



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PLAN DE TRANSFORMACION DIGITAL PARA EMPRESA
EXPORTADORA DE PRODUCTOS DEL MAR**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN GESTIÓN Y
DIRECCIÓN DE EMPRESAS**

MAXIMILIANO PATRICIO ABUMOHOR LAZO

**PROFESORA GUÍA:
ANDREA NIETO EYZAGUIRRE**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
DANIEL ESPARZA CARRASCO
FRANCISCO GUTIÉRREZ MELLA**

**SANTIAGO DE CHILE
2023**

RESUMEN

PLAN DE TRANSFORMACION DIGITAL PARA EMPRESA EXPORTADORA DE PRODUCTOS DEL MAR

Frozen Sea S.A es una empresa que exporta productos del mar frescos y congelados a países de Asia y América del norte. En la actualidad busca transformar sus procesos con el fin de enfrentar de mejor manera los cambios del mercado producto a la disrupción digital, permitiéndole tomar decisiones en base a datos de manera simple y rápida, como también aumentar sus ventas gracias a una oferta de valor centrada en el cliente. Considerando esta necesidad, se desarrolló el presente trabajo cuyo objetivo es diseñar un plan de transformación digital para la producción de erizo de mar de la empresa.

Para la elaboración de este plan, se desarrolló una metodología de cinco etapas, en donde inicialmente se realizó un estudio de la situación mundial de las exportaciones e importaciones de erizo de mar, donde, considerando variables macroeconómicas, estadísticas de comercio exterior y análisis cualitativos como PESTEL, 5 fuerzas de Porter y FODA, se determinó la tendencia actual del mercado, marcada por altos estándares de calidad y fuertes exigencias en la producción.

Posteriormente se realizó un análisis interno diagnosticando los recursos, capacidades y procesos de la empresa para detectar oportunidades de mejora en la cadena de valor que se presentan frente al desafío planteado. Utilizando la información levantada y apoyada con un estudio dirigido a los clientes de la empresa, se decidió transformar aquellos procesos críticos apalancado en tecnologías con el fin de generar una producción libre de químicos, la automatización del monitoreo de la calidad, asegurando una mayor precisión en la detección de elementos extraños, y una centralización de la información para los procesos productivos y de negocio que permite acceder a información en tiempo real de lo que sucede en todas las áreas de la empresa.

El plan diseñado para Frozen Sea S.A fue evaluado económicamente con un horizonte de 5 años, obteniéndose un Valor Actual Neto (VAN) de \$ 60.351.331 pesos, una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 49% y con un retorno de la inversión de 3 años, lo cual resulta ser un plan altamente atractivo. Los análisis de sensibilidad efectuados, considerando escenarios pesimistas y optimistas en el aumento del rendimiento de la materia prima como también escenarios decrecientes en la demanda producto a un cambio en el mercado impulsado por la actualización de la propuesta de valor de otros competidores, obtienen indicadores de VAN y TIR mayores a cero tanto en los análisis por separado como el análisis de estrés de ambos factores en conjunto.

Se recomienda fuertemente implementar la propuesta y evaluar la integración hacia la creación u captura de la materia prima con el fin de sortear el decrecimiento en la captura del producto de los últimos años, además de permitir un fuerte aumento en las utilidades de la empresa.

Dedicatoria

Dedicado a mi mama, papa, hermana y hermano, ellos me enseñaron a seguir adelante sin importar lo que suceda en el camino.

Agradecimientos

Agradezco a mis padres, han sido un pilar fundamental en el desarrollo de mi vida y sin el apoyo de ellos no sería la persona que soy ahora. No olvidare nunca que han hecho lo imposible por mí. Quiero dar las gracias a mi familia completa, en especial mis hermanos, que siempre han estado cuando los he necesitado incondicionalmente. A las grandes personitas que son mis sobrinos, me enseñan lo mágica y simple que es la vida si uno la vive con alegría, verlos crecer es una experiencia invaluable.

A mis queridos amigos, personas con las cuales adquirí experiencias únicas en la vida que jamás olvidare. Entregan un cariño incondicional que no se ve afecto al tiempo o a la distancia, son una verdadera fortuna tenerlos en mi vida.

En fin, agradezco a todas las personas que son parte de mi desarrollo como persona, algunas de esas personas dejaron enseñanzas sin darse cuenta.

Tabla de contenido

| | |
|---|----|
| 1. Introducción..... | 1 |
| 1.1 Descripción de la Tesis | 2 |
| 1.2 Objetivos y resultados esperados | 3 |
| 1.2.1 Objetivo General | 3 |
| 1.2.2 Objetivos Específicos..... | 3 |
| 1.2.3 Resultados esperados..... | 3 |
| 1.3 Alcance | 3 |
| 1.4 Marco Conceptual..... | 4 |
| 1.5 Metodología | 6 |
| 2. Descripción de la Organización..... | 7 |
| 3. Análisis del Mercado | 10 |
| 3.1 Descripción del Mercado | 10 |
| 3.2 Análisis del macroentorno: Análisis PESTEL..... | 14 |
| 3.3 Análisis de atractivo de la industria: 5 fuerzas de Porter..... | 17 |
| 3.4 Análisis FODA | 20 |
| 4. ANALISIS Y EVALUACION DE LA EMPRESA..... | 22 |
| 4.1 Proceso abastecimiento..... | 22 |
| 4.2 Proceso productivo | 23 |
| 4.3 Proceso de venta | 25 |
| 4.4 Cultura organizacional | 25 |
| 4.5 Capacidades del personal..... | 26 |
| 5. INVESTIGACIÓN DE MERCADO..... | 27 |
| 5.1 Diseño de la encuesta..... | 27 |
| 5.2 Resultados de la encuesta..... | 27 |
| 5.2.1 Resultados de preguntas abiertas a clientes..... | 27 |
| 5.2.2 Resultados de preguntas likert..... | 28 |
| 5.2.3 Resultados de tecnologías a implementar | 28 |
| 6. TRANSFORMACION DIGITAL..... | 29 |
| 6.1 Clientes | 30 |
| 6.1.1 Habilitación de una Red Interna..... | 31 |
| 6.1.2 Agregar Nuevas Habilidades y Reemplazar Viejos Hábitos..... | 31 |
| 6.1.3 Punteando entre los Silos | 31 |
| 6.2 Competencia | 32 |

| | |
|--|----|
| 6.3 Datos | 33 |
| 6.3.1 Recolectar diversos tipos de datos | 34 |
| 6.3.2 Usar los datos como una capa predictiva en la toma de decisión | 34 |
| 6.3.3 Aplicar los datos a la innovación de nuevos productos | 34 |
| 6.3.4 Observar lo que hacen los clientes, no lo que dicen..... | 35 |
| 6.3.5 Combinar datos entre silos | 35 |
| 6.4 Innovación | 35 |
| 6.5 Valor | 36 |
| 6.6 Plan de transformación Digital | 39 |
| 6.6.1 ERP modular | 39 |
| 6.6.2 Planta tratamiento de agua ozonizada | 39 |
| 6.6.3 Maquina rayos x | 40 |
| 7. ANÁLISIS ECONÓMICO..... | 41 |
| 7.1 Proyección de ingresos | 41 |
| 7.2 Proyecciones de costos | 42 |
| 7.3 Inversiones para el proyecto | 43 |
| 7.3.1 Licencia de software..... | 43 |
| 7.3.2 Insumos computacionales | 43 |
| 7.3.3 Insumos de Producción | 44 |
| 7.4 Capital de trabajo | 45 |
| 7.5 Tasa de descuento | 45 |
| 7.6 Estado de Resultado..... | 46 |
| 7.7 Evaluación económica | 48 |
| 7.8 Análisis de sensibilidad | 48 |
| 7.8.1 Fluctuación del rendimiento de la materia prima..... | 48 |
| 7.8.2 Fluctuación del decrecimiento del mercado..... | 49 |
| 7.8.3 Fluctuación del rendimiento y del decrecimiento del mercado..... | 49 |
| 7.9 Plan de Financiamiento..... | 50 |
| 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 52 |
| 9. Bibliografía | 54 |
| Anexos | 58 |
| Anexo A: Encuesta aplicada a clientes | 58 |
| Anexo B: Imágenes del proceso productivo | 63 |
| Anexo C: Imágenes de referenciales sobre ERP ODOO | 65 |

Índice de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1 - Ventas promedio últimos 5 años y participación por producto | 9 |
| Tabla 2 - Principales indicadores de importaciones de erizo congelado de Japón | 12 |
| Tabla 3 - Principales indicadores de importaciones de erizo fresco de Japón | 13 |
| Tabla 4 - Primeros 20 empresas con mayor promedio de exportaciones en kgs de erizo chileno para el periodo 2019 a 2020 | 14 |
| Tabla 5 - Indicadores mejorados posterior a implementación de ERP | 32 |
| Tabla 6 -Plan de ventas de erizo de mar exportadas a Japón, escenario sin Plan de Transformación Digital | 41 |
| Tabla 7 - Plan de ventas de erizo de mar exportadas a Japón, escenario con plan de transformación digital | 42 |
| Tabla 8 - Proyección de Inversión en licencias e implementación de ERP | 43 |
| Tabla 9 - Proyección de Inversión en insumos computaciones | 44 |
| Tabla 10 - Proyección de Inversión en máquina de Rayos X | 44 |
| Tabla 11 - Proyección de Inversión en planta de tratamiento de agua ozonizada | 44 |
| Tabla 12 - Capital de trabajo | 45 |
| Tabla 13 - Estado de resultado y flujo de caja sin implementación de plan de transformación digital | 46 |
| Tabla 14 - Estado de resultado y flujo de caja con plan de transformación digital | 47 |
| Tabla 15 - Resta de estados de resultados y flujos de caja para obtener incremental del proyecto | 47 |
| Tabla 16 - Variación de costos y producción según escenarios de mejora en rendimiento de producto terminado | 48 |
| Tabla 17 - Resumen de resta estados de resultados y flujos de caja según escenarios de fluctuación del rendimiento | 49 |
| Tabla 18 - Indicadores para evaluar el proyecto según variación en el rendimiento | 49 |
| Tabla 19 - Indicadores para evaluar el proyecto según variación en el decrecimiento del mercado | 49 |
| Tabla 20 – Análisis de sensibilidad multivariado | 50 |
| Tabla 21 – Costo total de la inversión | 50 |
| Tabla 22 – Condiciones y tabla de desarrollo del crédito comercial | 50 |
| Tabla 23 - Estado de resultado considerando financiamiento vía crédito comercial | 51 |
| Tabla 24 - Análisis de sensibilidad para financiamiento a través de crédito | 51 |

Índice de gráficos

| | |
|--|----|
| Gráfico 1 - Producción de erizo en el mundo en toneladas durante el periodo 2008-2019..... | 10 |
| Gráfico 2 - Primeros 10 países con mayor promedio de producción de erizo en toneladas durante el periodo 2008-2019..... | 11 |
| Gráfico 3 - Primeros 10 países con mayor promedio de exportaciones de erizo en toneladas durante el periodo 2008-2019..... | 11 |
| Gráfico 4 - Exportaciones anuales de erizo de los principales países exportadores en toneladas durante el periodo 2008-2019..... | 12 |
| Gráfico 5 - Escala importancia de atributos a clientes encuestados | 28 |
| Gráfico 6 - Ranking de iniciativas ligadas a la mejora de procesos de la producción y venta de erizo de mar | 28 |

Índice de ilustraciones

| | |
|---|----|
| Ilustración 1 - Organigrama de la organización | 7 |
| Ilustración 2 - Análisis de las 5 fuerzas de Porter para la industria exportadora de erizo de mar | 19 |
| Ilustración 3 - Diagrama de flujo de Procesamiento de erizo..... | 23 |
| Ilustración 4 - Organigrama al interior de una planta procesadora de Frozen Sea S.A..... | 26 |
| Ilustración 5 - Tren de Valor para la exportación de erizo chileno a Asia | 33 |
| Ilustración 7 - Tres rutas de un mercado en retroceso | 37 |
| Ilustración 9 - Carta Gantt de implementación de plan de transformación digital..... | 40 |

1. Introducción

En la actualidad se determina que el 22,2% del PIB Chileno se explica por una economía digital, esto equivale a 55 mil millones de dólares, colocándolo como el país con mejor índice en Latino América. Lo interesante es que este valor puede ser optimizado, aportando 14 mil millones de dólares adicionales, si se hace una correcta y balanceada inversión digital (Accenture, 2018).

Aquella optimización no es tarea fácil ya que los principales desafíos que frenan la transformación digital en las empresas tradicionales chilenas hoy en día son: la incertidumbre del retorno de la inversión, la complejidad operativa de las tecnologías, el cambio organizacional y la falta de estrategias digitales. Todo esto a pesar de las constantes ocasiones en que se ha probado que la transformación digital crea valor y que esta tiene impactos positivos en el crecimiento y sostenibilidad de la economía productiva, aportando de punta a punta en la cadena de valor. Es importante recalcar que la digitalización por sí sola no es un factor decisivo en el cambio, es clave avanzar hacia una cultura digital al interior de las empresas (Accenture, 2018).

La disrupción digital ocurre en todas las industrias y la pesquera no es la excepción, durante el 2020 para evitar el fraude alimenticio en los denominados camarones ecuatorianos, en una acción conjunta del mundo público y privado se lanza Sustainable Shrimp Partnership, de ahora en adelante SSP, como el primer software de trazabilidad montado en blockchain el cual permite saber dónde se cosecha, procesa y se empaqueta el camarón con solo escanear un código QR, asegurando su autenticidad (INFOPECSA, 2021). Durante la crisis sanitaria, se vio por un lado un incremento en las ventas digitales de productos del mar, permitiendo a los consumidores recibir productos frescos en su hogar facilitado por asociaciones de pescadores, piscicultores y mayorista quienes pusieron a disposición de ellos diversas plataformas (INFOPECSA, 2021). Por otro lado, Alibaba en ciertos supermercados en Hema, logra digitalizar la cadena de valor completa logrando integrar lo online con lo offline a través de escaneo de códigos QR al interior del recinto para recibir los alimentos deseados frescos en la puerta del hogar gracias a un despacho que se activa una vez que se efectúa el pago de estos en el supermercado (INFOPECSA, 2021).

En este contexto en el cual Frozen Sea S.A., empresa chilena que procesa y exporta productos del mar capturados en las costas chilenas, busca aumentar su producción y niveles de venta en la categoría el erizo de mar de cara al 2022 a través de una inversión de 600 millones de pesos en una planta de procesamiento de erizo en el sur de Chile, inversión que contemplará la transformación digital como un pilar fundamental para facilitar sus objetivos. La digitalización no es una simple cuestión del tamaño de la inversión, sino del grado de integración y capacidades por lo que se usará como guía el libro “The Digital Transformation Playbook” (Rogers, 2016) donde se propone evaluar 5 ámbitos de una empresa para generar una correcta estrategia de transformación digital de manera exitosa. Los ámbitos son: cliente, competencia, datos, innovación y valor.

1.1 Descripción de la Tesis

El presente plan propone una transformación digital, adecuada a la realidad del mercado, que permitirá a una empresa exportadora de productos del mar mejorar trazabilidad, ventas y producción gracias a la innovación y tecnología, elementos que juegan un rol fundamental al momento de agregar valor a productos provenientes de la pesca artesanal (Cepal, 2020).

La empresa en la actualidad tiene como lineamiento estratégico aumentar la venta y producción de erizo de mar de cara al 2022, expandiendo su operación con la adquisición de una planta en la zona sur del país, por tanto, los resultados de este proyecto apuntan a contribuir a este lineamiento desde el punto de vista de las tecnologías e innovación, creando valor de cara a cliente.

En una primera instancia se describe la empresa, los productos que comercializa y sus actuales mercados. Luego se analizan las variables macroeconómicas del entorno y cómo interactúan estas con la industria pesquera para determinar la posición de mercado de la empresa y las ventajas competitivas que esta posee. Estas variables entregan las herramientas necesarias para entender hacia dónde va la industria para así poder responder a la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los espacios de mejora a trabajar para lograr los crecimientos deseados en el mercado de manera sostenida?

Posteriormente, se analiza la empresa a profundidad, levantando procesos, evaluando líderes, áreas, modelos de negocios, infraestructuras e instalaciones. Se propone tecnologías aplicables a la industria para resolver las problemáticas más decisivas al momento de entregar valor al cliente, eliminando redundancias, reduciendo tiempos de ciclo y mejorando procesos. Las dudas que se resuelven son: ¿Qué procesos son críticos para transformar? ¿Cuál es la tecnología adecuada a implementar? ¿Qué cambios en la cultura organizacional se deben realizar para una propicia transformación digital? ¿El personal tiene las capacidades adecuadas para manejar estas tecnologías?

Finalmente se cuantifica el aporte del plan y se proyectan ventas, costos, escenarios posibles y ahorros asociados a la adquisición e implementación de estas tecnologías. Se analiza el método de financiamiento. Se responde a: ¿Cuántos años tomará recuperar la inversión? ¿Cuáles son los controles indicados para monitorear el éxito del proyecto? ¿Bajo qué escenarios es pertinente avanzar?

1.2 Objetivos y resultados esperados

1.2.1 Objetivo General

El objetivo de la tesis consiste en generar un plan de transformación digital que permita identificar los procesos claves para llevar a cabo una transformación digital en una empresa del sector pesquero, en búsqueda de una mejora competitiva respecto a los demás actores.

1.2.2 Objetivos Específicos

Los objetivos específicos para asegurar el éxito del plan son:

- Analizar el mercado nacional e internacional de exportaciones de productos del mar.
- Evaluar procesos de la cadena de valor de la compañía.
- Determinar procesos cuyos problemas sean críticos a solucionar.
- Evaluar innovaciones y tecnologías del mercado con el fin volver eficiente aquellos procesos críticos.
- Definir implementación sujeta a evaluación operacional, organizacional, comercial, económica y financiera del plan de transformación digital.

1.2.3 Resultados esperados

Los resultados esperados del trabajo es generar un plan de transformación digital para una empresa exportadora de productos del mar, considerando estrategias de financiamiento en base a tendencias, oportunidades del mercado y análisis financiero. Se espera que el trabajo desarrollado sea un real aporte a la empresa y un factor relevante para la toma de decisión a futuro.

1.3 Alcance

El alcance del proyecto corresponde a la elaboración de un plan de transformación digital para la empresa Frozen Sea S.A. Este plan contempla el estudio de la industria del erizo de mar, con foco en los procesos de posproducción de la captura del erizo de mar hasta la exportación del producto a partir de análisis externo e interno, brechas de uso de tecnologías con respecto al mercado, análisis financiero además de generar un plan de implementación de dichas tecnologías. Lo anterior permitirá potenciar las ventas como también la trazabilidad y la eficiencia de la producción. No es parte del proyecto implementar dichas tecnologías al interior de la empresa.

1.4 Marco Conceptual

La presente tesis consiste en la propuesta de tecnologías e innovación al interior de Frozen Sea S.A. Para ello, se presenta a continuación la base teórica y definición de conceptos claves que la sustenta:

- **Plan de Negocios:** Herramienta que se utiliza para desarrollar un proyecto comercial, abarcando todos los aspectos y factores detalladamente, organizado de manera tal que permita a una empresa o inversionista tomar decisiones de manera fácil y rápida con respecto al proyecto. Para este proyecto en particular, se utiliza el enfoque metodológico de Balanko-Dickson en el libro “Cómo preparar un plan de negocios exitoso” (Balanko-Dickson, 2007), además, se considera las referencias del libro “Digitalization Cases” (Urbach, 2019) para poder abarcar todos los aspectos claves para implementar correctamente una transformación digital.
- **Análisis de Mercado:** Porter plantea una metodología para determinar el nivel de competencia de la empresa al interior del mercado en que se encuentra, como referencia se utiliza el libro “ESTRATEGIA COMPETITIVA: TECNICAS PARA EL ANALISIS DE LA EMPRESA Y SUS COMPETIDORES” (Porter, 2009). El análisis PESTEL, identifica las fuerzas externas que de manera macro influyen en el negocio, este análisis utiliza como guía el enfoque del libro “Análisis PESTEL: Trabajar con la herramienta de análisis estratégico PESTEL te permite anticipar mejor el futuro contexto en el que se moverá tu empresa” (Torralba, 2015). Finalmente, el análisis FODA permite identificar la situación de la empresa al interior del mercado en que se encuentra observando sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.
- **Análisis Interno:** Para la evaluación interna se plantea el modelo planteado por David L. Rogers (Rogers, 2016) el cual evalúa estrategias de transformación digital en 5 dimensiones: clientes, competencia, datos, innovación y valor. El análisis de tren de valor permite entender la posición la compañía con respecto a sus competidores y el diagrama de 3 rutas en mercados en retroceso permite generar estrategias continuas para agregar valor al producto en función a las necesidades del mercado. Además, se utiliza el análisis propuesto por el artículo “Indicadores de capacidades tecnológicas en América Latina” (Cepal, 2007), para determinar la capacidad de manejo de tecnologías que posee el personal de la empresa.
- **Transformación Digital:** “La transformación digital es lo que le sucede cuando las empresas adoptan nuevas e innovadoras maneras de hacer negocios con base en los avances tecnológicos. Es el proceso de cambiar algo por completo con herramientas digitales, y describe la adopción de la tecnología y los posibles cambios culturales como medio para mejorar o reemplazar los recursos existentes. La transformación digital no es un producto ni una solución que se deba comprar, sino que abarca todo lo relativo a la TI en cada sector.” (¿Qué es la transformación digital?).

- **Análisis Financieros:** Flujos de cajas, estados de resultados, Van y TIR, utilizando la orientación del libro “Evaluación de Proyectos” (Urbina, 1997).

Conceptos de la industria pesquera

- **Pesca Artesanal:** “Actividad pesquera extractiva realizada por personas naturales que en forma personal, directa y habitual trabajan con pescadores artesanales” (Subsecretaría de Pesca y Acuicultura).
- **Pesca Industrial:** “Actividad pesquera extractiva realizada por armadores industriales, utilizando naves o embarcaciones pesqueras” (Subsecretaría de Pesca y Acuicultura).
- **Acuicultura:** “Actividad que tiene por objeto la producción de recursos hidrobiológicos organizada por el hombre” (Subsecretaría de Pesca y Acuicultura).
- **Desembarco:** “Peso físico expresado en toneladas o kilogramos de las capturas que se sacan de la nave pesquera o de la nave de transporte, que hayan sido procesadas o no, incluyéndose aquellas capturas obtenidas mediante recolección sin el uso de una embarcación.” (Subsecretaría de Pesca y Acuicultura).
- **Captura:** “Peso físico expresado en toneladas o kilogramos de las especies hidrobiológicas vivas o muertas que en su estado natural hayan sido extraídas ya sea en forma manual o atrapadas o retenidas por un arte, aparejo o implemento de pesca.” (Subsecretaría de Pesca y Acuicultura).
- **Rendimiento de la materia prima:** Este concepto es interno de la empresa y consiste en los kilogramos producto final dividido en los kilogramos de la materia prima.
- **Alumbre:** Producto químico que permite mantener la firmeza de la textura del erizo posterior al descongelamiento.

