

Informe final

**Estudio de factibilidad para
una planta de procesos de
osti3n del norte**

PR3CTICAS DE ADAPTACI3N AL CAMBIO CLIM3TICO

**Proyecto: FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD DE
ADAPTACI3N DEL SECTOR PESQUERO Y ACUICOLA
CHILENO AL CAMBIO CLIM3TICO**

CESSO



Oficina Coquimbo (Matriz): Buen Pastor 765. El Llano. Coquimbo. CHILE
Código Postal: 1781744

Oficina Santiago: María Luisa Santander 468. Of. 104. Providencia. Santiago. CHILE
Código Postal: 7500833

Móvil/WhatsApp +569 8428 6409
Skype: cessochile
cesso@cesso.cl

www.cesso.net

Informe final

Estudio de factibilidad para una planta de procesos de osti3n del norte

PRÁCTICAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Proyecto: FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD DE
ADAPTACIÓN DEL SECTOR PESQUERO Y ACUICOLA
CHILENO AL CAMBIO CLIMÁTICO

OFERENTE:
CESSO EIRL

EQUIPO DE TRABAJO:
Carlos Tapia Jopia – *Jefe de proyecto*
Rodrigo Parra Arévalo
Marco Parra Arévalo
Roberto Robledo Rivera
Javier Chávez Vilches

REQUIRENTE:
Organización de las Naciones Unidas para
la Alimentación y la Agricultura - FAO

Abril 2021

RESUMEN

En el marco del proyecto “Fortalecimiento de la Capacidad de Adaptación en el Sector Pesquero y Acuícola Chileno al Cambio Climático”, ejecutado por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Subpesca) y el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), e implementado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), con financiamiento del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por su sigla en inglés), se llevó a cabo este estudio de factibilidad técnica y económica de una planta de proceso de ostiones (y otros recursos hidrobiológicos) para la Cooperativa Acuícola M-31 de Tongoy (Coop-M31), como parte de una serie de acciones tendientes a contribuir con la reducción de la vulnerabilidad y aumentar la capacidad de adaptación al cambio climático del sector pesquero artesanal y acuícola de pequeña escala.

En este contexto, el objetivo general de esta consultoría fue: “Realizar un Estudio de factibilidad para una planta de procesos, principalmente para ostión del norte”.

En el análisis FODA se identificaron 12 fortalezas, 11 debilidades, 5 oportunidades y 6 amenazas, lo cual da cuenta de las fortalezas que presenta el proyecto, que son mayores a las debilidades; no obstante, es importante visibilizar debilidades de alta relevancia, tal como que No cuenta con toda la producción del cultivo (ya que no todos los cooperados han asumido el compromiso de entregar a la futura planta de la Coop-M31) y que No han comercializado en forma colectiva. A partir de este análisis se propusieron estrategias dirigidas a adquirir experiencia en procesamiento y comercialización en forma previa a la construcción de la planta de proceso; mantener buenas relaciones con la AG de pescadores, para no poner en riesgo la continuidad del arriendo de la concesión, junto con estar atentos a posibles concesiones susceptibles de comprar y/o arrendar; y mantener un monitoreo periódico de la producción de ostión en Perú con el propósito de tomar decisiones oportunas.

El diseño de la planta de proceso se trabajó con el Consejo de Administración y la Gerenta de la Coop-M31, definiendo el tamaño de la planta en función de la producción máxima de materia prima en el cultivo, estimando una cosecha máxima de 13 millones de unidades anuales, con un máximo diario de 180 mil unidades. La planta considera las líneas de elaboración de fresco, fresco enfriado y congelado, teniendo como producto principal al ostión fresco, media concha enfriado y/o congelado, carne con y sin coral enfriado y/o congelado; y como productos secundarios, otros moluscos enteros, desconchados eviscerados o sin eviscerar, en formatos frescos, enfriados y/o

