneciente a la clase Malacostraca (Decápoda: Solenoceridae) que se distribuye ampliamente en la costa atlántica, desde los 23° S en Río de Janeiro, Brasil, hasta los 49° S en Santa Cruz, Patagonia Argentina. Es una especie con alto valor comercial y su pesquería en Argentina se realiza principalmente en dos áreas, la zona bonaerense y el litoral patagónico (García, 2015), siendo esta última la de mayor trascendencia económica. Según datos extraídos de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, las capturas anuales de langostino desde el año 2017 superan las 180.000 tn, posicionándose dentro de las tres principales especies capturadas en el Mar Argentino y siendo los principales puertos de desembarco los de las ciudades de Puerto Madryn, Rawson y Puerto Deseado.

Aproximadamente entre un 70 y 76% del volumen total de las capturas es exportado (dato de elaboración propia a partir de informes de Exportaciones Pesqueras del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación). Los productos obtenidos a partir del procesamiento del langostino que se exportan son: langostino crudo sin cabeza, también llamado cola, que es congelado IQF (Individual Quick Freezing, congelado rápido individual), en estuches o en bloques, langostino pelado y desvenado que es congelado IQF y langostino crudo entero en estuches, el más comercializado.

Como consecuencia del crecimiento de la industria del langostino, aumentan los residuos que ésta origina, generando así un gran volumen de biomasa de cabezas de langostino, que representan entre el 46-48% del peso del crustáceo (dato proporcionado por empresa pesquera de la zona en función de rendimientos obtenidos en planta). Hoy en día esto no es más que un pasivo ambiental.

La ciudad de Puerto Madryn es entonces uno de los lugares donde este pasivo es depositado, por lo que surge la idea de un desarrollo sostenible basado en la necesidad de que exista un equilibrio entre el impulso económico de una región, la conservación del medio ambiente, y el bienestar de la sociedad involucrada. Uno de los aspectos que puede definir la sostenibilidad de un desarrollo es su impacto en el medio ambiente. El aprovechamiento de desechos trae aparejado la disminución del impacto ambiental, y/o del costo de tratamiento de desechos, a la vez que beneficia económicamente por el agregado de valor a subproductos y desechos (Red CYTED, 2016).

Por esta razón es que se plantea desarrollar un sazónador a base de subproductos (cabezas) de langostino en una línea anexa a una planta pesquera de mediana escala

(capacidad de procesamiento de entre 3.000 y 4.000 tn anuales de materia prima), reduciendo así la cantidad de descartes que genera la planta.

En la Argentina, en junio de 2015, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca creó el Programa Nacional de Reducción de Pérdidas y Desperdicios de Alimentos, bajo el cual se lleva a cabo la campaña “Valoremos los alimentos” que consiste en la difusión de mensajes para generar conciencia acerca del impacto de las pérdidas y desperdicios de alimentos en todas sus aristas, consejos para su disminución, y divulgación de documentos técnicos y eventos en que se aborde la problemática. Una gestión y aprovechamiento de subproductos que responde a una economía circular como la planteada está alineada con los objetivos del programa.

En el mercado internacional existen algunos antecedentes de productos similares al sazonador que se desarrolla en este proyecto. El producto que guarda mayor similitud con el sazonador propuesto, es un condimento en polvo de langostino rojo de la marca Tartuflanghe, de origen italiano. Entre otros productos similares destinados al consumidor final, existe un polvo de langostinos con chile de la marca tailandesa Pantainorasing. Considerando el uso de otros crustáceos para el mismo fin, se encontró evidencia de la existencia de un sazonador hecho a partir de krill, comercializado en el mercado estadounidense. Se encontraron también varios productos de la empresa Unilever Food Solutions® bajo la marca Knorr® similares al sazonador propuesto, comercializados para establecimientos dedicados a la preparación de alimentos como bares, restaurantes, hoteles. El producto que mayores similitudes presenta es comercializado en Filipinas como Shrimp Seasoning Powder o sea, Polvo sazonador de langostino. En Vietnam, se ofrece un producto similar que se denomina sazonador de productos del mar, porque además de polvo de langostinos contiene polvo de pescado entre sus ingredientes. Tanto en México como en Estados Unidos, la marca tiene un producto denominado Caldo de camarón, el cual es en polvo, pero a diferencia del sazonador, debe hidratarse para su consumo.

En lo que respecta a investigaciones y desarrollos de este tipo de productos que no se encuentran en etapa comercial, se encontraron diversas publicaciones. En una de estas, se detalla la elaboración de un polvo a base de cabezas y cáscaras de langostinos, al cual se le determina la composición química y el valor nutricional y se prueba su uso para condimentar, en este caso, croquetas de papa (Ibrahim et al., 1999).

Existen antecedentes de este tipo de productos a partir de camarón de cultivo (*Penaeus sp*), utilizando como materia prima para la elaboración del sazonador un subproducto de las empresas camaroneras, harina obtenida a partir de cabezas, abdomen o el camarón entero (Andrade et al, 2007). A partir de ella se realizaron pruebas de formulación para el desarrollo del sazonador, con el agregado de condimentos, aditivos y distintas proporciones de la harina de camarón. En otro antecedente hallado, se utiliza la cáscara de camarón junto con la pulpa de otros mariscos y vegetales para realizar un sazonador en polvo (Calderón Reyes A., 2016). Otra publicación detalla el tratamiento de krill para producir condimentos con sabor a camarón (Koomyart et al., 2016).

En Argentina, considerando el mercado de sazonadores con sabor a langostino, se encuentra disponible un caldo de gambas en cubos de origen español de la marca CalNort.

A nivel local, se encontró un proyecto creado hace algunos años en Puerto Madryn por un grupo de personas, que a partir de subproductos de langostino desarrollaron un “extracto de mariscos”. El producto, de cuyo procedimiento se ha solicitado patentamiento en el exterior, se elabora mediante un tratamiento térmico del cefalotórax del crustáceo, la extracción los hepatopáncreas, filtración y liofilización del líquido extraído y molienda de este hasta la obtención de un polvo de tamaño de partículas entre 5-80 mm, el cual es mezclado con sal marina.

Teniendo en cuenta la baja competencia de este tipo de productos en el mercado regional, la cantidad de subproductos desperdiciados y las tendencias de consumo hacia productos de origen natural sin agregado de aditivos alimentarios es que se lleva a cabo el presente trabajo. Entre los objetivos de este se destacan: desarrollar un sazonador que sea elaborado a partir de subproductos de la industria de langostino y describir el proceso productivo del sazonador a escala industrial, a la vez que se determina la viabilidad de la línea anexa a una planta pesquera de mediana escala en funcionamiento. De esta manera, la elaboración del producto sazonador a base de subproductos de langostino colaborará en la disminución del pasivo ambiental.

2. Estudio de mercado

2.1. Introducción

El estudio de mercado se realiza con el fin de estimar y caracterizar la demanda del producto, conocer los competidores, los proveedores y posibles canales de distribución. También, con datos obtenidos en este estudio se pueden definir variables relacionadas a las preferencias del consumidor como presentación, formulación del producto, y conocer cuando estarían dispuestos a pagar los potenciales consumidores, resultando esto interesante para ser analizado en los otros estudios a realizar donde se determinará el precio del producto.

El sazónador a base de cabezas de langostino apunta como mercado objetivo a consumidores finales y a empresas del sector gastronómico dentro de la Argentina. Con lo cual, resulta necesario describir y contextualizar tanto al mercado como a los agentes que participan en él.

2.2. Objetivos

- Segmentar el mercado.
- Caracterizar la demanda del mercado nacional, al que el sazónador a base de cabezas de langostino apunta.
- Definir y caracterizar a los competidores (productos sustitutos).
- Buscar y definir proveedores (materias primas, insumos).
- Analizar y evaluar posibles canales de distribución.

2.3. Fundamento

El estudio de mercado permitirá determinar características de los compradores y competidores en el mercado regional. De esta manera, se podrá evaluar la oferta y la demanda proyectada que tiene el producto en el mercado al que se apunta.

2.4. Metodología

2.4.1. [Encuesta a potenciales consumidores finales](#)

Para realizar la caracterización del mercado nacional, evaluar posibles canales de distribución, definir las preferencias en cuanto a presentación, la disposición a pagar de los potenciales consumidores y proyectar la demanda, se realizaron encuestas a 300 personas, habitantes del territorio argentino en el período comprendido entre el 19 de abril y el 5 de mayo de 2021. La modalidad de las encuestas fue virtual, con preguntas cerradas de opción múltiple. La misma se encuentra en el Anexo 1.

2.4.2. Caracterización de competidores

Se analizó en el mercado nacional la oferta de productos competidores: sazonadores con sabor a pescados y mariscos y sazonadores en general.

2.4.3. Relevamiento de proveedores

Con el fin de definir los proveedores de insumos y materias primas se realizaron búsquedas de posibles proveedores y comparación de precios de los productos ofrecidos.

2.5. Resultados

2.5.1. Encuesta a potenciales consumidores finales

2.5.1.1. *Resultados de la encuesta*

Como se observa en la Figura 1, el 57% de las personas encuestadas residen en la provincia de Chubut, seguido por el 27% que vive en la provincia de Buenos Aires. El 16% restante de los encuestados se divide entre las provincias de Córdoba, Santa Fe, Salta, Mendoza, Santa Cruz, Jujuy, Corrientes, Misiones, Neuquén, Río Negro y San Juan.

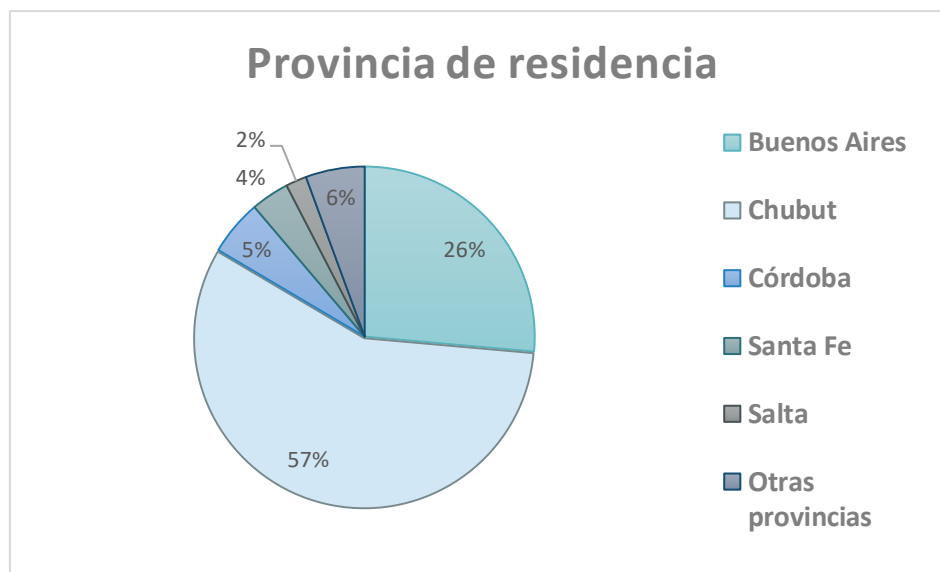


Figura 1. Gráfico: Provincia de residencia de personas encuestadas.

Como se puede apreciar en la Figura 2, el grupo etario que más respuestas presenta, el 44%, es el de entre 18 y 30 años. Seguido a este, está la franja etaria de entre 41 y 50 años, siendo el 21% de los encuestados. El 19% de las personas tiene entre 31 y 40 años, mientras que el 9% tiene entre 51 y 60 años. Por último, el 8% restante está compuesto por las personas de entre 61 y 80 años y los menores de 18 años, con el 5% y 3%, respectivamente.

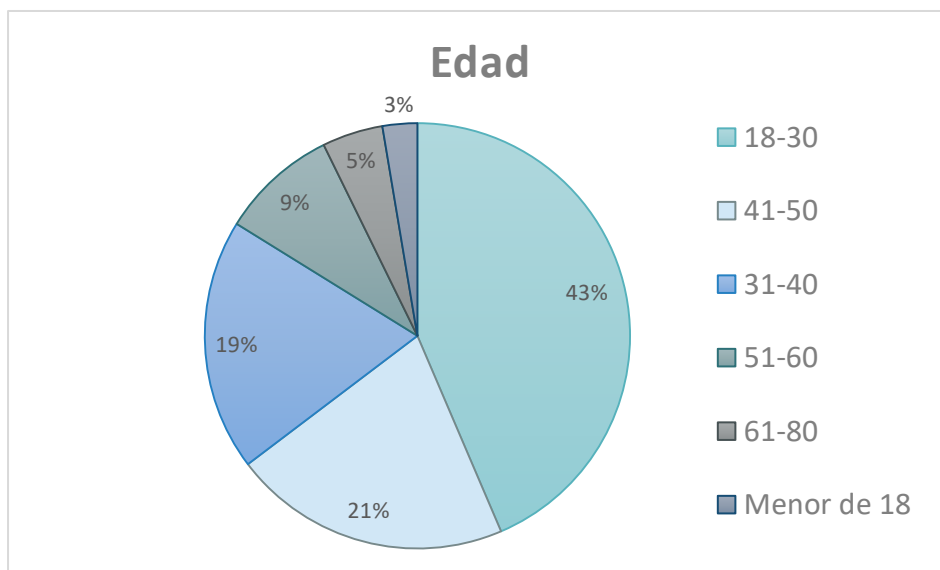


Figura 2. Gráfico: Edad de las personas encuestadas.

Del total de los encuestados, el 79% respondió positivamente ante la pregunta del consumo de sazonadores. El restante 21% manifestó no consumir este tipo de productos, como se aprecia en la Figura 3.

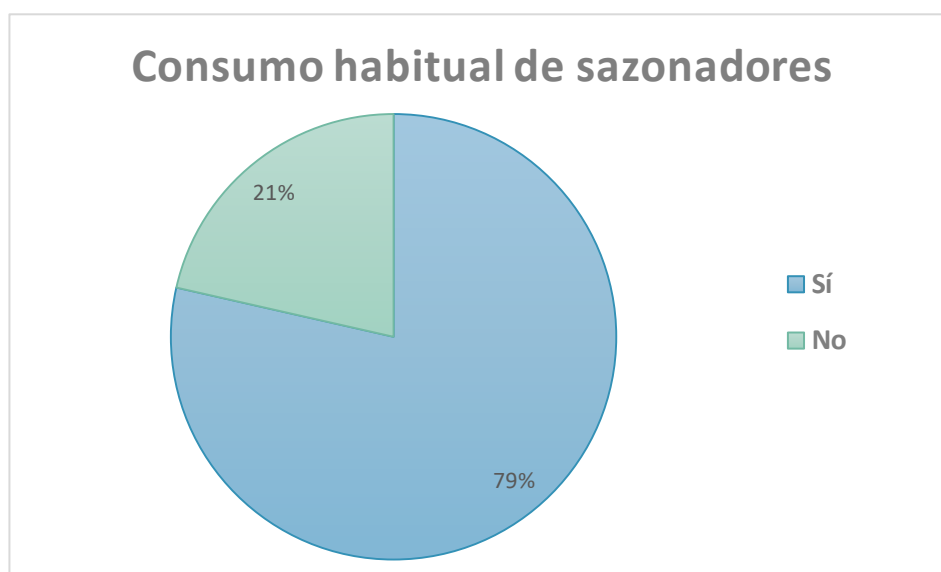


Figura 3. Gráfico: Consumo habitual de sazonadores.

Respecto a quién es la persona encargada de adquirir este tipo de productos, del total de encuestados que afirmaron ser consumidores, el 53% afirmó ser el encargado de comprarlos. El 38% respondió negativamente y el 9% restante manifestó serlo a veces (Figura 4).

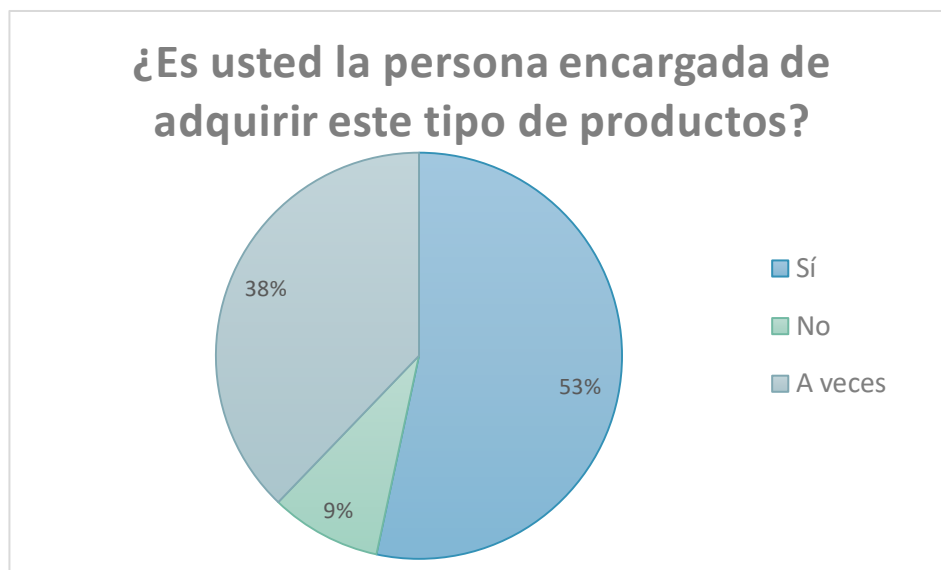


Figura 4. Gráfico: Persona encargada de adquirir sazónadores.

Del 62% de los encuestados que afirmó que se encarga o se encarga ocasionalmente de comprar productos de este tipo, el 45% lo hace de forma mensual, como se aprecia en la Figura 5. El 34% de estas personas adquiere sazónadores bimestral-trimestralmente y un 14% lo hace cada semana. Solo el 7% de los encuestados los compra con frecuencia mayor a 3 meses.

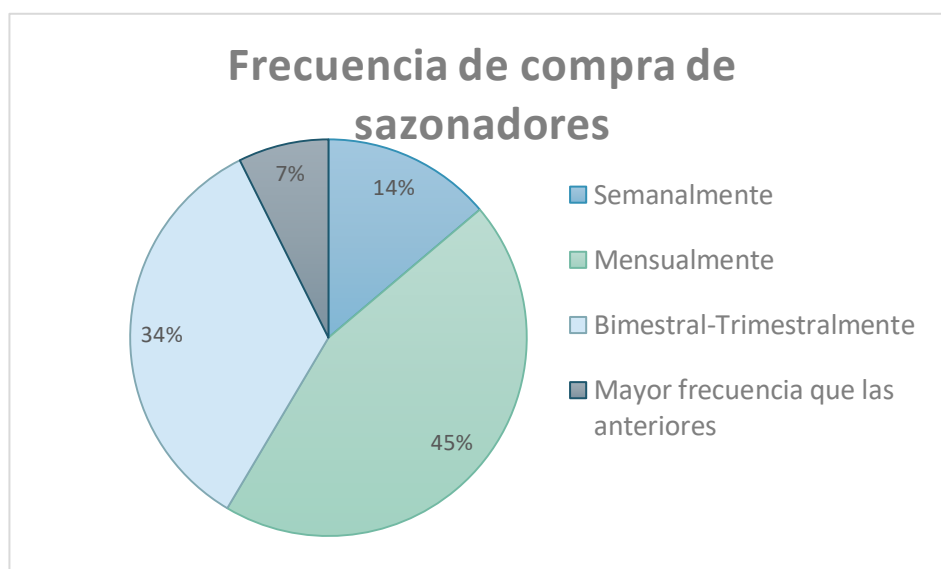


Figura 5. Gráfico: Frecuencia de compra de sazónadores.

De los encargados de adquirir los sazónadores, un 38% paga un precio de entre \$91 y \$110, el 31% más de \$110 y el 23% entre \$71 y \$90. Solo un 8% abona entre \$50 y \$70, lo cual se puede apreciar en la Figura 6.