1.5 Metodología

La metodología utilizada en esta tesis se sustenta en el desarrollo de un plan de transformación digital en el ámbito de las exportaciones de productos del mar. En base al marco teórico y los objetivos se definen las siguientes actividades a realizar:

- **Estudios de Mercados:** Se analizan las variables y estadísticas de la pesca, principalmente artesanal, como también de exportaciones con la finalidad de determinar la posición de mercado de la empresa a través de un análisis de las 5 fuerzas de Porter. Además, se realiza un análisis PESTEL, para poder estimar el atractivo de la industria a través de la observación de las dimensiones políticas, económicas, sociales, tecnológicas y legales del entorno. Finalmente, el análisis FODA evalúa las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la empresa consagrando la situación interna y externa de esta. Todas estas herramientas junto con la realización de una encuesta a clientes de la empresa entregan las oportunidades de crecimiento en el mercado.
- **Estudio Interno:** Se evalúan y analizan los sistemas de producción, sus procesos, el entorno, materiales, líderes, personal y maquinarias con el fin de determinar aquellos aspectos críticos a mejorar que permitirán alcanzar el crecimiento en mercado detectado en el punto anterior.
- **Transformación Digital:** Se evalúan tecnologías e innovaciones, sus respectivos aportes al negocio con el fin de minimizar tiempos, transformar actividades con el fin de aumentar valor de cara al cliente en aquellos procesos críticos a través de análisis de tren de valor y tres rutas de mercados en retroceso. Es clave en este punto la identificación de perfiles de colaboradores y capacidades a adquirir para generar una gestión del cambio y cultura organizacional deseada con el fin de facilitar la transformación digital.
- **Plan de Transformación Digital:** A partir del aporte determinado al negocio para cada proceso crítico, con fuerte apoyo en casos de referencias estudiados se propone la implementación de innovaciones y tecnologías al interior de la empresa junto con métodos de financiamiento indicados para costear el proyecto.
- **Análisis Financieros:** Se realizan flujos de cajas en base a ventas estimadas, fluctuaciones del tipo de cambio junto con costos y ahorros asociados a la adquisición e implementación de distintas tecnologías para proyectar estados de resultados. Posteriormente se realizan cálculos de Van, TIR y análisis de sensibilidad para evaluar económicamente el proyecto completo.

2. Descripción de la Organización

La empresa fue fundada el 2006 y esta posee un solo dueño, dado su nivel de venta se encuentra clasificada como mediana por el SII, es decir, sus ventas anuales equivalentes a 25.000 UF a 50.000 UF. Frozen Sea comercializa los siguientes productos: jibia, merluza austral, pejerrey y erizo. Los modelos de negocios y datos importantes de ellos están descritos a continuación:

La jibia es un calamar gigante que se captura en las costas del centro sur del país. Para este producto, la empresa externaliza la producción bajo supervisión de personal de la empresa, a través de contratos anuales. En los últimos cinco años la empresa presenta una venta promedio anual de \$ 1.208.467 dólares y 530.627 toneladas promedio exportadas en un año.

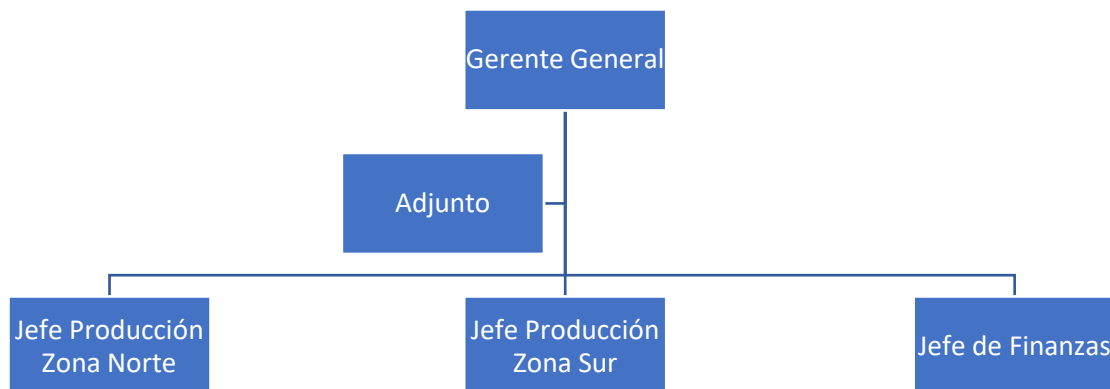
La merluza austral y pejerrey son especies con cuotas de captura anual, que se dan en el centro sur del país. Para estos productos, la empresa compra el producto terminado una vez que concreta la venta. El producto tiene una venta promedio anual de \$ 34.578 dólares y 3.694 toneladas promedio exportadas en un año, los últimos cinco años.

El erizo de mar es una especie con cuota de captura anual en el sur del país, para el norte no se tienen restricciones. La empresa tiene un contrato de exclusividad con una planta procesadora que está ubicada en Iquique. Además, para inicios del 2022 comienza a operar en una planta, propia de la empresa, para procesar el producto en la isla de Chiloé, al sur de Chile. En los últimos cinco años la empresa presenta una venta promedio anual de \$ 1.595.928 dólares y 32.875 toneladas promedio exportadas en un año para el producto.

La jibia y el erizo provienen de la pesca artesanal dada las restricciones del método de pesca mientras que la merluza austral y el pejerrey provienen mayoritariamente de la pesca industrial (Informe Final de consumo y control de cuotas, 2020).

La empresa no ha declarado una misión, visión y valores, pero si tiene un lineamiento gerencial y este consiste en generar productos de alta calidad a través de un proceso controlado y un riguroso régimen de testeado tanto de cantidad de bacterias como también de metales pesados de cada lote procesado. En la ilustración 1 se presenta el organigrama de la empresa, donde cada área se describe a continuación:

Ilustración 1 - Organigrama de la organización



Fuente: Elaboración propia

Gerente General: Encargado dirección de la empresa, la relación con clientes y la gestión de contratos con proveedores tanto de materia prima como de producto terminado.

Jefes de Producción: Persona encargada de la planta de procesamiento de alimentos desde la llegada de la materia prima hasta que el producto terminado despachado, dentro de sus funciones se encuentra la contratación, supervisión y control tanto de las personas como de la materia prima al interior de la planta productiva en sus diversas etapas. Cada planta procesadora de alimento posee aproximadamente 50 empleados contratados por lo que dura la temporada.

Jefes de finanzas: Persona encargada de que se cumplan todos los cobros y pagos de la empresa, además de la gestión de swaps y forwards en diversas monedas.

Adjunto: Se encarga de consolidar las diversas fuentes de información para realizar informes de producción y estados de resultados. Además, se encarga de todos los trámites operativos que conlleva la explotación, el cual debe cumplir una estricta normativa (ProChile).

Los mercados de destinos (CCS, 2021) de las exportaciones chilenas, están distribuidos de la siguiente manera:

- 80% acaba en Asia donde el 44% de la participación total se la lleva solamente Corea del sur en el caso de la jibia.
- 97% de la merluza austral es destinada a España.
- 66% del pejerrey es enviado a Ucrania y el restante a EE. UU.
- 99% acaba en Japón para el caso del erizo.

Los países de destinos están fuertemente concentrados y estos tienen fuertes exigencias de calidad (Requisitos sanitarios y fitosanitarios para exportar a Japón).

En todos estos productos, el mercado de las exportaciones de Chile está fuertemente fraccionado donde los mayores participantes no son más de 3 empresas por producto, aquellas empresas tienen participaciones de mercado que bordean un 10% a 20% y el resto se reparte en pequeñas porciones como las obtenidas por Frozen Sea (CCS, 2021).

En el caso del erizo las mayores participaciones de mercado se las llevan las siguientes empresas: Nippon Ham, Chile Seafood y Cidepes, donde las 2 primeras indican ser de origen japonés en sus sitios web.

Para el periodo de enero 2019 a marzo 2021 (CCS, 2021), la empresa posee las siguientes participaciones de mercado y principales destinos:

- 1,25% dejando a la empresa en el lugar 17 de 91 en la jibia.
- 0,06% dejando a la empresa en el lugar 10 de 14 en la merluza austral.
- 13,57% dejando a la empresa en el lugar 3 de 13 en el pejerrey.
- 1,34% dejando a la empresa en el lugar 19 de 43 en el erizo.

En la Tabla 1, se puede apreciar que Frozen Sea S.A exporta principalmente erizo y jibia, con 54% y 41% de participación en las ventas.

Tabla 1 - Ventas promedio últimos 5 años y participación por producto

| Producto | USD | % USD |
|----------------------|------------------|--------------|
| ERIZO | 1.595.928 | 54% |
| JIBIA | 1.208.466 | 41% |
| PEJERREY | 102.283 | 3% |
| MERLUZA | 34.578 | 1% |
| PEPINO DE MAR | 23.850 | 1% |
| PULPO | 3.347 | 0% |
| LOCATE | 1.299 | 0% |
| Total general | 2.950.755 | 100% |

Fuente: Elaboración propia con datos entregados por Frozen Sea S.A

El primer producto de la tabla es mayores ingresos reporta, además de poseer una demanda mayor a la producción en los últimos años, estos datos fueron entregados por la empresa. Producto de lo anterior el gerente general decide transformar en lineamiento estratégico para el 2022 el crecer en producción, impulsado por la apertura de una nueva planta procesadora de erizo.

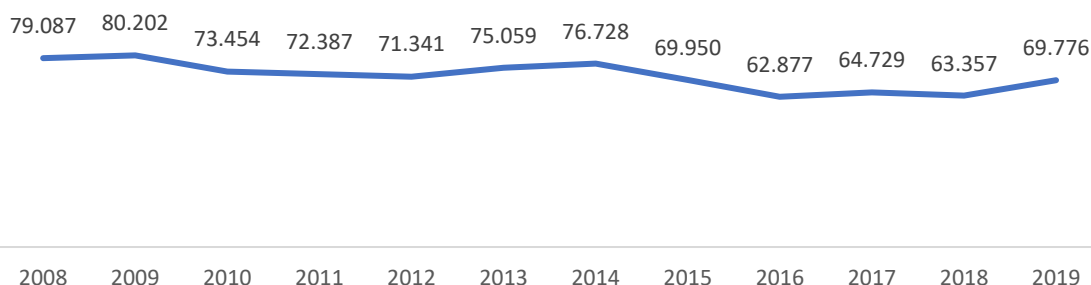
3. Análisis del Mercado

3.1 Descripción del Mercado

La empresa pertenece al sector de la pesca y acuicultura, donde desarrolla sus actividades en la industrial de la pesca posterior a la captura de la materia prima. Uno de los productos de este sector es el erizo de mar, el cual se clasifica según el color y tamaño de las lenguas o gónadas de erizo. Lenguas completas y de color amarillo o naranja, son clasificadas como grado “A”, siendo la categoría más alta. La lengua completa, pero de color más oscuro es clasificado como grado “B” y luego viene el grado “C” para las lenguas partidas. Posterior a estas tres categorías viene los “descartes” que son lenguas bien oscuras, que pueden venir completas o rotas (Estudio Modular Descarte de erizos en Japón, 2019).

En la gráfico 1, se puede observar la producción mundial de erizo, el cual se mantiene relativamente constante en los últimos 12 años, superando las 60.000 toneladas anuales y con una tasa de decrecimiento de -0,25% en el periodo 2015 a 2019.

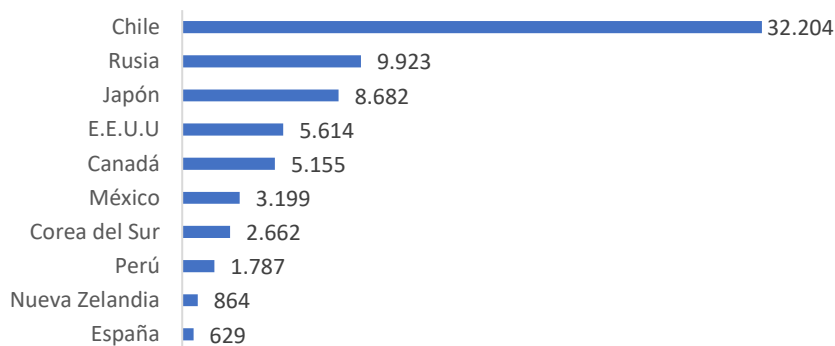
Gráfico 1 - Producción de erizo en el mundo en toneladas durante el periodo 2008-2019



Fuente: Elaboración propia con datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y La Agricultura (FAO)

Chile es el mayor productor en el mundo llevándose el 45% de la producción en promedio en el periodo 2008 a 2019, seguido por Rusia, Japón, Estados Unidos, Canadá y México (FAO, 2019). El ranking de producción promedio anual de erizo en toneladas se puede observar en el gráfico 2, donde se observa que el único país Latinoamericano junto a Chile es Perú con una producción de un 5,6% con respecto a la producción chilena.

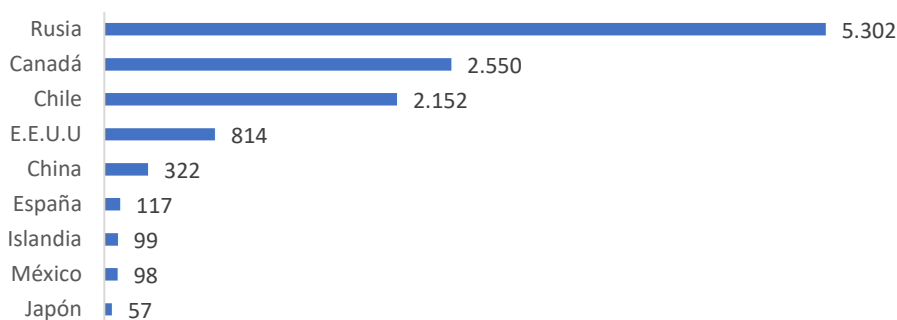
Gráfico 2 - Primeros 10 países con mayor promedio de producción de erizo en toneladas durante el periodo 2008-2019



Fuente: Elaboración propia con datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y La Agricultura (FAO)

En términos de exportaciones se puede observar que nuevamente se encuentra Chile, Rusia y Canadá, los cuales concentran el 84% de las exportaciones mundiales. De estos 3 países mencionados, Rusia y Chile posee tasas de crecimiento positivas en el periodo 2015 a 2019 siendo 3,9% y 4,0%, respectivamente, exportando en promedio 8.045 y 1.994 toneladas anuales cada uno en el mismo periodo mencionado. Canadá posee una tasa de decrecimiento de un 37,1% a igual periodo con un promedio de 2.455 toneladas anuales. Por otro lado, si se observa el porcentaje de exportaciones con respecto a la producción realizada, se tiene que Chile, Rusia y Canadá poseen respectivamente un 6,7%, 53,4% y 49,5% respectivamente, siendo el primero el con mayor potencial de exportación del producto. Todos estos datos son obtenidos de la Organización Mundial de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO, 2019). En el gráfico 3 se aprecia el promedio anual de exportación de erizo de los primeros 10 países.

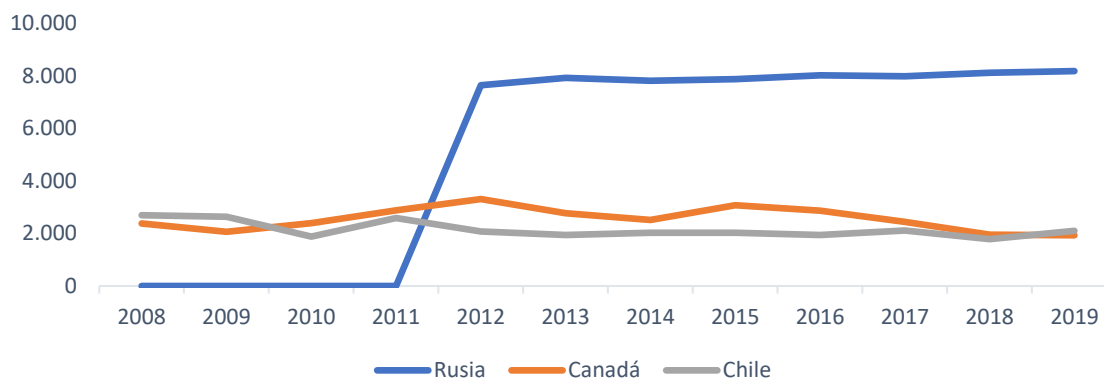
Gráfico 3 - Primeros 10 países con mayor promedio de exportaciones de erizo en toneladas durante el periodo 2008-2019



Fuente: Elaboración propia con datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y La Agricultura (FAO)

A pesar de la crisis sanitaria, durante el 2020 Chile fue el mayor exportador mundial de erizo congelado (Liderazgo de Chile en las Exportaciones Mundiales 2020 , 2020) y Rusia el líder en erizo fresco (Trade Map, 2020). En el gráfico 4 se visualizan las exportaciones anuales de Rusia, Chile y Canadá.

Gráfico 4 - Exportaciones anuales de erizo de los principales países exportadores en toneladas durante el periodo 2008-2019



Fuente: Elaboración propia con datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y La Agricultura (FAO)

El 82% de las importaciones de erizo de mar terminan en Japón, siendo el país con el mayor promedio de consumo per cápita de erizo en el mundo (FAO, 2019). En el caso del erizo congelado, el precio promedio de venta del año 2020 fue de 43,91 USD por kg, donde Chile fue el principal proveedor con 98% de la participación de mercado. La categoría de erizo congelado ha crecido un 16% versus un 1% de crecimiento de las importaciones de erizo fresco entre el periodo 2016 a 2020 para el país asiático. En el caso del erizo fresco, el precio promedio de venta fue 11,49 dólares por kg, siendo Rusia el principal proveedor con un 74% de participación de mercado en el 2020 con un precio 83% más bajo que el precio promedio del resto de los competidores en aquella categoría. En las tablas 2 y 3, se muestran los principales indicadores mencionados del erizo congelado y fresco.

Tabla 2 - Principales indicadores de importaciones de erizo congelado de Japón

| Exportadores | Valor importado en 2020 (miles de USD) | Participación de las importaciones para Japón (%) | Cantidad importada en 2020 (Toneladas) | Valor unitario (USD/unidad) | Tasa de crecimiento de los valores importados entre 2016-2020 (% p.a.) | Tasa de crecimiento de las cantidades importada entre 2016-2020 (% p.a.) | Tasa de crecimiento de los valores importados entre 2019-2020 (% p.a.) | Posición relativa del país socio en las exportaciones mundiales | Participación de los países socios en las exportaciones mundiales (%) | Tasa de crecimiento de las exportaciones totales del país socio entre 2016-2020 (% p.a.) | Concentración de las importaciones de los países socios |
|--------------|--|---|--|-----------------------------|--|--|--|---|---|--|---|
| Total | 98.939 | 100 | 2.253 | 43,91 | 16 | 7 | 11 | | 100 | 13 | |
| Chile | 97.124 | 98,2 | 2.208 | 43,99 | 16 | 7 | 15 | 1 | 92 | 16 | 0,99 |
| México | 910 | 0,9 | 15 | 60,67 | 1 | 32 | | 13 | 0,2 | 5 | 1 |
| Perú | 569 | 0,6 | 11 | 51,73 | | | -41 | 3 | 0,8 | 175 | 0,5 |
| Canadá | 190 | 0,2 | 11 | 17,27 | 1 | -10 | -11 | 10 | 0,2 | 62 | 0,2 |
| Australia | 118 | 0,1 | 7 | 16,86 | | | 969 | | | | |

Fuente: Elaboración propia con datos extraídos de TradeMap

Tabla 3 - Principales indicadores de importaciones de erizo fresco de Japón

| Exportadores | Valor importado en 2020 (miles de USD) | Participación de las importaciones para Japón (%) | Cantidad importada en 2020 (Toneladas) | Valor unitario (USD/unidad) | Tasa de crecimiento de los valores importados entre 2016-2020 (% p.a.) | Tasa de crecimiento de las cantidades importada entre 2016-2020 (% p.a.) | Tasa de crecimiento de los valores importados entre 2019-2020 (% p.a.) | Posición relativa del país socio en las exportaciones mundiales | Participación de los países socios en las exportaciones mundiales (%) | Tasa de crecimiento de las exportaciones totales del país socio entre 2016-2020 (% p.a.) |
|--------------|--|---|--|-----------------------------|--|--|--|---|---|--|
| Total | 101.843 | 100 | 8.861 | 11,49 | -1 | 0 | -11 | | 100 | 1 |
| Rusia | 75.218 | 74 | 8.359 | 9,00 | 6 | 1 | -3 | 1 | 26,6 | 15 |
| Canadá | 14.986 | 15 | 273 | 54,89 | -8 | -10 | -22 | 4 | 13,2 | -9 |
| USA | 5.342 | 5 | 159 | 33,60 | -22 | -11 | -32 | 3 | 14 | -14 |
| China | 3.324 | 3 | 34 | 97,76 | -19 | -27 | -46 | 5 | 7,2 | -12 |
| México | 2.297 | 2 | 25 | 91,88 | 14 | 1 | 48 | 6 | 3,4 | 13 |
| Perú | 513 | 1 | 7 | 73,29 | 9 | -1 | -44 | 7 | 2,5 | 72 |
| Australia | 157 | 0 | 3 | 52,33 | | | -77 | | | |

Fuente: Elaboración propia con datos extraídos de TradeMap

Japón consume el erizo de diversas maneras según su grado, el grado “A” se utiliza principal en sushi y sashimi. El erizo de descartes se utiliza para generar salsa de soya saborizada para jóvenes consumidores (30 a 40 años) o embotellarlo con sal y alcohol para consumidores mayores (60 a 90 años). Además, el consumidor japonés tiene una exigencia de cero defectos, mejor sabor, seguridad del producto y con una selección de productos más estrictas del mundo. Los canales de distribución al interior del país son: importadoras, procesadoras, tiendas especializadas, supermercados e ecommerce. Toda esta información se encuentra indicada en el “Estudio modular de descarte de erizo en Japón” de Prochile (Estudio Modular Descarte de erizos en Japón, 2019).