congelados, como locos, caracoles, machas; peces enteros, eviscerados, filetes con o sin piel, en formatos frescos, enfriados y/o congelados. El diseño considera dos etapas, una primera que contempla 361,50 m² y permite niveles de producción hasta 37.000 por turno de proceso y 60.000 en 24 horas de trabajo; y una segunda, que contempla 586,58 m² y permite niveles de producción hasta 180.000 unidades con restricciones en su plan de producción como se describió anteriormente, con áreas que permiten una operación para el mercado nacional y de exportación sin restricción. El costo de construcción y equipamiento de la Etapa I asciende a \$611.258.192 y el de la Etapa II a \$324.584.101. El capital de trabajo para un ciclo productivo asciende a \$64.677.651.

La evaluación económica consideró 3 escenarios que fueron evaluados con un modelo determinístico y uno estocástico. El escenario 1, o escenario probable, utiliza el volumen de materia prima (cosechas) que la Coop-M31 registró el 2020. El escenario 2, corresponde al volumen máximo proyectado, en tanto en el escenario 3 se incorporó una leve disminución de la provisión de materia prima. Los resultados de la evaluación económica son de recomendación de invertir; no obstante, se recomienda planificar acciones que propendan a asegurar la provisión de materia prima, de manera de controlar el riesgo de la variable en la rentabilidad del proyecto, dado que el proyecto es altamente sensible a los cambios de esta variable.

En relación con la administración de la planta de proceso, se acordaron con la Coop-M31 dos modelos de organización. El Modelo I que se basa en la prestación de servicios de maquila (proceso) de materia prima para cooperados y terceros; y el Modelo II que corresponde a la situación donde la Coop-M31 asume el rol de la comercialización, transformándose en un poder de compra. A partir de los resultados obtenidos de la aplicación del Modelo Canvas, se proponen cuatro fases asociadas a la evolución del modelo de negocio: Fase 1, Contratación de maquila y comercialización conjunta para cooperados; Fase 2, Prestación de servicios (maquila) para cooperados y terceros; Fase 3, Procesadora y comercializadora de productos marinos a nivel nacional; y Fase 4, Procesadora y comercializadora de productos marinos a nivel internacional (exportación). Estas fases no son excluyentes, sino que más bien son cumulativas, pudiendo mantener un modelo de negocios combinando la prestación de servicios de maquila con el procesamiento y comercialización de productos en los mercados nacional e internacional. Incluso, se podría mantener la fase 1, si fuese necesario contratar maquila en otras plantas ante una situación donde la planta propia no de abasto.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	ii
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE ANEXOS	xiv
1 Antecedentes	1
2 Objetivos	2
2.1 Objetivo general	2
2.2 Objetivos específicos	2
3 Metodología	2
3.1 Enfoque metodológico	2
3.2 Descripción de metodología por actividad.....	3
4 Resultados	10
4.1 Reunión de coordinación inicial con FAO	10
4.2 Reunión de trabajo inicial con la Coop-M31	10
4.3 Otras reuniones de trabajo con la Coop-M31	12
4.4 Taller 1: Análisis FODA.....	14
4.5 Capítulo I: Análisis entorno	23
4.5.1 Descripción general de la localidad de Tongoy	23
4.5.2 Ventajas del entorno	24
4.5.3 Ubicación geográfica	25
4.5.4 Actividades Económicas.....	26
4.5.5 Zonificación de la zona de Tongoy pertinente al proyecto	26
4.5.5.1 Pesca y Acuicultura.....	27
4.5.5.2 Turismo	31
4.6 Capítulo II: Estudio de mercado	32
4.6.1 Antecedentes del producto, del mercado y de la producción	32
4.6.2 Cadena productiva y comercial	33
4.6.2.1 Flujo productivo	33
4.6.2.2 Dimensionamiento de la industria y canales de comercialización.....	34
4.6.2.3 Cosechas	36