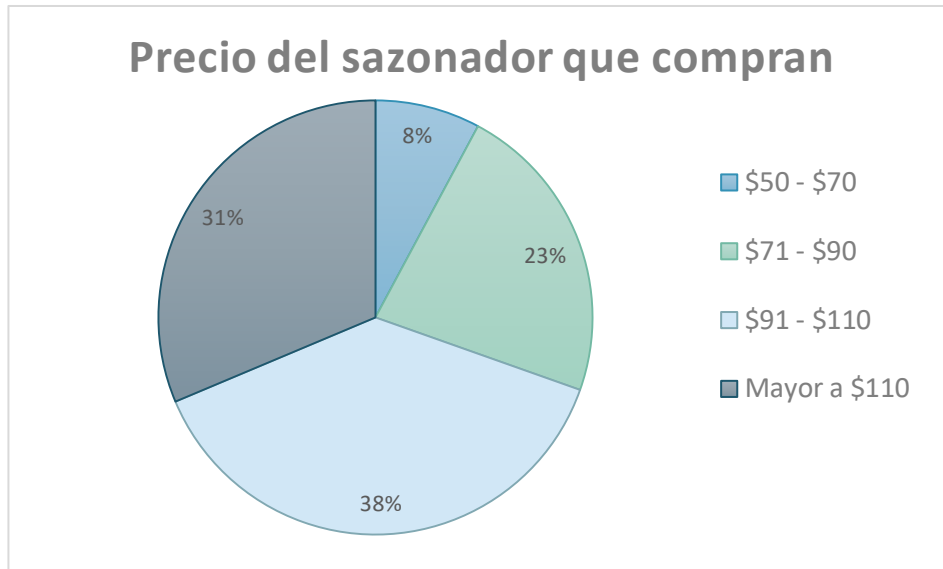


Figura 6. Gráfico: Precio habitual de sazónador que compran.

En referencia al lugar donde adquieren los productos quienes son encargados de comprarlos, la mayoría, el 69%, lo hace en supermercados. El 18% los compra en dietéticas y el 8% en mercados de productos gourmet. Quienes afirmaron comprar este producto en mercados o kioscos representan el 5% de los encuestados, como se aprecia en la Figura 7.

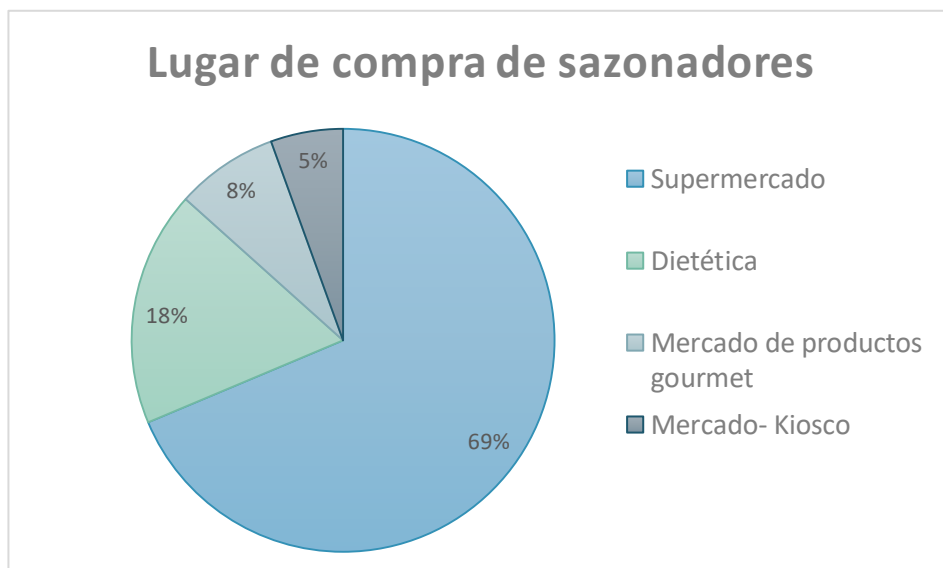


Figura 7. Gráfico: Lugar de compra habitual sazónadores.

Como se ve en la Figura 8, del total de los encuestados, el 50% afirmó que estaría dispuesto a probar el sazónador con sabor a langostinos, y el 34% respondió que tal vez estarían dispuestos a probarlo. El 16% restante respondió negativamente.

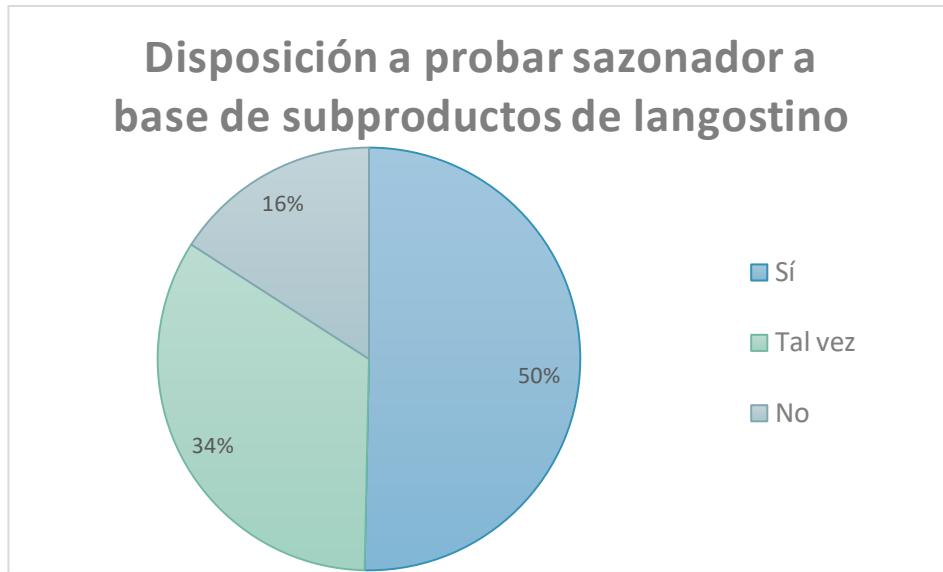


Figura 8. Gráfico: disposición a probar sazónador a base de subproductos de langostino.

En cuanto a la preferencia del tipo de envase del producto, el 52% de quienes estarían dispuestos a probar el sazónador preferirían un envase plástico con dosificador. En segundo lugar, con el 18% de las respuestas, está el frasco de vidrio y el 17% afirmó que preferiría un envase compostable. Del restante 13%, como se ve en la Figura 9, el 8% elegiría un envase plástico con cierre tipo zip, y el 5% un envase plástico sin dosificador.

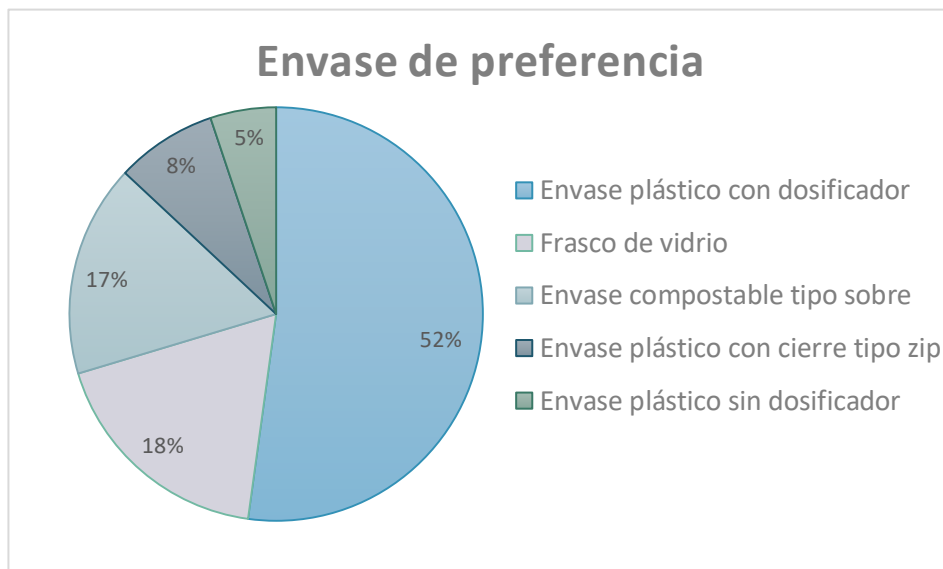


Figura 9. Gráfico: Envase de preferencia.

De aquellas personas que estarían dispuestas a probar el sazónador, un 47% pagaría un monto extra por este producto y 45% afirmó que tal vez estaría dispuesto a pagar

más de lo que paga habitualmente por este tipo de productos para adquirir el sazonador. El 8% restante no estaría dispuesto a pagar un monto adicional (Fig. 10).

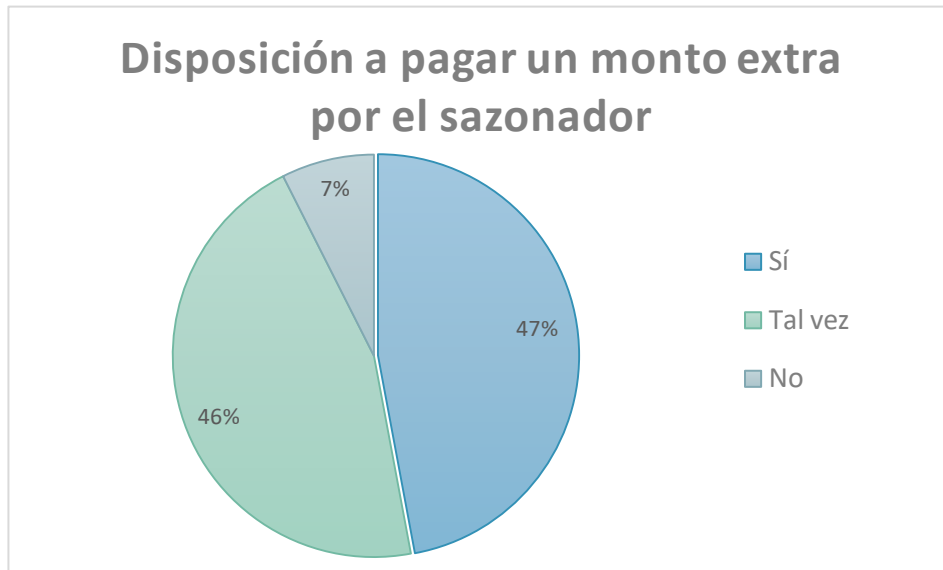


Figura 10. Gráfico: Disposición a pagar un monto extra por el sazonador de subproductos de langostino.

En lo que respecta a cuánto más estarían dispuestos a pagar quienes respondieron afirmativamente, el 43% pagaría hasta \$100 más. Como se ve en la Figura 11, otro 43% estaría dispuesto a pagar hasta \$50 más por el sazonador. Un 12% pagaría hasta \$20 adicionales y solo un 2% pagaría más de \$100 por el producto.

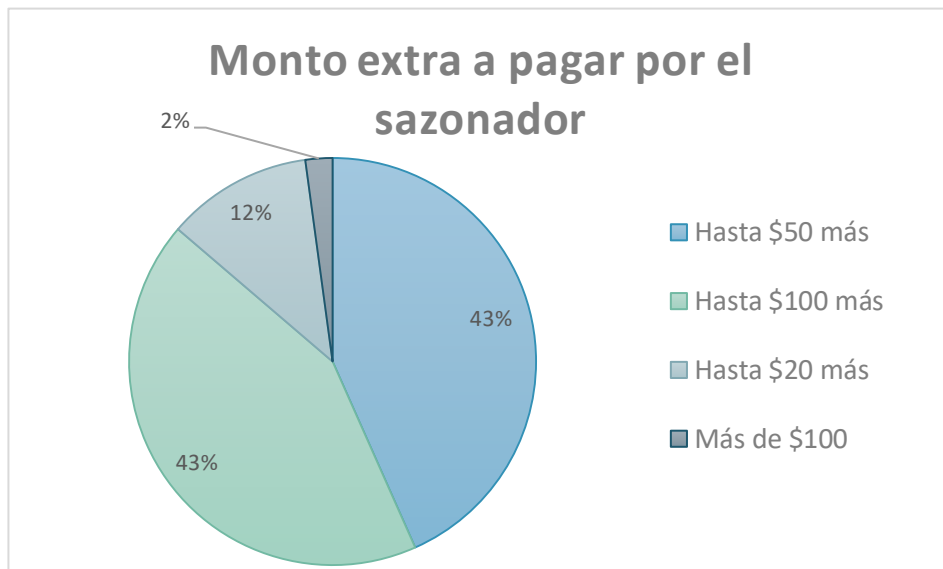


Figura 11. Gráfico: Monto extra por el sazonador de subproductos de langostino.

2.5.1.2. *Demanda proyectada*

Considerando que la población encuestada es mayor de 18 años, para escalar la demanda a nivel país se contempla el porcentaje de la población que integra ese rango etario. Según estimaciones y proyecciones elaboradas en base al Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas de 2010, el Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina (INDEC) estima para el año 2020 unos 30.800.000 habitantes mayores de 19 años. En base a esto, al porcentaje de personas encuestadas que consumen sazónadores y que estarían dispuestas a probar el sazónador a base de subproductos de langostino y la frecuencia de consumo de productos similares, se estimó una demanda anual de 1000 toneladas de producto final envasado.

2.5.2. Caracterización de competidores

Para el mercado consumidor final, considerando como competencia al mercado de sazónadores en general, deben considerarse todas las marcas de este tipo de productos que puedan encontrarse en el mercado tanto nacional como regional. En lo que respecta a sazónadores con sabor a langostino disponibles en el mercado nacional, el producto que más se asemeja es un caldo de gambas en cubos, de origen español, de la marca CalNort (Figura 12), cuyo precio en mayo de 2021 es de \$140.



Figura 12. Caldo de gambas marca CalNort.

2.5.3. Relevamiento de proveedores

Se relevaron posibles proveedores de materias primas, maquinarias y packaging.

- **Materias primas**

Las cabezas de langostinos para deshidratar se obtendrán de la misma planta que elabore el sazónador. Luego se contará con los siguientes proveedores para el resto de las materias primas:

- [Hojas verdes SRL](#): zanahoria en polvo, cebolla en escamas, ajo granulado y jengibre molido.
- [Sal de Aquí](#): sal marina.
- [San Miguel Global](#): cáscaras de limón.
- [El Rey de las Legumbres](#): harina de arroz.
- Packaging
 - [Hola Compostame](#): sobres compostables de 100 gramos de capacidad.
- Maquinarias y equipos
 - [Prillwitz](#): molino, cernidor, mezcladora, envasadora, silos y elementos complementarios de la línea
 - [RyR Térmica](#): deshidratadora.
 - [Caterpillar](#): autoelevador eléctrico.

2.6. Conclusión

El producto a desarrollar será sazónador a base de subproductos de langostino envasado en sobres compostables. La encuesta realizada a los potenciales consumidores arrojó como resultado que el envase de preferencia para este producto era el envase plástico con dosificador, en segundo lugar, el envase de vidrio y en tercer lugar el envase compostable. De estos datos se interpreta que los consumidores prefieren envases que les permitan dosificar y por otro lado que tienen cierta inclinación por los envases reutilizables o compostables. Debido a que este proyecto prioriza la reducción del impacto ambiental, siendo la disposición de plásticos de un solo uso uno de los principales problemas para la conservación del medioambiente, se decide utilizar envases compostables de 100 g de capacidad divididos en 10 secciones mediante termosellado.

El sazónador será destinado al consumidor final en el mercado interno, siendo los principales canales de distribución los supermercados y dietéticas. El precio de venta en góndola estipulado es de entre \$90 y \$110, considerando que de ese valor obtendrán ganancias no solo el productor sino también el intermediario.

Los principales competidores del producto son los sazónadores o saborizantes en general, y específicamente aquel que está formulado con gambas.

3. Estudio técnico

3.1. Introducción

El estudio técnico se realiza con el fin de analizar las diferentes opciones tecnológicas y su factibilidad técnica para producir el sazónador. Además, este permite determinar las especificaciones de producción para obtener un proceso eficaz. El estudio técnico permitirá conocer las necesidades de equipos y maquinarias de la línea de producción del sazónador, que derivan de la selección del proceso productivo más adecuado, como así también las necesidades de espacio y de mano de obra.

El objetivo de este estudio es desarrollar la formulación del sazónador a base de cabezas de langostino y realizar la puesta a punto del proceso productivo de la línea para la elaboración del sazónador anexada a una planta pesquera de mediana escala en funcionamiento.

3.2. Objetivos

- Establecer la localización óptima de la planta.
- Diagramar el flujo del proceso productivo (diagrama de flujo, *lay out*).
- Determinar y dimensionar equipos, insumos e ingredientes.
- Definir una fórmula equilibrada y aceptable para el consumidor.
- Definir balances de masa, mano de obra y materia prima para la línea de producción anexada a una planta pesquera.
- Caracterizar el estado óptimo de la materia prima principal (cabezas de langostino).
- Analizar determinaciones proximales y microbiológicas del sazónador.
- Determinar la presentación del producto final y su rótulo.

3.3. Fundamento

El estudio técnico permitirá elegir la localización más apropiada para el proceso productivo, definir la formulación del producto y seleccionar las tecnologías más adecuadas para la elaboración del sazónador a base de cabezas de langostino a escala industrial. Además, brindará la información necesaria para realizar el estudio económico del proyecto.

3.4. Metodología

Para realizar el estudio técnico, se tuvieron en cuenta distintos ítems de relevancia para el proyecto, los cuales se desarrollaron con diferentes metodologías, como se detalla a continuación.

3.4.1. Estudio de localización

El objetivo de este estudio es lograr la mayor eficiencia en el uso de los recursos y maximizar la rentabilidad del proyecto. Para determinar la ciudad de localización de la planta modelo se utilizó el método cualitativo de puntos, que consiste en definir los factores determinantes para la localización y asignar un valor ponderado de peso relativo para cada uno de ellos de acuerdo a la importancia que se le atribuye. Los factores de localización utilizados serán:

- Disponibilidad de servicios
- Densidad de empresas pesqueras medianas de escala
- Cercanía a los principales centros de consumo
- Aspectos técnicos: Disponibilidad de recursos humanos capacitados, proveedores de insumos, condiciones de los accesos de la ciudad.

En virtud de los volúmenes de langostino descargado en los puertos de Chubut, y el nivel de procesamiento por ciudad, se considerará realizar el estudio de localización para las ciudades de Puerto Madryn, Rawson y Trelew y se le asignará una calificación (del 1 al 5) a cada factor. La suma de las calificaciones ponderadas permitirá seleccionar finalmente la localización.

3.4.2. Diagrama del flujo del proceso productivo

Se elaboró el flujograma del producto desde la recepción de las materias primas hasta el envasado y almacenamiento del producto final para su posterior distribución y comercialización, utilizando como referencia y optimizando el diagrama de flujo de la experiencia a escala de laboratorio realizada en el laboratorio de alimentos de la Facultad Regional Chubut, Universidad Nacional Tecnológica sito en Puerto Madryn, Chubut. A su vez, se diseñó el *lay out* del sector destinado a la producción de sazónador dentro del establecimiento.

3.4.3. Análisis de ingeniería de procesos (dimensionamiento de equipos, insumos, ingredientes).

Con el fin de plantear el punto de partida para la formulación y la elaboración del sazónador, se realizó la experiencia a escala de laboratorio. A partir de los resultados obtenidos en esta experiencia se realizó el planteo de elaboración a escala industrial, utilizando la información obtenida en el estudio de mercado respecto a la demanda estimada y considerando los volúmenes de materia prima (cabezas de langostino) que podrían utilizarse (dato obtenido de planta pesquera de mediana escala de la ciudad de Puerto Madryn). De esta manera se pudieron dimensionar los equipos necesarios, como así también el resto de los insumos e ingredientes.

3.4.4. Balances de masa, energía y determinación de mano de obra

La determinación de la mano de obra directa se realizó en función de los tiempos y del diseño del proceso productivo. El balance de masa se determinó a partir del diagrama de flujo planteado.

Para realizar los balances de energía y consumo de gas puntuales del proceso, se consideraron los volúmenes de procesamiento y los requerimientos energéticos y de consumo de cada uno de los equipos.

3.4.5. Caracterización de estado óptimo de la materia prima

Se analizaron las características organolépticas de las cabezas de langostino mediante un análisis sensorial que contemplaba los siguientes atributos:

- Color
- Olor
- Melanosis
- Visceras
- Presencia de arena o fango

En función de este análisis se definieron las características que deben poseer las cabezas de langostino para considerarse no solo aptas sino óptimas para la elaboración del sazónador.

3.4.6. Determinación de composición proximal

En una primera instancia los cálculos de composición proximal se realizaron a través de las tablas de información nutricional de cada uno de los ingredientes que componen el sazónador, excepto el contenido de lípidos que fue determinado por el método Bligh y Dyer. El contenido de humedad se determinó mediante el secado de las muestras en estufa a 105°C hasta que las mismas alcanzaron un peso seco constante. El contenido de cenizas se determinó por calcinación.

3.4.7. Definición de envase y diseño de rótulo

Se definió el envase del producto final en función de los resultados obtenidos en la encuesta del estudio de mercado y en concordancia con la perspectiva ambiental del proyecto. El rótulo fue diseñado a partir de lo indicado en el Código Alimentario Argentino (C.A.A.).