Según los datos de la Cámara de Comercio de Santiago, de ahora en adelante CCS, para el periodo de 2019 a 2020 se tuvo 43 empresas que exportan erizo de mar desde Chile, de estas, se observa que el 51% de aquellas exportaciones en KGS provienen de tres empresas, NH Foods Chile, Chile Seafood y Pesquera Cidepes, cuyas participaciones de mercado son 22%, 15% y 14% (CCS, 2021). NH Foods Chile (NH Foods Chile LTDA, s.f.) y Pesquera Cidepes (Pesquera Cidepes, s.f.) son empresas japonesas instaladas en Chile, la primera tiene dos plantas procesadoras de erizo de mar y a segunda tiene una sola planta en Punta Arenas. Según la experiencia del gerente general y sus jefes de plantas, el cual uno de ellos trabajo en Cidepes, aquellas plantas procesadoras poseen varias automatizaciones en la línea de producción que les permite procesar un mayor volumen de erizo de mar a alta calidad. Chile Seafood es una empresa chilena con tres plantas procesadoras de erizo en Puerto Montt (Chile Seafoods, s.f.). El resto de las empresas poseen participaciones igual o menor al 5% donde nuevamente el gerente general y sus jefes de plantan, quienes declaran conocer alguna de aquellas plantas, indican que estas tienen un estándar bastante similar al de Frozen Sea. Por otro lado, se tienen 19 de las 43 empresas con exportaciones de erizo de mar, tienen una participación de mercado cercana al 0%. En la tabla 4, se muestra el promedio en dólares, kilogramos y dólares por kg de empresas que exportaron erizo en el periodo 2019 a 2020.

Tabla 4 - Primeros 20 empresas con mayor promedio de exportaciones en kgs de erizo chileno para el periodo 2019 a 2020

| Ranking | Empresa | USD | KGS | USD/ KGS | Participación KGS |
|---------|----------------------------|------------|---------|----------|-------------------|
| 1 | NH | 22.331.224 | 490.704 | 45,5 | 22% |
| 2 | CHILE SEAFOODS | 13.416.639 | 319.286 | 42,0 | 15% |
| 3 | CIDEPES | 12.021.177 | 314.492 | 38,2 | 14% |
| 4 | ISLA LENNOX | 4.414.828 | 103.624 | 42,6 | 5% |
| 5 | SAN FERNANDO | 4.154.879 | 100.247 | 41,4 | 5% |
| 6 | AGROMAR | 4.566.012 | 90.631 | 50,4 | 4% |
| 7 | TODOCEANO | 3.668.140 | 78.125 | 47,0 | 4% |
| 8 | LOW TRIVINO | 3.062.700 | 67.761 | 45,2 | 3% |
| 9 | REYMAR | 2.700.772 | 61.308 | 44,1 | 3% |
| 10 | PESQUERA Y CONSERVERA ISLA | 2.810.380 | 57.207 | 49,1 | 3% |
| 11 | SHELLFISH | 2.250.680 | 52.713 | 42,7 | 2% |
| 12 | DEEP SEA FOOD | 2.490.479 | 47.310 | 52,6 | 2% |
| 13 | PROA | 2.042.859 | 46.688 | 43,8 | 2% |
| 14 | VYS | 1.647.316 | 44.293 | 37,2 | 2% |
| 15 | PIEDRA AZUL | 1.458.039 | 42.803 | 34,1 | 2% |
| 16 | PESCAMAR | 1.682.811 | 37.848 | 44,5 | 2% |
| 17 | DAVILA Y DIAZ | 1.531.271 | 30.174 | 50,7 | 1% |
| 18 | DELFINISH | 1.354.103 | 28.110 | 48,2 | 1% |
| 19 | FROZEN | 1.252.107 | 26.811 | 46,7 | 1% |
| 20 | PROYECTA | 835.668 | 26.570 | 31,5 | 1% |

Fuente: Elaboración propia con datos extraídos de CCS

De la presente descripción de mercado se desprende que Japón es el mayor consumidor de erizo en el mundo en los últimos años. Además, se observa un mercado chileno fragmentado donde no se observa una clara correlación en el precio del producto y la cantidad de kilogramos exportados. Dado lo anterior, la transformación digital debe tener en cuenta las características y necesidades del consumidor japonés con la finalidad de agregar valor al producto de cara a sus consumidores permitiéndole distinguirse de la competencia con atributos distintos al precio.

3.2 Análisis del macroentorno: Análisis PESTEL

El análisis del macroentorno considera los elementos políticos, económicos, sociales, tecnológicos, medioambientales y legales tanto de Japón, por ser el mayor importador de Erizo Chileno y Frozen Sea, como el de Chile.

a) Político

Japón es una monarquía constitucional con régimen parlamentario. Este parlamento es bicameral compuesta por 707 miembros elegidos por voto popular por un periodo de 6 años, este órgano más poderoso según la constitución. Desde el punto de vista internacional tiene una frágil relación con China y una deteriorada relación con Corea del Sur producto de una antigua ocupación de Japón en este último país. De todas formas, con ambos países mantienen relaciones económicas y se respetan los tratados militares pactados. El ministerio de Economía, Comercio e Industria es el encargado de regular exportaciones e importaciones del país (Santander Trade

Markets). El ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesca del país asiático es el administrar desde la producción hasta el consumo de productos alimenticios (MAFF, s.f.).

Chile es un país referente en materia de transparencia política y financiera en Latinoamérica y el Caribe. Actualmente se encuentra en proceso de redacción de una nueva constitución producto de protestas, desde octubre 2019, por mayores demandas sociales (Santander Trade Market). El reciente presidente electo prometió anular la actual ley de pesca lo cual afectaría el sector de la pesca industria (El Mostrador). La subsecretaria de pesca es la encargada de regular y administrar la actividad pesquera y acuicultura promoviendo la conservación y la sustentabilidad de los recursos hídricos, esta subsecretaría tiene dependencia directa del ministerio de economía (Subsecretaría de Pesca, s.f.).

b) Económico

El país asiático es la tercera economía más grande del mundo con alta exposición a los impactos externos dada la fuerte dependencia de las exportaciones que realiza el país. La gran superficie marítima del país les permite potenciar el sector pesquero situándolos como los mayores productores pesqueros del mundo. Además, es el país con mayor cantidad de importaciones de productos del mar en el mundo (FAO, 2019). El consumo interno representa más de la mitad de la economía del país. Para 2022 la FMI proyecta un crecimiento del PIB Japones de un 2,4% y es la tercera economía más grande de mundo (Santander Trade Markets).

Chile se define como una economía emergente. Para el 2022 la FMI prevé una disminución en la tasa de desempleo en llegando a un 9,1%, en tanto a la inflación se estima en un 4,4% y un crecimiento del PIB de un 6,5%. Los ingresos del país dependen fuertemente del cobre, donde su principal comprador es China. La fuerte desigualdad en los ingresos de los habitantes del país representa el principal desafío económico (Santander Trade Market). Durante el 2020 Chile fue el mayor exportador en el mundo de erizo congelado, salmón entre otros productos de origen marítimo (Liderazgo de Chile en las Exportaciones Mundiales 2020 , 2020).

c) Social

Japón posee 125 millones de habitantes y anualmente decrece 0,3% producto de su baja tasa de natalidad. Este país tiene un 98,5% de la población de origen étnico japones lo convierte en uno de los países más homogéneos étnicamente, el 84% de los habitantes son sintoístas y/o budistas y posee un alto índice de desarrollo humano. Japón representa un fuerte desafío en pensiones y salud producto de una población envejecida con una fuerza de laboral que disminuye en el tiempo (Santander Trade Market). El consumo per cápita de japon de productos del mar es de 31 kgs al año (FAO, 2019), dentro de los consumos más elevados del mundo.

Chile posee 19 millones de habitantes y crece anualmente un 0,9%. En términos étnicos un 89% afirma tener orígenes europeos o europeo mezclado con indígena, un 9% es mapuche y un 2% de otros orígenes indígenas. En términos religiosos un 66% son católicos y 16,4% protestantes o evangélicos principalmente. Principal riesgo es la reactivación de protestas por insatisfacción en las propuestas socioeconómicas del gobierno y futuro plebiscito (Santander Trade Market).

El consumo per cápita de productos del mar de Chile es de 12 kgs al año (FAO, 2019), situándolo en bajo la media mundial de 20,5 kgs al año.

d) Tecnología

El país asiático posee una penetración del internet de un 86,6%, el crecimiento del ecommerce en los últimos 15 años se debe en un 45% por la región del Asia-Pacífico con una proyección de crecimiento de un 38% al 2025 para Japón (ProChile). Para el 2018 se registró un capital venture de 346 millones de dólares destinado a start-ups del país (ProChile).

Durante el 2020 Chile incrementó en un 55% el ecommerce, crecimiento por sobre al de Estados Unidos (32%), Brasil y Reino Unido (ambos con 35%). La madurez digital de los siguientes segmentos: microempresas, pymes y grandes empresas, creció durante el periodo 2019 a 2020 un 6%, 8% y un 11% respectivamente (Camara de Comercio Santiago, s.f.).

e) Ambiental

Japón es considerado un caso de éxito de fuerte reducción de la contaminación ambiental del país pasando de altos índices de a ciudades limpias con bajas emisiones de carbono. La fuerte tradición milenaria de cuidado del medio ambiente junto con leyes ambientales destinadas a disminuir la emisión de gases de efecto invernadero y un exhaustivo trabajo del ministerio ambiental destinado a monitorear y sancionar el incumplimiento de las emanaciones (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile).

Por el contrario, según medición realizada por la OMS a 565 ciudades aquellas pertenecientes a Chile lo clasifican dentro de las más contaminadas del mundo para el año 2011 (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile). La contaminación en Chile se explica principalmente por 3 factores: emisiones, precipitaciones y ventilación. Durante los últimos años se registra una disminución en las precipitaciones, una desfavorable condición de ventilación y con un aumento de la contaminación en el último periodo producto de los desconfinamientos son los principales desafíos del país en materia ambiental (La Tercera). Con relación a la industria pesquera, la subsecretaría de pesca define las cuotas de captura de pesca con el fin de promover la conservación y la sustentabilidad de los recursos hídricos del país (Informe Final de consumo y control de cuotas, 2020).

f) Legal

Producto de la fuerte dependencia de las importaciones en el PIB de Japón posee un marco legal que favorece la libertad (Santander Trade Market). El principal riesgo en esta materia es la fuerte exigencias para la importación la cual ralentiza el proceso legal para recibir embarques al país (Estudio Modular Descarte de erizos en Japón, 2019).

Chile tiene una fuerte dependencia de las exportaciones de mineral de cobre su marco legal favorece la libertad económica (Santander Trade Markets). El país sudamericano posee una estricta normativa de exportación que, al igual que Japón, ralentiza el proceso legal de exportar productos al extranjero (ProChile).

Como conclusión del análisis del marco político, económico, social, tecnológico, ambiental y legal tanto de Chile como el de Japón, resulta atractivo una transformación digital en una empresa que se desempeña en el rubro de las exportaciones de erizo de mar a Japón, ya que este último mencionado depende fuertemente de importaciones como Chile depende fuertemente de las exportaciones. Por otro lado, el fuerte crecimiento en el ecommerce, la penetración del internet,

los sistemas políticos y económicos de ambos países facilitan agregar valor a través de tecnologías.

3.3 Análisis de atractivo de la industria: 5 fuerzas de Porter

a) Amenaza de Sustitutos

Existe un aumento en el conocimiento de los consumidores sobre el impacto ambiental de los alimentos donde se pronostica un menor consumo de carnes y pescado para un futuro (Interest in veganism is surging, 2020) supliéndose con alimentos de origen vegetal. A su vez, productos de origen ganadero son un sustituto a los productos del mar en todas partes del mundo. Por otro lado, las exportaciones de erizo en Chile a Japón aumentaron en plena pandemia (CCS, 2021), a su vez, el consumidor japonés no ha mostrado signos hasta el momento de una baja en la cantidad de importaciones en los últimos años (FAO, 2019) por lo que se define la amenaza de sustitutos como baja.

b) Amenaza de Nuevos Competidores

Las barreras de entrada en el mercado local, para la industria del erizo de mar, son altas dada la estricta normativa chilena (ProChile). En términos legales, instalar una planta procesadora de alimentos del mar requiere de una serie de requisitos, mapeados y levantados por Frozen Sea, tales como: aprobación de análisis de impacto ambiental, uso de suelo, resolución sanitaria del servicio nacional de salud, resolución del servicio nacional de pesca y aprobación municipal entre otros. El producto final es homogéneo a lo largo del país, según las estadísticas de exportaciones de la cámara de comercio (CCS, 2021), además, el consumidor es buscador de precio (Pro Chile, 2021) generando un mayor margen en aquellas empresas con menores costos, lo cual requiere de un conocimiento especializado del rubro. Por otro lado, la instalación de una planta procesadora requiere de una alta inversión y un nivel de producción mínimo para mantener la operación tal que según un análisis realizado en base a los datos tomados del servicio de impuestos internos (SII, 2020) y estudios internos de Frozen Sea sobre mantención de una planta procesadora de alimentos, el 12,09% de las empresas chilenas poseen el nivel de ingresos necesario para mantener la operación sin pérdidas en utilidad.

En tanto a los competidores internacionales, se observa que otros países importantes tales como Canadá y México, le siguen a Chile en la cantidad de toneladas exportadas en los últimos años (FAO, 2019). El caso de Rusia es muy particular, descrito por los mismos clientes de la empresa Frozen Sea, es un erizo premium, muy escaso, el cual no compite en la misma categoría que el erizo chileno, destinado a la masividad. Vale la pena recordar también la alta exigencia del país de destino (Estudio Modular Descarte de erizos en Japón, 2019), lo cual representa una barrera de entrada.

En tanto a las barreras de salida, estas son bajas ya que no existen activos especializados, las plantas procesadoras pueden ser adaptadas fácilmente para otro tipo de funciones tales como producción de cangrejo, centolla, merluza, abalón entre otros. El personal trabaja mayoritariamente por temporadas (Cepal, 2020) por lo que no existen grandes indemnizaciones a los colaboradores y finalmente no existen restricciones gubernamentales o sociales para dejar la industria.

Principalmente por las altas barreras de entrada a la industria en el mercado local, la escasa competitividad internacional y bajas barreras de salida son las razones que se clasifica de amenaza de nuevos competidores como baja.

c) Poder de los Compradores

El mercado de destino del erizo de mar está concentrado en Japón a nivel mundial (FAO, 2019) con consumidores ya caracterizados como muy exigentes. El producto es homogéneo dado que el 98% de las exportaciones de Chile hacía el país asiático es de erizo congelado, sumado a que en el periodo 2016 a 2020 el precio del erizo importado a Japón desde Chile ha aumentado un 15% (Trade Map, 2020), lo cual es muy cercano al 14,4% de ajustes por IPC en aquel mismo periodo (Banco Central, 2020), es decir, no ha sufrido grandes cambios en el último tiempo. Dado lo anterior, el poder de negociación de los compradores es alto.

d) Poder de los proveedores

Existen tres tipos de proveedores de erizo de mar para la exportación: plantas procesadoras de producto del mar que proveen producto terminado, plantas procesadoras de productos del mar que proveen erizo en agua con sal y buzos de pesca artesanal que proveen la materia prima para ser procesada.

Existen alrededor de 500 plantas procesadoras habilitadas para procesar productos del mar a lo largo del país (SERNAPESCA, 2018), dado los volúmenes de exportación chilenos (CCS, 2021), se infiere que la mayoría de estas plantas están dedicadas a productos de pesca industrial como la merluza austral, salmón, jurel, sardina entre otros. Además, existen 43 empresas que activamente exportan erizo de mar (CCS, 2021), por lo que se sobreentiende que existe una baja cantidad de proveedores que puedan suplir de erizo terminado a un tercero.

Por otro lado, existen los pescadores artesanales (SERNAPESCA, 2020) donde la subsecretaría de pesca indica que existen 92.000 pescadores artesanales inscritos a diferencia de 26.502 empleos que genera el sector industrial. Sumado a lo anterior, la pesca artesanal en Chile representa el 32,7% de los desembarcos en los últimos 10 años del país proviene de la pesca artesanal, con un crecimiento de 6,2% (SERNAPESCA, 2020). Estos pescadores se encuentran organizados en sindicatos a lo largo del país que a su vez estos se encuentran organizados en una confederación llamada la Confederación Nacional de Pescadores Artesanales de Chile, de ahora en adelante CONAPACH (CONAPACH, s.f.). este organismo en su mismo sitio web presenta noticias y conversaciones con distintos actores del gobierno chileno.

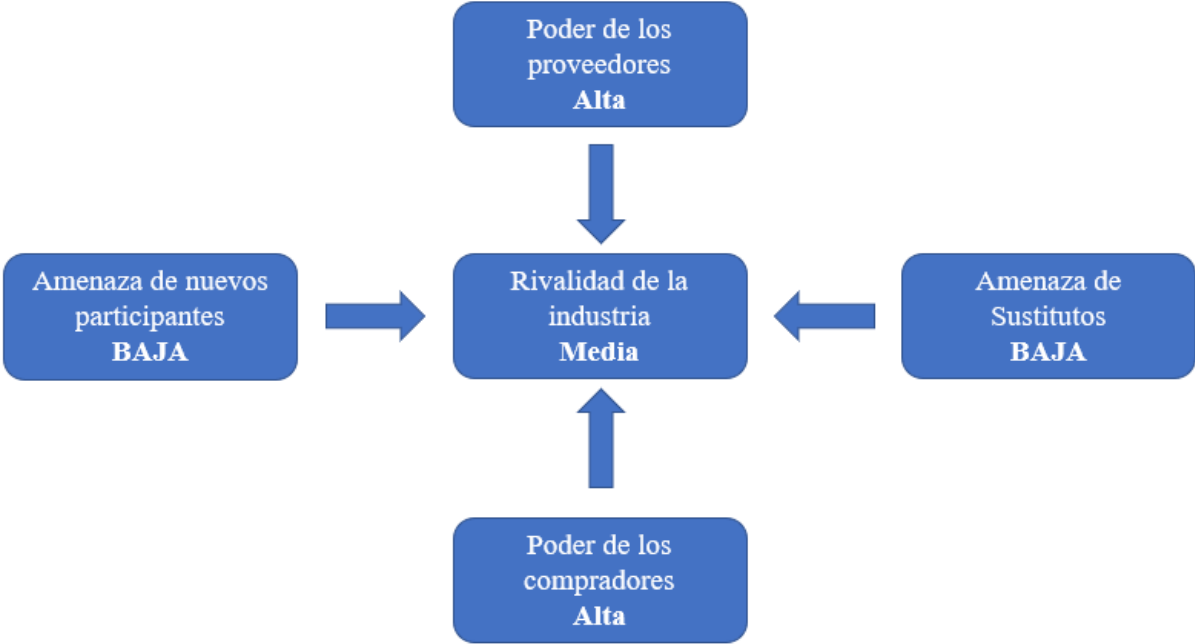
Por los antecedentes expuestos, donde existen pocos proveedores de producto procesado y una fuerte confederación de sindicatos pesqueros que se clasifica como alto el poder de los proveedores.

e) Rivalidad de la Industria

A nivel local, existe 43 empresas exportadoras de erizo (CCS, 2021) con una baja diferenciación en el producto ya que el 98% de las exportaciones pertenecen a erizo congelado (Trade Map, 2020) clasificando el producto como un commodity. Además, las barreras de entradas son altas y las barreras de salida son bajas por lo que la rentabilidad del erizo en Chile es alta (Grant, 2010). El mercado de destino a nivel mundial es un solo país con altísimas exigencias lo que le da poder al momento de comprar el producto, además del poder de los proveedores fuertemente

organizados de erizo que existen en Chile. Por estos factores se considera la rivalidad de la industria como media.

Ilustración 2 - Análisis de las 5 fuerzas de Porter para la industria exportadora de erizo de mar



Fuente: Elaboración propia

En resumen, la industria del erizo de mar en Japón tiene un atractivo medio, debido a que la amenaza de sustitutos y amenaza de los nuevos participantes es baja, pero por otro lado el poder de los proveedores y el poder de los compradores es alto junto con una rivalidad de la industria media.

3.4 Análisis FODA

a) Fortalezas

Frozen Sea S.A presenta múltiples fortalezas provenientes de sus recursos y larga trayectoria en el rubro:

- El proyecto de planta ubicado en la isla de Chiloé es la zona con mayor zona de captura y exportación de erizo hacia Japón del país (CCS, 2021). Diversos clientes de la empresa indican que prefieren el erizo de la zona por su textura y color menos anaranjado con respecto a otros sectores de Chile.
- La empresa ha generado relaciones de largo plazo con sus clientes producto de la larga trayectoria del dueño en el rubro de las exportaciones de productos del mar. El tiempo y la confianza que llevan con sus clientes junto con múltiples viajes a Asia han permitido recolectar un set de mejoras tecnológicas propuestas por los mismos clientes. Además, el conocimiento de estrategias de negociación con el cliente japonés junto con la basta confianza trabajada permite una mayor fluidez al momento de proponer cambios en la manera de operar.
- La empresa ha implementado con éxito tecnologías tanto en la línea de producción como también en procesos operativos asociados a la venta lo que demuestra la existencia de capacidades para adoptar cambios tecnológicos en la cultura organizacional de la empresa.

b) Debilidades

La empresa presenta algunas debilidades las cuales se pueden ir trabajando con el tiempo, entre ellas se destaca:

- El crecimiento de la empresa se debe principalmente por los conocimientos y experiencia de sus trabajadores, pero no existe una planificación estratégica documentada que permita el crecimiento en el largo plazo.
- Bajo nivel educacional de operadores de plantas según los antecedentes que maneja la empresa lo que dificulta el uso de tecnologías y procesos complejos.
- El producto ofrecido por la empresa es homogéneo comparado del resto de las empresas chilenas (CCS, 2021) por lo que la diferencia en la producción del producto posee un bajo valor de diferenciación con los otros productos.

c) Oportunidades

Las principales oportunidades para la empresa son:

- Chile ocupa el primer lugar en el índice de valor económico digital dentro de Latinoamérica (Accenture, 2018), además, el índice de transformación digital del país creció en 7 puntos en el periodo 2019-2020 (Camara de Comercio Santiago, s.f.) dando como antecedente que Chile está en un buen momento para realizar una transformación digital.