4.6.2.4	Manufactura.....	39
4.6.2.5	Exportación.....	42
4.6.3	Estructura organizacional de la industria ostionera nacional.....	47
4.6.3.1	Integración vertical.....	47
4.6.3.2	Concentración de las cosechas en las empresas de cultivo	49
4.6.3.3	Concentración de la demanda (comercializadoras y plantas de proceso)	50
4.6.4	Análisis de mercado de la empresa Cooperativa Acuícola M31 de Tongoy.....	51
4.6.4.1	Negocio actual.....	51
4.6.4.2	Cadena productiva.....	51
4.6.4.3	Segmentos de mercado y posición.....	53
4.6.4.4	Competidores y clientes	54
4.6.4.5	Opciones de crecimiento	56
4.6.5	Conclusiones del estudio de mercado.....	59
4.7	Capítulo III: Estudio técnico	61
4.7.1	Diseño (requerimientos solicitantes, proceso y capacidades).....	62
4.7.2	Descripción de pasos operacionales	68
4.7.3	Cálculo capacidades proceso.....	71
4.7.4	Etapas de construcción.....	75
4.7.5	Desarrollo de estrategia de crecimiento constructivo consideraciones.....	78
4.7.6	Especificaciones técnicas equipos y materiales planta.....	79
4.8	Capítulo IV: Estudio legal y organizacional	82
4.8.1	Normas aplicables para la puesta en marcha de una planta de proceso de recursos hidrobiológicos	82
4.8.2	Revisión de estatutos de la Cooperativa Acuícola M31 de Tongoy	86
4.8.3	Alternativas de organización	88
4.9	Taller 2: Estructura organizacional.....	96
4.10	Capítulo V: Estudio financiero.....	98
4.10.1	Introducción	98
4.10.2	Entorno de mercado.....	99
4.10.3	Estrategia comercial.....	99
4.10.4	Estudio financiero	100
4.10.5	Conclusión de la evaluación económica	110

4.11	Capítulo VI: Plan de negocios (Canvas).....	112
4.12	Taller 3: Plan de negocios.....	117
5	Bibliografía.....	119
6	Otras fuentes de información	121
	Anexos	123

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Escala numérica y escala verbal ocupada en el Proceso Analítico Jerárquico (Saaty, 1986). En caso de existir diferencias o dificultades para determinar alguna de las calificaciones señaladas, se puede optar por la calificación intermedia (2, 4, 6 u 8). ...5	5
Tabla 2. Índices de consistencia aleatorios (IA) en función del número de elementos (n) que se comparan (Saaty, 1986).6	6
Tabla 3. Descripción de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas identificadas en el taller realizado con la Coop-M31. 14	14
Tabla 4. Matriz de factores internos (MEFI). Fuente: elaboración propia. 18	18
Tabla 5. Matriz de factores externos (MEFE). Fuente: elaboración propia..... 20	20
Tabla 6. Categoría y rol básico de centros poblados. Fuente: Plan Regulador de la comuna de Coquimbo (I. Municipalidad de Coquimbo, 2019). 23	23
Tabla 7. Densidad media de Tongoy actualizada con censo 2017. Fuente: Elaboración propia con datos del INE y del Plan regulador de la comuna de Coquimbo. 24	24
Tabla 8. Población según rama de actividad económica, proyectada al año 2019. Fuente: Plan regulador de la comuna de Coquimbo, en base a información del Censo 2002 (I. Municipalidad de Coquimbo, 2019). 26	26
Tabla 9. Composición del desembarque mensual proveniente de la pesca por grupo de especies, año 2019. Fuente: Sernapesca. 29	29
Tabla 10. Unidades de ostión y participación (%), por región y titular para el año 2020. Valores 0% indican porcentajes inferiores a 1%. Fuente: Elaboración propia a partir de información de Sernapesca. 38	38
Tabla 11. Materia prima y producción (toneladas) por línea de elaboración. 2012-2020. Fuente: Elaboración propia a partir de información de Sernapesca. 40	40