3.5. Resultados

3.5.1. Estudio de localización

Como se mencionó anteriormente en la metodología, para determinar la ciudad más adecuada para anexar la línea de sazónador a base de subproductos de langostino, se utilizó el método cualitativo de puntos que puede observarse en la Tabla 1. En esta se listan las tres ciudades seleccionadas para el análisis y los criterios a considerar, los cuales se calificaron del 1 al 5 para cada una de las posibles localizaciones. Cada calificación ponderada se calculó multiplicando la calificación por el peso asignado del factor. La suma de las calificaciones ponderadas permitió seleccionar la localización que acumuló el mayor puntaje, siendo en este caso la ciudad de Puerto Madryn.

Tabla 1. Estudio de localización.

Factores de localización	Peso asignado	Puerto Madryn		Rawson		Trelew	
		Calificación	Calif. ponderada	Calificación	Calif. ponderada	Calificación	Calif. ponderada
Disponibilidad de servicios	0,25	5	1,25	5	1,25	5	1,25
Densidad de plantas pesqueras de mediana escala	0,3	5	1,5	3	0,9	1	0,3
Cercanía a principales centros de consumo	a Buenos Aires	0,1	2	2	0,2	2	0,2
	a Córdoba	0,1	1	1	0,1	1	0,1
	a Puerto Madryn	0,05	5	3	0,15	4	0,2
Aspectos técnicos	0,1	4	0,4	3	0,3	4	0,4
Cercanía Puerto habilitado para exportaciones	0,1	5	0,5	2	0,2	3	0,3
Total	1		4,2		3,1		2,75

Puerto Madryn es una ciudad donde se concentra un importante número de plantas pesqueras de mediana escala en funcionamiento, principalmente en el parque pesquero local. La ciudad tiene disponibilidad de servicios y además de poder considerarse como un centro de consumo moderado por la oferta gastronómica local, es la opción más cercana a los grandes centros de consumo como pueden ser las ciudades de Buenos Aires y Córdoba. Además, en el caso de considerar la exportación del producto, Puerto Madryn cuenta con un puerto habilitado para tal fin.

3.5.2. Diagrama de flujo del proceso productivo

Como se observa en la Figura 13, se elaboró el diagrama de flujo del proceso del sazónador a base de subproductos de langostino, el cual será anexado a una planta pesquera de mediana escala. El siguiente diagrama de flujo se basa en los tiempos y temperaturas para el lote de producción de aproximadamente 4,9 tn de sazónador.

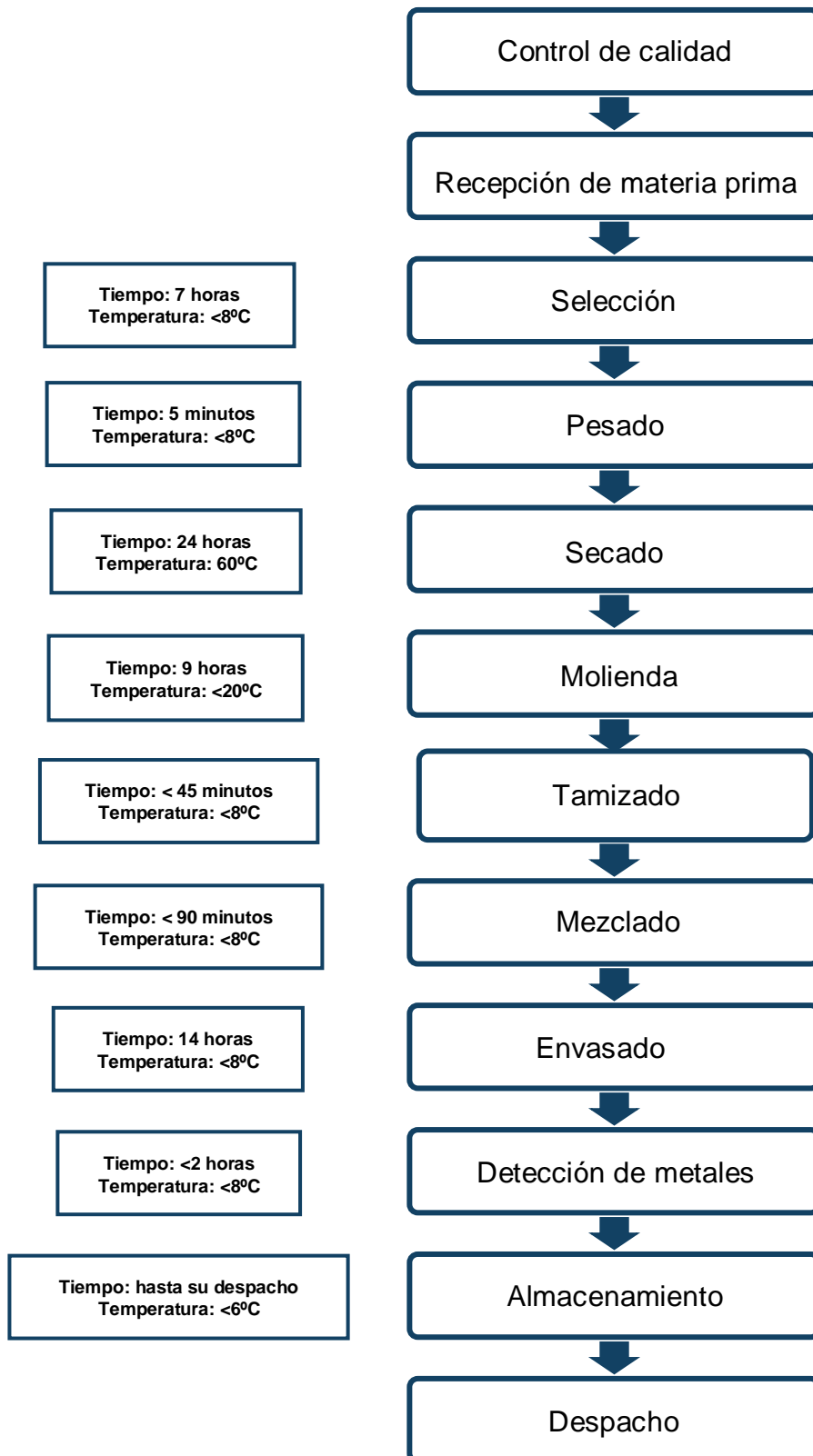


Figura 13. Flujo de proceso.

Este flujograma cuenta con las siguientes etapas:

- 1) **Control de calidad:** se realiza evaluación organoléptica del langostino entero del cual se extraerán las cabezas para elaborar el sazón para determinar la viabilidad para su utilización en el proceso de elaboración.
- 2) **Recepción de las materias primas:** se reciben las cabezas de langostino, las cuales son subproductos de la línea de descabezado de la planta de elaboración. A diferencia de las demás materias primas que conforman el producto, las cabezas son generadas por otra línea dentro de la planta y transportadas de una sala a otra a través de una cinta transportadora. Los demás componentes del sazón se reciben en el área de almacenamiento, se verifica su calidad y luego son almacenados.
- 3) **Selección:** se realiza una selección de la materia prima, lo cual consiste en retirar piezas que no cumplan con los requisitos que se describen en el apartado 3.5.5., Caracterización de estado óptimo de la materia prima (que las piezas estén sin melanosis/sin olor/ sin arena o fango) y posible fauna acompañante.
- 4) **Pesado y secado:** las cabezas de langostino son dispuestas en las bandejas de la máquina de secado hasta completar la capacidad de la máquina. Una vez cargada completamente se registra el peso de la materia prima húmeda con la báscula integrada e inicia el proceso de secado que tiene una duración aproximada de 24 horas. Terminado el proceso de secado, se registra el peso neto de la materia prima deshidratada.
- 5) **Molienda:** las cabezas de langostino secas son introducidas al molino a martillos para reducir considerablemente su tamaño.
- 6) **Tamizado:** el polvo de cabezas de langostino pasa por un cernidor para garantizar la homogeneidad del mismo. La fracción rechazada pasa de nuevo por el proceso de molienda, mientras que la fracción que cumple con el tamaño requerido va hacia un silo de almacenamiento intermedio.
- 7) **Mezclado:** se incorporan una a una las materias primas (ajo, cebolla, limón, jengibre y zanahoria en polvo, sal marina y harina de arroz) de forma manual y el polvo de langostinos que es transportado de manera mecánica. Todas las materias primas son pesadas en el mismo tambor de la mezcladora con la báscula integrada.
- 8) **Envasado:** se realiza el envasado de producto en sobres por 100 g en una máquina embolsadora manual. Luego se realiza el enmastado, que consta de la colocación de los sobres dentro de los envases secundarios (cajas de cartón) y el cerrado y etiquetado de las cajas.
- 9) **Detección de metales:** cada caja terminada se hace pasar por el detector de metales con el fin de detectar posibles contaminaciones físicas metálicas en los productos.

10) Almacenamiento: el producto terminado es almacenado en depósito a 5°C hasta su despacho.

El *lay out* se encuentra en el Anexo II.

3.5.3. Análisis de ingeniería de procesos

3.5.3.1. *Experiencia a escala de laboratorio*

Las cabezas utilizadas para la obtención del polvo de cabezas de langostino, fueron recolectadas durante el proceso de descabezado en planta y congeladas en freezer a -18°C, donde se mantuvieron durante 11 días hasta su utilización. Se realizó una caracterización organoléptica de la materia prima, la cual resultó totalmente agradable y aceptable para su utilización. Las cabezas fueron lavadas con agua corriente, para eliminar restos de arena y posteriormente pesadas en balanza comercial. La materia prima fue dividida para evaluar posibles diferencias según la forma en que es dispuesta a secar: cabezas enteras o cabezas cortadas.

Luego, tanto las cabezas enteras como las cortadas fueron colocadas en distintas bandejas para ser llevadas a la estufa de esterilización SAN JOR SE43A, como se puede observar en la Figura 14.



Figura 14. Cabezas de langostino dispuestas para secado en estufa.

Fuente: Elaboración propia.

El secado se realizó a 60°C por 16 horas y a 40°C por 5 días. Tanto las cabezas enteras como las cortadas fueron reducidas en licuadora y en molinillo hasta obtener un polvo de partículas más pequeñas y más uniformes (Fig. 15) y se guardó en bolsas con cierre tipo zip hasta su posterior utilización.



Figura 15. Polvo de cabezas de langostino.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 2 se pueden observar los rendimientos obtenidos para las distintas condiciones de la materia prima durante el proceso de secado.

Tabla 2. Rendimientos para distintas condiciones de la materia prima durante el secado.

	CABEZAS ENTERAS	CABEZAS CORTADAS
Peso previo al secado (g)	810	705
Peso posterior al secado (g)	190	185
Rendimiento	23,5%	26,2%

Se propusieron distintas formulaciones para el sazónador, utilizando diferentes porcentajes de polvo de cabezas de langostino y de harina de arroz, como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Formulaciones propuestas para el sazónador.

Ingredientes	Formulación 1	Formulación 2	Formulación 3
Polvo de cabezas de langostino	10%	20%	30%
Ajo en polvo	5%	5%	5%
Limón en polvo	5%	5%	5%
Jengibre en polvo	5%	5%	5%

Cebolla en polvo	5%	5%	5%
Zanahoria en polvo	15%	15%	15%
Sal marina	20%	20%	20%
Harina de arroz	35%	25%	15%

Se prepararon muestras probando las tres (3) formulaciones propuestas tanto con el polvo de cabezas de langostinos enteras como con el polvo a partir de cabezas cortadas, por lo que se elaboraron seis (6) muestras en total. Para cada muestra, de peso final definido en 50 gramos, se procedió a pesar las cantidades de ingredientes correspondientes, para luego mezclar manualmente y envasar en envases plásticos herméticos, como se ve en la Figura 16. No se realizó un tamizado dado que se consideró una uniformidad aceptable de las partículas. Finalmente, el almacenamiento fue a temperatura ambiente, en un lugar con alrededor del 30% de humedad.



Figura 16. Muestras elaboradas.

Fuente: Elaboración propia.

Para determinar la formulación elegida para el desarrollo del producto, se presentó el producto en sus seis versiones a un pequeño panel de degustadores no entrenados. El producto fue utilizado en arroz y ofrecido a los participantes, que luego de probar las versiones seleccionaron individualmente la de su preferencia. La versión elegida de manera unánime fue la de sazonador con 20% de polvo de cabezas de langostino secadas enteras, lo que fue clave en la decisión de la formulación final y la forma de secado.

3.5.3.2. Dimensionamiento a escala industrial

Considerando la cantidad de descartes generados por una planta pesquera de mediana escala de la ciudad de Puerto Madryn, la demanda anual proyectada descrita en el Estudio de mercado y la capacidad máxima de producción diaria basada en los

equipos seleccionados, se definió una capacidad diaria de procesamiento: 4500 kg de cabezas de langostinos para la elaboración del sazónador.

En la Tabla a continuación pueden observarse la cantidad de descartes diarios por mes y el excedente mensual, es decir la cantidad de cabezas de langostino que exceden la capacidad máxima diaria del proceso, considerando meses de 26 días operativos.

Tabla 4. Descartes mensuales de una planta pesquera de mediana escala.

	Descarte cabezas total (kg)	Descarte cabezas diario (kg)	Excedente mensual (kg)
ENERO	185.923	7.151	68.923
FEBRERO	149.819	5.762	32.819
MARZO	54.835	2.109	-
ABRIL	22.063	8.49	-
MAYO	0	0	-
JUNIO	72.742	2.798	-
JULIO	109.132	4.197	-
AGOSTO	153.898	5.919	36.898
SEPTIEMBRE	46.130	1.774	-
OCTUBRE	98.152	3.775	-
NOVIEMBRE	60.155	2.314	-
DICIEMBRE	240.716	9.258	123.716
TOTAL	1.193.565		262.356

Siendo el total anual de descartes de cabezas de langostino de 1.193.565 kg y el excedente 262.356 kg, el proyecto prevé utilizar aproximadamente el 78% de los descartes de cabezas de langostino del proceso.

Etapas del proceso y equipos o utensilios necesarios

- **Control de calidad**

El langostino entero del cual se extraerán las cabezas para elaborar el sazónador, será inspeccionado al llegar a planta y se determinará la viabilidad para su utilización en el proceso de elaboración. Los atributos a inspeccionar se detallan en el apartado 3.5.5., Caracterización de estado de la materia prima.

- **Recepción de materias primas**

Las cabezas de langostino son recepcionadas en la sala de elaboración del sazónador.

- **Selección de materia prima**

Se realiza una selección de la materia prima, lo cual consiste en retirar piezas que no cumplan con los requisitos que se describen en el apartado 3.5.5., Caracterización de estado óptimo de la materia prima (que las piezas estén sin melanosis/sin olor/ sin arena o fango) y posible fauna acompañante.

- **Pesado y secado**

Las cabezas de langostino son volcadas en las bandejas de acero inoxidable de la máquina deshidratadora. La misma tiene una báscula integrada, por lo que se registra el peso total de la materia prima fresca. Una vez registrado el peso, comienza la etapa de secado, para lo cual se utiliza una deshidratadora como la de la Figura 17. El proceso es semi-continuo y se realiza a presión negativa, lo que favorece la evaporación del agua contenida en el producto. La máquina tiene una capacidad máxima de 5 tn/día. La deshidratadora cuenta con chimenea de vapores y chimenea de combustión.



Figura 17. Cinta transportadora para el traslado de la materia prima entre sectores de la planta.

Fuente: RyR térmica.

- **Molienda**

Esta operación se lleva a cabo en un molino a martillos como el de la Figura 18, donde la materia prima es reducida por las fuerzas de impacto generadas por los martillos. La capacidad máxima del molino es de 3 tn diarias.

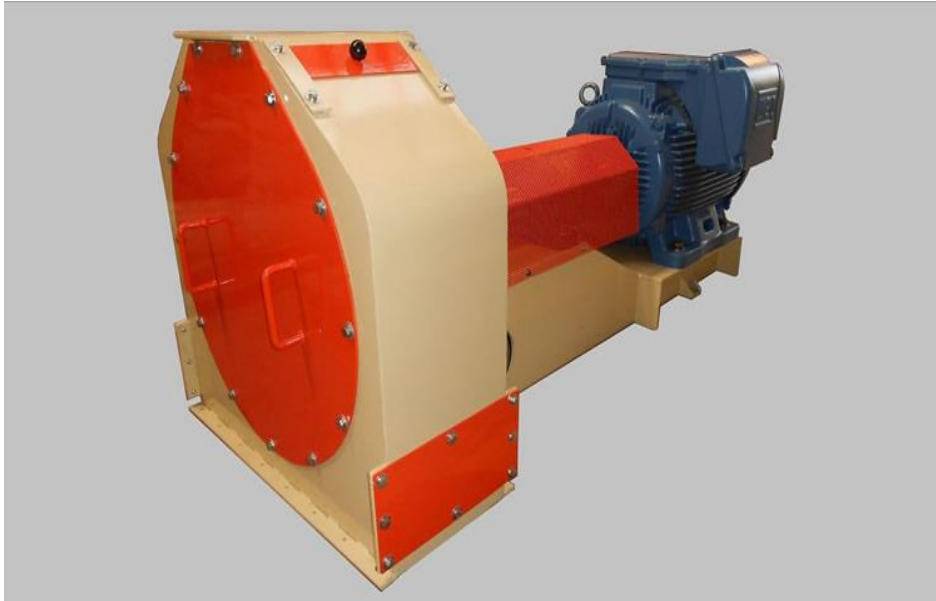


Figura 18. Molino a martillos.

Fuente: Prillwitz y Cía S.R.L.

- **Tamizado**

Esta etapa se incorporó en el dimensionamiento a escala industrial para asegurar la homogeneidad de las partículas del polvo de cabezas de langostino. La misma se realiza previo paso del material por un filtro de mangas, en un cernidor cónico similar al de la Figura 19 con capacidad de 1,5 tn/h. La fracción de cernido pasa a la siguiente etapa del proceso mientras que la fracción de rechazo vuelve a la etapa de molienda.



Figura 19. Cernidor cónico.

Fuente: Prillwitz y Cía S.R.L.

- **Almacenamiento intermedio**

El polvo de cabezas de langostino es almacenado en un silo metálico de 3 tn de capacidad, equipado con control de nivel y sistema de fluidificado para agilizar la descarga del producto (Fig. 20).



Figura 20. Silo metálico de almacenamiento intermedio.

Fuente: Agritech.

- **Mezclado**

Para esta etapa se utiliza un mezclador rápido de 500 l de capacidad (Fig. 21), equivalente a 333,33 kg de sazónador, con balanza integrada. El mismo es alimentado con polvo de langostinos directamente desde el silo mediante una rosca transportadora y de manera manual con el resto de las materias primas (ajo, cebolla, zanahoria, limón, jengibre, harina de arroz y sal). De esta manera queda conformado el sazónador a base de subproductos de langostino.



Figura 21. Mezclador

Fuente: Prillwitz y Cía S.R.L.

- **Almacenamiento y envasado**

El producto conformado es transportado hacia el depósito de producto terminado mediante una rosca transportadora. El depósito pulmón incluye tolva de descarga con cabezal de embolse manual con registro de vaciado similar al de la Figura 22 y cuenta con una capacidad de 5 tn.



Figura 22. Tolva con cabezal de embolse manual.

Fuente: Scale Systems.

3.5.3.3. Dimensionamiento de ingredientes e insumos

En base a la cantidad de kg diarios de cabezas de langostino que se obtienen del proceso de manufactura de cola, se calculan los insumos e ingredientes necesarios.

A partir de la capacidad de producción diaria, 4.500 kg de cabezas de langostino, considerando que de las mismas se obtiene un rendimiento del 23,5% luego del proceso de secado, 97,0% del proceso de molienda y 95,0% del proceso de tamizado, se obtienen 974,5 kg de polvo de cabezas de langostino. El polvo de cabezas de langostino, como se observó en la formulación, representa un 20% del peso total del sazónador, por lo que, considerando las mermas de los procesos en total se elaborarán 4.872 kg de sazónador a diario.

Para elaborar los 4.872 kg de sazónador diario, el requerimiento de materias primas es el siguiente:

Tabla 5. Requerimiento diario de materias primas.