- La pandemia permitió acelerar la digitalización de procesos existentes como también la generación nuevos procesos tecnológicos donde el sector pesquero no está excepto presentando cambios en la producción como en la comercialización de sus productos, estos han sido bien recibido por los compradores (INFOPECA, 2021). Dado lo anterior, se observa que en la industria pesquera se aceleraron los procesos y experiencias tecnológicas.
- El consumidor japonés posee una fuerte exigencia en calidad y está en una constante búsqueda de precios competitivos, principalmente si son importados. Este motivo indica la existencia de una oportunidad de automatizar procesos manuales que tienen un porcentaje de falla mayor a de una maquinaria (Pro Chile, 2021). A su vez, es clave disminuir la ansiedad y la incertidumbre del consumidor asiáticos y esto se puede lograr hoy en día con herramientas que permiten estar en constante contacto con el producto adquirido o por adquirir sin importar la distancia (Pro Chile, 2021).
- La alta demanda y baja variación en el precio del erizo en el tiempo (FAO, 2019), sumado a la ya mencionada constante búsqueda de precios competitivos en productos importados en japon indica que una reducción de tiempo, costos y mejora en calidad, pilares de la metodología Toyota (Monden, 1988), son fundamentales para un cambio acompañado de tecnologías.

d) Amenazas

Las amenazas que presenta una empresa del sector pesquero chileno son:

- Decrecientes cuotas de captura de erizo de mar (Informe Final de consumo y control de cuotas, 2020) junto con el alto costo de la exportación producto y fuertes exigencias tanto en Chile como Japón, puede eventualmente no ser rentable para la empresa ya que no se alcanzaría los volúmenes mínimos para sostener la operación.
- La tecnología especializada no puede ser utilizada en otros productos generando una dependencia al producto que termina por limitar la variabilidad en la oferta de la empresa.
- Fluctuaciones del tipo de cambio afectan directamente los ingresos de las exportaciones como también el valor de tecnologías transadas en monedas extranjeras.

Generar una transformación digital en Frozen Sea S.A permitirá agregar valor a través de la tecnología aprovechando las oportunidades que posee la industria, inclusive se podría aumentar la cantidad de materia prima, a pesar de las decrecientes cuotas de captura que existen en el país, a través de la experimentación de la piscicultura de erizo de mar. La transformación digital a su vez contribuye a disminuir la brecha tecnológica del personal y generar lineamientos estratégicos para la empresa.

4. ANALISIS Y EVALUACION DE LA EMPRESA

4.1 Proceso abastecimiento

La ley chilena estipula que el erizo de mar posee cuotas de captura anuales decretadas por la subsecretaría de pesca. Además, la ley específica que el método de captura es a través de buzos artesanales y que el producto debe cumplir un tamaño mínimo para el procesamiento, el cual se fiscaliza fuertemente en las plantas procesadoras, el no cumplir aquel estándar corre el riesgo de ser clausurada la instalación (Cuotas de Pesca y Sustentabilidad, 2011).

La empresa se abastece de tres formas de erizo de mar. La primera es de erizo en concha comprado directamente a los buzos artesanales o a dueños de lanchas que transportan a los buzos a hacia la zona de captura. Ellos desembarcan la materia prima en grandes canastos para ser trasladados en camiones con frío hacia la planta, este método representa el 5% del abastecimiento de la empresa en un año. La según forma consiste en comprar el erizo desconchado en agua con sal a plantas dedicadas a descorchar erizo, este método representa 50% del abastecimiento de la Frozen Sea en un año. La última forma consiste en comprar producto terminado, donde solamente se debe etiquetar, congelar y almacenar, este método representa el 45% del abastecimiento de la empresa en un año.

Los acuerdos de compra de mercadería en sus tres formas son de carácter informal, donde se negocia dueños de lanchas para conseguir el erizo en concha o con dueños de plantas proveedoras de erizo en agua con sal como de producto terminado.

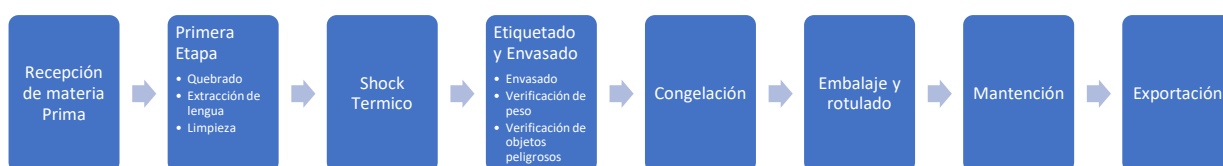
No existe un sistema que indique la baja de stock de materia prima, el pedido se realiza según la disponibilidad del producto en el día a día, previo acuerdo con los proveedores, la empresa fija las rutas para los dos vehículos que recolectan la materia. Los puntos de encuentro son caletas pesqueras y plantas procesadoras.

El precio de la materia prima es determinado por la oferta de erizo, en temporadas de baja cantidad de materia prima el precio se eleva. Un factor determinante para la cantidad capturada en un año son las condiciones climáticas existentes, ya que estas determinan si es factible la inmersión de los buzos en el mar. Según el expertiz de la empresa, el factor climático afecta de mayor medida en el norte del país ya que la captura no tiene una barrera natural al mar abierto como lo tiene el sur del país, específicamente la isla de Chiloé cuya zona de captura es entre la isla y el continente. Otro factor importante para el precio de la materia prima es la demanda de erizo, si bien la cantidad de erizo exportado anualmente se mantiene constante, al igual que su precio promedio, el sobre stock de los clientes genera bajas en los precios en ciertos meses u inclusive años. Este último efecto se observó fuertemente expresado durante el 2020 donde los clientes no pudieron vender la mercadería que recibieron durante el 2019 dada las cuarentenas (ECONOMÍA MUNDIAL DEL SECTOR PESQUERO, 2021).

4.2 Proceso productivo

La producción de erizo de mar es secuencial, la temperatura del proceso y la salinidad del agua son fundamentales para lograr un producto terminado de calidad. En la ilustración 3 se puede observar el diagrama de flujo del procesamiento utilizado en ambas plantas de Frozen Sea. Actualmente el seguimiento de la producción es manual, dejando un alto tiempo de respuesta para lograr generar seguimientos. Además, la mayoría de las etapas de la línea de producción no están automatizadas. El artículo “The Future of Operations is Evolving. Here’s How” explica la importancia del gobierno de los datos en la operación como también habla de la importancia de la velocidad de esta para la toma de decisiones (The Future of Operations is Evolving. Here’s How., 2021).

Ilustración 3 - Diagrama de flujo de Procesamiento de erizo



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detallará cada una de las etapas del flujo descrito en la figura anterior:

- **Recepción de materia prima:** Materia prima llega en bandejas de plástico, de 30 kgs cada una para el caso del erizo en concha y en potes de 1 kg para el erizo desconchado en agua con sal. Ambos productos se guardan en cámara de recepción a cero grados Celsius. En caso de recibir producto terminado, este pasa directamente a etiquetado y envasado.
- **Primera etapa:** Se quiebra la concha del erizo de mar, actualmente este proceso se hace manual con una pinza especializada, para luego ser entregado a otra persona, la cual realiza la extracción de la gónada del erizo. Las gónadas desconchadas son depositadas en canastillos que se encuentran dentro de un flujo de agua a 0 grados con sal y cloro, simulando tanto la salinidad del mar como la corriente de este. Una tercera persona limpia los restos de concha y vísceras de erizo que se encuentran adheridas a la gónada de erizo. Una vez limpiada la gónada, se pasa el producto por tinas con agua fría, sal y cloro, siendo este último el químico utilizado para disminuir la carga bacteriana. Esta etapa posee un gran potencial de automatización, producto de la linealidad de la operación como la repetitividad de las tareas.
- **Stock termino:** En los mismos canastillos, el erizo pasa por agua a alta temperatura para luego recibir un shock térmico con agua fría. Esta etapa culmina con el enfriamiento de la gónada en una cámara a baja temperatura. Este tratamiento permite mantener la firmeza de la gónada de erizo de mar una vez descongelado el producto. Es importante mencionar que se puede lograr el mismo efecto con un químico llamado alumbre, pero los clientes de la empresa especifican que el proceso productivo no utilice aquel químico.

- **Etiquetado y envasado:** Posterior al enfriamiento, las gónadas de mar pasan a ser envasadas en bandejas plásticas de 100 grs. y después inspeccionadas, actualmente de manera manual, en búsqueda de remanentes de procesos anteriores tales como cáscaras o púas de la concha de erizo de mar. Esta etapa es clave para asegurar la calidad del producto final ya que es el último control de objetos u materias extrañas a la gónada de erizo. Maquinaria especializada en la detección de agentes extraños aumentan la probabilidad de éxito de la tarea, disminuye el tiempo dedicado y el costo asociado a mano de obra.
- **Congelación:** Una vez inspeccionadas, las bandejas son enviadas al túnel de congelación para congelar el producto. Una mayor velocidad de congelación permite una mayor calidad del producto además de disminuir los tiempos de congelamiento entre lotes. La eficiencia adecuada optimizará el proceso evitando atochamiento de materia primas listas para ser congeladas.
- **Embalaje y rotulado:** En esta etapa se rotula el producto y se apilan en cajas de mayor tamaño.
- **Mantención:** Una vez rotulado el producto pasa a cámaras de mantención hasta completar la orden.
- **Exportación:** Una vez completada la orden, el pedido está listo para ser embarcado al extranjero. Para exportarlo, se debe agendar con un agente de aduana el retiro del producto en un contenedor. Una vez el contenedor en el puerto, siempre este a baja temperatura, viaja en barco durante un mes aproximadamente. Durante todo ese tiempo, el cliente puede hacer seguimiento de la ubicación de su pedido a través del portal de la empresa naviera.

Es importante recalcar que el costo de la materia prima, según los datos internos de la empresa, representa el 81% del costo de producción, por esto mismo, durante toda la cadena productiva se mide el rendimiento del erizo, ya que, en diversas etapas de la producción, principalmente en el escaldado, el producto pierde agua dejándolo con un menor peso neto, peso pactado al momento de realizar el pedido de parte del cliente. Dicho de otra manera, a mayor rendimiento de materia prima menor es el costo de producción.

En distintos momentos del proceso se realizan controles sanitarios con el fin de medir metales pesados y carga bacteriana del erizo. Además, se utilizan máquinas de ozono para bajar la carga bacteriana del aire en las diferentes salas y cloro en el proceso de lavado de erizo y materiales adyacentes a la producción como mesas y utensilios.

El seguimiento de las etapas descritas es a través de planillas manuales que posteriormente pasan a planillas Excel por los jefes de producción. Aquellos Excel son reportados al adjunto del gerente general quien consolida y procesa la información para generar reportes consolidados. Este último pierde un 50% de su tiempo consolidando información.

En estricto rigor toda la cadena productiva es automatizable, el costo de esta automatización puede ser más elevados que los ingresos percibidos. Es importante transformar aquellos procesos que mayor aporten generen, a un menor costo, asegurando la competitividad del precio del producto final.

4.3 Proceso de venta

La empresa vende contenedores de erizo a distribuidores japoneses, los cuales venden el producto a otras empresas tales como supermercados, empresas de abastecimiento de alimentos para eventos, mercados de abasto, restaurantes entre otros.

Frozen Sea lleva relaciones de largo plazo con sus clientes, los cuales antes de comenzar la temporada de captura estipulan precios, cantidades a comprar, formas de pagos y programas de embarques del producto. Estas condiciones quedan plasmadas en diversos instrumentos, de los cuales destacan las cartas de créditos y órdenes de compra. Una vez cerrada la orden de compra, la empresa comienza el proceso producción de producto terminado.

La negociación de las condiciones de venta de materia prima se basa en criterio experto por sobre datos o proyecciones concretas. Hoy en día existen software que a través de factores como la cantidad de trabajadores y la cantidad de materia prima a procesar son capaces de estimar un costo base permitiendo tomar decisiones instantáneas basadas en datos.

4.4 Cultura organizacional

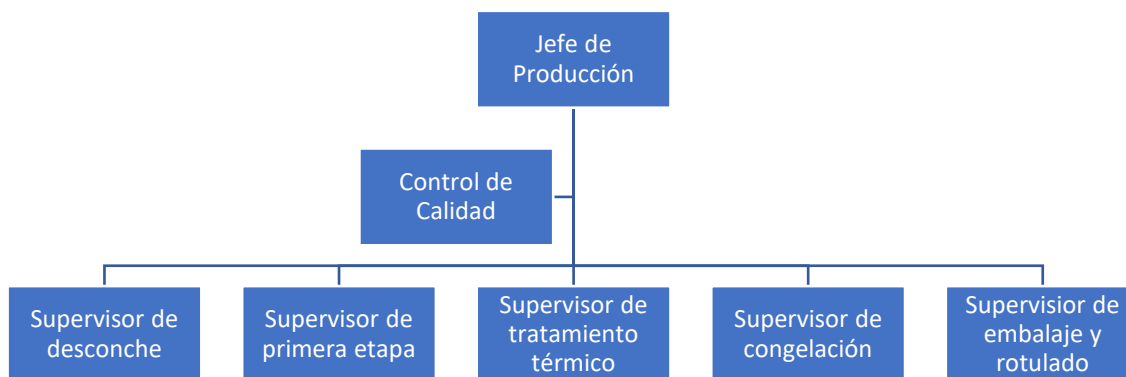
La empresa hoy en día no posee una cultura organizacional definida, pero posee el lineamiento de asegurar la calidad del producto. Según Accenture en el artículo “El avance de la economía digital” (Accenture, 2018), la cultura organizacional es uno de los 3 pilares fundamentales para asegurar ventajas competitivas de una economía digital ya que en un futuro el éxito no estará alojado en las tecnologías sino en las estrategias de negocio que impulsan estas tecnologías, en otras palabras, dependerán de las personas por lo que el desarrollo de una cultura corporativa basada en datos es clave.

Por lo anterior, se hace necesario abordar el cómo las personas en la organización van a cambiar su forma de trabajar y en como la organización facilita que este cambio ocurra.

4.5 Capacidades del personal

El proceso productivo es el más importante y el que mayor personal posee, por planta procesadora se tienen 50 trabajadores, contratados año a año a plazo fijo por el periodo de la temporada de captura. Estos trabajadores se clasifican entre supervisores y temporeros. En la ilustración 4 se puede apreciar un el organigrama que existe al interior de una planta procesadora de erizo de mar.

Ilustración 4 - Organigrama al interior de una planta procesadora de Frozen Sea S.A



Fuente: Elaboración propia

Para la clasificación de las competencias de los trabajadores frente a las tecnologías, se utilizaron los criterios que se encuentran en el artículo “Indicadores de capacidades tecnológicas en América Latina” donde se mide la alfabetización, el enrolamiento u uso de tecnologías en la cotidianidad y el nivel educacional (Cepal, 2007).

Para los supervisores y temporeros, la capacidad de manejo tecnológico es baja principalmente por tener completa la educación media, nivel de alfabetización aceptable y un nivel básico pero cotidiano de uso de celulares y computadores. El implementar, en este grupo de trabajadores, complejas tecnologías requieren de un nivel de especialización o conocimiento técnico que escapa de sus condiciones actuales, a su vez, en el mercado laboral en áreas técnicas exige mayores remuneraciones a las actualmente recibidas.

Por otro lado, los jefes de producción y controles de calidad poseen un nivel educación técnico profesional, mayor nivel de alfabetización y uso de tecnologías como celulares y computadores medio-bajo. Aquellos trabajadores están capacitados para manejar desafíos tecnológicos de complejidad media-baja.

El resto de la empresa posee educación universitaria, completamente alfabetizados y uso de tecnologías como computadores y celulares medio-alto. Este grupo de trabajadores se encuentran capacitados para desempeñar tareas tecnológicas de complejidad media-alta.

La dificultad de las tareas asignar utilizando tecnologías debe variar según la jerarquía de la empresa y estas deben ser definidas con la finalidad de no tener que buscar personal con mayores capacidades en el mercado o evitando un gasto importante en capacitaciones, entendiendo que la cantidad de personas no se verá reducida.

5. INVESTIGACIÓN DE MERCADO

La investigación de mercado tiene los siguientes objetivos: entender las motivaciones de los clientes frente a las soluciones propuestas y la importancia de los clientes las soluciones propuestas. En particular, recabar información sobre iniciativas que utilizan tecnologías para agregar valor al proceso completo de exportación de erizo de mar congelado a Japón. Dado lo anterior, se confecciona una encuesta que permite recabar la información necesaria para tomar decisiones en base al cliente.

5.1 Diseño de la encuesta

El universo seleccionado son importadores japones de grandes volúmenes de erizo de mar chileno congelado en la actualidad.

La encuesta cuenta con tres secciones:

- **Primera sección:** Preguntas abiertas sobre atributos sobre principales atributos del producto, del proceso y proponer en ambos en base a la experiencia de lo adquirido en el país. En esta sección se buscan constatar con la voz del cliente sus principales necesidades.
- **Segunda sección:** Preguntas con escala likert de 1 al 5 con la finalidad de entender que atributos son más importantes para el cliente tanto del producto como del proceso: En la escala propuesta 5 significa que es muy importante y 1 significa que no es importante. En esta sección se busca saber la valoración de los atributos que se buscan transformar.
- **Tercera sección:** Se pide al encuestado ordenar de diversas propuestas de mejora, tanto al producto como a la línea de producción y el proceso de exportación, de mayor a menor importancia para ellos donde el primero es el más importante. Esta sección busca clasificar las propuestas transformaciones según el valor percibido de cara al cliente.

En el anexo A se encuentra la encuesta aplicada.

5.2 Resultados de la encuesta

Al realizar la encuesta a los clientes y no clientes de Frozen Sea, que cumplen con las características del público objetivo fijado, se obtuvo 20 respuestas de esta.

5.2.1 Resultados de preguntas abiertas a clientes

De las principales conclusiones de la primera sección se encuentra lo siguiente:

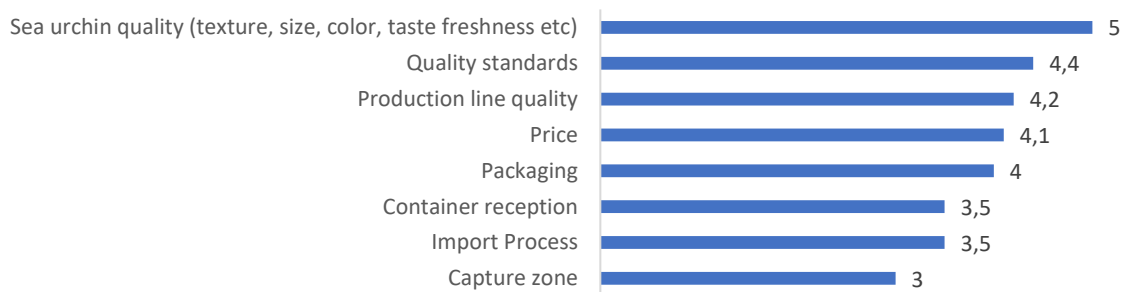
- 40% de los clientes declaran que el color del erizo es muy importante.
- 30% de los clientes declaran que el frío en el proceso productivo es importante.

- 30% de los clientes declaran importante tener un proceso productivo libre de químicos.
- 20% de los clientes declaran que un menor tiempo de traslado es importante en el proceso de importación.

5.2.2 Resultados de preguntas likert

Se realiza un promedio con las respuestas de los clientes donde en el gráfico 5 se observa el promedio de importancia entregado por los clientes de la empresa a las preguntas realizadas. Se puede ver que la calidad del producto es lo más importante para los clientes seguido por la calidad del proceso productivo.

Gráfico 5 - Escala importancia de atributos a clientes encuestados

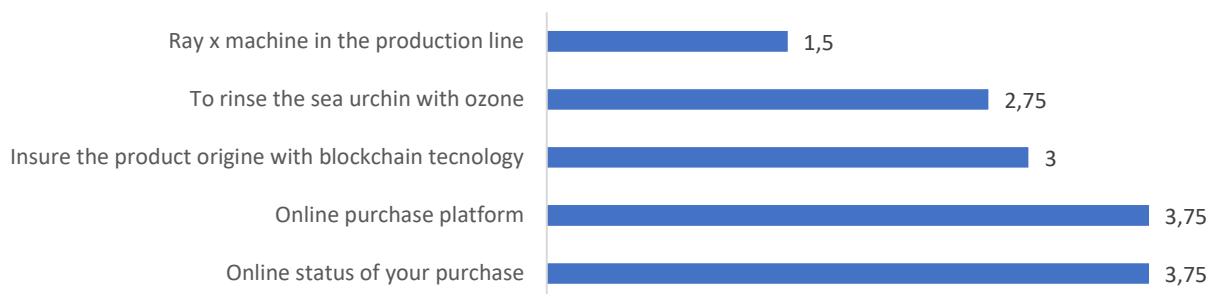


Fuente: Elaboración Propia

5.2.3 Resultados de tecnologías a implementar

Se realiza nuevamente un promedio del lugar en que la tecnología a implementar, en el gráfico 6 se pueden observar que el adquirir una máquina de rayos x para evitar fallas en el proceso de inspección del producto y lavar el erizo con agua con ozono en reemplazo del cloro, son las propuestas con mejor calificación promedio.

Gráfico 6 - Ranking de iniciativas ligadas a la mejora de procesos de la producción y venta de erizo de mar



Fuente: Elaboración Propia

6. TRANSFORMACION DIGITAL

“La transformación digital no es una cuestión de tecnología, sino de estrategia y de nuevas formas de pensar” (Rogers, 2016). En el Libro “The Digital Transformation Playbook” recientemente citado define cinco dominios en los cuales las tecnologías digitales nos obligan a pensar de forma diferente sobre como entendemos y creamos valor para el cliente. Los cinco dominios son los siguientes:

1. **Cientes:** El entendimiento que tienen las empresas sobre sus clientes deben cambiar de la mirada de una masa susceptible al marketing e influenciado por las firmas por una mirada donde los clientes pertenecen a una red interconectada que se comunican entre sí, referenciándose en caso de malas experiencias, donde la comunicación deja de ser unilateral y pasa a ser bilateral. En este punto es clave la economía de valor de cara a cliente.
2. **Competencia:** Se debe pasar de un enfoque de juego de suma cero con límites bien definidos entre competidores donde los activos claves están al interior de la empresa, a un enfoque entre rivalidad y cooperación en áreas claves, además de intercambiar valor entre si con el fin de conseguir una mayor influencia para servir al cliente.
3. **Datos:** Hoy en día existe una generación de datos enorme que poseen diferentes estructuras, el desafío en este punto es convertirlos en información valiosa para el negocio dejando la estructura de silos aislados de datos a una estructura de datos interconectados que permitan generar valor a todas las áreas de una empresa y no solo para algunas.
4. **Innovación:** Este proceso debe de ser rápido de ejecutar a través de prototipos poco costosos que permitan obtener data temprana de cara a cliente. Múltiples iteraciones y mejoras son realizadas y testeadas constantemente con el fin de ir mejorando los atributos de la innovación creando más valor de cara a cliente a medida que mejora. Es importante el monitoreo constante para recoger la mayor cantidad de respuestas e impresiones de cara a cliente y así planear de mejor manera la próxima mejora.
5. **Valor:** La propuesta de valor de cara al cliente debe dejar de ser constante y comenzar a adelantarse a los cambios de los consumidores con el fin de mantenerse en la vanguardia basada en las necesidades del cliente actuales y que irán surgiendo frente a distintos sectores.