Tabla 12. Número de plantas por rango de producción y región. 2020. Fuente: Elaboración propia a partir de información de Sernapesca.	41
Tabla 13. Toneladas exportadas de ostión del norte por línea y tipo de producto. 2012-2020. 0 (cero) indica valores inferiores a 1 tonelada. Fuente: Elaboración propia a partir de información de Aduanas.	44
Tabla 14. Índices de concentración (HN), desigualdad (G) e inestabilidad (I) de las empresas de cultivo, 2018-2020. Fuente: Elaboración propia a partir de información de Sernapesca.	49
Tabla 15. Índices de concentración (HN), desigualdad (G) e inestabilidad (I) de las empresas compradoras de las cosechas, 2018-2020. Fuente: Elaboración propia a partir de información de Sernapesca.	50
Tabla 16. Cálculo días operacionales.	63
Tabla 17. Cálculo de capacidades de equipos: túnel, cámara -5°C y -20°C.	72
Tabla 18. Cálculo de bandejas y materia prima en cámara de mantención.	73
Tabla 19. Resumen del número de ostiones por equipo de frío en planta de proceso.	73
Tabla 20. Resultados régimen de 7 horas de desconche.	74
Tabla 21. Resultados régimen de 14 horas de desconche.	74
Tabla 22. Ítem proyecto de construcción y etapas de desarrollo.	76
Tabla 23. Especificaciones técnicas de los materiales para la construcción, requerimientos eléctricos y otros pertinentes al proyecto.	80
Tabla 24. Modelo Genérico Financiero del proyecto Fuente: Elaboración propia.	101
Tabla 25. Inversiones del proyecto. Fuente: Elaboración propia.	104
Tabla 26. Costos fijos del proyecto. Fuente: Elaboración propia.	105

Tabla 27. Costos variables del proyecto. Fuente: Elaboración propia.....	106
Tabla 28. Parámetros y rentabilidad en tres escenarios de materia prima en modelo estático. Fuente: Elaboración propia.....	107
Tabla 29. Variables con incertidumbre y sus distribuciones de probabilidad en dos escenarios de materia prima. Fuente: Elaboración propia.	108

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Lienzo ocupado en el modelo Canvas que considera 9 aspectos principales que involucran el negocio. Fuente: (Iñaki Heras, Garaituz, UPV-EHU, s.f.).....	8
Figura 2. Registro fotográfico de reunión de inicio de la consultoría realizada el 9 de febrero de 2021 en dependencias de la Coop-M31 en Tongoy.	11
Figura 3. Registro fotográfico del terreno de la Coop-M31 en el barrio industrial de Tongoy.....	12
Figura 4. Alternativas de ubicación de la planta de proceso en el terreno de la Coop-M31.....	13
Figura 5. Propuesta de <i>layout</i> de la planta de proceso para la Coop-M31.....	14
Figura 6. Mapa de conexión vial de Tongoy con la ruta 5 Norte (Panamericana Norte). Fuente: Google Earth Pro.	25
Figura 7. Plan Regulador de Coquimbo, donde se muestra la zona ZP2, correspondiente al barrio industrial de Tongoy, donde se encuentra emplazado el terreno de la Coop-M31. Fuente: (I. Municipalidad de Coquimbo, 2019).	27
Figura 8. Desembarque (A) en Tongoy y cosecha de ostión a nivel regional (B) para el año 2019. Fuente: Sernapesca.....	28
Figura 9. Cosecha de moluscos en la macrozona norte de Chile, año 2019. Fuente: Sernapesca.	29
Figura 10. Cosecha de centros de cultivo por especie de moluscos en la región de Coquimbo, año 2019. Fuente: Sernapesca.	30
Figura 11. Ocupación de la bahía de Tongoy por cultivos y AMERB. Fuente: visualizador de mapas de Subpesca (https://mapas.subpesca.cl/ideviewer/).	30
Figura 12. Ostión en media concha IQF (músculo y gónada). Fuente: https://elemporiodepepe.cl/producto/ostiones-media-concha/	32
Figura 13. Etapas de la cadena de valor del ostión del norte.....	34