Ingredientes	Porcentaje utilizado	Cantidad utilizada (kg)
Polvo de cabezas de langostino	20%	974,5
Ajo en polvo	5%	243,5
Limón en polvo	5%	243,5
Jengibre en polvo	5%	243,5
Cebolla en polvo	5%	243,5
Zanahoria en polvo	15%	731
Sal marina	20%	974,5
Harina de arroz	25%	1218

Se considera embolsar el total de la producción en envases de 100 g de sazónador. El requerimiento diario de los envases primarios es el siguiente:

Tabla 6. Requerimiento diario de envases primarios.

Presentación	kg de producto	Envases necesarios
Sobres de 100 g	4.872	48.720

Además, se debe considerar el envase secundario (cajas de cartón) y etiquetas, siendo el requerimiento de estos:

Tabla 7. Requerimiento diario de envases secundarios.

Presentación	Cantidad de sobres por caja máster	Cantidad de cajas y etiquetas requeridas
Sobres de 100 g	200	244

3.5.4. Balances de masa, energía y determinación de mano de obra

3.5.4.1. *Determinación de mano de obra*

La determinación de las horas hombre (HH) requeridas para el proceso de elaboración de sazón a base de subproductos de langostino, se estableció en función de la carga horaria de las distintas tareas diarias.

Tabla 8. Carga horaria de tareas productivas con requerimiento de mano de obra.

Tarea	Carga horaria (h)
Selección de materia prima (Categoría 1)	14,5
Recolección de materia prima y almacenamiento en cámara de frío (Categoría 1)	7,5
Carga y descarga deshidratadora (Categoría 1)	1
Carga molino (Categoría 1)	0,25
Carga mezcladora (Categoría 1)	0,5
Embolsado (Categoría 1)	27,5
Enmastado (Categoría 1)	4
Control de calidad (Categoría 1)	7
Mantenimiento (Categoría 4)	7
Limpieza (Categoría 1)	7
Maquinista (Categoría 4)	7
Total	83,25

La categoría a la que pertenecen los distintos empleados que se requieren para el proceso será tomada en cuenta cuando se calculen los costos por mano de obra. Debido a que para completar el proceso productivo son necesarias 83,25 horas hombre,

considerando turnos de 8 horas donde la cantidad de horas operativas es de 7 hs, se necesitan 12 operarios, un 12% de la mano de obra requerida para el procesamiento de langostino (dato obtenido de empresa del sector).

3.5.4.2. Balance de masa

Considerando las etapas de proceso del flujograma del producto se planteó el balance de masa para el proceso productivo de sazónador a base de subproductos de langostino. El mismo se realiza a partir de la información obtenida en el proceso a escala de laboratorio, pudiendo variar a escala industrial.

Se considera como volumen de producción anual de aproximadamente 1.008 tn de sazónador, partiendo de 931 tn de cabezas de langostino.

Tabla 9. Balance de masa.

Etapas del proceso	Rendimiento estimado	Input (kg)	Output (kg)
Recepción de materia prima	100%	931.209	931.209
Lavado	100%	931.209	931.209
Caracterización y selección	100%	931.209	931.209
Secado	23,5%	931.209	218.834
Molienda	97%	218.834	212.269
Tamizado	95%	212.269	201.655
Mezclado	100%	1.008.278	1.008.278
Envasado	100%	1.008.278	1.008.278

3.5.4.3. Balances de energía

- Consumo de gas

El consumo de gas de la línea de elaboración de sazónador a base de subproductos de langostino está dado por la máquina deshidratadora, que consume gas natural a razón de 310,2 m³/día.

- Consumo de energía eléctrica

El consumo de energía eléctrica de la línea de elaboración de sazónador a base de subproductos de langostino está dado por varios equipos, resultando en 578,4 kwh diarios. Los equipos se listan a continuación junto al detalle del respectivo consumo energético diario.

Tabla 10. Consumo energético maquinarias.

Equipos	Capacidad (kg/día)	Potencia (kw)	Funcionamiento diario (hs)	Consumo diario (kwh)
Deshidratadora	4.500	20	24	480
Molino	3.000	7,5	8,5	63,45
Cernidor	36.000	1,5	0,70	1,06
Mezcladora	96.000	4,9	1,4	6,84
Envasadora	8.640	2	13,5	27
Total				578,4

3.5.5. Caracterización de estado óptimo de la materia prima

Los criterios o propiedades organolépticas de los productos pesqueros son todas aquellas descripciones de las características físicas que tiene un producto de la pesca, según pueden ser percibidas por los sentidos (color, olor, sabor, textura).

La evaluación sensorial de los productos pesqueros se efectúa mediante la valoración de la apariencia, textura y olor. Como se mencionó anteriormente, el langostino entero es inspeccionado al ingresar a planta para definir si las cabezas, subproducto utilizado como materia prima en el sazónador, será apto para la elaboración de este. Para esto, se selecciona un número aleatorio de muestras y se evalúan los criterios organolépticos específicos para crustáceos y para el proceso en sí mismo.

Se definieron los atributos a evaluar y cuál es el estado óptimo del langostino entero en la Tabla 11:

Tabla 11. Atributos a evaluar en langostino entero.

Atributo	Características			
Color	Anaranjado	Decolorado		Oscuro
	x			
Olor	A mar	Rancio	Amoniacal	Gasoil
	x			
Melanosis	No presenta	Incipiente		Presenta
	x			
Vísceras	Enteras		Licuadas	
	x			
Presencia de arena/fango	Sí		No	
			x	

3.5.6. Cálculo de la composición proximal

Como se indica en el Código Alimentario Argentino, es obligatorio declarar el contenido cuantitativo del valor energético y de los siguientes nutrientes:

- Carbohidratos
- Proteínas
- Grasas totales
- Grasas saturadas
- Grasas trans
- Fibra alimentaria
- Sodio

Por lo tanto, en una primera instancia se realizó la determinación de valor nutricional a partir de las tablas nutricionales de los ingredientes utilizados, como se ve en la Tabla a continuación:

Tabla 12. Información nutricional de los ingredientes que componen el sazónador.

Por 100 g de producto	Calorías (kcal)	Carbohidratos (g)	Fibra (g)	Proteínas (g)	Grasas totales (g)	Grasas trans (g)	Grasas saturadas (g)	Sodio (mg)
Ajo seco en polvo	364	72,7	9	16,55	0,73	-	0,2	60
Limón en polvo	78	16	11	1,5	0,3	-	0,039	6
Jengibre en polvo	352	71	14	8	4	-	2,6	27
Cebolla en polvo	372	83	9,2	9	0,5	-	0,1	21
Zanahoria en polvo	366	80	24	8,1	1,5	-	0,3	275
Harina de arroz	357	80	2,4	6	1,4	-	0,4	0
Polvo de langostino	286	0	0	48	10,5	-	4	140
Sal marina	0	0	0	0	0	-	0	38758

Por otro lado, se determinaron cenizas y humedad de la muestra, como se observa en la Tabla 13.

Tabla 13. Contenido de humedad y cenizas de la muestra de sazónador.

Parámetro	Porcentaje (%)
Humedad	9
Cenizas	27

Los resultados obtenidos del cálculo de la información nutricional del sazónador están reflejados en la Tabla:

Tabla 14. Información nutricional del sazónador.

Información Nutricional
Tamaño de la porción: 10 g (1 cuchara de sopa)

	Cantidad por porción	% VD (*)
Valor energético	26 kcal = 109 kJ	1%
Carbohidratos	4,5 g	2%
Proteínas	1,4 g	2%
Grasas totales	0,3 g	0%
Grasas saturadas	0 g	0%
Grasas trans	0 g	-
Fibra alimentaria	0,4 g	1%
Sodio	778 mg	32%

No aporta cantidades significativas de grasas saturadas.

(*) Valores diarios con base a una dieta de 2000 kcal. u 8400 kJ.

Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas.

3.5.7. Definición de envase y diseño de rótulo

3.5.7.1. *Definición de envase*

Como se mencionó en las conclusiones del Estudio de mercado (apartado 2.6.), no obstante los resultados de la encuesta realizada en el Estudio de mercado sobre tipos de envase arrojaron que el envase de preferencia era el envase plástico dosificador, se definió que se utilizarán envases compostables como el de la Figura 23:



Figura 23. Modelo de envase compostable.

Fuente: Hola Compostame.

3.5.7.2. *Diseño de rótulo*

El Código Alimentario Argentino define la rotulación como toda inscripción, leyenda, imagen o toda materia descriptiva o gráfica que se haya escrito, impreso, estarcido, marcado, marcado en relieve o huecograbado o adherido al envase del alimento.

A menos que se indique otra cosa en el REGLAMENTO TÉCNICO MERCOSUR PARA ROTULACIÓN DE ALIMENTOS ENVASADOS o en un reglamento específico, la rotulación de alimentos envasados deberá presentar obligatoriamente la siguiente información:

- Denominación de venta del alimento.
- Lista de ingredientes.
- Contenidos netos.
- Identificación del origen.
- Nombre o razón social y dirección del importador, para alimentos importados.
- Identificación del lote.
- Fecha de duración.

- Preparación e instrucciones de uso del alimento, cuando corresponda.
- Información nutricional (a partir del 13/12/2016)

Por otro lado, en Argentina se aprobó la ley de etiquetado frontal (ley 27.642) que obliga a la industria de alimentos a disponer de etiquetas en los envases que alerten al consumidor sobre excesos de azúcares, grasas y sodio. Los objetivos, sujetos obligados y demás especificaciones de la ley se detallan en el apartado 5.5.2. Regulaciones referentes al producto.

En el caso del sazonador, en concordancia con lo establecido en el Modelo de perfil de nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud, el mismo deberá llevar un octógono negro que indique “Exceso de sodio”.

A partir de los datos obligatorios en el rotulado, se diseñó un boceto de rótulo para el producto, como se muestra en las Figuras 24 y 25:



Figura 24. Boceto rótulo delantero del producto.

Fuente: Elaboración propia

Información Nutricional		
Tamaño de la porción 10 g (1 cucharada de sopa)		
	Cantidad por porción	% VD (*)
Valor energético	26 kcal = 109 kJ	1 %
Carbohidratos	4,5 g	2 %
Proteínas	1,4 g	2 %
Grasas totales	0,3 g	0 %
Grasas saturadas	0 g	0 %
Grasas trans	0 g	-
Fibra alimentaria	0,4 g	1 %
Sodio	778 mg	32 %

No aporta cantidades significativas de grasas saturadas.

(*) % Valores Diarios con base a una dieta de 2000 kcal. u 8400 KJ. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo sus necesidades energéticas.

Ingredientes: harina de arroz, polvo de subproductos de langostino (cabezas de langostino *Pleoticus muelleri*, metabisulfito de sodio), sal fina, zanahoria deshidratada, ajo en polvo, cáscara de limón en polvo, cebolla en polvo, jengibre en polvo.

CONTIENE CRUSTÁCEOS y SULFITOS.

MAJA S.A. Eluned Morgan 1952 - 9120 - Pto. Madryn - Pcia. de Chubut. Argentina.
RNE Cert. N° xxxxxx
RNPA Cert N° xxxxx

LO5XX35

Figura 25. Boceto rótulo trasero del producto.

Fuente: Elaboración propia.

3.6. Conclusión

La localización óptima de la planta modelo es la ciudad de Puerto Madryn, ciudad donde se concentran la mayor cantidad de plantas pesqueras de mediana escala en un radio de 100 km. Asimismo, la ubicación de la ciudad facilitaría el transporte del producto hacia los principales centros de consumo por su mayor cercanía, y también la facilidad en caso de futuras exportaciones por el puerto de la ciudad.

El diagrama de flujo y el dimensionamiento del proceso a escala industrial muestran que la elaboración del producto podría ser técnicamente viable, ayudando a reducir en un 78% los descartes de cabezas de langostino de la planta donde se anexe la línea.

El volumen de producción anual definido es de 1.008 tn de sazonador, partiendo de 931 tn de cabezas de langostino, con el agregado de las demás materias primas. La presentación del producto es en envases compostables por 100 g, con el diseño del rótulo propuesto que incluye todos los ítems requeridos por el Código Alimentario Argentino.

Por otro lado, la mano de obra requerida para el proceso es tan solo el 12% de la mano de obra que requiere el procesamiento de cola de langostino, por lo que no representa un cambio significativo respecto a la cantidad de operarios de la empresa.

Respecto al balance energético, a diferencia del procesamiento de langostino, la elaboración de sazonador no requiere de agua. Sí en cambio, utiliza gas natural y energía eléctrica, aproximadamente un 15% del total de energía requerida durante el procesamiento de langostino.

4. Estudio económico

4.1. Introducción

El estudio económico es una de las últimas etapas de un proyecto, ya que requiere de los datos que proporcionan los estudios anteriores con el fin de sistematizar la información monetaria, definiendo las variables que inciden y asignando un valor económico a las mismas, ya que serán la base para la evaluación económica del proyecto.

El proyecto de una línea de producción de sazónador de subproductos de langostino anexada a una planta pesquera está basado en el aprovechamiento de un subproducto para la elaboración de un nuevo producto.

El objetivo de este capítulo es determinar la viabilidad económica del anexo de la línea de procesamiento del sazónador de subproductos de langostino a una planta pesquera de mediana escala.

4.2. Objetivos

- Determinar la inversión necesaria del proyecto.
- Determinar los ingresos por ventas.
- Determinar costos totales de procesamiento del sazónador de langostino.
- Definir el capital de trabajo necesario.
- Establecer el punto de equilibrio.
- Elaborar el flujo de caja.
- Determinar los indicadores básicos de rentabilidad del proyecto, el Valor Actual Neto (V.A.N) y la Tasa Interna de Retorno (T.I.R).
- Determinar las variables económicas de mayor incidencia en la rentabilidad del proyecto y realizar un análisis de sensibilidad a partir de las mismas.

4.3. Fundamento

El estudio económico tiene como finalidad definir la viabilidad económica de la utilización de los subproductos de langostino generados por una empresa de mediana escala en funcionamiento para una línea de producción de un sazónador de langostino anexada a la planta.

4.4. Metodología

Para la realización del estudio económico se consideraron diversos indicadores, cada uno desarrollado según una metodología diferente. Además, es importante destacar que los datos de inversiones, costos y los análisis realizados están representados en

dólares estadounidenses, usando como valor de referencia el indicado por el Banco de la Nación Argentina para transacciones comerciales. (1 US\$ = \$105,5 el 1 de noviembre de 2021).

4.4.1. Inversiones

A partir de los datos obtenidos en el estudio técnico, sobre el proceso productivo para la elaboración del sazónador, se establecieron las inversiones requeridas de los equipos y materiales para la implementación y funcionamiento de la línea en un horizonte temporal establecido.

4.4.2. Ingresos por ventas

El estudio de mercado determinó el precio de venta del sazónador, así como también la demanda estimada referida a la preferencia de los consumidores.

4.4.3. Costos totales

Los costos de procesamiento de los subproductos para la elaboración del sazónador se obtuvieron a partir del estudio técnico. Estos fueron clasificados en función de su comportamiento en fijos, aquellos independientes de la producción y variables, aquellos que varían según el volumen de producción.

4.4.4. Capital de trabajo

El capital de trabajo constituye el conjunto de recursos necesarios para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo para una capacidad y tamaño determinados. Para su determinación se utilizó el método de déficit acumulado máximo.

4.4.5. Punto de equilibrio

Para la determinación del punto de equilibrio se calculó el costo variable unitario del sazónador y todos los costos fijos, que en conjunto constituyen los costos totales. Además, se observan los ingresos por ventas y se determina el volumen de ventas necesario para cubrir los costos.

4.4.6. Flujo de caja

El flujo de caja muestra el flujo neto de fondos a lo largo de un horizonte temporal definido con el objetivo de realizar una correcta evaluación de la rentabilidad del proyecto.

4.4.7. Valor Actual Neto (V.A.N) y Tasa Interna de Retorno (T.I.R)

Una vez establecido el flujo de caja se realizó una evaluación económica del proyecto. Se utilizaron dos indicadores de rentabilidad, el Valor Actual Neto (V.A.N) y la Tasa Interna de Retorno (T.I.R), ambos se relacionan de forma directa con el flujo de caja y tienen como objetivo determinar cuánto valor generaría el proyecto en relación a la

tasa de rendimiento y en relación a eso, el período de tiempo que el proyecto tardara en recuperar la inversión.

4.4.8. Análisis de sensibilidad

Para realizar el análisis de sensibilidad se determinaron las variables económicas con mayor incidencia en la rentabilidad del proyecto y se observa la variación de los indicadores de rentabilidad V.A.N y T.I.R para diferentes escenarios planteados.

4.5. Resultados

4.5.1. Inversiones

4.5.1.1. *Inversión para la puesta en marcha del proyecto*

Dentro del mercado nacional se realizó una búsqueda de proveedores de maquinarias de producción de productos similares, dando como resultado que las inversiones necesarias en cuanto a equipamiento para la línea de producción son las detalladas en la Tabla 15.

Tabla 15. Inversiones en equipos.

Equipos	Precio (US\$)
Deshidratadora	162.000,00
Molino	
Tamizador	
Mezcladora	130.000,00
Almacenamiento y envasadora	
Cabezal adicional envasadora	7.000,00
TOTAL	299.000,00

Los materiales, útiles y rodados requeridos para el funcionamiento de la línea, se pueden observar en la Tabla 16.

Tabla 16. Inversiones en materiales, útiles y rodados.

Materiales y útiles	Cantidad	Precio (US\$)	Total (US\$)
Canastos	200	9,43	1.886,79
Mesada industrial de acero inoxidable	2	1.132,08	2.264,15
Rodados			
Autoelevador	1	42.780,00	42.780,00
			46.930,94

Teniendo en cuenta el monto de la inversión para la puesta en marcha del proyecto, y que el mismo sería anexado a una planta de mediana escala en funcionamiento, la inversión requerida sería aportada por el capital disponible de la empresa donde se implementaría la nueva línea.

La amortización de los equipos, rodados, y materiales hace referencia a la disminución del valor de manera sistemática a lo largo del proceso productivo. En este caso, para el cálculo de las mismas se utilizó el método lineal de amortización, que supone una pérdida de valor por igual a lo largo de la vida útil. La vida útil considerada para los equipos es de 10 años. Por otro lado, los rodados se amortizan en 5 años y los materiales y útiles en 3 años. Estos datos, junto con el valor residual de cada activo, que es el valor estimado que podrían tener al final de su vida útil, se exponen en las Tablas 17 y 18.

Tabla 17. Vida útil y valor residual de los activos.

Concepto	Valor de origen (US\$)	Vida útil (años)	Valor residual (US\$)
Equipos	299.000,00	10	29.900,00
Rodados	42.780,00	5	10.695,00
Materiales y útiles	4.150,94	3	-
TOTAL			40.595,00

Tabla 18. Amortización de los activos.

Concepto	Períodos									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Equipos	29.900,00	29.900,00	29.900,00	29.900,00	29.900,00	29.900,00	29.900,00	29.900,00	29.900,00	29.900,00
Rodados	8.556,00	8.556,00	8.556,00	8.556,00	8.556,00	8.556,00	8.556,00	8.556,00	8.556,00	8.556,00
Materiales y útiles	1.383,65	1.383,65	1.383,65	1.383,65	1.383,65	1.383,65	1.383,65	1.383,65	1.383,65	1.383,65
Amortizaciones totales	39.839,65	39.839,65	39.839,65	39.839,65	39.839,65	39.839,65	39.839,65	39.839,65	39.839,65	39.839,65

4.5.1.2. Reinversiones

Se determinaron las reinversiones requeridas para el reemplazo de los equipos, materias, útiles y rodados cuya vida útil sea inferior a los diez años establecidos como horizonte temporal del proyecto. El monto total de las reinversiones es de US\$55.232,82, como puede observarse en la Tabla 19.

Tabla 19. Reinversiones programadas.

Concepto	Períodos									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Materiales y útiles (US\$)	-	-	4.150,94	-	-	4.150,94	-	-	4.150,94	-
Rodados (US\$)	-	-	-	-	42.780,00	-	-	-	-	-
TOTAL (US\$)	-	-	4.150,94	-	42.780,00	4.150,94	-	-	4.150,94	-

4.5.2. Ingresos por ventas

Los ingresos por ventas se determinaron a partir de los datos recopilados en el estudio de mercado, referidos a las preferencias de los consumidores y a la demanda proyectada. Es importante destacar que se encuestó a potenciales consumidores finales, por lo que el precio de venta que se definió es el precio de venta en góndola, considerando que debe quedar una ganancia para el distribuidor y para el productor.

El precio de venta para la unidad definida, una caja de 20 kilogramos con 200 sobres de sazónador de 100 gr, se fijó en US\$45,28 para venta a distribuidores. Además, la demanda proyectada se estimó en alrededor de 1.000.000 kilogramos anuales.