En el presente capítulo se abordarán las estrategias propuestas para Frozen Sea en estos cinco ámbitos para lograr transformar digitalmente a la empresa dados los tiempos actuales.

6.1 Clientes

Citando nuevamente (Rogers, 2016), donde se plantea al cliente como una red interconectada con comunicación bidireccional con las empresas como también entre cliente. Acelerado por las redes sociales, impulsan a otros clientes a consumir o abstenerse de consumir un producto a través de las diversas reseñas o experiencias que estos tienen con respecto al producto o servicio. Sumado a la creciente regulación de prácticas de cara a cliente que los protegen y los empoderan, facilitando aquella retroalimentación y entregando canales robustos para canalizar y respetar sus derechos frente a las empresas.

En el mercado particular del erizo en Asia, el público objetivo está sumamente centrado en la calidad del producto (ProChile), punto respaldado en encuestas realizadas a clientes donde se observa que un 100% de los clientes encuestados indicaron que la calidad del producto es extremadamente importante. Dentro de la categoría de calidad, el color fue el atributo más mencionado por los clientes de la empresa, este resultado es esperado ya que el color es clave en la clasificación del erizo junto con la completitud de la lengua de erizo. Principalmente este atributo es el que define si se cumple la expectativa de lo comprado ya que fácilmente el color discrimina entre las diferentes categorías de erizo. Al momento de generarse la orden de compra, esta define y estipula cuántos kilogramos netos por categoría se requieren como también el precio de compra.

Se observa que el precio del producto y sus características no han variado en los últimos 10 años, según los datos entregados por (FAO, 2019). La mirada interna sobre el negocio central de los clientes de Frozen Sea, nos indica que estos se caracterizan por intermediar grandes volúmenes de erizo para poder distribuirlo a lo largo de Asia a diversos supermercado o restaurantes desde bodegas a bajas temperaturas.

Con estos antecedentes, se propone una estrategia de acceso en la cual se entrega contenido e interacciones digitales rápidas, flexibles y fáciles sobre el producto. La empresa debe estar presente en todos lados donde el cliente lo necesite, con la movilidad y el uso de la nube el cliente podrá acceder al producto desde cualquier parte del mundo.

Dada la naturaleza del negocio, se propone optar bajo el enfoque de servicio bajo demanda, es decir, el cliente puede comprar, administrar y ser atendido de manera remota sobre el estado de sus pedidos, compartiéndose imágenes del producto que se procesa como también resultados de pruebas calidad de los lotes que se exportarán. Sumado a lo anterior, la generación de videos del procesamiento de sus pedidos aumentará confianza en la calidad del producto final. De esta manera, el desfase horario y la distancia entre Chile y Japón deja de ser un problema, permitiéndole al cliente estar conectado con la manufactura de su compra en cualquier instante y lugar.

6.1.1 Habilitación de una Red Interna

La red interna de empleados es clave para la transformación digital donde se debe aplicar las mismas estrategias aplicadas para la red de clientes. El capital humano es clave y este debe estar conectado de manera fácil y simple, participar del contenido, estar informados sobre su trabajo y apoyados con herramientas que les permitan personalizar su flujo de trabajo, conectados entre sí, compartiendo conocimiento, hacer y contestar preguntas con herramientas de mensajería instantánea todo apoyado con herramientas colaborativas que les permita compartir Información (Rogers, 2016).

Para ello, un software ERP cloud modular permitirá facilitar la comunicación a través de las distintas estaciones de trabajo permitiéndoles informar sobre incidentes, dudas, compartir imágenes del producto procesado como también entender la cadena productiva completa en línea. Estas imágenes se pueden apreciar en el Anexo B

6.1.2 Agregar Nuevas Habilidades y Reemplazar Viejos Hábitos

Las empresas deben adquirir habilidades, esencialmente en las tareas de las áreas orientadas al cliente tales como creación de contenido, medios sociales y gestión comunicativa (Rogers, 2016).

Adquirir una solución ERP permite hacer seguimiento en línea a una orden de compra, pudiéndose también entregar el estado de manera automática de cuántos kilos se han procesado de materia prima y cuántos quedan por procesar. Para ello los jefes producción, los planilleros de las diversas estaciones de producción, el gerente de finanzas y el adjunto del gerente general deberán migrar sus procesos actuales en Excel a esta herramienta. Se propone que la implementación del ERP sea liderada por el adjunto del gerente general, en los meses de octubre a marzo, ya que se observa históricamente una menor venta y actividad al interior de la empresa, principalmente dado por las temporadas de captura y pesca de los productos trabajados, además, al ser la persona encargada de consolidar la información tiene conocimientos de todas las áreas de la empresa. Esto último, no impide que todos participen en la configuración de este ERP como también de las capacitaciones de uso, que entregará la empresa proveedora, para poder migrar las tareas de la mejor manera posible. Imágenes referenciales del ERP se encuentran en el anexo C.

Sumado a lo anterior, Frozen Sea posee 1 Tera disponible en One drive de Microsoft y Whatsapp empresa, lo que se propone adicionar una tarea al adjunto del gerente general, con colaboración de los jefes de producción de planta, para centralizar esta información en carpetas en la nube dejando a disposición aquella documentación del proceso productivo al cliente de cada embarque que se realice en un año. Esta tarea reemplazará el tiempo requerido para consolidar información, ya que una solución ERP genera reportería y consolidaciones en línea.

6.1.3 Punteando entre los Silos

Las redes de clientes afectan transversalmente a todas las áreas de la empresa, esto se traduce en diferencias entre los responsables de distintas actividades que requieren interacciones con los clientes, la estrategia a cliente debe soportar las necesidades del negocio y debe propiciar la unificación de las distintas disciplinas de la empresa para un trabajo en conjunto de manera efectiva (Rogers, 2016).

Por esto mismo, el ERP cloud modular el cual se propone implementar, permitirá tanto que las áreas de venta, contabilidad, responsable de coordinar exportación y producción estén al tanto de la información, la cual estará centralizada en este software pudiendo comunicar de manera rápida y simple a toda la cadena de valor lo que está sucediendo con los respectivos embarques.

En la tabla 5, se pueden observar los principales beneficios de la implementación de un ERP en una pequeña empresa según el artículo “Experiencia de trabajo para la configuración del ERP Odoo en pequeños negocios. Caso de éxito en TostoneT” (Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, 2016).

Tabla 5 - Indicadores mejorados posterior a implementación de ERP

| Indicadores | Nivel de mejora |
|---|-----------------|
| Tiempo de cierre contable | 85,00% |
| Productividad del trabajo | 23,50% |
| Tiempo de respuesta a solicitudes de clientes | 81,91% |
| Promedio de oportunidades gestionadas al mes | 68,00% |
| Ventas del negocio | 24,00% |
| Conocimiento de los directivos sobre administración | 36,00% |

Fuente: Elaborado por revista Ingeniare

6.2 Competencia

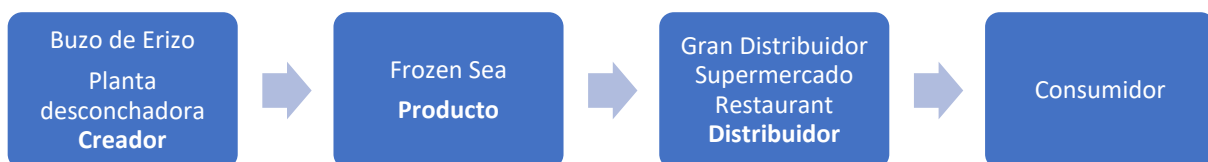
La competencia va evolucionando de barreras fijas a fluctuantes donde los competidores asimétricos de otras industrias presentan una mayor amenaza aportando valor competitivo a los clientes de otra industria (Rogers, 2016). Un claro ejemplo de esto mismo es la competencia entre las fintech y la banca tradicional, obligando a reinventar la oferta de valor producto de la desintermediación digital que está ocurriendo. Por otro lado, este mismo efecto genera cooperación entre rivales producto de los desafíos mutuos de fuera del sector en el que operan.

Utilizando la herramienta del tren de valor expuesto en el libro (Rogers, 2016), la cual muestra un tren horizontal de empresas que llevan valor al consumidor final, separado en los siguientes “vagones”:

- **Creador:** Crea elementos o partes únicas de la oferta. Para el sector de la exportación del erizo chileno sería el buzo con sus respectivas licencias para capturar el erizo de mar para luego venderlo a una planta procesadora como plantas desconchadoras de erizo.
- **Producto:** Crea el producto terminado, servicio u la oferta pagada por el consumidos. En este caso Frozen Sea es una empresa productora que genera el producto terminado.
- **Distribuidor:** Entrega el producto o servicio al consumidor final, aunque no lo fabrique. Para la exportación de erizo chileno a Japón o Asia, negocio B2B entre grandes distribuidoras que a su vez distribuyen a supermercado o restaurantes al consumidor final.

En la ilustración 5 se puede apreciar de manera gráfica el tren de valor para el sector estudiado donde Frozen Sea se encuentra en el medio. Esta posición es compleja ya que en general el poder tiende a concentrarse en los extremos permitiéndoles expandirse en la cadena hacia adelante o para atrás (Rogers, 2016). En el caso particular del erizo, existe evidencia que los distribuidores se están expandiendo hacia la producción, un ejemplo claro de esto es Nippon Ham, una empresa distribuidora japonesa que opera en Chile con plantas certificadas para procesar erizo (SERNAPESCA, 2018).

Ilustración 5 - Tren de Valor para la exportación de erizo chileno a Asia



Fuente: Elaboración propia

Frozen Sea puede hacer frente a este cambio en las barreras de los competidores integrándose hacia la distribución de erizo en japon. De esta manera poder distribuir directamente a supermercados y restaurantes del país desintermediando a las grandes distribuidoras que hoy en día compran el producto chileno permitiéndole así aumentar sus márgenes de utilidad.

Por otro lado, los datos indican que año a año se tiene menos captura de erizo (FAO, 2019) y las cuotas de pesca se están restringiendo (Informe Final de consumo y control de cuotas, 2020) por lo que se observa una brecha a explorar en el desarrollo de la piscicultura de erizo en el país con el fin de sortear la futura escasez de materia prima además de permitir la integración hacia atrás en el tren de valor.

Ambas opciones para hacer frente a las fluctuaciones de la competencia en el negocio de exportaciones de erizo de mar en Chile a Asia están fuera del alcance de esta tesis ya que en si cada tema es motivo de tesis por sí solo.

6.3 Datos

Los datos están tomando un rol fundamental hoy en día no solo de la operación, sino que parte de cada una de las áreas de las empresas volviéndose un activo intangible y clave para la empresa ya que permiten desarrollar conocimientos sobre los clientes y proveedores, analizando su comportamiento y descubriendo sus intereses utilizándose para mejorar la propuesta de valor, desarrollando nuevas experiencias o productos según los intereses del cliente.

Para obtener el mejor provecho de los datos, cada empresa debe desarrollar una estrategia de datos comprendiendo cuáles son sus requerimientos y sus aplicaciones. Si bien una estrategia de datos para empresas financieras o de retail puede parecer obvio, para una pequeña o mediana empresa de sectores cuyos datos han sido menos explotados también deben desarrollar una estrategia entorno a este activo orientada hacia el futuro de los datos que requiere. La formulación de la estrategia de datos para Frozen Sea se basará en los cinco principios expuesto en el libro “The Digital Transformation Playbook” (Rogers, 2016) los cuales se exponen a continuación.

6.3.1 Recolectar diversos tipos de datos

Este principio indica que la empresa debe recolectar datos con una visión global del negocio. Datos de procesos comerciales, de procesos de productos y la información de sus clientes. En el caso de Frozen Sea, las fuentes en las cuales se debe recolectar data son:

- La adquisición de materia prima, del procesamiento completo del erizo hasta el producto final como el inventario, mermas en distintas etapas de producción, recursos humanos entre otros con el fin de administrar y optimizar la operación, disminuir riesgo y proporcionar informes a externos sobre el estatus de sus pedidos.
- Información del producto tales como imágenes y video del procesamiento del erizo comprado por el cliente además de pruebas de calidad realizadas con el fin de mejorar la propuesta de valor del producto.
- Información del cliente tales como compras, facturación, formatos de pagos, lugares embarcados, comentarios, reseñas y encuestas con el fin de proporcionar una imagen completa del cliente y permitir interacciones más relevantes y valiosas.

Si bien estos datos se recolectan al interior de la empresa, se observa una oportunidad de generarlos en línea además de utilizar herramientas que permitan la captura de manera sencilla y rápida disminuyendo los altos tiempos de procesamientos y desfase que hoy en día tiene la empresa.

6.3.2 Usar los datos como una capa predictiva en la toma de decisión

Con los datos indicados en el punto anterior la empresa puede utilizarlos para tomar mejores decisiones sobre el precio de venta, abastecimiento de materia prima como insumo y decisiones sobre el personal según su rendimiento. Para ello, se hace necesario planificar como se utilizarán para fundamentar todos los aspectos del negocio. En Frozen Sea, el predecir el costo de la producción de erizo para fijar un precio de venta en función de las iteraciones pasadas de venta es fundamental para la continuidad del negocio y las utilidades. Por otro lado, dada la demanda se hace necesario predecir el cuándo y cuánta materia prima comprar para comprar un pedido o una temporada ya que el rendimiento del producto fluctúa a lo largo de esta.

Se observa una oportunidad de migrar de promedios simples con respecto a temporadas pasadas a utilizar modelos más robustos que se ajusten a las necesidades particulares de la temporada que estas mismas herramientas ERP proveen de manera fácil y rápida de implementar.

6.3.3 Aplicar los datos a la innovación de nuevos productos

Los datos pueden impulsar los productos que se comercializan, pero también se pueden utilizar para crear y probar innovaciones. Un ejemplo claro es Netflix quien utiliza la gran cantidad de datos que tiene de sus clientes y preferencias para ayudar a crear nuevas series permitiéndoles innovar a un bajo costo (Rogers, 2016).

En el caso de una empresa exportadora de erizo en Chile se ve una oportunidad crear productos nuevos como pasta de erizo con los desechos de la producción de erizos de mayor calidad. Producto que tienen valor dentro del mercado japonés según el estudio de ProChile (Estudio Modular Descarte de erizos en Japón, 2019).

6.3.4 Observar lo que hacen los clientes, no lo que dicen

Los datos de los clientes son una fuente de información mucho más valiosa que las opiniones o inclusive las encuestas de mercado ya que la captura de la acción del cliente al interactuar con un producto o servicio, en general se utilizan los clics realizados como el historial de este. Un claro ejemplo nuevamente es Netflix quien mostró que existe una clara diferencia entre las calificaciones de cinco estrellas que los clientes entregan y las que realmente termina mirando (Rogers, 2016).

En la sección 5.2.2 de la presente tesis se puede ver que el empaque es un atributo importante de cara a cliente, pero en la realidad no existen mayores interacciones de los clientes con respecto a este atributo en particular según las referencias internas de la empresa. Por otro lado, el 70% de las exportaciones de Frozen Sea son de erizo de clase A por lo que a través de los datos transaccionales de los clientes que la calidad es importante al momento de trabajar el erizo.

6.3.5 Combinar datos entre silos

A medida que ha evolucionado la tecnología y la captura de datos estos han ido quedando en silos o divisiones de la empresa. Un aspecto importante en la estrategia de datos es combinar los conjuntos de datos previamente separados y ver como se relacionan entre sí.

En el caso de Frozen Sea, los datos están separados en carpetas y en archivos Excel en la nube, volviéndose muy difícil tener una mirada relacionada de estos. Con el fin de unir estos datos, una solución ERP permitirá unificar la operación con la venta, teniendo así reportería en línea y automatizada de las distintas etapas del negocio.

6.4 Innovación

La innovación ha ido cambiando del paradigma de las decisiones basadas en intuiciones, costoso de implementar, lento y difícil con foco en el producto final y una clara intolerancia al fracaso a un modelo de experimentación rápida, barata, fácil, donde el fracaso se conoce en etapas tempranas y la atención se centra en prototipos perfectibles según la retroalimentación del usuario para las nuevas versiones (Rogers, 2016).

Para ahondar más los modelos de innovación, se define dos tipos de experimentaciones:

- **Convergente:** Este tipo de experimentación es más adecuada para el aprendizaje que elimina opciones y que busca una respuesta a una pregunta específica, por ejemplo, cual de estos tres diseños de productos prefiere el cliente.
- **Divergente:** Este tipo de experimentación es más adecuada para explorar opciones, genera conocimiento y hace múltiples preguntas las cuales correctamente formuladas abren espacio para nuevas preguntas para explorar en la siguiente etapa iterativa.

También es importante tener en cuenta al momento de experimentar al interior de una empresa los siguientes 7 principios:

- Aprende rápido
- Se rápido e iterativo
- Enamórate del problema, no de la solución
- Obtén un feedback fiable
- Mide lo que importa ahora
- Pon a prueba tus supuestos
- Fracasa de modo inteligente

Para lograr una constante innovación se hace necesario crear una cultura en la cual los empleados puedan realizar prueba y aprendizajes, sin prejuicio al fallo, ya que se entiende que aproximadamente el 90% de los experimentos fracasan. Además, de la cultura de un personal curioso por experimentar, se hace necesario un liderazgo centrado y no tomar las decisiones de las experimentaciones, sino que, un liderazgo que realiza las preguntas correctas a los experimentos planteados, siempre probándose en ambientes controlados para obtener una rápida respuesta de cara a cliente. El involucrar a toda la empresa y no solo que sea una decisión aislada un laboratorio de innovación permite recoger distintos puntos de vista como también la participación de aquellas divisiones que están más en contacto con el cliente y sus necesidades. Finalmente, es importante celebrar el fracaso y entender que este proceso iterativo permitirá llegar a la meta a la gran innovación que tendrá éxito (Rogers, 2016).

Según los antecedentes entregados en el pasado, se propone en experimentar en 2 ámbitos: la generación de un nuevo producto como la pasta de erizo para obtener ingresos de los desechos o avanzar en la piscicultura de erizo para enfrentar la escasez futura del producto. Ambas opciones escapan del alcance de esta tesis por lo que no se ahondarán en estos temas.

6.5 Valor

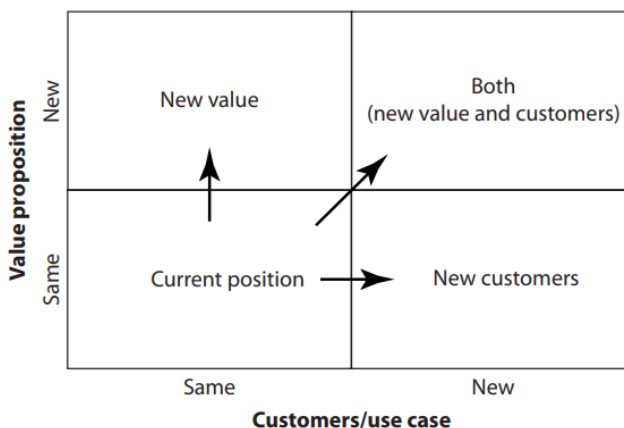
Con mercados cada vez más cambiantes y que avanzan a mayor velocidad, una empresa debe estar constantemente examinando el valor central de su empresa a sus clientes. Para ello, es clave el descubrir la próxima oportunidad de mercado, evolucionar antes de que se deba hacerlo y juzgar el cambio en función de cómo podría crear el próximo negocio (Rogers, 2016).

En la ilustración 7, basada en el libro “The Digital Transformation Playbook” se plantean 3 rutas para escapar de un mercado en declive:

- **Nuevos clientes:** Encontrar nuevos clientes para comprar la misma oferta de valor. En el caso de Frozen Sea, sería aumentar su participación de mercado en otros países como Estados Unidos, Francia, Reino Unido, Italia y Taiwán quienes ha aumentado en el último tiempo la cantidad de importaciones del producto (FAO, 2019).

- **Nuevo Valor:** Servir a los mismo clientes con una nueva oferta de valor la cual sigue siendo relevante para sus necesidades cambiante. Según los datos internos y de la encuesta a cliente, el valor central se observa en la calidad del producto, por esto mismo, Frozen Sea ratifica su propuesta de valor basada en la calidad de sus alimentos.
- **Nuevo Valor + Nuevos Clientes:** Consiste en obtener nuevos clientes de una nueva propuesta de valor. Una solución para Frozen Sea sería vender nuevos productos como pasta de erizo a clientes finales, sin la intermediación de grandes distribuidoras (Estudio Modular Descarte de erizos en Japón, 2019).

Ilustración 6 - Tres rutas de un mercado en retroceso



Fuente: "The Digital Transformation Playbook" David L. Rogers

Según los clientes de Frozen Sea, desde el 2010, en adelante el 90% de las exportaciones de erizo de mar son sin alumbre en Japón (Skýrsla Matís, 2017), este químico se logró sustituir en la cadena productiva por el shock térmico, descrito en el capítulo 4.2, con el fin de mantener la dureza de la gónada de erizo luego de ser descongelada. Esto marca hito histórico en el rubro, indicando una mayor preocupación por el proceso, químicos y aditivos que pueden tener los productos consumidos. Sumado a lo anterior, el consumidor japonés tiene una exigencia de cero defectos, mejor sabor, seguridad del producto y una selección de productos más estrictas del mundo (Estudio Modular Descarte de erizos en Japón, 2019). Tomando en cuenta la experiencia pasada en el rubro, se plantea un escenario futuro en el cual un cambio en la propuesta de valor en dirección a un proceso libre de químicos, como lo es el cloro, y con mayores exigencias de calidad, podría generar que otros actores aumenten su participación de mercado sin interrumpir el leve decrecimiento de la cantidad total de erizo de mar exportado (FAO, 2019).