Figura 14. Diagrama del flujo del producto, a partir de la información del 2020.....	34
Figura 15. Cosechas de ostión por región para el periodo 2012-2020. (*) valores preliminares. Fuente: Sernapesca.	37
Figura 16. Destino porcentual de las cosechas por empresa, región de Coquimbo. 2020.....	39
Figura 17. Relación entre las cosechas y la materia prima de ostión. 2012-2019.	40
Figura 18. Toneladas de materia prima y precio promedio de compra (valores reales). 2012- 2020.....	42
Figura 19. Relación entre la producción y la exportación de ostión. 2012-2020.	43
Figura 20. Exportación de ostión por país de destino. 2012-2020.	44
Figura 21. Toneladas exportadas y precio FOB (valores reales), del ostión entero congelado (A) y del ostión entero refrigerado (B). 2012-2020.	46
Figura 22. Flujo comercial de los principales centros de cultivo a sus destinos, diferenciados por comercializadoras, plantas y venta al detalle. 2020.	48
Figura 23. Cosechas anuales de la Coop-M31, 2016-2020.....	52
Figura 24. Cadena productiva del ostión del norte, Coop-M31. 2020.....	53
Figura 25. Flujo comercial de las cosechas de la Coop-M31 y sus principales competidores, por destino (comercializadora, planta y venta al detalle). 2020.....	55
Figura 26. Flujo comercial de las cosechas de la Coop-M31 según su destino. 2020.	56
Figura 27. Planta de proceso: superficie considerada para construir la planta en el terreno del barrio industrial de Tongoy.....	64
Figura 28. Planta de proceso. Definición de áreas.....	66
Figura 29. Mesón de desconche.	67

Figura 30. Mesón de lavado y empaque.....	68
Figura 31. Diseño de planta básica (izquierda) y total (derecha).....	77
Figura 32. Página de registro o acceso mediante clave única a Seremi en Línea del Ministerio de Salud. Fuente: https://asdigital.minsal.cl/asdigital/	82
Figura 33. Organigrama tipo de una cooperativa. Fuente: (INDAP, 2016).	89
Figura 34. Organigrama de la Cooperativa Acuícola M31 de Tongoy.	90
Figura 35. Esquema de la forma de participación, según el modelo de gestión. Fuente: (INDAP, 2016).....	92
Figura 36. Representación de una cooperativa dual - social y empresarial - donde el triángulo superior representa a la organización social y el inferior a la empresa. La superior con los distintos órganos legales, Asamblea General, Consejo de Administración y Junta de Vigilancia (o figura similar) y la inferior con el gerente general, los niveles medios de dirección y los empleados y técnicos. Cada parte con su lógica, disposiciones y técnicas. Se llama a esta estructura dualista.....	93
Figura 37. Organigrama para modelo de prestación de servicios de proceso para los cooperados.	94
Figura 38. Organigrama para modelo de comercializadora (poder de compra) para cooperados y terceros.....	95
Figura 39. Organigrama de cooperativa donde se grafica la integración de la parte social con la empresarial (estructura dualista).....	96
Figura 40. Registro de pantalla de taller realizado el 14 de abril de 2021 ocupando la plataforma de Google Meet.	97
Figura 41. Diagrama básico de los submercados de un proyecto de factibilidad, adaptado de (Sapag & Sapag, 1991).....	100

Figura 42. Diagrama de análisis de riesgo para el escenario 1 de materia prima (295 a 400 t).....	109
Figura 43. Diagrama de análisis de riesgo para el escenario 2 de materia prima (328 y 410 t).....	110
Figura 44. Representación gráfica de la propuesta de modelo de negocios utilizando el Modelo Canvas.....	114
Figura 45. Registro de taller de trabajo realizado el 14 de abril de 2021. Completación y validación de lienzo Canvas como insumo para la elaboración del plan de negocios.	118