Según el nivel de producción definido en el estudio técnico de 1.008.278 kilogramos anuales, los ingresos por ventas poseen un valor de alrededor US\$2.282.898,11.

4.5.3. Costos totales

Los costos totales de una empresa suelen ser divididos en dos grandes grupos en los que se involucran todos los desembolsos que se generan, éstos son los costos fijos y los costos variables.

Los costos fijos puntualmente son todos aquellos en los que incurre la empresa independientemente de las unidades que produzca en el periodo analizado.

Los costos variables, en contraposición a los costos fijos, tienen modificaciones ligadas a los niveles de producción. Cada nueva unidad producida genera un costo marginal, por lo cual el costo variable es la suma de todos los costos marginales generados en el periodo que se establezca.

4.5.3.1. Costos fijos

Dentro de los costos fijos que se determinaron para el proceso productivo de elaboración de un sazónador a base de subproductos de langostino, se encuentran la mano de obra directa, la mano de obra indirecta y los seguros, como se observa en la Tabla 20.

Tabla 20. Costos fijos del proceso productivo.

Concepto	Costo Mensual (US\$)	Costo Anual (US\$)
Mano de obra directa	8.150,94	105.962,26
Mano de obra indirecta	5.017,36	65.225,66
Seguros	2.994,60	35.935,20
TOTAL		207.123,12

Además, los costos fijos estructurales anuales de una empresa de media escala modelo se encuentran alrededor de US\$2.100.00,00, con lo cual, a partir del volumen de subproductos a procesar por la empresa, se le exige al proyecto que absorba su porcentaje de participación en el total de los kilogramos de materia prima a procesar.

La empresa procesa anualmente 3.366.710 kilogramos de langostino entero, y el proyecto considera utilizar 931.209 kilogramos de subproductos como materia prima para la producción de sazónador, dando como resultado 4.297.919 kilogramos de materia prima. Es decir, que el porcentaje de materia prima del sazónador sobre el total es de 21,67%, por lo que, según lo mencionado, la nueva línea absorbe este porcentaje de los costos fijos de estructura, es decir US\$454.996,66.

4.5.3.2. Costos variables

Dentro de los costos variables se encuentran las materias primas, los servicios de energía eléctrica y gas, el material de empaque y mano de obra directa en horas extras (Tabla 21).

Tabla 21. Costos variables del producto.

Concepto	Costo Anual (US\$)
Energía eléctrica	13.584,13
Gas	4.940,79
Ajo en polvo	5.618,96
Limón en polvo	48.511,50
Jengibre en polvo	11.454,04
Cebolla en polvo	9.314,51
Zanahoria en polvo	23.340,31
Sal marina	228.289,40
Harina de arroz	142.680,88
Mano de obra directa Horas Extras	18.151,31
Envase primario	856.085,26
Envase secundario	52.554,22
TOTAL	1.414.525,30

La cantidad de unidades de venta producidas a nivel anual es de 50.414,00 cajas, lo que da como resultado un costo variable unitario del producto de US\$ 28,06 por unidad o US\$ 1,40 por kg.

4.5.4. Capital de trabajo

El capital de trabajo es considerado como aquellos recursos disponibles de forma inmediata o en el corto plazo que requiere la empresa para poder operar. Para su determinación se utilizó el método del déficit acumulado máximo, que supone calcular para cada mes los flujos de ingresos y egresos proyectados que son necesarios para el desarrollo de la actividad en un ciclo de producción, definido en un año. Finalmente se determina como déficit acumulado máximo el mayor saldo a pagar (Tabla 22).

Tabla 22. Cálculo del capital de trabajo con el método de déficit acumulado máximo.

	CAPITAL DE TRABAJO											
	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Costos variables												
Materias primas	58.952,96	58.952,96	27.629,79	11.116,92	-	36.652,61	54.988,50	58.952,96	23.243,59	49.455,99	30.310,38	58.952,96
Mano de obra directa Horas Extras	3.622,64	3.622,64	-	-	-	-	2.566,98	3.622,64	-	1.093,77	-	3.622,64
Energía eléctrica	1.706,75	1.706,75	799,91	321,85	-	1.061,13	1.591,98	1.706,75	672,93	1.431,80	877,52	1.706,75
Gas	620,78	620,78	290,94	117,06	-	385,95	579,03	620,78	244,76	520,77	319,17	620,78
Envase primario	107.560,53	107.560,53	50.410,95	20.282,97	-	66.873,23	100.327,31	107.560,53	42.408,27	90.233,17	55.301,74	107.560,53
Envase secundario	6.613,32	6.613,32	3.099,50	1.247,09	-	4.111,68	6.168,59	6.613,32	2.607,46	5.547,95	3.400,21	6.613,32
TOTAL COSTOS VARIABLES (US\$)	179.076,97	179.076,97	82.231,10	33.085,89	-	109.084,61	166.222,38	179.076,97	69.176,99	148.283,46	90.209,02	179.076,97
Costos fijos												
Mano de obra directa	8.150,94	8.150,94	8.150,94	8.150,94	8.150,94	12.226,42	8.150,94	8.150,94	8.150,94	8.150,94	8.150,94	12.226,42
Mano de obra indirecta	5.017,36	5.017,36	5.017,36	5.017,36	5.017,36	7.526,04	5.017,36	5.017,36	5.017,36	5.017,36	5.017,36	7.526,04
Seguros	2.994,60	2.994,60	2.994,60	2.994,60	2.994,60	2.994,60	2.994,60	2.994,60	2.994,60	2.994,60	2.994,60	2.994,60
TOTAL COSTOS FIJOS (US\$)	16.162,90	16.162,90	16.162,90	16.162,90	16.162,90	22.747,05	16.162,90	16.162,90	16.162,90	16.162,90	16.162,90	22.747,05
COSTOS TOTALES (US\$)	195.239,88	195.239,88	98.394,00	49.248,79	16.162,90	131.831,66	182.385,28	195.239,88	85.339,90	164.446,36	106.371,92	201.824,03
VENTAS (US\$)	-	286.829,92	286.829,92	134.430,07	54.088,28	-	178.329,76	267.541,22	286.829,92	113.089,44	240.623,33	147.472,25
Flujo de fondos acumulado	-195.239,88	-103.649,84	84.786,08	169.967,36	207.892,74	76.061,08	72.005,55	144.306,89	345.796,91	294.439,99	428.691,40	374.339,62

El capital de trabajo calculado para la operación normal del proyecto es de US\$195.239,88.

4.5.5. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio es un concepto financiero el cual determina de forma analítica y gráfica la suma en dólares en la cual la empresa con sus ventas totales iguala los costos totales. El costo variable unitario del sazoador es de US\$ 28,06, y su contribución marginal US\$ 17,22 que surge de la diferencia entre el precio de venta y los costos variables. Es una variable importante de analizar ya que es la porción del ingreso por ventas que no es consumido por los costos variables, paga los costos fijos y luego genera la utilidad neta. De este concepto se desprende la tasa de contribución marginal que muestra cuanta cantidad es costo variable y cuanta contribución marginal por cada peso de venta del producto. La tasa de contribución marginal arroja un valor 38%.

El punto de equilibrio del producto, considerando los costos del proceso productivo y los costos estructurales de la empresa, se encuentra en 815.057 kilogramos (Fig. 26), representando alrededor 81% de las ventas totales del sazoador.

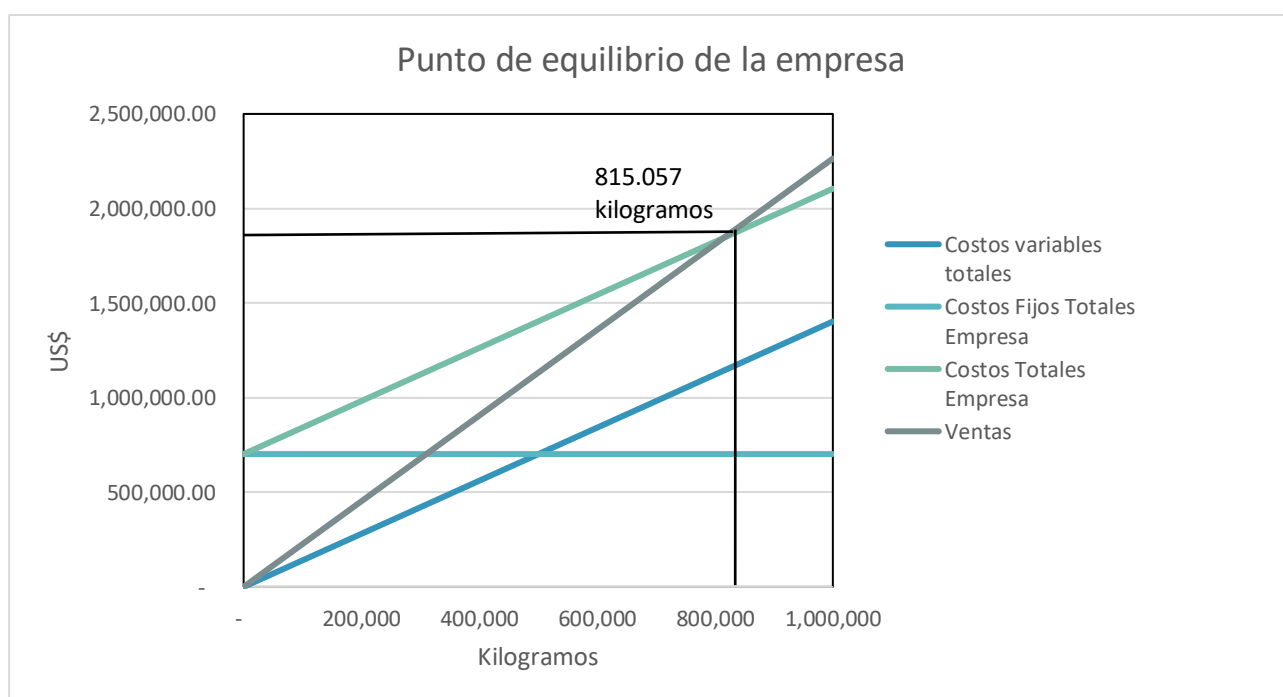


Figura 26. Gráfico: Punto de equilibrio del producto.

Gráficamente se puede determinar que las cantidades de ventas que se encuentran a la derecha del punto de equilibrio generan ingresos en la empresa, y hacia la izquierda generan pérdidas.

4.5.6. Flujo de caja

Para poder realizar una correcta evaluación de la rentabilidad del proyecto, se realizó un flujo de caja, donde se muestra el flujo neto de fondos a lo largo de todo el horizonte

temporal, el cual se estableció en diez años. La Tabla 23 representa el flujo de caja del proyecto.

Tabla 23. Flujo de caja del proyecto.

Conceptos	Períodos											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ingresos por ventas		2.282.898,11	2.282.898,11	2.282.898,11	2.282.898,11	2.282.898,11	2.282.898,11	2.282.898,11	2.282.898,11	2.282.898,11	2.282.898,11	2.282.898,11
Costos Variables	-	1.414.525,30	1.414.525,30	1.414.525,30	1.414.525,30	1.414.525,30	1.414.525,30	1.414.525,30	1.414.525,30	1.414.525,30	1.414.525,30	1.414.525,30
Costos fijos (CFP + CFE)	-	662.119,78	662.119,78	662.119,78	662.119,78	662.119,78	662.119,78	662.119,78	662.119,78	662.119,78	662.119,78	662.119,78
Amortización equipos	-	29.900,00	29.900,00	29.900,00	29.900,00	29.900,00	29.900,00	29.900,00	29.900,00	29.900,00	29.900,00	29.900,00
Amortización mat y útiles	-	1.383,65	1.383,65	1.383,65	1.383,65	1.383,65	1.383,65	1.383,65	1.383,65	1.383,65	1.383,65	1.383,65
Amortización rodados	-	8.556,00	8.556,00	8.556,00	8.556,00	8.556,00	8.556,00	8.556,00	8.556,00	8.556,00	8.556,00	8.556,00
Resultado antes de impuesto		166.413,38	166.413,38	166.413,38	166.413,38	166.413,38	166.413,38	166.413,38	166.413,38	166.413,38	166.413,38	166.413,38
Impuestos (35%)	-	58.244,68	58.244,68	58.244,68	58.244,68	58.244,68	58.244,68	58.244,68	58.244,68	58.244,68	58.244,68	58.244,68
Resultado después de impuestos		108.168,69	108.168,69	108.168,69	108.168,69	108.168,69	108.168,69	108.168,69	108.168,69	108.168,69	108.168,69	108.168,69
Ajuste por amortizaciones		39.839,65	39.839,65	39.839,65	39.839,65	39.839,65	39.839,65	39.839,65	39.839,65	39.839,65	39.839,65	39.839,65
Inversiones iniciales	-	345.930,94										
Reinversiones				4.150,94		42.780,00	4.150,94				4.150,94	
Capital de trabajo	-	195.239,88										195.239,88
Valor residual						10.695,00						40.595,00
FLUJO DE CAJA	-	541.170,82	148.008,34	148.008,34	143.857,40	148.008,34	115.923,34	143.857,40	148.008,34	148.008,34	143.857,40	383.843,22

4.5.7. Valor Actual Neto (V.A.N) y Tasa Interna de Retorno (T.I.R)

A partir del flujo de caja, se efectuó una evaluación económica del proyecto. Se utilizaron dos indicadores de rentabilidad, estos son el Valor Actual Neto (V.A.N.), con una tasa de referencia de 9,17% y la Tasa Interna de Retorno (T.I.R).

El proyecto posee un capital asignado para llevarse a cabo, el VAN indica lo que queda de incremento al patrimonio expresado en valor a la fecha, luego de tener en cuenta la devolución de ese capital y los intereses correspondiente al costo de oportunidad del capital. Si el VAN es mayor a cero, muestra cuánto se gana con el proyecto por sobre la tasa de referencia. Si es igual a cero, la rentabilidad del proyecto es igual a la tasa de interés que se quiere lograr con el capital invertido y si es menos, muestra el monto que falta para ganar la tasa de interés esperable.

La TIR representa la tasa de interés más alta que se podría exigir al proyecto sin perder dinero, es decir, expresa la tasa de interés compuesta que rinde en promedio el capital asignado al proyecto.

La Tabla 24 muestra los resultados de ambos indicadores.

Tabla 24. Valores obtenidos de V.A.N y T.I.R.

VAN	471.490,15
TIR	24,9%

4.5.8. Análisis de sensibilidad

Para realizar el análisis de sensibilidad se determinaron las variables económicas con mayor incidencia en la rentabilidad del proyecto. Estas variables son: precio de compra de las materias primas y del empaque, precio de venta del producto final y costos fijos totales, es decir, los de producción sumados a los de estructura.

Se observó la variación de los indicadores de rentabilidad, V.A.N. y T.I.R., para los diferentes escenarios planteados.

4.5.8.1. *Variación del precio de las materias primas*

Al variar el precio de las materias primas se observan valores negativos en el VAN y valores menores a la tasa de referencia de la TIR, cuando se incrementa en 25% esta variable (Fig. 27).

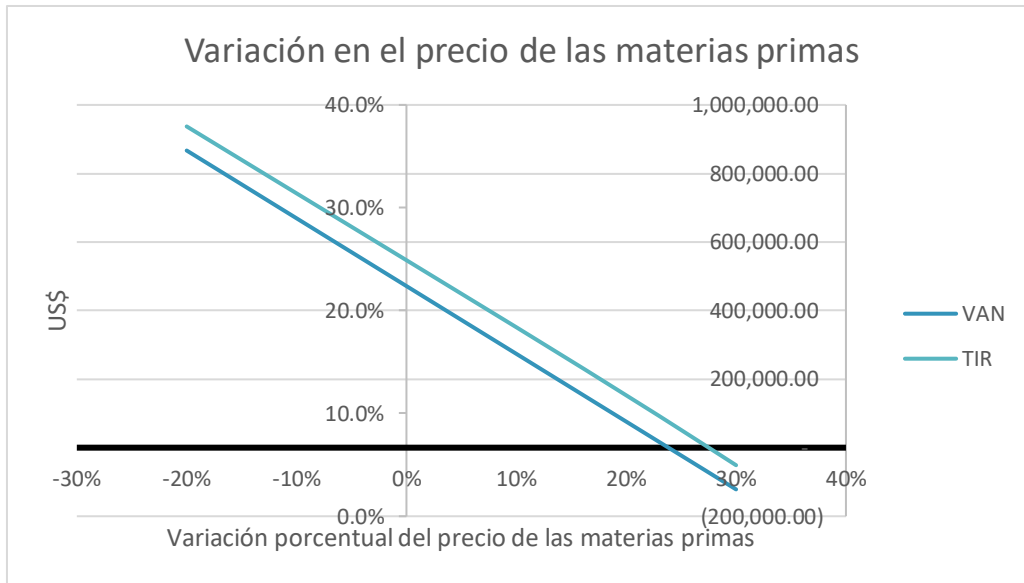


Figura 27. Gráfico: Variación en el precio de las materias primas.

El precio de los ingredientes que constituyen el sazón representa el 33% de los costos variables.

4.5.8.2. Variación del precio del empaque

Al variar el precio del empaque primario y secundario, se obtienen valores negativos en el VAN y valores menores de la tasa de referencia, cuando se aumenta 13% el valor de este producto. Gráficamente se observa en la Figura 28.

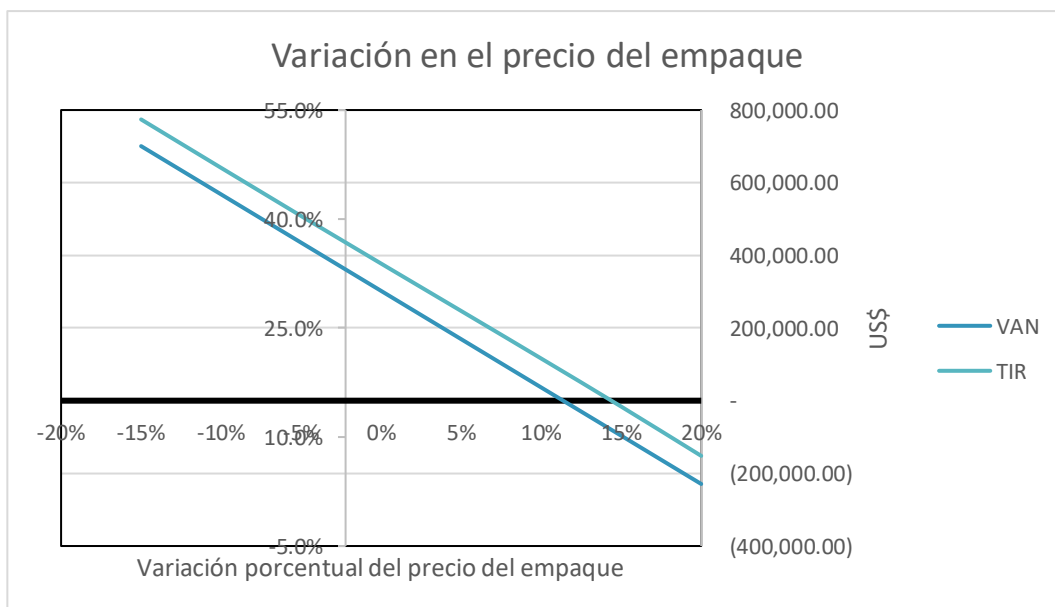


Figura 28. Gráfico: Variación en el precio del empaque.

Dentro de los costos variables, el empaque representa el 64%.

4.5.8.3. Variación del precio de venta

La variación el precio de venta arroja valores negativos en el VAN y valores menos a la tasa de referencia en la TIR, cuando se disminuye en un 5% el mismo, como se ve reflejado en la Figura 29.

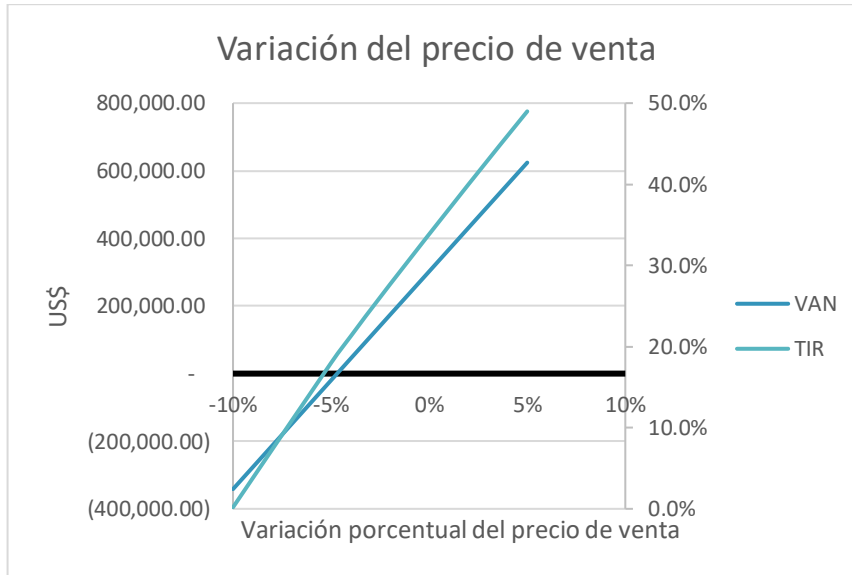


Figura 29. Gráfico: Variación de los costos fijos.