Dado lo anterior, se propone generar cambios en la línea de producción aumentando la sensación de calidad de cara a cliente, adoptando una estrategia en la cual se mantiene el público objetivo, pero con una nueva propuesta de valor para el producto final. Aquellas iniciativas que vienen a cambiar el proceso actual de Frozen Sea S.A se discuten a continuación y se realizan en función a los resultados obtenidos en la sección 5.2.3 de la presente tesis:

- La primera iniciativa más valorada está ligada a la calidad del producto por esto mismo se propone integrar una máquina de rayos X a la línea de producción para así pasar de una etapa manual con falla humana a una etapa automatizada con un porcentaje de falla ínfimo, además de velocidad de inspección superior. Es importante recalcar que es sencilla de utilizar, por lo que el jefe de planta deberá capacitar al personal para utilizar esta tecnología. Toda esta información es entregada por proveedor del producto.
- La segunda iniciativa más valorada está ligada a un proceso libre de químicos, por esto mismo se propone integrar una planta de tratamiento de agua con ozono que permita eliminar la carga bacteriana del erizo en el proceso de lavado de la gónada, en la limpieza de materiales para el procesamiento y en la limpieza diaria de la planta procesadora, eliminando en un 100% el uso de cloro tanto en la línea de producción como en otros procesos adyacentes. El ozono ha demostrado ser 50% más potente que el cloro, este producto es limpio y ecológico ya que su único subproducto es el oxígeno, además, tiene la aprobación completa de la FDA para la aplicación de contacto directo con alimentos y no genera residuos tóxicos (OzonoTecnica).
- La tercera iniciativa que busca asegurar la denominación de origen a través tecnología blockchain, es interesante, pero escapa del alcance de esta tesis, ya que el desarrollo de esta tecnología no es simple y su mejor aplicabilidad es para cultivos de piscicultura (INFOPECA, 2021).
- La cuarta iniciativa de compra en línea de los productos de Frozen Sea, si bien esta iniciativa es sencilla de implementar a bajo costo, no se recomienda hacer dada la baja ponderación obtenida en la encuesta además de que la dinámica del negocio de la exportación de erizo de mar requiere de un gran costo de cara al cliente por lo que la eliminación del trabajo del vendedor por un cierre 100% digital es inviable.
- La quinta iniciativa que hace alusión al seguimiento del estado de la compra, si bien aporta de manera marginal según la encuesta, en el capítulo 5.1 se explica que esta iniciativa acompaña de material audiovisual es de costo cero para la empresa y solo requiere de agregar una tarea, de la cual es capaz de realizar, al adjunto del gerente general.

Dado el valor agregado de cara a cliente se propone implementar en la empresa una maquina de rayos x que permita mejorar el proceso de inspección de materiales extraños del producto junto con una planta de tratamiento de agua con ozono que permita eliminar el 100% de los químicos de la línea productiva de la empresa.

6.6 Plan de transformación Digital

El plan de transformación digital para Frozen Sea S.A, conformado según la realidad de la industria chilena, la experiencia de los colaboradores de la empresa, referencias internacionales y necesidades del cliente, propone implementar tres mejoras:

6.6.1 ERP modular

Se plantea implementar el ERP Odoo con los módulos de ventas, compras, inventarios, manufactura, calidad, contabilidad y facturación. Además, se determina que el adjunto del gerente general es la persona indicada para liderar el proyecto durante el periodo de octubre a marzo debido a la baja en su carga laboral en aquel periodo. Esta persona dentro del periodo indicado debe ser el punto de contacto con las personas encargadas de implementar el ERP, es decir, encargado de entregar las especificaciones necesarias para la correcta implementación, recopilar la información solicitada por los proveedores, participar en las capacitaciones del proveedor y capacitar lo aprendido en los distintos actores al interior de la empresa sobre los diversos módulos. El proveedor elegido indica que el punto de contacto deberá destinar a la implementación un 50% de su tiempo laboral para realizar estas tareas en el tiempo estipulado en la carta Gantt que se encuentra en la ilustración 9.

Se propone adquirir 10 licencias: una para el gerente general con acceso a todos los módulos con permisos de modificación e ingreso de datos, una para el adjunto del gerente general con acceso a todos los módulos para ingresar datos y modificación a los módulos de venta, compras, facturación, contabilidad , una para el jefe de planta con permiso de ingreso y modificación al módulo de manufactura, inventario y control de calidad, seis licencias para supervisores de las diferentes etapas del procesamiento del erizo de cada planta con permiso de ingreso de datos al módulo de inventario y manufactura y una licencia para el control de calidad con permiso de modificación e ingreso de datos al módulo de calidad.

6.6.2 Planta tratamiento de agua ozonizada

Se propone al jefe de planta liderar este proyecto dada su experiencia implementando este tipo de plantas fuera del país. Se propone realizar este proyecto en febrero y marzo, dado el bajo volumen de trabajo en aquel periodo. Esta persona se debe encargar de la compra de los productos y coordinar la instalación de las diversas estructuras y maquinarias a instalar en la planta. Sumado a lo anterior, es la persona encargada de capacitarse y utilizar la maquinaria especializada como los generadores de ozono. El nivel de complejidad de la maquinaria especializada para una planta de tratamiento de agua con ozono es medio-bajo según las especificaciones del proveedor, por esto mismo que se propone que el jefe de planta sea la única persona en capacitarse y en estar instruido en utilizarla. Además, el jefe de planta tiene que coordinar los recambios de agua durante el día. Esta persona declara que las tareas que se le añaden a su día a día no representa un gran incremental en su carga laboral y pertenecen a las labores de un jefe de planta.

Se estima en conjunto que el tiempo de la instalación de una planta con las características necesarias para eliminar completamente el uso de cloro en la línea productiva de Frozen Sea tomaría un mes y medio como máximo, entendiéndose que la maquinaria especializada esta comprada y lista para ser instalada.

6.6.3 Maquina rayos x

Este proyecto es el más sencillo de las tres propuestas, el encargado nuevamente será el jefe de planta y esta persona deberá capacitar al personal a utilizar la maquinaria, la cual puede ser utilizada por cualquier persona de la planta ya que tiene un nivel de complejidad bajo.

En la ilustración 9 se puede apreciar la carta Gantt con las principales tareas y tiempos de implementación fijados para poder comenzar una nueva temporada de captura y procesamiento de erizo de mar con todas las capacidades operando correctamente.

Ilustración 7 - Carta Gantt de implementación de plan de transformación digital

| Proyecto | Mes | Octubre | | | | Noviembre | | | | | Diciembre | | | | Enero | | | | Febrero | | | | Marzo | | | |
|-----------------|--------------|---------|---|---|---|-----------|---|---|---|---|-----------|---|---|---|-------|---|---|---|---------|---|---|---|-------|---|---|---|
| | Semanas | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ERP | Ventas | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Compras | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Inventarios | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| | Manufactura | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| | Calidad | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| | Facturación | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| | Contabilidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| Planta de agua | Instalación | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| | Capacitación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Maquina rayos x | Instalación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Capacitación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia junto con Odoo y jefe de Planta

7. ANÁLISIS ECONÓMICO

Este plan de transformación digital que se ha construido para que la empresa Frozen Sea S.A este preparada para los cambios en el mercado dada la disrupción digital permitiéndole operar de manera eficiente al momento de tomar decisiones. La empresa lleva procesando erizo de mar hace varios años, por ende, la evaluación económica a realizar se hará de manera secundaria, identificando los puntos atingentes al plan de transformación digital.

Se realizan proyecciones de venta y costos, en base a la información histórica, criterios definidos en conjunto con la organización y criterios de eficiencia entregados por los proveedores de las tecnologías, en un horizonte de madurez de 5 años. Luego, se realiza un estado de resultado y flujo de caja para un escenario base proyectado sin la implementación del plan y otro dada la ejecución de este. Tanto los estados de resultados y flujos de caja obtenidos se restan, y sobre aquella resta, se realiza un análisis económico donde se determinará el VAN y TIR del proyecto con el fin de materializar y solventar las oportunidades planteadas para la empresa.

7.1 Proyección de ingresos

En base a la venta histórica ajustada a un decaimiento de un 5% consensuado con la empresa, el cual busca capturar el retroceso del mercado producto a un cambio en propuesta de valor, el cual Frozen Sea no incorpora en sus productos, se genera el escenario base proyectado de ingresos. En la tabla 6 se pueden apreciar estos valores obtenidos.

Por otro lado, se genera un escenario sin decaimiento en la venta, dada la nueva propuesta de valor y en cual se aumenta el rendimiento de procesamiento del erizo de mar en un 3% producto mejores tiempos de respuestas, productividad del trabajo y control en línea del proceso productivo posterior a implementación del ERP. Esta mejora en el rendimiento genera un ahorro en el costo por kilogramo producido, el cual se detalla en el capítulo 7.2 de a continuación, y un aumento en la cantidad de kilogramos producidos a igual cantidad de materia prima producto de una menor merma en el proceso. En la tabla 7 se pueden apreciar estos valores obtenidos.

Para ambos escenarios se tomó la proyección del IPC del IPOM del Banco Central (Banco Central, 2022) para los años 2022, 2023 y 2024 para los primeros 3 años y se replicó este último valor para los últimos 2 años. A través de esta variación se ajusta el precio en dólares del producto para el horizonte de tiempo del análisis.

Tabla 6 -Plan de ventas de erizo de mar exportadas a Japón, escenario sin Plan de Transformación Digital

| | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Kgs | 40.000 | 38.000 | 36.100 | 34.295 | 32.580 |
| IPC | 8,2% | 3,40% | 3,00% | 3,00% | 3,00% |
| Precio USD x Kg | 71,63 | 74,07 | 76,29 | 78,58 | 80,93 |
| Ingresos Totales en USD | 2.865.200 | 2.814.486 | 2.753.975 | 2.694.764 | 2.636.806 |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7 - Plan de ventas de erizo de mar exportadas a Japón, escenario con plan de transformación digital

| | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Kgs | 40.640 | 40.640 | 40.640 | 40.640 | 40.640 |
| IPC | 8,2% | 3,40% | 3,00% | 3,00% | 3,00% |
| Precio USD x kg | 71,63 | 74,07 | 76,29 | 78,58 | 80,93 |
| Ingresos Totales en USD | 2.911.043 | 3.010.019 | 3.100.319 | 3.193.329 | 3.289.129 |

Fuente: Elaboración Propia

7.2 Proyecciones de costos

Los costos de la operación se han construido teniendo en cuenta criterios históricos, además de la incorporación de los nuevos elementos propios de la transformación digital propuesta que buscan consolidarse como una inversión.

- **Costos de producción:** Costo de la compra de la materia prima, el costo de procesamiento que involucra el quebrado, extracción del erizo, limpieza, shock térmico, verificaciones de calidad, envasado, congelación, embalaje y mantención del erizo en frío hasta la exportación. Este valor es de \$53.982 por Kg de erizo producido para el escenario sin la implementación del plan y un valor de \$53.132 por Kg bajo el escenario en que se implementa el plan y se obtiene crecimiento en el rendimiento de la materia prima de un 3% por kg procesado. El ahorro en el uso de cloro se compensa con el aumento en la electricidad utilizada por la planta procesadora de erizo dejando su efecto nulo.
- **Costo de exportación:** Se toma la exportación promedio de la empresa de 5.000 kgs de erizo por embarque, en base a esto, se consideran los valores históricos por conceptos de un embarque en el puerto de Talcahuano y de análisis de laboratorios para poder exportar a Asia. Esto tiene un valor total de \$2.500.000 pesos por embarque para ambos flujos de cajas.
- **Gastos de administración:** Se consideran sueldos indirectos a la producción, gastos no operacionales y gastos de la administración, donde se consideran los valores históricos por este concepto. Esto tiene un valor de \$10.140.000 pesos mensuales para ambos flujos de caja.

En ambos análisis se consideran constante los costos de exportación y no operacionales en pesos chilenos, se toma el dólar observado por el Banco Central en el 2022 de 1 USD = \$857,77 (Banco Central, 2022) y se ajusta costo de producción según proyección de IPC realizada por el Banco Central expresadas en la tabla 4 y 5 (Banco Central, 2022).

7.3 Inversiones para el proyecto

Para ejecutar el plan de transformación digital se debe incurrir en gastos para adecuar las líneas de producción de erizo de mar, licencias e insumos para asegurar la correcta ejecución del plan. El detalle de las inversiones a realizar está detallado a continuación:

7.3.1 Licencia de software

Se realizarán inversiones en licencias de software ERP para el seguimiento, monitoreo y centralización de la información de la producción, inventario, calidad, compras, ventas, facturación y contabilidad. Se considera un costo de implementación del software de parte de la empresa que se incurrirá solo una vez. La cantidad de licencias se fijaron en función de la cantidad de personas que deberá utilizar el programa. En tabla 8 se puede observar detalle de la proyección de este costo.

Tabla 8 - Proyección de Inversión en licencias e implementación de ERP

| | Costo | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|----------------------|---------------|
| Usuarios | US\$ 1.094,4 | US\$ 1.094,4 | US\$ 0 | US\$ 1.094,4 | US\$ 0 | US\$ 1.094,40 | US\$ 0 |
| Aplicaciones | US\$ 1.276,8 | US\$ 1.276,8 | US\$ 0 | US\$ 1.276,8 | US\$ 0 | US\$ 1.276,80 | US\$ 0 |
| <i>Producción</i> | <i>US\$ 364,8</i> | <i>US\$ 364,8</i> | <i>US\$ 0</i> | <i>US\$ 0</i> | <i>US\$ 0</i> | <i>US\$ 0</i> | <i>US\$ 0</i> |
| <i>Inventario</i> | <i>US\$ 273,6</i> | <i>US\$ 273,6</i> | <i>US\$ 0</i> | <i>US\$ 0</i> | <i>US\$ 0</i> | <i>US\$ 0</i> | <i>US\$ 0</i> |
| <i>Calidad</i> | <i>US\$ 182,4</i> | <i>US\$ 182,4</i> | <i>US\$ 0</i> | <i>US\$ 0</i> | <i>US\$ 0</i> | <i>US\$ 0</i> | <i>US\$ 0</i> |
| <i>Ventas</i> | <i>US\$ 91,2</i> | <i>US\$ 91,2</i> | <i>US\$ 0</i> | <i>US\$ 0</i> | <i>US\$ 0</i> | <i>US\$ 0</i> | <i>US\$ 0</i> |
| <i>Compras</i> | <i>US\$ 91,2</i> | <i>US\$ 91,2</i> | <i>US\$ 0</i> | <i>US\$ 0</i> | <i>US\$ 0</i> | <i>US\$ 0</i> | <i>US\$ 0</i> |
| <i>Facturación</i> | <i>US\$ 91,2</i> | <i>US\$ 91,2</i> | <i>US\$ 0</i> | <i>US\$ 0</i> | <i>US\$ 0</i> | <i>US\$ 0</i> | <i>US\$ 0</i> |
| <i>Contabilidad</i> | <i>US\$ 182,4</i> | <i>US\$ 182,4</i> | <i>US\$ 0</i> | <i>US\$ 0</i> | <i>US\$ 0</i> | <i>US\$ 0</i> | <i>US\$ 0</i> |
| Implementación | US\$ 6.000,0 | US\$ 6.000,0 | US\$ 0 | US\$ 0 | US\$ 0 | US\$ 0 | US\$ 0 |
| Total | US\$ 8.371,2 | US\$ 8.371,2 | US\$ 0 | US\$ 2.371,2 | US\$ 0 | US\$ 2.371,2 | US\$ 0 |

Fuente: Cotización realiza en base a costos entregados ejecutivo de venta de Odoo

El proveedor ofrece un descuento de un 25% por la compra de producto por 24 meses, por esto mismo, se consideran costos asociados a licencias de software cada 2 años.

7.3.2 Insumos computacionales

Se invertirá en 8 tablets, con funda protectora antigolpes, con el fin de facilitar el ingreso de información desde la línea de producción. Esta inversión se realizará solo en el primer periodo y el costo se puede observar en la tabla 9.

Tabla 9 - Proyección de Inversión en insumos computaciones

| Unidad | Producto | Costo Unitario | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|--------------|---|------------------|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 8 | Tablet Galaxy Tab A7 Lite 8.7" 3GB 32GB WIFI Octa Core | \$119.990 | \$959.920 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 |
| 8 | Funda Carcasa Antigolpes Galaxy Tab A7 Lite 8,7 T220 Y T225 | \$12.500 | \$100.000 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 |
| Total | | \$132.490 | \$1.059.920 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 |

Fuente: Cotización realiza en la empresa PC Factory

7.3.3 Insumos de Producción

En la línea de producción se plantea integrar una máquina de rayos x, cuyo costo se puede observar en la tabla 10, para la detección de cuerpos extraños en las bandejas de erizo.

Tabla 10 - Proyección de Inversión en máquina de Rayos X

| | Costo Unitario | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|------------------------|----------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Detector rayos X 3280D | US\$ 54.840 | US\$ 54.840 | US\$ 275 | US\$ 275 | US\$ 275 | US\$ 275 | US\$ 275 |

Fuente: Cotización realiza con ejecutivo de ventas Plaspak

Además, se plantea integrar una planta de tratamiento de agua ozonizada que permite reemplazar el uso de cloro en las etapas de limpieza, cuyo costo esta detallado en la tabla 11. Las especificaciones de los productos se trabajaron con los jefes de producción de plantas procesadoras junto con asesores internacionales sobre la materia. Ambos costos se incurrirán solamente en el primer periodo y se tendrá un costo de mantención según las especificaciones del proveedor.

Tabla 11 - Proyección de Inversión en planta de tratamiento de agua ozonizada

| Unidad | Producto | Costo Unitario | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|--------------|--|---------------------|---------------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 2 | Tanque de 10.000 litros | \$1.701.575 | \$3.403.150 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 |
| 10 | Tuberías de PVC de 25 mm x 6 m | \$4.180 | \$41.800 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 |
| 1 | Tanque de 1.000 litros | \$189.064 | \$189.064 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 |
| 1 | Tanque de 500 litros | \$105.035 | \$105.035 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 |
| 2 | bomba 3 hp | \$669.990 | \$1.339.980 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 |
| 1 | bomba sumergible 1 hp | \$74.990 | \$74.990 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 |
| 1 | bomba de 2 hp | \$208.990 | \$208.990 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 |
| 1 | bomba de 1 hp | \$109.990 | \$109.990 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 |
| 2 | Generador de ozono 50G con accesorios para la re-circulación, chiller de enfriamiento, válvula de retención inox, válvula bola inox, 3 platos difusores, manómetro, v/v muestreo y medidor ORP portátil. | \$12.008.780 | \$24.017.560 | \$930.680 | \$1.059.346 | \$1.059.346 | \$1.059.346 | \$1.059.346 |
| 1 | Mano de Obra | \$3.500.000 | \$3.500.000 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 |
| Total | | \$18.572.594 | \$32.990.559 | \$930.680 | \$1.059.346 | \$1.059.346 | \$1.059.346 | \$1.059.346 |

Fuente: Cotización realiza con ejecutivo de ventas Ozonotecnia, Pasplak, Sodimac y Bioplastic

7.4 Capital de trabajo

Dada la dinámica de la exportación de erizo de mar, la cual depende del inicio de temporada de captura, los gastos administrativos durante aquellos meses y la modalidad de pago de los clientes actualmente, se procede a calcular la inversión de capital de trabajo para la empresa según los escenarios de venta y costos planteados. Se requiere financiar la empresa durante los primeros cinco primeros meses hasta que se recauden los primeros ingresos. En la siguiente tabla 12, se explica en una línea de tiempo aquellos factores mencionados.

Tabla 12 - Capital de trabajo

| | Escenario sin plan | Escenario con plan |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Inv. Capital de Trabajo | \$ 590.520.000 | \$ 582.020.988 |
| Costo de producción | \$ 539.820.000 | \$ 531.320.988 |
| Costo de administración | \$ 50.700.000 | \$ 50.700.000 |

Fuente: Elaboración Propia

En el escenario en el cual se implementa el plan de transformación digital, se calcula un nuevo capital de trabajo en función de nuevos valores en obtenidos en la producción por kilogramo, datos utilizados en el cálculo del capital de trabajo dado que pertenece a los activos y pasivos circulantes de la empresa.

7.5 Tasa de descuento

Según el documento “Costo de capital en el sector pesquero-acuícola en Chile” (Soria, 2009) de académicos de la universidad católica del norte, no existe data para calcular el costo de capital ni tasa de descuento para la pesca artesanal. Dado lo anterior y al igual que el documento, se aproxima utilizando el sector pesquero industrial de Chile. La tasa de descuento a utilizar se calcula según el modelo de CAPM, definido en la siguiente ecuación:

$$r_e = r_f + \beta_e * (r_m - r_f)$$

Donde:

- **Beta desapalancado:** El único beta de la industria pesquera industrial con significancia estadística es de la empresa Blumar S.A, también conocido como Pesquera Itata S.A (Soria, 2009). Este valor corresponde a 0,6 según Yahoo! Finanzas (Finanzas, s.f.).
- **Tasa libre de riesgo:** Fue calculada con el promedio de la rentabilidad de los bonos del banco central a 10 años expresados en pesos (BCP), considerando el valor mensual obtenido de los años 2016 al año 2022 (Banco Central, 2022). Este valor corresponde a 4,15%.
- **Premio por riesgo de mercado ($r_m - r_f$):** Corresponde al premio por riesgo de mercado para Chile calculado por el profesor de finanzas Aswath Damodaran de la universidad Stern School of Business de Nueva York en enero 2022 (Damodaran, 2022). Este valor corresponde a 4,94%.

Dado lo anterior, la tasa de descuento a utilizar para la evaluación del proyecto calculada a través del modelo CAPM es de 7,12%.

7.6 Estado de Resultado

Dada la existencia de ahorros en la producción y una mayor venta en el escenario transformacional, se generan dos flujos de cajas los cuales se restan permitiendo capturar, de manera matemáticamente correcta, el incremento obtenido por las propuestas transformacionales.

Para el escenario en el cual Frozen Sea no implementa el plan de transformación digital, se puede apreciar el estado de resultado y flujo de caja en la tabla 13, en él se puede apreciar que la empresa decrece sus utilidades paulatinamente.