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Acta reunión de coordinación inicial con FAO.	125
Anexo 2. Registro de asistencia de reunión de inicio con la Coop-M31.	127
Anexo 3. Certificado de producción orgánica de ostión de la Coop-M31 otorgado por la Organización Internacional Agropecuaria.....	129
Anexo 4. Registro de asistencia a reunión de trabajo de inicio para el diseño de la planta de proceso de ostiones.....	131
Anexo 5. Registro de asistencia de reunión realizada con la Coop-M31 para revisar la propuesta de ubicación en el terreno y layout de la planta de proceso.....	133
Anexo 6. Registro de asistencia taller FODA realizado en Tongoy con la Coop-M31.	135
Anexo 7. Planos de planta de proceso básica - Etapa I	137
Anexo 8. Planos de planta de proceso - Etapa II	149
Anexo 9. Formulario de solicitud de inscripción o modificación de inscripción actividades pesqueras de transformación. Fuente: Sernapesca.	161
Anexo 10. Capital de trabajo. Ver hoja costos y capital de trabajo en Archivo Memoria de cálculo de la EE planta de ostión.....	163
Anexo 11. Flujo de caja del proyecto.	165

1 Antecedentes

El sector pesquero artesanal ha sido identificado como uno de los más vulnerables ante los impactos del cambio climático. Esto, sumado a otros factores de riesgo, como la sobreexplotación, degradación y contaminación del hábitat marino, ha generado consenso respecto a la urgencia de que este sector, así como también la acuicultura en pequeña escala, desarrollen un proceso eficiente de adaptación al Cambio Climático (CC), con el fin de asegurar su sostenibilidad en Chile.

En este contexto, nace el Proyecto “Fortalecimiento de la Capacidad de Adaptación en el Sector Pesquero y Acuícola Chileno al Cambio Climático”, el cual es ejecutado por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Subpesca) y el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), e implementado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), con financiamiento del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por su sigla en inglés), que contempla una serie de acciones necesarias cuyo objetivo central es reducir la vulnerabilidad y aumentar la capacidad de adaptación al cambio climático del sector pesquero artesanal y acuícola de pequeña escala.

En este proyecto han participado cuatro caletas pilotos del país, caleta Riquelme de la región de Tarapacá, caleta Coliumo de la región del Biobío, caleta Tongoy de la región de Coquimbo y caleta El Manzano Hualaihué de la región de Los Lagos, en las cuales se han implementado una serie de medidas de adaptación que se espera sean replicadas en otras caletas del país.

Es en el marco de este proyecto que surge la presente consultoría dirigida a evaluar la factibilidad técnica y económica de una planta de proceso de ostiones para la Cooperativa acuícola M31 de Tongoy (Coop-M31), considerando que actualmente esta organización arrienda una concesión en la bahía de Tongoy, donde producen ostión del norte (*Argopecten purpuratus*).

Los resultados de este estudio tienen el fin de facilitar la postulación de la Coop-M31 a fondos estatales para la construcción, equipamiento y puesta en marcha de la planta de proceso, para lo cual la Coop-M31 cuenta con un terreno en el barrio industrial de Tongoy, que compraron al contado, donde proyectan construir la futura planta de proceso.

2 Objetivos

2.1 Objetivo general

Realizar un Estudio de factibilidad para una planta de procesos, principalmente para ostión del norte.

2.2 Objetivos específicos

- I. Analizar el entorno en que se genera el proyecto,
- II. Realizar un estudio de mercado de los productos a elaborar,
- III. Realizar un estudio técnico de la implementación de una planta de proceso del recurso ostión del norte (*Argopecten purpuratus*),
- IV. Realizar un estudio legal y organizacional para la puesta en marcha y mantención del proyecto de planta,
- V. Realizar un estudio financiero del proyecto y su viabilidad y
- VI. Desarrollar un plan de negocio para la planta de proceso (Canvas).