4.5.8.4. Variación en los costos de mano de obra

Al variar el valor total de la mano de obra, el VAN arroja valores negativos y valores menores de la tasa de referencia cuando estos aumentan 68% su valor (Fig. 30).

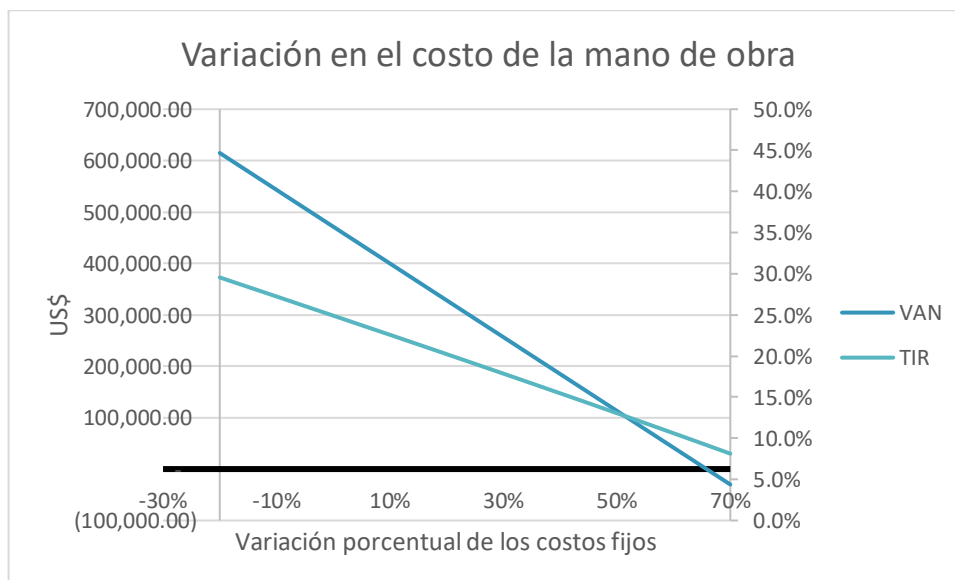


Figura 30. Gráfico: Variación de los costos fijos.

4.6. Conclusión

Se estableció el precio de venta del sazoador para la unidad de comercialización propuesta, envases de 100 gr de producto, en \$24, lo que garantiza que, a partir del precio de venta en góndola definido en el estudio de mercado, tanto el productor como el intermediario perciban ganancias.

Se establecieron los costos totales asociados a la producción. Los costos variables constituyen el 87% de estos. Dentro de los costos variables, el material de empaque es el más representativo.

El monto total de las inversiones necesarias para la puesta en marcha del proyecto es de US\$ 541.170,82 de los cuales US\$ 195.239,88 corresponde al capital de trabajo. Se prevén reinversiones que ascienden a US\$ 55.232,82.

El flujo de caja elaborado para diez años de proyecto arroja saldos positivos a partir del primer período definido en 12 meses.

El VAN arroja un valor positivo de US\$ 471.490,15 y la TIR un valor de 24,9%, lo que indica que el proyecto es rentable y podría utilizarse una tasa de referencia aún mayor.

Para la disposición de los subproductos, una planta de mediana escala destina US\$ 0,02 por kilogramo de materia prima a procesar. Con la implementación de la nueva línea y el aprovechamiento de los subproductos, este valor disminuiría un 78%, es decir, a 0,004 US\$ por kilogramo, lo que generaría anualmente un capital disponible de US\$ 52.144,00.

Las variables económicas con mayor incidencia en la rentabilidad del proyecto son el precio de compra de las materias primas y el empaque, el precio de venta del producto y los costos de mano de obra. Los análisis de sensibilidad realizados muestran un ajustado margen de fluctuación en dichas variables, a excepción del precio de las materias primas, permitiendo más de 20% de incremento y el costo de la mano de obra, que permite un incremento de más de 65% sin arrojar valores desfavorables de VAN y TIR.

5. Estudio legal

5.1. Introducción

El estudio legal busca determinar la viabilidad de un proyecto a partir de las normas que lo rigen en cuanto a su localización, puesta en marcha y funcionamiento. Además, tiene en cuenta la legislación laboral y su impacto a nivel de sistemas de contratación, prestaciones sociales y demás obligaciones laborales. Este estudio define los efectos económicos derivados de todos los aspectos legales y regulatorios que influyen en el proyecto.

El objetivo de este estudio es determinar las leyes y normas que regulan el anexo de una línea de sazónador de subproductos de langostino a una planta pesquera de mediana escala.

5.2. Objetivos

- Determinar la normativa vigente que regula la actividad de la planta pesquera donde se anexará la línea de procesamiento.
- Determinar las leyes y normas que regulan la comercialización del sazónador de subproductos de langostino.
- Determinar la normativa ambiental vigente para plantas de procesamiento.
- Determinar la normativa respecto a la situación laboral de los trabajadores de la línea y auxiliares.

5.3. Fundamento

El estudio legal permite definir el marco legal en el cual se desarrolla el proyecto para determinar la viabilidad del mismo.

5.4. Metodología

Se realiza una búsqueda y revisión bibliográfica en la normativa, y se analizan aquellas consideraciones relacionadas con el proceso productivo del sazónador y con su posterior comercialización.

5.5. Resultados

5.5.1. Regulaciones del establecimiento y de la actividad

Debido a que el producto será producido en una línea anexada a una planta pesquera en funcionamiento que realiza productos pesqueros, se considera que la misma posee habilitación municipal, habilitación del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), certificado de Registro Nacional de Establecimiento (RNE) y que cumple con la normativa vigente: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM),

Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) y el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC).

5.5.1.1. Buenas Prácticas de Manufactura

El Código Alimentario Argentino (C.A.A.) incluye en el Capítulo N°II la obligación de aplicar las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), también descritas en el Decreto N°42/38 del SENASA. Las incumbencias técnicas de las BPM son:

- **Materias primas**

La calidad de las materias primas no debe comprometer el desarrollo de las BPM, por lo que, si se sospecha que las materias primas son inadecuadas para el consumo, deben aislarse y rotularse claramente, para previo análisis, eliminarlas. Las materias primas deben ser almacenadas en condiciones apropiadas que aseguren la protección contra contaminantes y su transporte debe prepararse especialmente teniendo en cuenta los mismos principios higiénicos-sanitarios que se consideran para los establecimientos.

- **Establecimiento**

Dentro de esta incumbencia deben considerarse dos ejes: estructura e higiene.

- ❖ **Estructura:** El establecimiento debe estar ubicado en una zona no propensa a inundaciones y donde no haya olores objetables, humo, polvo, gases, luz y radiación que pueden afectar la calidad del producto. Las vías de tránsito interno deben contar con una superficie pavimentada para permitir la circulación de camiones, transportes internos y contenedores. En los edificios e instalaciones, las estructuras deben ser sólidas y sanitariamente adecuadas, y el material no debe transmitir sustancias indeseables. Asimismo, deben existir tabiques o separaciones para impedir la contaminación cruzada y tener un diseño que permita realizar eficazmente las operaciones de limpieza y desinfección. El agua utilizada debe ser potable, ser provista a presión adecuada y a la temperatura necesaria. La pauta principal consiste en garantizar que las operaciones se realicen higiénicamente desde la llegada de la materia prima hasta obtener el producto terminado.
- ❖ **Higiene:** todos los utensilios, los equipos y los edificios deben mantenerse en buen estado higiénico, de conservación y de funcionamiento. Para la limpieza y la desinfección es necesario utilizar productos que no tengan olor ya que pueden producir contaminaciones además de enmascarar otros olores. Para organizar estas tareas, es recomendable aplicar los POES (Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento) que describen qué, cómo, cuándo y dónde limpiar y desinfectar, así como los registros y advertencias que deben llevarse a cabo. Las sustancias tóxicas deben estar rotuladas con un etiquetado bien visible y ser almacenadas en áreas exclusivas.

- **Personal**

Se aconseja que todas las personas que manipulen alimentos reciban capacitación sobre "Hábitos y manipulación higiénica", la cual debe ser adecuada y continua. Debe controlarse el estado de salud y la aparición de posibles enfermedades contagiosas entre los manipuladores. Cualquier trabajador que perciba síntomas de enfermedad tiene que comunicarlo inmediatamente a su superior. Por otra parte, ninguna persona que sufra una herida puede manipular alimentos o superficies en contacto con alimentos hasta su alta médica. Es indispensable el lavado de manos de manera frecuente y minuciosa con un agente de limpieza autorizado, con agua potable y con cepillo. Todo el personal que esté de servicio en la zona de manipulación debe mantener la higiene personal, debe llevar ropa protectora, calzado adecuado y cubrecabeza. No debe trabajarse con anillos, colgantes, relojes y pulseras durante la manipulación de materias primas y alimentos. La higiene también involucra conductas que puedan dar lugar a la contaminación, tales como comer, fumar, salivar u otras prácticas antihigiénicas.

- **Higiene en la elaboración**

La elaboración o el procesado debe ser llevada a cabo por empleados capacitados y supervisados por personal técnico. Todos los procesos deben realizarse sin demoras ni contaminaciones. Se deben considerar la recepción de materia prima, las etapas del proceso y la prevención de la contaminación cruzada. Los recipientes deben tratarse adecuadamente para evitar su contaminación y deben respetarse los métodos de conservación. El material destinado al envasado y empaque debe estar libre de contaminantes y no debe permitir la migración de sustancias tóxicas.

- **Almacenamiento y Transporte de Materias Primas y Producto Final**

Las materias primas y el producto final deben almacenarse y transportarse en condiciones óptimas para impedir la contaminación y/o la proliferación de microorganismos. De esta manera, también se los protege de la alteración y de posibles daños del recipiente. Durante el almacenamiento debe realizarse una inspección periódica de productos terminados.

Los vehículos de transporte deben estar autorizados por un organismo competente y recibir un tratamiento higiénico similar al que se realiza en el establecimiento. Los alimentos refrigerados o congelados deben tener un transporte equipado especialmente, que cuente con medios para verificar la humedad y la temperatura adecuada.

- **Control de procesos en la producción**

Para tener un resultado óptimo en las BPM son necesarios ciertos controles que aseguren el cumplimiento de los procedimientos y los criterios para lograr la calidad esperada en un alimento, garantizar la inocuidad y la genuinidad de los alimentos. Los controles sirven para detectar la presencia de contaminantes físicos, químicos y/o microbiológicos. Para verificar que estos se lleven a cabo correctamente, deben realizarse análisis para monitorear si los parámetros indicadores de los procesos y productos reflejan su estado real.

- **Documentación**

La documentación es un aspecto básico, debido a que tiene el propósito de definir los procedimientos y los controles. Asimismo, permite un fácil y rápido rastreo de productos ante la investigación de productos defectuosos. El sistema de documentación deberá permitir diferenciar números de lotes, siguiendo la historia de los alimentos desde la utilización de insumos hasta el producto terminado, incluyendo el transporte y la distribución. Deben mantenerse documentos y registros de los procesos de elaboración, producción y distribución y conservarlo durante un período superior a la duración mínima del alimento.

5.5.1.2. *Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento*

Los POES son procedimientos operativos estandarizados que describen las tareas de saneamiento. Se aplican antes, durante y después de las operaciones de elaboración. Cada establecimiento debe tener un plan escrito que describa los procedimientos diarios que se llevarán a cabo durante y entre las operaciones, así como las medidas correctivas previstas y la frecuencia con la que se realizarán para prevenir la contaminación directa o adulteración de los productos. Los POES están establecidos como obligatorios por el Reglamento de inspección de productos, subproductos y derivados de origen animal de SENASA (Decreto N°4238/68) y para su implantación, es sumamente importante la selección y capacitación del personal responsable. Los cinco tópicos que consideran los POES son:

- ❖ *Tópico 1:* El énfasis de este tópico está puesto en la prevención de una posible contaminación directa del producto. El establecimiento debe tener un plan escrito que describa los procedimientos diarios que se llevarán a cabo durante y entre las operaciones, así como la frecuencia con la que se realizarán y las acciones correctivas tomadas para prevenir la contaminación de los productos. También deben prever un mecanismo de reacción inmediato frente a una contaminación.
- ❖ *Tópico 2:* Cada POES debe estar firmado por una persona de la empresa con total autoridad en el lugar o por una persona de alta jerarquía en la planta. Debe ser firmado en el inicio del plan y cuando se realice alguna modificación. La importancia de este punto radica en que la higiene constituye un reflejo de los conocimientos, actitudes, políticas de la dirección y los mandos medios.
- ❖ *Tópico 3:* Los procedimientos preoperacionales son aquellos que se llevan a cabo en los intervalos de producción y como mínimo deben incluir la limpieza de las superficies, de las instalaciones y de los equipos y utensilios que están en contacto con alimentos. La efectividad de estos se determinará a través de la verificación, por ejemplo, mediante pruebas microbiológicas de áreas determinadas de las superficies donde se manipulan los productos y/o de los equipos). Los procedimientos de saneamiento operacional, se realizan durante las operaciones. Deben ser descriptos al igual que los procedimientos preoperacionales y deben, además, hacer referencia a la higiene del personal.
- ❖ *Tópico 4:* El personal designado será además el que realizará las correcciones del plan, cuando sea conveniente. Los establecimientos deben tener registros

diarios que demuestren que se están llevando a cabo los procedimientos de sanitización que fueron delineados en el plan de POES, incluyendo las acciones correctivas que fueron tomadas.

- ❖ **Tópico 5:** No hay requerimientos en lo que respecta al formato. Los registros pueden ser mantenidos en formato electrónico o en papel o de cualquier otra manera que resulte accesible al personal que realiza las inspecciones.

5.5.1.3. Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control

El Sistema APPCC permite identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. Además, la aplicación del Sistema APPCC facilita la inspección por parte de las autoridades de reglamentación y promueve el comercio internacional al aumentar la confianza en la inocuidad de los alimentos (*Codex Alimentarius*, 2013).

De acuerdo con el Decreto N°4238/68, para la aplicación del Sistema APPCC, deben ser implementados 12 pasos, que contemplan las etapas previas y los 7 principios del APPCC. Las etapas previas son:

- Formación del equipo APPC
- Descripción del producto
- Determinación de uso
- Elaboración del diagrama de flujo
- Verificación in situ del diagrama de flujo

Posteriormente, y siguiendo el marco lógico del sistema APPCC, se aplican los 7 principios:

1) Realizar un análisis de peligros

El equipo APPCC conformado deberá crear una lista de todos los peligros (biológicos, químicos y/o físicos) que pueden preverse en cada etapa de acuerdo con el ámbito de aplicación previsto, desde la recepción de la materia prima, pasando por la elaboración, la fabricación y la distribución hasta el uso final probable del producto. Luego deben ser analizados para identificar, en relación con el plan APPCC, cuáles son los peligros que son indispensables eliminar o reducir a niveles aceptables a fin de producir un alimento inocuo.

2) Determinar los puntos críticos de control

La determinación de un PCC en el sistema APPCC se puede facilitar con la aplicación de un árbol de decisiones. Éste deberá aplicarse de manera flexible, considerando si la operación se refiere a la producción, el sacrificio, la elaboración, el almacenamiento, la distribución u otra etapa y deberá utilizarse como orientación para determinar los PCC.

3) Establecer los límites críticos para cada PCC

Los Límites críticos (LC) deben ser especificados y validados, en lo posible, para cada PCC. Son criterios que separan lo aceptable de lo inaceptable, es decir que son las fronteras utilizadas para determinar si una operación no está elaborando productos seguros. En algunos casos, se debe establecer más de un LC para alguna etapa en particular. Los criterios que se utilizan normalmente son mediciones de humedad, tiempo, temperatura, pH, aw, cloro libre, y parámetros sensoriales como la textura, sabor, olor, y color. Si estos parámetros se mantienen dentro de las fronteras establecidas, es posible confirmar la seguridad del producto.

4) Establecer un sistema de vigilancia para el control de los PCC

El monitoreo o vigilancia es el conjunto de mediciones u observaciones de un PCC relacionado con su LC o con su límite de operación, éste debe ser capaz de detectar el momento en que el PCC se sale de control. Idealmente, el monitoreo debería proveer esta información a tiempo para poder realizar los ajustes necesarios y así asegurar el control del proceso previniendo el traspaso de los LC.

5) Establecer las medidas correctivas cuando el sistema de vigilancia indica que un PCC no está controlado

Con el fin de hacer frente a las desviaciones que puedan producirse, deberán formularse medidas correctivas específicas para cada PCC del sistema de APPCC. Estas medidas deberán asegurar que el PCC vuelva a estar controlado. Las medidas adoptadas deberán incluir también un adecuado sistema de eliminación del producto afectado. Los procedimientos relativos a las desviaciones y la eliminación de los productos deberán documentarse en los registros del sistema APPCC.

6) Establecer los procedimientos de verificación para confirmar que el sistema APPCC funciona eficazmente

Deberán establecerse procedimientos para determinar si el sistema APPCC funciona correctamente. Podrán utilizarse métodos, procedimientos y ensayos de verificación, en particular mediante muestreo aleatorio y análisis. La verificación deberá ser efectuada por una persona distinta de la encargada de la vigilancia o monitoreo y las medidas correctivas. En caso que algunas de las actividades de verificación no se puedan efectuar en la empresa, podrán ser realizadas por expertos externos o terceros calificados.

7) Establecer un sistema de documentación y registros apropiados para estos principios y su aplicación

Es fundamental contar con un sistema efectivo de documentación y registros, para poder aplicar el APPCC, el cual debe ser apropiado para cada operación.

5.5.2. Regulaciones referentes al producto

Considerando que el sazonzador a base de subproductos de langostino es un alimento que en su composición posee un porcentaje menor al 60% de ingredientes de origen animal, el organismo de control que lo regula es el Instituto Nacional de Alimentos (INAL) según el Decreto 815/99.

En lo que respecta al marco legal del producto a desarrollar, deben considerarse todos aquellos aspectos que apliquen al producto y que se encuentran en la legislación alimentaria: Código Alimentario Argentino (CAA) y *Codex Alimentarius*. Es importante mencionar que el Código Alimentario Argentino es un código positivo, es decir que solo están autorizadas aquellas prácticas, elaboraciones o adiciones que se mencionan en la norma; con lo cual quedan excluidas, sin necesidad de prohibición expresa, las que no se encuentren listadas en él.

Dado que la denominación de venta de los productos competidores considerados como saborizantes o sazonzadores, es “caldo deshidratado”, el sazonzador a base de subproductos de langostino podría enmarcarse dentro de la misma categoría, que responde a la siguiente normativa:

CÓDIGO ALIMENTARIO ARGENTINO – CAPÍTULO VI

Artículo 440

*Con el nombre de **Caldo**, se designa la conserva alimenticia que resulta de la cocción de carnes, vegetales, sustancias ricas en proteínas o sus derivados y/o de la reconstitución de mezclas de sustancias alimenticias deshidratadas, conforme a su modo de empleo, con o sin adición de:*

- *Grasas alimenticias*
- *Hidrolizados de proteínas*
- *Extracto de levadura desamargado*
- *Vegetales deshidratados*
- *Extractos de vegetales*
- *Sal*
- *Especias y/o sus extractos o destilados en los niveles requeridos según las prácticas de una buena fabricación, salvo los casos en que los límites se fijen específicamente.*

*Como **Caldo deshidratado**, se designa el producto preparado de acuerdo a lo definido precedentemente, que por lo general se presenta en estado granulado, en polvo o moldeado en forma de cubos, cubitos, tabletas o en pasta, para ser consumido mediante el agregado de agua de acuerdo al modo de empleo indicado en su rotulación y*

responda en composición y caracteres organolépticos a las exigencias del presente Código.

Los caldos deshidratados de cualquier tipo no podrán contener humedad superior al 5%. Los caldos deshidratados tendrán como máximo 405 mg de sodio/100 ml de producto preparado de acuerdo a las instrucciones del envase.