Tabla 13 - Estado de resultado y flujo de caja sin implementación de plan de transformación digital

| | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|-------------------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Ingresos Exportación | \$ 2.457.682.604 | \$ 2.414.181.622 | \$ 2.362.276.717 | \$ 2.311.487.768 | \$ 2.261.773.425 | |
| Costos | \$ -2.179.280.000 | \$ -2.141.060.744 | \$ -2.095.457.938 | \$ -2.048.335.592 | \$ -2.004.657.379 | |
| Costo de Producción | \$ -2.159.280.000 | \$ -2.121.060.744 | \$ -2.075.457.938 | \$ -2.030.835.592 | \$ -1.987.157.379 | |
| Costo de Exportación | \$ -20.000.000 | \$ -20.000.000 | \$ -20.000.000 | \$ -17.500.000 | \$ -17.500.000 | |
| Utilidad Bruta | \$ 278.402.604 | \$ 273.120.878 | \$ 266.818.779 | \$ 263.152.175 | \$ 257.116.046 | |
| Gastos de Administración | \$ -121.680.000 | \$ -121.680.000 | \$ -121.680.000 | \$ -121.680.000 | \$ -121.680.000 | |
| Utilidad Operacional | \$ 156.722.604 | \$ 151.440.878 | \$ 145.138.779 | \$ 141.472.175 | \$ 135.436.046 | |
| Depreciación Legal | | | | | | |
| Utilidad antes de impuesto | \$ 156.722.604 | \$ 151.440.878 | \$ 145.138.779 | \$ 141.472.175 | \$ 135.436.046 | |
| Impuestos | \$ -42.315.103 | \$ -40.889.037 | \$ -39.187.470 | \$ -38.197.487 | \$ -36.567.732 | |
| Utilidad despues de impuesto | \$ 114.407.501 | \$ 110.551.841 | \$ 105.951.309 | \$ 103.274.688 | \$ 98.868.314 | |
| Inv. Capital de Trabajo | \$ -590.520.000 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| Rec. Capital de Trabajo | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 590.520.000 |
| Flujo de Caja | \$ -590.520.000 | \$ 114.407.501 | \$ 110.551.841 | \$ 105.951.309 | \$ 103.274.688 | \$ 689.388.314 |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 14, se puede apreciar el flujo de caja en el cual la empresa implementa el plan de transformación digital, se observa un claro crecimiento en la línea final producto de la nueva propuesta valor y mayor eficiencia de trabajo al interior de la empresa.

Tabla 14 - Estado de resultado y flujo de caja con plan de transformación digital

| | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|-------------------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Ingresos Exportación | \$ 2.497.005.526 | \$ 2.581.903.714 | \$ 2.659.360.825 | \$ 2.739.141.650 | \$ 2.821.315.899 | |
| Costos | \$ -2.179.288.494 | \$ -2.252.704.303 | \$ -2.319.685.432 | \$ -2.388.675.995 | \$ -2.459.736.274 | |
| Costo de Producción | \$ -2.159.288.494 | \$ -2.232.704.303 | \$ -2.299.685.432 | \$ -2.368.675.995 | \$ -2.439.736.274 | |
| Costo de Exportación | \$ -20.000.000 | \$ -20.000.000 | \$ -20.000.000 | \$ -20.000.000 | \$ -20.000.000 | |
| Utilidad Bruta | \$ 317.717.032 | \$ 329.199.411 | \$ 339.675.393 | \$ 350.465.655 | \$ 361.579.625 | |
| Gastos de Administración | \$ -121.680.000 | \$ -121.680.000 | \$ -121.680.000 | \$ -121.680.000 | \$ -121.680.000 | |
| Utilidad Operacional | \$ 196.037.032 | \$ 207.519.411 | \$ 217.995.393 | \$ 228.785.655 | \$ 239.899.625 | |
| Depreciación | \$ -16.218.117 | \$ -16.218.117 | \$ -16.218.117 | \$ -16.218.117 | \$ -16.218.117 | |
| Utilidad antes de impuesto | \$ 179.818.915 | \$ 191.301.294 | \$ 201.777.276 | \$ 212.567.538 | \$ 223.681.507 | |
| Impuestos | \$ -48.551.107 | \$ -51.651.349 | \$ -54.479.865 | \$ -57.393.235 | \$ -60.394.007 | |
| Utilidad despues de impuesto | \$ 131.267.808 | \$ 139.649.944 | \$ 147.297.411 | \$ 155.174.303 | \$ 163.287.500 | |
| Depreciación legal | \$ - | \$ 16.218.117 | \$ 16.218.117 | \$ 16.218.117 | \$ 16.218.117 | \$ 16.218.117 |
| Inversión | \$ -88.271.150 | \$ -1.166.567 | \$ -3.329.177 | \$ -1.295.233 | \$ -3.329.177 | \$ -1.059.346 |
| Licencias Software | \$ -7.180.564 | \$ - | \$ -2.033.944 | \$ - | \$ -2.033.944 | \$ - |
| Insumos Computacionales | \$ -1.059.920 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| Insumos de Producción | \$ -80.030.666 | \$ -1.166.567 | \$ -1.295.233 | \$ -1.295.233 | \$ -1.295.233 | \$ -1.059.346 |
| Inv. Capital de Trabajo | \$ -582.020.988 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| Rec. Capital de Trabajo | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 582.020.988 |
| Flujo de Caja | \$ -670.292.138 | \$ 146.319.358 | \$ 152.538.885 | \$ 162.220.296 | \$ 168.063.243 | \$ 760.467.259 |

Fuente: Elaboración propia

Realizando la resta de ambos estados de resultados y flujos de caja, la cual muestra resultados positivos observables en la tabla 15, se puede observar lo siguiente:

- La utilidad bruta es de \$ 39.314.428 pesos en el primer año y \$ 104.463.578 pesos para el quinto año.
- La utilidad antes de impuesto es de \$ 23.096.311 pesos en el primer año y \$ 88.245.461 pesos para el quinto año.
- La utilidad después de impuesto es de \$ 16.860.307 pesos en el primer año y \$ 64.419.187 pesos para el quinto año.
- La inversión del proyecto en el año 0 es de \$ 79.772.138 pesos, esta es menor al costo de las tecnologías propuestas en el plan producto a la optimización que se tiene en el capital de trabajo.
- El retorno de la inversión ocurriría en el periodo 3.

Tabla 15 - Resta de estados de resultados y flujos de caja para obtener incremental del proyecto

| | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|-------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| Utilidad Bruta | \$ - | \$ 39.314.428 | \$ 56.078.533 | \$ 72.856.614 | \$ 87.313.480 | \$ 104.463.578 |
| Utilidad antes de impuestos | \$ - | \$ 23.096.311 | \$ 39.860.416 | \$ 56.638.497 | \$ 71.095.363 | \$ 88.245.461 |
| Utilidad despues de impuestos | \$ - | \$ 16.860.307 | \$ 29.098.104 | \$ 41.346.103 | \$ 51.899.615 | \$ 64.419.187 |
| Flujo caja | \$ -79.772.138 | \$ 31.911.857 | \$ 41.987.044 | \$ 56.268.987 | \$ 64.788.555 | \$ 71.078.946 |

Fuente: Elaboración propia

7.7 Evaluación económica

Para evaluar la viabilidad del proyecto, se calcula el VAN y la TIR a partir de los flujos de caja e inversión a una tasa de descuento de un 7,12%.

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+i)^t} = \$60.351.331$$

$$TIR = \sum_{t=1}^n \frac{F_n}{(1+i)^n} = 0$$

$$TIR = 49\%$$

Como se puede apreciar, el VAN es de \$ 60.351.331 pesos y la TIR es de 49%, ambos valores son positivos, permitiendo concluir de manera muy favorable la inversión propuesta para la empresa.

7.8 Análisis de sensibilidad

Para el análisis de sensibilidad, se estudió los resultados bajo escenarios donde fluctuaciones de la mejora del rendimiento de la materia prima y escenarios donde se modifica el decrecimiento del mercado cada año.

7.8.1 Fluctuación del rendimiento de la materia prima

Se realizó un análisis de sensibilidad en la cual se proyecta un crecimiento del rendimiento de 1,5% como escenario pesimista y 5% como un escenario optimista. En tabla 16 se puede apreciar los dos efectos que se desprenden del aumento del rendimiento: disminución del costo de la materia prima procesada, ya que con menos kilogramos se genera una mayor cantidad de producto final y el aumento en la cantidad de producto terminado, dado que a igual cantidad de kilogramos de materia prima genero una mayor cantidad de producto terminado.

Tabla 16 - Variación de costos y producción según escenarios de mejora en rendimiento de producto terminado

| | Costo Producción | Base | Pesimista | Optimista |
|---|------------------|-----------|-----------|-----------|
| Costo Producción x kg | \$ 53.982 | \$ 53.132 | \$ 53.554 | \$ 52.579 |
| Mejora Rendimiento | 0% | 3% | 1,5% | 5% |
| Costo materia prima | 43.725 | 43.037 | 43.379 | 42.589 |
| Mejora en cantidad producto terminado x Kg | 1,00 | 1,02 | 1,01 | 1,03 |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 17, se puede apreciar que en todos los escenarios se tienen utilidades después de impuesto y flujo de caja positivos desde el periodo 1 en adelante.

Tabla 17 - Resumen de resta estados de resultados y flujos de caja según escenarios de fluctuación del rendimiento

| Escenario Negativo | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Utilidad Bruta | \$ - | \$ 19.631.239 | \$ 35.726.115 | \$ 51.893.624 | \$ 65.721.600 | \$ 82.223.942 |
| Utilidad antes de impuestos | \$ - | \$ 3.413.121 | \$ 35.726.115 | \$ 51.893.624 | \$ 65.721.600 | \$ 82.223.942 |
| Utilidad despues de impuestos | \$ - | \$ 2.491.579 | \$ 14.240.839 | \$ 26.043.120 | \$ 36.137.542 | \$ 48.184.252 |
| Flujo caja | \$-83.994.360 | \$ 17.543.129 | \$ 27.129.779 | \$ 40.966.004 | \$ 49.026.483 | \$ 59.066.233 |
| Escenario Base | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| Utilidad Bruta | \$ - | \$ 39.314.428 | \$ 56.078.533 | \$ 72.856.614 | \$ 87.313.480 | \$104.463.578 |
| Utilidad antes de impuestos | \$ - | \$ 23.096.311 | \$ 39.860.416 | \$ 56.638.497 | \$ 71.095.363 | \$ 88.245.461 |
| Utilidad despues de impuestos | \$ - | \$ 16.860.307 | \$ 29.098.104 | \$ 41.346.103 | \$ 51.899.615 | \$ 64.419.187 |
| Flujo caja | \$-79.772.138 | \$ 31.911.857 | \$ 41.987.044 | \$ 56.268.987 | \$ 64.788.555 | \$ 71.078.946 |
| Escenario Optimista | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| Utilidad Bruta | \$ - | \$ 65.576.383 | \$ 83.233.395 | \$100.826.122 | \$116.122.073 | \$134.136.429 |
| Utilidad antes de impuestos | \$ - | \$ 49.358.266 | \$187.166.993 | \$197.032.403 | \$207.193.775 | \$217.659.988 |
| Utilidad despues de impuestos | \$ - | \$ 36.031.534 | \$ 48.921.153 | \$ 61.763.844 | \$ 72.929.888 | \$ 86.080.368 |
| Flujo caja | \$-74.241.274 | \$ 51.083.084 | \$ 61.810.093 | \$ 76.686.728 | \$ 85.818.828 | \$ 87.209.263 |

Fuente: Elaboración propia

En los tres escenarios propuestos se tienen VAN y TIR positivos avalando la viabilidad del proyecto. Los resultados de estos indicadores se encuentran a continuación en la tabla 18.

Tabla 18 - Indicadores para evaluar el proyecto según variación en el rendimiento

| Indicadores | Escenario negativo | Escenario Base | Escenario Optimista |
|-------------|--------------------|----------------|---------------------|
| VAN | \$ 20.552.783 | \$ 60.351.311 | \$ 132.064.674 |
| TIR | 28,6% | 49,3% | 79,1% |

Fuente: Elaboración propia

7.8.2 Fluctuación del decrecimiento del mercado

Se realizó un análisis de sensibilidad a la fluctuación del decrecimiento del mercado donde se tiene un -3% como escenario pesimista y un -10% como escenario optimista. En la tabla 19, se puede apreciar que en los tres escenarios propuestos se tienen VAN y TIR positivos avalando la viabilidad del proyecto.

Tabla 19 - Indicadores para evaluar el proyecto según variación en el decrecimiento del mercado

| Indicadores | Escenario negativo | Escenario Base | Escenario Optimista |
|-------------|--------------------|----------------|---------------------|
| VAN | \$ 48.313.193 | \$ 60.351.331 | \$ 116.382.766 |
| TIR | 42,4% | 49,3% | 63,0% |

Fuente: Elaboración propia

7.8.3 Fluctuación del rendimiento y del decrecimiento del mercado

Se realizó un análisis de sensibilidad multivariado tomando los supuestos de fluctuación del aumento del rendimiento, producto de la implementación de las tecnologías, propuesto en el capítulo 6.8.1 y los supuestos de fluctuación del decrecimiento del mercado producto del cambio en la propuesta de valor propuestos en el capítulo 6.8.2. En la tabla 20 se puede apreciar los resultados donde en todos los escenarios se tienen valores positivos de Van y TIR.

Tabla 20 – Análisis de sensibilidad multivariado

| | +1,5% de rendimiento | +3% de rendimiento | +5% de rendimiento |
|--|----------------------|--------------------|--------------------|
| Decrecimiento de -3% del mercado | | | |
| VAN | \$ 514.645 | \$ 48.313.193 | \$ 112.026.236 |
| TIR | 20,2% | 42,4% | 73,5% |
| Decrecimiento de -5% del mercado | | | |
| VAN | \$ 20.552.785 | \$ 68.351.331 | \$ 132.064.374 |
| TIR | 28,6% | 49,3% | 79,1% |
| Decrecimiento de -10% del mercado | | | |
| VAN | \$ 68.584.218 | \$ 116.382.766 | \$ 180.095.809 |
| TIR | 44,4% | 63,0% | 90,8% |

Fuente: Elaboración propia

7.9 Plan de Financiamiento

El proyecto consta de una inversión inicial de \$88.271.150 pesos detallado en la tabla 21, que consta solamente de la inversión necesaria para ejecutar el plan de transformación digital ya que el capital de trabajo requerido es un costo que debe asumir la empresa de todas formas.

Tabla 21 – Costo total de la inversión

| Ítems de Inversión | Monto |
|--------------------------------|----------------------|
| Licencias Software | \$ 7.180.564 |
| Insumos Computacionales | \$ 1.059.920 |
| Insumos de Producción | \$ 80.030.666 |
| Inversión Total | \$ 88.271.150 |

Fuente: Elaboración propia

Con el objetivo de generar liquidez, se evalúa un crédito por el total de la inversión utilizando la mejor tasa entregada por tres cotizaciones realizadas en entidades bancarias en las cuales opera actualmente la empresa. En la tabla 22, se puede observar el detalle de las condiciones y la tabla de desarrollo del crédito comercial.

Tabla 22 – Condiciones y tabla de desarrollo del crédito comercial

| | | | | | |
|--------------------|----------------|--------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Tasa anual | 21,70% | Año | Valor Cuota | Capital | Intereses |
| Años | 3 | 1 | \$ 43.023.868 | \$ 29.423.717 | \$ 13.600.151 |
| Monto | \$ 88.271.150 | 2 | \$ 43.023.868 | \$ 29.423.717 | \$ 13.600.151 |
| Valor Cuota | \$ 43.023.868 | 3 | \$ 43.023.868 | \$ 29.423.717 | \$ 13.600.151 |
| CTC | \$ 129.071.605 | Total | \$ 129.071.605 | \$ 88.271.150 | \$ 40.800.454 |
| Intereses | \$ 40.800.454 | | | | |

Fuente: Elaboración propia en base a mejor cotización

En base a la simulación del crédito, se realiza un nuevo flujo de caja, el cual se puede observar el detalle en la tabla 23. Restando este nuevo flujo de caja y estado de resultado al escenario base observado en la tabla 13 y realizando nuevamente el análisis financiero, se obtiene un Valor Actual Neto (VAN) de \$197.689.615 pesos, es decir, la inversión es muy rentable y el periodo de retorno es desde el primer periodo.

Tabla 23 - Estado de resultado considerando financiamiento vía crédito comercial

| | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|-------------------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Ingresos Exportación | \$ 2.497.005.526 | \$ 2.581.903.714 | \$ 2.659.360.825 | \$ 2.739.141.650 | \$ 2.821.315.899 | |
| Costos | \$ -2.179.288.494 | \$ -2.252.704.303 | \$ -2.319.685.432 | \$ -2.388.675.995 | \$ -2.459.736.274 | |
| Costo de Producción | \$ -2.159.288.494 | \$ -2.232.704.303 | \$ -2.299.685.432 | \$ -2.368.675.995 | \$ -2.439.736.274 | |
| Costo de Exportación | \$ -20.000.000 | \$ -20.000.000 | \$ -20.000.000 | \$ -20.000.000 | \$ -20.000.000 | |
| Utilidad Bruta | \$ 317.717.032 | \$ 329.199.411 | \$ 339.675.393 | \$ 350.465.655 | \$ 361.579.625 | |
| Gastos de Administración | \$ -121.680.000 | \$ -121.680.000 | \$ -121.680.000 | \$ -121.680.000 | \$ -121.680.000 | |
| Inreteses del préstamo | \$ -13.600.151 | \$ -13.600.151 | \$ -13.600.151 | \$ - | \$ - | |
| Utilidad Operacional | \$ 182.436.880 | \$ 193.919.259 | \$ 204.395.242 | \$ 228.785.655 | \$ 239.899.625 | |
| Depreciación | \$ -16.218.117 | \$ -16.218.117 | \$ -16.218.117 | \$ -16.218.117 | \$ -16.218.117 | |
| Utilidad antes de impuesto | \$ 166.218.763 | \$ 177.701.142 | \$ 188.177.125 | \$ 212.567.538 | \$ 223.681.507 | |
| Impuestos | \$ -44.879.066 | \$ -47.979.308 | \$ -50.807.824 | \$ -57.393.235 | \$ -60.394.007 | |
| Utilidad despues de impuesto | \$ 121.339.697 | \$ 129.721.834 | \$ 137.369.301 | \$ 155.174.303 | \$ 163.287.500 | |
| Depreciación legal | \$ - | \$ 16.218.117 | \$ 16.218.117 | \$ 16.218.117 | \$ 16.218.117 | \$ 16.218.117 |
| Inversión | \$ -88.271.150 | \$ -1.166.567 | \$ -3.329.177 | \$ -1.295.233 | \$ -3.329.177 | \$ -1.059.346 |
| Licencias Software | \$ -7.180.564 | \$ - | \$ -2.033.944 | \$ - | \$ -2.033.944 | \$ - |
| Insumos Computacionales | \$ -1.059.920 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| Insumos de Producción | \$ -80.030.666 | \$ -1.166.567 | \$ -1.295.233 | \$ -1.295.233 | \$ -1.295.233 | \$ -1.059.346 |
| Inv. Capital de Trabajo | \$ -582.020.988 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| Rec. Capital de Trabajo | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 582.020.988 |
| Préstamo | \$ 88.271.150 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| Amortizaciones | \$ - | \$ 29.423.717 | \$ 29.423.717 | \$ 29.423.717 | \$ - | \$ - |
| Flujo de Caja | \$ -582.020.988 | \$ 165.814.964 | \$ 172.034.491 | \$ 181.715.902 | \$ 168.063.243 | \$ 760.467.259 |

Fuente: Elaboración propia en base a mejor cotización

A su vez, se realizó nuevamente los análisis de sensibilidad propuestos en el capítulo 6.8. En la tabla 24, se puede observar los resultados del VAN del proyecto es positivo en todos los escenarios.

Tabla 24 - Análisis de sensibilidad para financiamiento a través de crédito

| Decrec. Mercado/ Crec. Rendimiento | +1,5% | +3% | +5% |
|---------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| -3% | \$ 129.852.929 | \$ 177.651.477 | \$ 241.364.520 |
| -5% | \$ 149.891.067 | \$ 197.689.615 | \$ 261.402.658 |
| -10% | \$ 197.922.502 | \$ 245.721.05 | \$ 309.434.093 |

Fuente: Elaboración propia

En conclusión, se recomienda ejecutar el plan de transformación digital a través de un crédito comercial con el fin de tener una mayor liquidez en caja dada la dinámica del negocio.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente trabajo se desarrolla un plan de transformación digital para una empresa exportadora de erizo de mar donde se consideraron estadísticas de exportación e importación del producto, variables macroeconómicas, tendencias del público objetivo e innovaciones realizadas en otros productos donde se determina que la eliminación de productos químicos, la automatización de controles de calidad y la centralización y disponibilidad de la información son los mayores focos para trabajar.

Las características identificadas en el estudio de mercado sustentan el plan propuesto ya que permiten reconocer a competidores y sus ventajas competitivas, las cuales les faculta de producir a un mayor volumen y a un mayor estándar de calidad. También se distingue a un cliente final con fuertes exigencias de calidad y alta preocupación por el tratamiento y químicos contenidos en los alimentos consumidos.

La evaluación actual de Frozen Sea permite identificar los espacios de mejora en toda la cadena de valor de la compañía, donde se detecta un bajo lineamiento estratégico al interior de la empresa, procesos de datos lentos y deficientes, y gran cantidad de manualidades en toda la línea productiva.

Desde el punto de vista de las tecnologías se determina que los procesos de recolección, centralización y disponibilidad de datos al interior de la empresa son críticos a transformar con la finalidad de mejorar la toma de decisión en base a datos al interior de la empresa. Desde el punto de vista de las necesidades identificadas del mercado se decide eliminar químicos utilizados en el proceso productivo y se decide modificar el proceso de detección de materiales extraños.

Evaluando cinco ámbitos estratégicos: cliente, competencia, datos, innovación y valor, y utilizando referencias internacionales de tecnologías en la industria, se determina que la adquisición de un ERP junto con tablets para volver eficiente la recolección de datos desde la línea productos, es la mejor estrategia de centralización, recolección y disponibilidad de la información de la compañía. Para los procesos productivos, se concluye que instalar una planta de tratamiento de agua ozonizada es la mejor decisión para eliminar productos químicos tanto de los procesos productivos como aquellos procesos adyacentes a la producción junto con adquirir una máquina de rayos x para automatizar y disminuir el porcentaje de error en el control de calidad.