3 Metodología

3.1 Enfoque metodológico

En el desarrollo de esta consultoría se ocupó un enfoque de trabajo en estrecha colaboración con la Coop-M31, con quienes se realizaron varias reuniones de trabajo, que incluyeron una reunión inicial, una sesión para el análisis FODA del proyecto de planta de proceso, diversas reuniones de trabajo relacionadas con el diseño de la planta de proceso y un taller para determinar la estructura organizacional y el modelo de negocios utilizando la metodología Canvas.

Para las reuniones presenciales se tomaron todos los resguardos considerando la situación de pandemia, paso 2 de transición en la comuna de Coquimbo, y cuando se estuvo en paso 1 (cuarentena) se realizaron reuniones a través de Google Meet.

En cuanto al levantamiento de información se realizó en base a fuentes oficiales e información entregada por la Coop-M31.

3.2 Descripción de metodología por actividad

La metodología de las actividades se reporta a continuación, y luego en el desarrollo de cada capítulo se entregan mayores detalles para facilitar la lectura del informe:

- 1) Reunión de coordinación inicial con FAO: Se realizó una reunión de inicio de la consultoría con la contraparte técnica de FAO utilizando la plataforma Google Meet. Esta reunión tuvo como propósito revisar aspectos metodológicos, definir instancias de coordinación durante la ejecución del estudio y participación de FAO en algunas de las actividades programadas, así como otros temas pertinentes. De esta reunión se levantó un acta con los acuerdos y compromisos.
- 2) Reunión de trabajo inicial con Coop-M31: Esta reunión se realizó tempranamente, dadas las condiciones de pandemia en la comuna de Coquimbo y el alto riesgo de pasar de paso 2 a paso 1. Esta reunión tuvo el objetivo de presentar la propuesta de trabajo de CESSO, coordinar el trabajo con la Coop-M31, levantar información relevante (i.e. documentos legales de la Cooperativa, del terreno, antecedentes de producción, proveedores, costos, clientes, etc.).
- 3) Taller 1: Análisis FODA. Este taller se ejecutó en dependencias de la Coop-M31. Esta actividad consideró la identificación participativa de las fortalezas y debilidades (factores internos) y oportunidades y amenazas (factores externos) relacionados con el proyecto. La aplicación de la metodología se realizó utilizando técnicas de los Sistemas de Análisis Social, haciendo uso de tarjetas. Luego se trabajó en la identificación de estrategias FO, FA, DO y DA.

El análisis FODA (Mariani, 2017; Speth, 2018) se ocupó para realizar un análisis estratégico en base a la información levantada que, sumada a la información disponible, fue utilizada para identificar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, de la Coop-M31, en el marco de los objetivos de la presente consultoría, que considera evaluar la factibilidad técnica y económica de una planta de proceso de ostiones. A partir de esta información el equipo de CESSO realizó un análisis de las variables internas (fortalezas y debilidades) y de las variables externas (oportunidades y amenazas), así como la combinación de ellas, para definir diversas estrategias posibles, que corresponden a:

- Estrategia DA (Mini-Mini) el objetivo de la estrategia DA (Debilidades –vs- Amenazas), es el de minimizar tanto las debilidades como las amenazas.
- Estrategia DO (Mini-Maxi) el objetivo de la estrategia DO (Debilidades –vs- Oportunidades), es minimizar las debilidades y maximizar las oportunidades.
- Estrategia FA (Maxi-Mini) el objetivo de la estrategia FA (Fortalezas –vs- Amenazas), es el de maximizar las fortalezas y minimizar las amenazas.
- Estrategia FO (Maxi-Maxi) el objetivo de la estrategia FO (Fortalezas –vs- Oportunidades), es el de maximizar las fortalezas y las oportunidades.