La cantidad de antioxidantes, emulsificantes y sinergistas, en relación al contenido de sustancias grasas, no debe ser superior a la permitida en el presente Código.

La cantidad permitida de glutamato de sodio y/o potasio no deberá ser superior a 8 gramos por dm³, expresado como ácido glutámico, referido al producto reconstituido listo para su consumo y la de los ácidos inosínico y guanílico y/o sus mezclas, y su valor de sodio y/o potasio, no deberá ser superior a 0,50 gramo por dm³.

Estos productos deberán expendirse en envases bromatológicamente aptos, que preserven adecuadamente sus cualidades físicas, organolépticas y microbiológicas.

Se rotularán:

Caldo de..., llenando el espacio en blanco con el nombre de la materia prima que caracteriza el producto, con tipografía de igual tamaño, realce y visibilidad.

Por debajo de la denominación deberá llevar inserto, según corresponda, el vocablo deshidratado y/o concentrado, cuyo tamaño en alto no podrá ser menor a la mitad del empleado para la denominación del producto.

Deberán ostentar en el rotulo, con caracteres de buen tamaño y en lugar bien visible, la nómina de los ingredientes en orden decreciente de sus proporciones, los aditivos empleados, año de elaboración e indicación del número de porciones de 250 cm³, que pueden ser preparados con cada cubo, tableta, unidad o contenido del envase.

Queda permitido usar en la rotulación nombres de fantasía, siempre que se designe correctamente el producto y se indique en forma bien visible el o los ingredientes más característicos de la variedad, en cuyo caso en la rotulación se consignara como:

Caldo de..., llenando el espacio en blanco con el citado nombre de fantasía con caracteres de igual tamaño, realce y visibilidad, seguido con la designación si correspondiere y todas las exigencias y leyendas que deben llevar insertas en la rotulación los caldos de acuerdo a su forma de presentación: concentrado, deshidratado, etc.

Cuando los caldos no presentan adecuada presión osmótica, para evitar el desarrollo microbiano deberán ser sometidos a procesos de esterilización, de acuerdo con una buena práctica de fabricación.

Los caldos deshidratados deberán cumplir con el siguiente criterio microbiológico:

Tabla 25. Criterio microbiológico para caldos deshidratados

Parámetro	Criterio de aceptación	Metodología
<i>Salmonella spp</i>	$n=5, c=0$, ausencia en 25g	ISO 6579-1:2017

Fuente: Código Alimentario Argentino – Capítulo VI.

Etiquetado frontal

El día 27 de octubre de 2021, el Congreso argentino aprobó la ley de etiquetado frontal (ley 27.642) que obliga a la industria de alimentos a disponer de etiquetas en los envases que alerten al consumidor sobre excesos de azúcares, grasas y sodio.

Esta ley tiene como objetivos:

- Garantizar el derecho a la salud y a una alimentación adecuada. Dar información nutricional comprensible de los alimentos envasados y bebidas analcohólicas para resguardar los derechos de las y los consumidores.
- Advertir a las y los consumidores sobre los excesos de: azúcares, sodio, grasas saturadas, grasas totales y calorías.
- Prevenir la malnutrición en la población y reducir las enfermedades crónicas no transmisibles.

Deben cumplir esta ley todas las personas, humanas o jurídicas, que fabriquen, produzcan, elaboren, fraccionen, envasen, encomienden envasar o fabricar, distribuyan, comercialicen, importen, pongan su marca o integren la cadena de comercialización de alimentos y bebidas analcohólicas de consumo humano en la República Argentina.

Los alimentos y bebidas analcohólicas envasados y comercializados con nutrientes críticos y valor energético superiores a los valores establecidos en esta ley deben incluir en la cara principal un sello de advertencia indeleble por cada nutriente crítico en exceso, según corresponda: “EXCESO EN AZÚCARES”; “EXCESO EN SODIO”; “EXCESO EN GRASAS SATURADAS”; “EXCESO EN GRASAS TOTALES”; “EXCESO EN CALORÍAS”. Los valores máximos están regidos por el Modelo de perfil de nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud.

El sello de advertencias debe tener las siguientes disposiciones:

- Forma de octógonos de color negro con borde y letras de color blanco en mayúsculas;
- Tamaño no inferior al (5%) de la superficie de la cara principal del envase;
- No estar cubierto de forma parcial o total por ningún otro elemento.

Como se mencionó en el apartado 3.5.7.2. Diseño de rótulo, el sazónador propuesto llevará en su packaging un sello que indique “Exceso en Sodio”.

Registro de Producto

En lo referente al registro de producto alimenticio, se debe considerar el o los destinos donde se comercializará el mismo. Asumiendo que el producto fuera a comercializarse en todo el país, deberá tramitarse el Registro Nacional de Producto Alimenticio (RNPA) ante el Departamento de Bromatología – Chubut.

Además, los productos ofrecidos en forma directa al consumidor tienen que estar correctamente rotulados, según lo establecido por el capítulo V del CAA, con obligatoriedad de rotulado nutricional para alimentos envasados. Los requisitos y el diseño del rótulo se encuentran en el apartado 3.5.7.2. Diseño de rótulo.

5.5.3. Regulaciones ambientales

La actividad de la planta pesquera en funcionamiento se encuentra regulada por las siguientes normativas:

5.5.3.1. *Normativa nacional*

- Constitución Argentina en sus artículos N°41 y 43.
- Ley N° 19.587/72. Higiene y Seguridad en el Trabajo. Decreto Reglamentario N° 351/79.
- Ley N° 20.284/73. Contaminación del aire. Sin reglamentar.
- Ley N° 22.421/81. Conservación de la fauna. Decreto Reglamentario N° 691/81.
- Ley N° 22.428/81. Conservación de suelos.
- Ley N° 24.449/94. Tránsito. Decreto Reglamentario N° 179/95 y N° 779/95.
- Ley N° 24.557/95. Ley de Riesgo en el Trabajo. Decreto Reglamentario N° 170/96.
- Decreto Nacional N°911/96. Higiene y Seguridad en la construcción.
- Ley N° 25.612/02. Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicios. Decreto Reglamentario N°1.343/02.
- Ley N° 25.675/02. General del Ambiente. Decreto Reglamentario N° 481/03.
- Decreto Nacional N° 1.172/03. Acceso a la información pública.
- Ley N° 25.831/04. Régimen de Libre Acceso a la información pública ambiental.
- Decreto N°4.238/68 y sus modificaciones.

5.5.3.2. *Normativa provincial*

- Ley N° 4.572. Normas de carácter general.

- Ley XI N° 10 (ex Ley N° 3.257 y N° 3.373). Decreto Reglamentario N° 868/90. Conservación de la fauna.
- Ley I N° 189 (ex Ley N° 4.291). Marco Regulatorio del Servicio Público de Agua Potable y Desagües Cloacales. Decreto Reglamentario N° 636/97.
- Ley XI N° 11 (ex Ley No 3.559). Protección de yacimientos arqueológicos, antropológicos y paleontológicos. Decreto Reglamentario N° 1.387/98.
- Ley XI N° 35 (ex Ley N° 5.439). Código Ambiental de la Provincia de Chubut. Anexo II. Decreto Reglamentario N° 185/09 modificado por Decreto Reglamentario N° 1.003/16. Decreto N° 1.540/16, decreto de vuelcos. Decreto N°39/13 Autoridad de Aplicación que lleva el Registro Provincial de Prestadores de Consultorías Ambientales. Resolución N°83/12 régimen de auditoría por cierre definitivo o transferencia de actividades.
- Ley N°1.119, Ley N°1.921, Decreto N°439/80 y Decreto N°466/81. Conservación de suelos.
- Ley XI N° 69 – Residuos Sólidos Orgánicos Industriales No Especiales (RSOINE). Resolución Ministerio de Ambiente y Control de Desarrollo Sustentable (MAyCDS) N°62/18.
- Decreto MAyCDS N°1.567/04. Vuelco de efluente en sistema cloacal CORFO, Trelew, Chubut.

5.5.3.3. *Normativa municipal: Puerto Madryn*

- Carta Ambiental Municipal. Ordenanza N° 3.349/99, modificada por 3.385/00.
- Ordenanza N° 7.342/09. Evaluación de Impacto Ambiental en Ejido Municipal. Resolución N° 400/15 SEPA.
- Ordenanza N° 6.900/08. Ratifica el Acuerdo Marco Ambiental firmado entre la Municipalidad de Puerto Madryn y el Ministerio de Ambiente y Control de Desarrollo Sustentable.
- Carta Orgánica Municipal 2010. Decreto Reglamentario N° 1.475/11.
- Ordenanza N°343/93. Disposición de Residuos en el Ejido Urbano. Texto Ordenado por Ordenanza N°8.332/13.
- Ordenanza N° 5.732/05. Certificado de Gestión Ambiental.
- Ordenanza N° 10.633/18. Forestación industrial.
- Ordenanza N° 11.677/20 Código de Planeamiento Urbano.
- Ordenanza N°11.055/19. Conservación de suelos.

5.5.4. Leyes laborales

Las leyes que rigen las relaciones laborales y los regímenes de la seguridad social de los trabajadores de la planta pesquera son, entre otras:

- Ley de Contrato de Trabajo N°20.744 y sus modificatorias
- Ley de Empleo N°24.013
- Ley de Riesgos del Trabajo N°24.557

Por otra parte, existen los Convenios Colectivos de Trabajo, en los que se establecen acuerdos salariales y condiciones laborales para un sector productivo específico. Los trabajadores son entonces alcanzados por el Convenio Colectivo de Trabajo n°372/04: Industrialización del Pescado y Subproductos de la Pesca (S.T.I.A.).

5.6. Conclusiones

Dado que el establecimiento elaborador donde se anexará la línea de producción del sazón a base de subproductos de langostino cuenta con la habilitación del SENASA, y que el producto a desarrollar será regulado por el Departamento de Bromatología de la provincia, se tratará de un establecimiento con habilitación compartida. En este caso se deberá solicitar al SENASA la habilitación de la línea.

Por otro lado, para enmarcar el sazón a base de subproductos de langostino en el Código Alimentario Argentino, Capítulo VI, categoría de caldos deshidratados, debería verificarse el cumplimiento de los criterios enunciados mediante análisis proximales y microbiológicos.

Además, dado que las cabezas de langostino presentan un alto contenido de cadmio en comparación al músculo (Agencia Española de Seguridad Alimentaria, 2011), debería realizarse la determinación para asegurar la aptitud del sazón para su consumo.

6. Estudio ambiental

6.1. Introducción

El estudio de viabilidad ambiental busca determinar los impactos del proyecto durante sus etapas de incorporación, operación y mantenimiento. Abarca la descripción y caracterización del medio en que se circunscribirá el proyecto y de sus acciones, la identificación de áreas y ecosistemas vulnerables, la ponderación de los posibles impactos asociados y un plan de manejo de los mismos que contemple acciones de monitoreo, prevención, mitigación y medidas ante eventuales contingencias.

El objetivo de este estudio es evaluar el impacto ambiental de la implementación de la línea de un sazoador de subproductos de langostino en una planta pesquera de mediana escala en funcionamiento.

La evaluación de impacto ambiental se lleva a cabo mediante una matriz en la que se refleja el grado de impacto de las distintas acciones del proyecto.

6.2. Objetivos

- Cuantificar el impacto ambiental generado por el anexo de la línea de un sazoador de subproductos de langostino en una planta pesquera de mediana escala en funcionamiento a través de una matriz de impacto ambiental
- Definir el plan de monitoreo y las medidas preventivas para controlar y reducir los efectos de los impactos considerados como irrelevantes
- Definir las medidas de mitigación que se desarrollarán para disminuir el impacto ambiental del proyecto
- Desarrollar el plan de contingencias ambientales para prevenir y/o remediar la ocurrencia probable de siniestros o desastres por causa de las acciones del proyecto

6.3. Fundamento

Identificar y evaluar los posibles efectos que las distintas actividades del desarrollo de la línea de sazoador de subproductos de langostino podrían ocasionar sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos y como consecuencia definir una estrategia ambiental.

6.4. Metodología

6.4.1. [Matriz de impacto ambiental](#)

Para evaluar el impacto ambiental se utilizó una Matriz de Importancia Ambiental (Conesa Fernández-Vítora. 1997). Esta matriz es una herramienta que permite cuantificar la magnitud de los impactos generados por las diferentes acciones del

proyecto, generadas a partir de la implementación de la línea de un sazoador a una planta pesquera de mediana escala, sobre los distintos aspectos ambientales.

Este tipo de matriz permite además valorar la significancia total de cada uno de los aspectos ambientales implicados, empezando por su identificación e impacto para cada actividad del proceso. Además, se asigna un valor numérico a cada impacto definiendo si representa una importancia menor, moderada o alta, basado en una serie de criterios como carácter, extensión, intensidad, acumulación, entre otros.

6.4.2. Plan de mitigación ambiental

Las Medidas de Mitigación ambiental son el conjunto de acciones de prevención, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales que acompañan el desarrollo del proyecto para asegurar su sustentabilidad y la protección del medio ambiente, incluyendo tanto los aspectos que hacen a la integridad del medio natural, como a los que aseguren una adecuada calidad de vida para la comunidad involucrada.

6.4.3. Medidas preventivas

Las Medidas Preventivas son aquellas buenas prácticas que son adoptadas para controlar y reducir los efectos de los impactos considerados como irrelevantes, para así fortalecer la viabilidad de la ejecución del proyecto sin mayores impactos para el ambiente.

6.4.4. Plan de monitoreo

El Plan de Monitoreo define una serie de actividades que pueden generar impacto y establece un control y seguimiento de sus afectaciones al ambiente.

6.4.5. Plan de contingencias ambientales

Establece los procedimientos a llevar a cabo para prevenir y/o remediar la ocurrencia probable de siniestros o desastres por causa de las acciones del proyecto.

El propósito del Plan de Contingencias es garantizar una adecuada respuesta ante incidentes o eventos que pongan en riesgo los recursos naturales, la integridad de las personas o bienes materiales del proyecto.

6.5. **Resultados**

6.5.1. Identificación y ponderación de los impactos ambientales

El proyecto en estudio corresponde a la incorporación de una línea de sazoador de subproductos de langostino a una planta pesquera de mediana escala. Esta nueva línea tendrá como principal actividad la elaboración del producto para el mercado nacional, lo que en consecuencia permitirá generar fuentes de trabajo a habitantes de la ciudad. Se prevé que la ubicación del proyecto sea en una planta pesquera sita en un parque habilitado para esta actividad de acuerdo al Plan de Ordenamiento Urbano en la ciudad

de Puerto Madryn, provincia de Chubut. La superficie aproximada que ocuparán las instalaciones productivas a utilizar, para dicha línea de proceso es de 110m².

Se identifican en el proyecto las fases de operación y mantenimiento. No se considera fase de abandono ya que, en caso de cese de la actividad del proyecto, el espacio quedaría disponible para que la empresa lo utilice con otro fin.

Las acciones del proyecto que pueden generar potenciales impactos son los mencionados en la tabla a continuación:

Tabla 26. Acciones del proyecto con potencialidad para causar impacto.

Fase	Actividades	Acciones
Operación y mantenimiento	- Funcionamiento de nueva línea de proceso. - Uso de maquinarias propias del proceso.	Aumento en la emisión de olores propios del proceso
		Aumento en la generación de residuos reciclables
		Aumento en la generación de residuos asimilables a domiciliarios
		Aumento en la generación de efluentes cloacales
		Aumento en la generación de efluentes industriales
		Incendios (eventual contingencia)
		Derrame de equipos (eventual contingencia)
		Generación de nuevos puestos de trabajo
		Aumento del consumo de agua potable
		Aumento del consumo de energía eléctrica
		Emisiones gaseosas puntuales del equipo de secado
		Utilización del pasivo ambiental como materia prima

Los factores del medio que pueden verse afectados por las acciones del proyecto anteriormente mencionadas se agrupan en 2 medios:

- Medio físico y
- Medio socioeconómico.

Estos grupos, a su vez, se dividen en subsistemas y éstos en componentes ambientales, como se puede observar en Tabla 27:

Tabla 27. Clasificación de factores ambientales.

Sistema	Subsistema	Componente	Factores
Medio físico	Medio inerte	Aire	Nivel de ruidos
			Calidad del aire
		Suelo	Calidad del suelo
			Geomorfología
			Relieve y formas
		Agua	Escorrentía superficial
	Cantidad del recurso		
	Medio biótico	Flora	Densidad
		Fauna	Abundancia
	Medio perceptual	Paisaje	Calidad del paisaje
Medio socioeconómico	Medio social	Humanos	Salud/ Seguridad
	Medio económico	Economía	Infraestructura y servicios
			Generación de empleos
			Actividad económica

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio susceptibles a ser afectados, la matriz de importancia permitirá obtener una valoración cualitativa de los impactos. El término importancia hace referencia al ratio mediante el cual se mide cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como grado de destrucción, área de influencia, potencialización de la manifestación, permanencia del efecto, relación causa-efecto, plazo de manifestación, reconstrucción por medios naturales y humanos, acumulación y periodicidad.

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce de la Ecuación para el Cálculo de la Importancia (I):

$$I = \pm [3(IN) + 2(EX) + PE + MO + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Donde:

Tabla 28. Términos, descripciones, atributos y valores de los indicadores del modelo.

Abreviatura	Término	Descripción	Atributo	Valor
CI	Carácter del impacto	El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.	Impacto positivo	+
			Impacto negativo	-
			Previsto pero difícil de clasificar	x
IN	Intensidad del impacto	Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa.	Baja	1
			Media	2
			Alta	4
			Muy alta	8
			Total	12
EX	Extensión del impacto	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto dividido el porcentaje del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto.	Puntual	1
			Parcial	2
			Extensa	4
			Total	8
			Crítica	12
PE	Persistencia	Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.	Fugaz (<1 año)	1
			Temporal (1 a 10 años)	2
			Permanente (>10 años)	4
MO	Momento del impacto	El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t0) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado.	Largo plazo	1
			Mediano plazo	2
			Inmediato	4
			Crítico	8
RV	Reversibilidad	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.	Corto plazo	1
			Mediano plazo	2
			Irreversible	4

SI	Sinergia	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, causados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos de acciones independientes.	No sinérgico	1
			Sinérgico	2
			Muy sinérgico	4
AC	Acumulación	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	Simple	1
			Acumulativo	4
EF	Efecto	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.	Indirecto	1
			Directo	4
PR	Periodicidad	La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).	Irregular o discontinuo	1
			Periódico	2
			Continuo	4
MC	Recuperabilidad	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctivas).	Recuperable inmediato	1
			Recuperable a mediano plazo	2
			Mitigable y/o compensable	4
			Irrecuperable	8

Considerando los lineamientos para la cuantificación de impactos ambientales, se procede a la aplicación de este criterio para cada acción sobre cada factor ambiental. Una vez establecida la valoración de los impactos ambientales, se obtiene la Matriz de Importancia Ambiental. En esta matriz se puede apreciar los valores absolutos de los impactos de cada acción sobre cada factor y, por otro lado, los valores relativos de cada acción sobre cada componente del ambiente de acuerdo a Unidades de Importancia establecidas. Los distintos factores del medio presentan distintas importancias de unos respecto a otros, en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación ambiental. Con este fin, se atribuye a cada factor un índice ponderal, expresado en Unidades de Importancia (UIP), y el valor asignado a cada factor resulta de la distribución relativa de mil unidades asignadas al total de factores ambientales.

La importancia del impacto puede tomar valores entre 13 y 100, y pueden ser positivos o negativos. Según el valor que adopte la importancia del impacto, será:

Tabla 29. Importancia del impacto.

Variables	Clasificación	Desde	Hasta
Signo/Intensidad	Neutro	0	
	(+) Bajo	1	24
	(+) Moderado	25	49
	(+) Bueno/Relevante	≥50	
	(-) Bajo/Irrelevante	-24	-1
	(-) Moderado	-49	-25
	(-) Severo/Crítico	≤-50	

En la Figura 31 se muestra una imagen de la matriz resumen empleada para la evaluación del impacto ambiental de la implementación de la línea de sazónador a base de subproductos de langostino a una planta pesquera de mediana escala en funcionamiento.

ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PROVOCAR IMPACTOS	MEDIO FISICO NATURAL										SOCIOECONOMICO						IMPACTO AMBIENTAL TOTAL
	BIÓTICO Y PERCEPTUAL				INERTE			SALUD/SEGURIDAD			SOCIAL			ECONÓMICO			
	FLORA	FAUNA	PAISAJE	IMPORTANCIA RELATIVA	AGUA	AIRE	SUELO	IMPORTANCIA RELATIVA	IMPORTANCIA RELATIVA TOTAL	SALUD/SEGURIDAD	IMPORTANCIA RELATIVA	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	GENER. EMPLEOS	ACTIVIDAD ECONOMICA	IMPORTANCIA RELATIVA	IMPORTANCIA TOTAL	
	100	100	80	0,3	100	100	100	0,3	0,6	210	0,2	70	70	70	0,2	0,4	
UNIDADES DE IMPORTANCIA																	
FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Aumento en la generación de residuos asimilables a domiciliarios																
	Aumento en la generación de residuos reciclables																
	Aumento en la emisión de olores propios del proceso																
	Aumento en la generación de efluentes cloacales																
	Aumento en la generación de efluentes industriales																
	Generación de nuevos puestos de trabajo																
	Incendios (eventual contingencia)																
	Derrame de equipos (eventual contingencia)																
	Emisiones gaseosas puntuales del equipo de secado																
	Utilización de pasivo ambiental como materia prima																
	Aumento en el consumo de agua potable																
	Aumento en el consumo de energía eléctrica																
	-16	-18	-16	-10			-18	-6	-8	-16	-16		16	16	11	-3	-6
	-18	-18	-15	-11			-20	-7	-9	-16	-16		16	16	11	-3	-6
					-25			-8	-4	-25	-25					-13	-8
	-18	-18		-13					-6	-16	-16					-8	-7
	-18	-18		-13					-6	-16	-16					-8	-7
												22	22	15	7	3	
	-47	-29	-29	-35			-18	-6	-20	-49	-49					-25	-22
	-35	-29	-29	-31			-24	-8	-19	-49	-49					-25	-21
	-18	-18		-13			-21	-7	-10	-16	-16					-8	-9
	25	25	31	27			29	10	18			16	16	11	5	13	
					-19			-6	-3							-3	-3
																-6	-1

Figura 31. Matriz de importancia ambiental

6.5.2. Evaluación del Plan de Mitigación Ambiental

Las Medidas de Mitigación pueden clasificarse en términos generales en varias categorías:

- las que evitan la fuente de impacto,
- las que controlan el efecto limitando el nivel o intensidad de la fuente,
- las que atenúan el impacto por medio de la rehabilitación o restauración del medio afectado,
- las que compensan el impacto reemplazando o proveyendo recursos o ecosistemas.

A continuación, se presentan Medidas de Mitigación para aquellos impactos que como resultado de la matriz ambiental presentan una importancia relativa moderada.

Tabla 30. Plan de mitigación ambiental para la emisión de olores.

Actividad: Aumento en la emisión de olores propios del proceso

Etapa: Fase de operación y mantenimiento	
Medio: Biótico y perceptual - Inerte - Social	
Objetivos	Minimizar el nivel de olores generados por los equipos que intervienen en las operaciones del proceso
	Mitigar la contaminación del aire por la emisión de olores
Meta	Cumplir al 100% los objetivos propuestos
Calificación ambiental	Negativo. Moderada.
Medidas	Responsable
Implementar un sistema o equipo que permita reducir los olores.	RTO ¹
Monitorear y evaluar la intensidad de los olores emitidos al ambiente	RSeH ¹ , RTA ²

¹ Responsable Técnico Operativo

² Responsable Seguridad e Higiene

³ Responsable Técnico Ambiental

6.5.3. Evaluación de Medidas Preventivas

Se definen como Medidas Preventivas aquellas buenas prácticas generales a cualquier proyecto, que se sugieren adoptar para controlar y reducir los efectos de los impactos considerados como irrelevantes, para darle mayor viabilidad a la ejecución del proyecto sin mayores impactos para el ambiente. Cabe indicar que se excluyen las medidas consideradas en el Plan de Mitigación.

Tabla 31. Medidas preventivas.

Actividad/Acción	Etapas	Componente	Medidas	Responsable
Generación de residuos	Operación y Mantenimiento	FAUNA, PAISAJE, SUELO, SALUD/ SEGURIDAD, GENERACIÓN DE EMPLEOS, ACTIVIDAD ECONÓMICA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los lugares de operación se mantendrán libres de obstáculos y desperdicios de materiales o residuos y se retirará el material sobrante (residuos de todo tipo, materias de construcción, escombros). 2. Durante las etapas del proyecto se instalarán contenedores necesarios para el almacenamiento temporal de los residuos. 3. Correcta identificación de contenedores/sectores donde se almacena cada tipo de residuo. 4. Capacitaciones sobre tipos de residuos, su correcta segregación y disposición. 	RSeH; RTO; RTA
Aumento de consumo de energía	Operación y Mantenimiento	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso racional de los recursos renovables y no renovables y política sobre sustentabilidad de la empresa. 2. Capacitaciones sobre uso racional de los recursos. 	RSeH; RTO; RTA
Mantenimiento de equipos	Operación y mantenimiento	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contratación de servicio tercerizado para realizar el mantenimiento. 2. Disponer de más de un proveedor para la realización del servicio. 	RSeH; RTA

6.5.4. Evaluación del Plan de Monitoreo Ambiental

Dentro del Plan de Monitoreo se controlarán, en líneas generales, lo relacionado a la gestión de residuos sólidos y de emisiones gaseosas, como se puede apreciar a continuación:

Tabla 32. Plan de Monitoreo ambiental.

Programa/ Subprograma	Impacto a monitorear	Indicador a monitorear	Protocolo	Frecuencia de monitoreo	Responsable del monitoreo	Responsable de interpretación de resultados	Forma de registro del monitoreo
Gestión de residuos sólidos	Fauna, Paisaje, Suelo, Salud/Seguridad, Generación de empleos, Actividad económica	Gestión de residuos	Verificar que los contenedores posean: tapa/red, correcta segregación de residuos, disposición adecuada	Diario	RTO, RTA, RSeH	Responsable ambiental de la planta	Visual, fotográfico, vales, certificados de tratamiento y disposición final
Gestión de emisiones gaseosas	Flora, Fauna, Aire, Salud/Seguridad	Olores propios del proceso Emisión de gases	Control y medición de gases en chimeneas	De acuerdo a lo solicitado por la autoridad competente	RTA	Responsable ambiental de la planta	Planilla Cadenas de custodio Protocolos

6.5.5. Evaluación del Plan Contingencias Ambientales

El objetivo del Plan de Contingencias Ambientales es establecer los procedimientos a llevar a cabo para prevenir y/o remediar la ocurrencia probable de siniestros o desastres por causa de las acciones del proyecto. Esto requiere de la formulación de un Plan de Contingencias cuyo propósito será garantizar una adecuada respuesta ante incidentes o eventos que pongan en riesgo los recursos naturales, la integridad de las personas vinculadas y no vinculadas al proyecto, o los bienes de la compañía.

Tabla 33. Plan de Contingencias ambientales.

Eventual Contingencia Ambiental	Respuesta/Acciones frente al evento
Incendios	<ul style="list-style-type: none"> • Designar punto de encuentro previamente consensuado con el personal. • Salir prontamente hacia el sitio de reunión. • Dar aviso de inmediato a los Bomberos y Policía, en caso de no poder controlar el incendio. • Utilizar rápidamente los extintores, en caso que la magnitud del incendio lo permita. • El responsable de la empresa, es el encargado de realizar las llamadas pertinentes a los organismos capaces de dar respuesta al hecho acontecido y al personal de la planta.

Derrame durante el mantenimiento de equipos (empresa tercerizada)

- Evitar expansión del derrame.
 - Delimitar la zona.
- Dar aviso al Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la provincia de Chubut.

6.6. Conclusiones

Analizando las importancias relativas de cada acción sobre cada componente, se puede concluir que los impactos potenciales que generaría el proyecto son de índole irrelevantes a moderados y no se relevan impactos negativos severos ni críticos. A continuación, se detalla un resumen de los mismos:

Tabla 34. Resumen de impactos.

Tipo de impacto de importancia relativa sobre cada subsistema	Cantidad
Negativos	37
Irrelevantes	29
Moderados	8
Severos	-
Críticos	-
Positivos	11

Se analizaron a continuación los impactos de importancia absoluta para cada factor del ambiente:

La flora en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto refiere a la forestación presente en el predio del proyecto y los impactos estarían asociados al efecto nocivo de las emisiones gaseosas puntuales del equipo de secado. En cuanto a la fauna autóctona, la misma se vería impactada negativamente por la presencia de residuos, efluentes y emisiones gaseosas puntuales del equipo de secado, ya que podrían generar un daño en la salud de los individuos, aunque como ya se mencionó, el proyecto se encuentra dentro de un parque acorde a la actividad y la fauna presente es escasa. Respecto al paisaje, éste se vería modificado por la presencia de disposiciones temporarias de residuos, efluentes, y olores propios del proceso, de forma irrelevante. Cabe destacar que la utilización de pasivo ambiental como materia prima afectará de manera positiva moderada al factor paisaje.

El factor ambiental agua refiere en esta etapa del proyecto a la cantidad del recurso y el impacto derivaría de la disminución del mismo por el consumo del personal interviniente y por el uso en el proceso; también se considera el impacto debido a los efluentes derivados del proceso. Estos impactos se consideran de importancia absoluta irrelevante. En cuanto al factor aire, que refiere a la calidad del mismo, se vería afectado por la emisión de gases puntuales del equipo de secado y de olores propios del proceso de manera irrelevante. El suelo se vería impactado por la disposición de los residuos generados tanto por el personal interviniente como aquellos derivados del proceso

productivo, impactos de importancia absoluta irrelevante. También se vería afectado de manera positiva moderada por la utilización de pasivo ambiental como materia prima.

La generación/disposición de residuos y efluentes derivados de la actividad, los olores propios del proceso y las emisiones gaseosas puntuales del equipo de secado generarían un impacto de importancia absoluta irrelevante sobre la salud/seguridad de las personas.

Respecto a la infraestructura y servicios, se verían impactados por la utilización de agua potable y energía eléctrica durante la etapa operativa, siendo estos impactos de importancia absoluta irrelevante. Aunque es importante remarcar los impactos positivos en la población y en la economía por la generación de empleo por mano de obra y servicios técnicos.

En el caso de un incendio y derrame de equipos, que se encuadran dentro de eventuales contingencias, los valores calculados deben ser entendidos como impactos ambientales potenciales, dado que los mismos no necesariamente tendrán lugar durante la ejecución del proyecto. El sentido de comprenderlos en la valoración es poder identificar aquellos de mayor relevancia, para planificar tanto las acciones de monitoreo (prevención) para evitar su ocurrencia, como las acciones para actuar en caso que se presente una contingencia. Los impactos sobre todos los factores se consideran de importancia absoluta moderada a irrelevante.

Como conclusión surge que, por la magnitud del proyecto y dónde será implementado el mismo, cumpliendo con lo establecido en las Medidas de Mitigación y las Medidas Preventivas sugeridas, se aseguraría que aquellos impactos negativos identificados puedan ser minimizados o bien eliminados, de manera tal que el proyecto sea ambientalmente viable.

Medidas de compromiso ambiental

En resumen, las medidas de compromiso ambiental que se compromete a llevar a cabo son:

Tabla 35. Medidas de compromiso ambiental.

Compromiso	Descripción	Plazo de cumplimiento
Capacitaciones	<ul style="list-style-type: none"> - En términos de la seguridad e higiene en los trabajos. - Aspectos ambientales y buenas prácticas. - Uso y llenado de registros. - Simulacros. 	Continuo
Dar cumplimiento a la normativa ambiental	Se dará cumplimiento a la normativa ambiental que es aplicable a este tipo de actividad.	Continuo
Plan de monitoreo ambiental	Se pondrá en funcionamiento el Plan de monitoreo ambiental, dando cumplimiento a las tareas indicadas en el mismo.	Continuo
Medidas preventivas	Se aplicarán las medidas preventivas indicadas.	Continuo

7. Conclusiones

El producto a desarrollar, sazonador a base de subproductos de langostino, será comercializado a supermercados y dietéticas donde se venderá a consumidor final. Este tendrá una presentación novedosa ya que será comercializado en envases compostables, algo que no se ve habitualmente en el mercado nacional.

El proyecto presenta viabilidad técnica ya que sería posible llevar a cabo el proceso productivo. La capacidad máxima de la línea está otorgada en este caso por la deshidratadora, por lo que, si se planeara el día de mañana aumentar la producción, debe considerarse adquirir otro equipo.

La elaboración de este nuevo producto provoca un aumento anual del 17% del total de los ingresos de una empresa de mediana escala modelo, y absorbe alrededor de 30% de los costos fijos de estructura con el 80% de la producción anual, lo que resulta en una utilidad positiva. La evaluación económica determinó que el proyecto es rentable.

A nivel legal, se debe verificar el cumplimiento de los criterios requeridos por los organismos de control para este tipo de productos mediante análisis proximales y microbiológicos para determinar la aptitud del producto.

En lo que respecta al impacto ambiental del producto, se puede concluir que los impactos potenciales que generaría el proyecto son de índole irrelevantes a moderados. Cabe destacar además que la disposición de residuos de cabezas de langostino por parte de la empresa disminuiría un 78%, lo cual es un aspecto positivo tanto para el medioambiente como para la situación económica de la empresa.

Analizando la situación regional, se debe destacar que el proyecto contribuye a crear nuevos puestos de trabajo, a disminuir el impacto ambiental que la actividad industrial de procesamiento de langostino genera, y a generar agregado de valor a los productos ofrecidos por la provincia para su comercialización dentro del territorio nacional.

8. Bibliografía

Andrade P, R., et al. (2007). Elaboración de un sazónador a base de harinas de cabezas de camarón de cultivo (*Penaeus sp*). *Vitae*, 14(2),109-113. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169815389014>

Arvanitoyannis, I.S., Kassaveti, A. (2006). Fish industry waste: treatments, environmental impacts, current and potential [Residuos de la industria pesquera: tratamiento, impacto ambiental, actual y potencial]. *International Journal of Food Science and Technology* 2008, 43, 726–745

Baca Urbina, G. (2001). *Evaluación de Proyectos* (4ta Edición). México. Mc Graw-Hill.

Calderón Reyes, A. (2016). Desarrollo de un sazónador a base de mariscos para uso culinario. [Tesis - Maestría en procesamiento y conservación de alimentos]. Repositorio institucional de la Universidad de Guayaquil.

Cedeño Sares, L. (2018). *Fundamentos básicos de cálculos de ingeniería química con enfoque en alimentos*. Ecuador. Editorial UTMACH.

Dirección de Planificación Pesquera Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (2020). *Exportaciones pesqueras Comportamiento de los principales mercados 2019*.

Dirección de Planificación Pesquera Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (2021). *Exportaciones pesqueras Comportamiento de los principales mercados 2020*.

FAO (2011). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. *Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention*. [Pérdidas de alimentos globales y desperdicio de alimentos]. Roma.

FAO (2014). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. *Pérdida y desperdicios de alimentos en América Latina y el Caribe*.

Food Partners (2018). *Diseño y desarrollo de Productos Alimenticios junto con el Consumidor*. Disponible en: <https://www.foodpartnerslatam.com/blog/desarrollo-productos-alimenticios/>

Galanakis, C. (2012) Recovery of high added-value components from food wastes: Conventional, emerging technologies and commercialized applications. [Recuperación de componentes de alto valor agregado de Descartes alimenticios: tecnologías convencionales y emergentes y aplicaciones de comercialización]. *Trends in Food Science & Technology*, 26,68-87.

Ibrahim, H.M., Salama, M.F., El-Banna, H.A. (1999). Shrimp's waste: Chemical composition, nutritional value and utilization.[Descartes de langostino; Composición química, valor nutricional y utilización]. *Food Nahrung* 43, 418-423.

Kandra, P., et al. (2012). Efficient use of shrimp waste: present and future trends. [Uso eficiente de residuos de langostino: presente y tendencias futuras]. *Applied Microbiology and Biotechnology* 93, 17–29.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (2015). Boletín Oficial N° 33.159. p 58. Resolución 392/2015. Bs. As. 23/06/2015.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (2021). Estadísticas de la pesca marina en Argentina. Recuperado de magyp.com.ar

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (2021). Manual para aprovechar al máximo los alimentos y evitar el desperdicio. Disponible en: http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/ValoremoslosAlimentos/pdf/Manual_Valoremos%20los%20alimentos_2021.pdf

ProChile. (2010). Estudio de mercado de condimentos y sazónadores compuestos – Panamá. Disponible en: <https://cdc.prochile.cl/>

Red CYTED (2016). Aprovechamiento de subproductos y valorización de recursos autóctonos: interrelación investigación-producción-desarrollo y sociedad. Red Temática 415RT0495 LACFUN

Sapag Chain, N., & Sapag Chai, R. (2008). Preparación y evaluación de proyectos (5ta. Edición). México. Mc Graw-Hill.

9. Anexo

9.1. Anexo I

Encuesta – Sazonador sabor langostino

Sección 1 - DATOS GENERALES

1. ¿En qué provincia vive?
2. Localidad
3. Barrio
4. ¿Cuál es su edad?:
 - a. Menor de 18
 - b. 18 – 30
 - c. 31 – 40
 - d. 41 – 50
 - e. 51 – 60
 - f. 61 – 70
 - g. 71 – 80
 - h. Mayor a 80
5. ¿Cuál es su género?:
 - a. Femenino
 - b. Masculino
 - c. Otro
 - d. Prefiero no decirlo
6. Cantidad de personas en el hogar (incluyendo a usted):
 - a. 1
 - b. 2 o 3
 - c. 4 o 5
 - d. Más de 5

Sección 2 - USO Y SELECCIÓN DE SAZONADORES EN GENERAL I

7. ¿Consume en sus comidas sazonadores/saborizantes?:
 - a. Sí
 - b. No

Sección 3 - USO Y SELECCIÓN DE SAZONADORES EN GENERAL II

8. ¿Es usted la persona encargada de adquirir estos productos?:
 - a. Sí
 - b. No
 - c. A veces

Sección 4 - USO Y SELECCIÓN DE SAZONADORES EN GENERAL III

9. ¿Con qué frecuencia adquiere estos productos?:
- Semanalmente
 - Mensualmente
 - Bimestral-Trimestralmente
 - Frecuencia mayor a las anteriores
10. ¿Qué rango de precios acostumbra a pagar por este tipo de productos?:
- \$50 a \$70
 - \$71 a \$90
 - \$91 a \$110
 - Mayor a \$110
11. ¿Dónde suele adquirirlos?:
- Supermercado
 - Mercado - Kiosco
 - Dietética
 - Mercado de productos gourmet
12. ¿Qué tipo de información suele leer de las etiquetas? (selección múltiple)
- Ingredientes
 - Información nutricional
 - Denominación de venta
 - Contenido neto
 - Identificación de origen (fabricado en...)
 - Fecha de vencimiento
 - Preparación e instrucciones de uso del alimento
 - Identificación del lote
 - Nombre o razón social
 - No suelo leer las etiquetas
13. ¿Cuáles de estos aspectos son más relevantes para usted a la hora de elegir este tipo de productos?:
- Bajo contenido de sodio
 - Sin TACC
 - Bajo contenido de grasas
 - Sin aditivos ni conservantes
 - Vegetariano o vegano
 - Ninguno de los anteriores

Sección 5 - SAZONADOR CON SABOR A LANGOSTINO I

14. ¿Estaría dispuesto a utilizar un sazónador con sabor a langostino?:
- Sí
 - No
 - Tal vez

Sección 6 - SAZONADOR CON SABOR A LANGOSTINO II

15. ¿En qué preparaciones cree que podría utilizarlo? (selección múltiple):
- Arroz o paellas
 - Dip para untar
 - Croquetas
 - Panificados
 - Relleno en tartas o empanadas
 - Papas (al horno/puré/etc.)
 - Otro (especifique)
16. ¿Qué tipo de presentación sería de su agrado?:
- Envase plástico con dosificador (tipo salero)
 - Envase compostable pequeño tipo sobre
 - Envase plástico con cierre tipo zip
 - En frasco de vidrio
 - Envase plástico sin dosificador
 - Otro (especifique)
17. ¿Estaría dispuesto a pagar un monto extra o adicional al precio que paga actualmente por el sazonador de su preferencia?:
- Sí
 - No
 - Tal vez

Sección 7 - DISPOSICIÓN A PAGAR

18. ¿Cuánto más estaría dispuesto a pagar?:
- Hasta \$20 más
 - Hasta \$50 más
 - Hasta \$100
 - Otro (especifique)

9.2. Anexo II