La implementación de un ERP debe ser liderada por el adjunto del gerente general dado sus conocimientos de las distintas áreas de la empresa y disponibilidad de tiempo en temporadas de baja venta. Esta implementación viene acompañada con la compra de horas de desarrollo por parte del proveedor para asegurar la correcta implementación y capacitación al personal. Tanto la máquina de rayos x como la planta de tratamiento de agua con ozono tienen que ser liderados por el jefe de planta, donde el principal desafío se encuentra en instalación de estos, en especial en la última propuesta mencionada. Estas tareas también se proponen realizar en periodos de veda de erizo. La evaluación económica del proyecto indica que es altamente rentable el plan, obteniendo un Valor Actual Neto (VAN) de \$ 60.351.311 pesos y una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 49%. En los análisis de sensibilidad efectuados, si bien varía los resultados obtenidos

para el Valor Actual Neto y la Tasa Interna de Retorno, igualmente se obtiene un VAN positivo y TIR mayor a la tasa de descuento.

Dado lo expuesto, el plan de transformación digital propuesto presenta una gran oportunidad para que Frozen Sea S.A este mejor preparada frente futuros cambios en el mercado dada las expectativas de los clientes. Si bien esta fuera del alcance de esta tesis, se recomienda fuertemente evaluar la integración de la empresa hacia la creación u obtención del erizo de mar, permitiéndoles sortear futuros escenarios de escasez del producto, además, de poder generar un fuerte incremento en la utilidad después de impuesto si se reduce aquel costo.

9. Bibliografía

- ¿Qué es la transformación digital? (s.f.). *Red Hat*. Obtenido de <https://www.redhat.com/es/topics/digital-transformation/what-is-digital-transformation>
- Accenture. (2018). *El Avance de la Economía Digital en Chile*.
- Balanko-Dickson, G. (2007). *Como Preparar Un Plan De Negocios Exitoso*. McGraw-Hill Interamericana Editores S.a.
- Banco Central. (2020). Obtenido de https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_ESTADIST_MACRO/MN_EST_MACRO_IV/IPC_DICIEMBRE/IPC_DICIEMBRE
- Banco Central. (Junio de 2022). Obtenido de https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_TIPO_CAMBIO/MN_TIPO_CAMBIO4/DOLAR_OBS_ADO/TCB_505?cbFechaDiaria=2022&cbFrecuencia=MONTHLY&cbCalculo=NONE&cbFechaBase=
- Banco Central. (2022). *IPOM*. Obtenido de <https://www.bcentral.cl/contenido/-/detalle/banco-central-publico-informe-de-politica-monetaria-ipom-de-marzo-de-2022>
- BCI. (2022). *Claves Económicas Mayo 2022*. Obtenido de <https://www.bci.cl/inversiones/bci-estudios>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (s.f.). *bcn*. Obtenido de <https://www.bcn.cl/siit/actualidad-territorial-19-5-2015/contaminacion-atmosferica-en-las-ciudades-del-mundo>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (s.f.). *bnc*. Obtenido de <https://www.bcn.cl/observatorio/asiapacifico/noticias/japon-acciones-superar-indices-criticos-polucion>
- Camara de Comercio Santiago. (s.f.). *ecommerceday*. Obtenido de <https://ecommerceday.cl/2021/2021/00/>
- CCS. (2021). Obtenido de <https://www.portalcomexccs.cl>
- Cepal. (2007). *Indicadores de capacidades tecnológicas en Latino America*.
- Cepal. (2020). *Sistemas alimentarios y COVID-19 en América Latina y el Caribe*. Cepal. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/46106-sistemas-alimentarios-covid-19-america-latina-caribe-ndeg-15-pesca-acuicultura>
- Chile Seafoods. (s.f.). <http://www.chileseafoods.com/facilities.html>.

- CIO, Universidad de Chile. (2019). *Manual de Gestión de Personas en la Empresa Chilena*. Santiago: Propia.
- CONAPACH. (s.f.). <https://www.conapach.cl/nuestra-institucion/>.
- Cuotas de Pesca y Sustentabilidad. (2011). *Oceana*. Obtenido de <https://chile.oceana.org/blog/cuotas-de-pesca-y-sustentabilidad>
- Damodaran, A. (2022). Obtenido de https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ctryprem.html
- ECONOMÍA MUNDIAL DEL SECTOR PESQUERO. (2021). *INFOPECA*. Obtenido de <https://www.infopesca.org/content/econom%C3%ADa-mundial-del-sector-pesquero-%E2%80%93enero-2021>
- El COVID-19 oscurece el panorama del mercado mundial de pescado en 2020. (2020). *FAO*. Obtenido de <http://www.fao.org/in-action/globefish/marketreports/resource-detail/es/c/1308861/>
- El Mostrador. (s.f.). Gabriel Boric compromete anular "la corrupta ley de pesca" y busca poner fin a "la lógica de leyes que puedan ser dictadas por las grandes empresas". Obtenido de <https://www.elmostrador.cl/dia/2021/08/24/gabriel-boric-compromete-anular-la-corrupta-ley-de-pesca-y-busca-poner-fin-a-la-logica-de-leyes-que-puedan-ser-dictadas-por-las-grandes-empresas/>
- Estudio Modular Descarte de erizos en Japón. (2019). *ProChile*.
- FAO. (2019). Obtenido de <http://www.fao.org/fishery/statistics>
- Finanzas, Y. (s.f.). *Yahoo!* Obtenido de https://es-us.finanzas.yahoo.com/quote/BLUMAR.SN/?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xlLmNvbS8&guce_referrer_sig=AQAAABFifW7UjhEo260vxnl11TnTbO0kV95naY2ys-GDKegZ8dAqSnTaJaUvJIsN-YA9D64-8QqgWZh6-kJR-ru8wIYs9PyJqw9XD-R5y1kh4J7N-UMNPrtsdr9H49lg
- Grant, R. (2010). *Dirección Estratégica*. Civitas.
- INFOPECA. (2014). *Evolución del consumo de pescado*.
- INFOPECA. (2021). Los desafíos y las oportunidades del camarón ecuatoriano. *INFOPECA: Internacional*. Obtenido de https://www.infopesca.org/sites/default/files/complemento/publilibreacceso/4626/INFOPECA%2069_.pdf
- INFOPECA. (2021). Transformación digital de la venta minorista de pescado en Asia en tiempos de Covid-19. *INFOPECA: Internacional*. Obtenido de https://www.infopesca.org/sites/default/files/complemento/publilibreacceso/4626/INFOPECA%2069_.pdf
- Informe Final de consumo y control de cuotas. (2020). *SERNAPESCA*.

- Ingeniare. Revista chilena de ingeniería. (2016). *Scielo*. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-33052018000300514&script=sci_arttext#f4
- Interest in veganism is surging. (2020). *The Economist*. Obtenido de <https://www.economist.com/graphic-detail/2020/01/29/interest-in-veganism-is-surging>
- La Tercera. (s.f.). *Latercera*. Obtenido de <https://www.latercera.com/que-pasa/noticia/santiago-se-acerca-a-cifras-de-contaminacion-y-calidad-del-aire-previas-a-la-pandemia/WYVHAQWHXFH4FMYWGRBOZVAC4A/>
- Liderazgo de Chile en las Exportaciones Mundiales 2020 . (2020). *ProChile*.
- MAFF. (s.f.). <https://www.maff.go.jp/ROLE.html>. Obtenido de <https://web.archive.org/web/20070209022644/http://www.maff.go.jp/ROLE.html>.
- Monden, Y. (1988). *El Sistema de Produccion de Toyota*.
- NH Foods Chile LTDA. (s.f.). <https://www.nipponham.co.jp/eng/group/global/list.html>.
- OzonoTecnica. (s.f.). Obtenido de <https://www.ozonotecnica.cl/caracteristicas-del-ozono/>
- Pesquera Cidepes. (s.f.). <http://www.hanamar.cl/>.
- Porter, M. E. (2009). *STRATEGIA COMPETITIVA: TECNICAS PARA EL ANALISIS DE LA EMPRESA Y SUS COMPETIDORES*. PIRAMIDE.
- Pro Chile. (2021). *Claves para hacer Negocios en Japon 2021*. Obtenido de <https://cdc.prochile.cl/wp-content/uploads/2021/07/21003-Claves-para-hacer-Negocios-en-Japon-2021.pdf>
- ProChile. (s.f.). Obtenido de <https://www.prochile.gob.cl/sectores-exportadores>
- Prochile. (s.f.). *Estudio Transversal E-Commerce en Japon 2021*. Obtenido de <https://cdc.prochile.cl/wp-content/uploads/2021/07/21003-Claves-para-hacer-Negocios-en-Japon-2021.pdf>
- ProChile. (s.f.). *Estudio Transversal Ecosistema de Innovacion Japon 2020*. Obtenido de <https://cdc.prochile.cl/wp-content/uploads/2021/06/171-Estudio-Transversal-Ecosistema-de-Innovacion-Japon-2020.pdf>
- Requisitos sanitarios y fitosanitarios para exportar a Japón. (s.f.). *Connect America*. Obtenido de <https://connectamericas.com/es/content/requisitos-sanitarios-y-fitosanitarios-para-exportar-jap%C3%B3n>
- Ries, E. (2014). *El metodo Lean Startup*. Paidos.
- Rogers, D. L. (2016). *The Digital Transformation Playbook*. Columbia Business School.
- Santander Trade Market. (s.f.). CHILE: POLÍTICA Y ECONOMÍA. Obtenido de <https://santandertrade.com/es/portal/analizar-mercados/chile/politica-y-economia>

- Santander Trade Market. (s.f.). CHILE: PRESENTACIÓN GENERAL. Obtenido de <https://santandertrade.com/es/portal/analizar-mercados/chile/presentacion-general>
- Santander Trade Market. (s.f.). JAPÓN: PRESENTACIÓN GENERAL. Obtenido de <https://santandertrade.com/es/portal/analizar-mercados/japon/presentacion-general>
- Santander Trade Markets. (s.f.). JAPÓN: POLÍTICA Y ECONOMÍA. Obtenido de <https://santandertrade.com/es/portal/analizar-mercados/japon/politica-y-economia>
- SERNAPESCA. (2018). Listado Nacional de Establecimientos Procesadores Participantes de Programas de Control Sanitario.
- SERNAPESCA. (2020). *Informe Sectorial*.
- SERNAPESCA. (2020). Panorama de la pesca artesanal. Obtenido de <https://www.subpesca.cl/portal/616/w3-article-645.html>
- SII. (2020). Obtenido de https://www.sii.cl/sobre_el_sii/estadisticas_de_empresas.html
- Skýrsla Matís. (2017). *Markets for Sea Urchins: A Review of Global Supply*.
- Soria, S. Z. (2009). *Costo de capital en el sector pesquero-acuícola en Chile*.
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. (s.f.). Obtenido de <https://www.subpesca.cl/portal/616/w3-propertyname-511.html>
- Subsecretaría de Pesca. (s.f.). <https://www.subpesca.cl/portal/616/w3-propertyvalue-538.html>.
- The Future of Operations is Evolving. Here's How. (2021). IDC.
- Torralba, P. P. (2015). *Análisis PESTEL: Trabajar con la herramienta de análisis estratégico PESTEL te permitirá anticipar mejor el futuro contexto en el que se moverá tu empresa*.
- Trade Map. (2020). Obtenido de <https://www.trademap.org/Index.aspx?lang=es>
- Urbach, N. (2019). *Digitalization Cases*. Springer.
- Urbina, G. B. (1997). *Evaluacion de Proyectos*. Mcgraw-Hill.

Anexos

Anexo A: Encuesta aplicada a clientes

Nombre:

Empresa:

Cargo:

¿Which attribute are the most important when you are buying sea urchin?

¿Cuáles son los atributos más importantes a la hora de importar erizo desde Chile?

¿Which attribute are the most important of the sea urchin importation process?

¿Cuáles son los atributos más importantes del proceso de importación de erizo?

¿What would you like to change about our product?

¿Qué te gustaría que cambiase de nuestro producto?

¿What would you like to change about our process?

¿Qué te gustaría que cambiase de nuestro proceso?

In a scale from 1 to 7, where 1 means «not at all important» and 5, «extremely important»,
¿How you personally evaluate the importance of the following aspect?

En una escala de 1 a 7, en la cual 1 significa «poco importante» y 5, «muy importante»,
¿Qué nota les pondría a los siguientes atributos?

Sea urchin quality (texture, size, color, taste freshness etc)

Calidad del Erizo (textura, tamaño, color, sabor, frescura etc)

| | | | | |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Not at all important | Slightly important | Moderately important | important | Very important |

Production line quality

Estándares de calidad

| | | | | |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Not at all important | Slightly important | Moderately important | important | Very important |

Quality standards

Estándares de calidad

| | | | | |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Not at all important | Slightly important | Moderately important | important | Very important |

Price

Precio

| | | | | |
|----------------------|--------------------|----------------------|-----------|----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Not at all important | Slightly important | Moderately important | important | Very important |

Capture zone

Zona de captura

| | | | | |
|----------------------|--------------------|----------------------|-----------|----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Not at all important | Slightly important | Moderately important | important | Very important |

Packaging

Empaque

| | | | | |
|----------------------|--------------------|----------------------|-----------|----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Not at all important | Slightly important | Moderately important | important | Very important |

Import Process

Proceso de importación

| | | | | |
|----------------------|--------------------|----------------------|-----------|----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Not at all important | Slightly important | Moderately important | important | Very important |

Container reception

recepción del contenedor

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------|-------------------|
| Not at all important | Slightly important | Moderately important | important | Very important |

Nowadays technology result crucial to enhance comprehension and so be more efficient planning efforts as well as excecution.

Hoy en día la tecnología resulta crucial para un mejor entendimiento y así hacer más eficiente la planificación de esfuerzos como también en la ejecución

Which of the following ideas best suit with your company goals

Cuál de las siguientes mejoras le parece que más genera valor para usted

Online status of your purchase

Seguimiento en línea des estado de su compra

Online purchase platform

Plataforma de compra en línea

Insure the product origine with blockchain tecnology

Asegurar origen del producto a través de blockchain

Ray x machine in the production line

Máquina de rayos x en el proceso de producción

To rinse the sea urchin with ozone

Limpieza de Erizo con agua con Ozono

Insure the product origine with blockchain tecnology

Asegurar origen del producto a través de blockchain

Anexo B: Imágenes del proceso productivo

A) Cascada para sacar impurezas



B) Secado de erizo



C) Producto final listo para ser etiquetado



Anexo C: Imágenes de referenciales sobre ERP ODOO

D) Vista general del ERP



E) Módulo de venta

Ventas Pedidos A facturar Productos Informes Configuración

Presupuestos Buscar...

[CREAR](#) 1-19 / 19

Información de compañía
Fije los datos de su compañía para los encabezados y pies de página de sus documentos.

[¡Empecemos!](#)

Diseño de Presupuesto
Personaliza la vista de tus presupuestos.

[Personalizar](#)

Confirmación de la compra
Elja entre firmas electrónicas o pagos en línea.

[Establecer pagos](#)

Ejemplo de Presupuesto
Enviar un presupuesto para probar el portal del cliente.

[Enviar prueba.](#)

| <input type="checkbox"/> | Número | Fecha de Creación | Cliente | Comercial | Actividad siguiente | Total | Estado |
|--------------------------|--------|-------------------|----------------------|--------------|---------------------|--------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | S00019 | 30/08/2022 | MARUWAZU TRADING CO. | Max Abumohor | | \$ 6 | Pedido de venta |
| <input type="checkbox"/> | S00018 | 30/08/2022 | MARUWAZU TRADING CO. | Max Abumohor | | \$ 19 | Pedido de venta |
| <input type="checkbox"/> | S00017 | 30/08/2022 | MARUWAZU TRADING CO. | Max Abumohor | | \$ 24 | Pedido de venta |
| <input type="checkbox"/> | S00016 | 26/08/2022 | MARUWAZU TRADING CO. | Max Abumohor | | \$ 869 | Pedido de venta |
| <input type="checkbox"/> | S00015 | 26/08/2022 | MARUWAZU TRADING CO. | Max Abumohor | | \$ 869 | Pedido de venta |
| <input type="checkbox"/> | S00014 | 26/08/2022 | MARUWAZU TRADING CO. | Max Abumohor | | \$ 869 | Pedido de venta |
| <input type="checkbox"/> | S00013 | 26/08/2022 | MARUWAZU TRADING CO. | Max Abumohor | | \$ 869 | Pedido de venta |
| <input type="checkbox"/> | S00012 | 26/08/2022 | MARUWAZU TRADING CO. | Max Abumohor | | \$ 869 | Pedido de venta |
| <input type="checkbox"/> | S00011 | 26/08/2022 | MARUWAZU TRADING CO. | Max Abumohor | | \$ 869 | Pedido de venta |
| <input type="checkbox"/> | S00010 | 26/08/2022 | Empresa X | Max Abumohor | | \$ 2 | Cancelado |

F) Módulo de compra

| Referencia | Proveedor | Representante de Compra | Fecha limite de pedido | Actividad siguiente | Documento origen | Total | Estado |
|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------|------------------|--------------|----------------------|
| <input type="checkbox"/> ☆ P00012 | Proveedor Insumos | Max Abumohor | | | | \$ 60 | Pedido de compra |
| <input type="checkbox"/> ☆ P00011 | Proveedor Insumos | Max Abumohor | | | | \$ 60 | Pedido de compra |
| <input type="checkbox"/> ☆ P00010 | ABASTIBLE S.A. | Max Abumohor | | | | \$ 60 | Pedido de compra |
| <input type="checkbox"/> ☆ P00009 | ABASTIBLE S.A. | Max Abumohor | | | | \$ 60 | Pedido de compra |
| <input type="checkbox"/> ☆ P00008 | ABASTIBLE S.A. | Max Abumohor | | | | \$ 60 | Pedido de compra |
| <input type="checkbox"/> ☆ P00007 | Proveedor Insumos | Max Abumohor | | | | \$ 2,975.000 | Pedido de compra |
| <input type="checkbox"/> ☆ P00006 | AISLAPOL S.A. | Max Abumohor | | | | \$ 60 | Pedido de compra |
| <input type="checkbox"/> ☆ P00005 | ANDRES SEBASTIAN BARRIA ORTEGA | Max Abumohor | | | | \$ 20.230 | Pedido de compra |
| <input type="checkbox"/> ☆ P00004 | Pesquera Santa Martha | Max Abumohor | | | | \$ 0 | Pedido de compra |
| <input type="checkbox"/> ☆ P00003 | Pesquera Santa Martha | | | | S00018 | \$ 6 | Pedido de compra |
| <input type="checkbox"/> ☆ P00002 | Proveedor Merluza | | hace 37 dias | Advertencia | S00009 | \$ 18 | Peticion presupuesto |
| <input type="checkbox"/> ☆ P00001 | Proveedor Merluza | | | | S00008 | \$ 18 | Pedido de compra |

2.995.632,00

G) Módulo de contabilidad

Contabilidad | Tablero | Clientes | Proveedores | Contabilidad | Informes | Configuración

Tablero contable

Filtros
Agrupar por
Favoritos
1-6 / 6

Periodos contables
Define tus años fiscales y la periodicidad de tus declaraciones de impuestos.
[Configurar](#)

Plan de cuentas
Configura tu plan de cuentas y registra tu balance inicial.
[Revisión](#)

Impuestos
Establecer impuestos predeterminados para transacciones de ventas y compras.
[Revisión](#)

Cuentas bancaria
Conecta tus cuentas financieras en segundos.
[\(Listo\)](#)

Facturas de cliente

[NUEVA FACTURA](#)

- 1 Facturas a validar \$ 73
- 2 Facturas no pagadas \$ 1.138
- 2 Facturas atrasadas \$ 1.138

Debido | 19-25 sept. | Esta semana | 3-9 oct. | 10-16 oct. | No Vencido

Facturas de proveedores

facturas-de-proveedores@test-frozen-sea-v2.odoo.com

[CARGAR](#)

- 2 Facturas a Validar \$ 2.975.018
- 1 Facturas a pagar \$ 20.230
- 1 Facturas atrasadas \$ 20.230

Crear manualmente

Debido | 19-25 sept. | Esta semana | 3-9 oct. | 10-16 oct. | No Vencido

Operaciones varias

[NUEVA ENTRADA](#)

Devolución de impuestos par... 07/08/2022

BBVA1

Crear o ImportarExtractos | Pagos/recibos pendientes | \$ 5.113

bbva2

Crear o ImportarExtractos

Efectivo

[NUEVA TRANSACCIÓN](#) | Pagos/recibos pendientes | \$ 30

H) Módulo de calidad

Calidad Información general Control calidad Productos Informes Configuración

Vista general del control de calidad

Buscar...

Filtros Agrupar por Favoritos 1-1/1

Main Quality Team
 E3_alert@test-fc2m-sea-v2.odoo.com

0 ALERTAS DE CALIDAD 0 Comprobaciones en curso

I) Módulo de manufactura

Fabricación Operaciones Planificación Productos Informes Configuración

Productos

CREAR

Filtros Agrupar por Favoritos

| All | Artículo Oficina | Aseo | Erizos | Insumo |
|--|--|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Erizo Volcado [100] Precio: \$ 1,00 A mano: 3,00 Unidades Insumo X Prueba de ajuste Inv Precio: \$ 0,00 A mano: 0,00 Unidades | <ul style="list-style-type: none"> Archivador carta angosto BUHO 2710 [900] Precio: \$ 1,00 Archivador oficina ancho Buho Burdeo 2700 [902] Precio: \$ 1,00 Archivador oficina ancho Buho burdeo [901] Precio: \$ 1,00 Café inst. NESCAFE TRADICION 170 GR GRANUL/FCO. V [903] Precio: \$ 1,00 Carpeta presentador oficina transparente [904] Precio: \$ 1,00 Carpeta seminario transparente [905] Precio: \$ 1,00 | <ul style="list-style-type: none"> Acido peracético al 15% env. 20kg. desiperox-15 [800] Precio: \$ 1,00 Barre agua squeegee 50 CM 36567 - (VERDE [801] Precio: \$ 1,00 Bolsa aseo rollo 50 X 55 20 UN. VERDE P/PAPELERO [802] Precio: \$ 1,00 Bolsa aseo rollo 50 X 70 10 UN. IMPEKE 16 MCR [803] Precio: \$ 1,00 Bolsa aseo rollo 80 X 110 10 UN. WINNEX [804] Precio: \$ 1,00 Bolsa basura 80 X 110 X 10 U [805] Precio: \$ 1,00 | <ul style="list-style-type: none"> Erizo Moldeado 100g Precio: \$ 73,00 A mano: 3,00 kg Erizo Pasta 500g Precio: \$ 73,00 A mano: 10,00 kg Erizo Rechazo 500g Precio: \$ 73,00 A mano: 0,00 kg Erizo Volcado 100g Precio: \$ 73,00 A mano: 0,00 kg | <ul style="list-style-type: none"> Aceite [656-5] Precio: \$ 1,00 Sal Precio: \$ 1,00 |