Además, se evaluaron los factores internos y externos, para lo cual se construyeron las respectivas matrices. El peso de los factores, en ambas matrices, fue determinado utilizando la metodología denominada Proceso Analítico Jerárquico, que se describe más adelante. Luego, para la construcción de la matriz de evaluación de factores internos (MEFI), se consideró todas las fortalezas y debilidades identificadas, y se calificó cada factor utilizando la siguiente escala: 4, si la fortaleza se considera fuerte en el contexto del sistema analizado y el proyecto asociado; 3, si la fortaleza es débil; 2, si la debilidad es débil; y 1, si la debilidad es fuerte. Para la construcción de la matriz de evaluación de factores externos, se consideró todas las oportunidades y amenazas identificadas, y se calificó cada factor utilizando la siguiente escala: 4, si la capacidad para aprovechar la oportunidad o mitigar o afrontar la amenaza es alta; 3, si la capacidad es media; 2, si la capacidad es baja; y 1, si la capacidad es muy baja (Martínez, et al., 2019; Speth, 2018).

La metodología denominada Proceso Analítico Jerárquico (PAJ o AHP por su sigla en inglés *Analytic Hierarchy Process*) considera la jerarquización de elementos en base una comparación de pares, determinando la importancia relativa de los factores internos y externos considerados en el análisis FODA, para lo cual se utiliza una escala numérica y conceptual que se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Escala numérica y escala verbal ocupada en el Proceso Analítico Jerárquico (Saaty, 1986). En caso de existir diferencias o dificultades para determinar alguna de las calificaciones señaladas, se puede optar por la calificación intermedia (2, 4, 6 u 8).

Escala numérica	Escala verbal
1	Ambos elementos son de igual importancia
3	Baja importancia de uno sobre el otro
5	Importancia media de uno sobre otro
7	Importancia alta de un criterio o elemento sobre otro
9	Importancia muy alta de un criterio o elemento sobre otro

Esta escala se ocupa para comparar los factores internos y externos, en una matriz cuadrada, de la cual se completa la parte superior sobre la diagonal, completando el resto de la matriz con la imagen especular. El valor de la diagonal es 1. Si el factor comparado de la fila tiene mayor importancia que el de la columna el valor de la celda fluctuará entre 2 a 9; y en el caso de ser más importante el factor de la columna, el valor fluctuará entre 1/2 a 1/9. Si los factores tienen igual importancia, el valor será 1. Una vez construida la matriz, esta se itera hasta lograr la estabilidad, evaluando la consistencia del llenado de la matriz, donde se asume que la matriz está llenada de forma aceptable si la consistencia relativa (CR) es igual o menor a 0,1; a partir de las siguientes expresiones.

$$\lambda_{\text{máx}} = \sum_{i=1}^n (a_i * p_i)$$

Donde:

- a : suma de la columna de matriz inicial correspondiente a cada factor comparado.
- p : peso de cada factor resultante de la iteración en que se alcanza la estabilidad.
- i : cada uno de los factores comparados.
- n : número de factores comparados.

$$IC = \frac{(\lambda_{\text{máx}} - n)}{(n-1)}$$

Donde:

- IC : Índice de consistencia
- n : número de elementos que se comparan

$$CR = \frac{IC}{IA}$$

Donde:

CR : consistencia relativa

IC : Índice de Consistencia

IA : Índice de Consistencia Aleatoria (ver Tabla 2)

Tabla 2. Índices de consistencia aleatorios (IA) en función del número de elementos (n) que se comparan (Saaty, 1986).

n	IA	n	IA
1	0,00	9	1,45
2	0,00	10	1,49
3	0,58	11	1,51
4	0,90	12	1,48
5	1,12	13	1,56
6	1,24	14	1,57
7	1,32	15	1,59
8	1,41		

- 4) Capítulo I: Análisis entorno. El análisis del entorno consideró la recopilación y análisis documental de información y bases de datos de diversas fuentes, tales como el Instituto Nacional de estadísticas (INE), Ilustre Municipalidad de Coquimbo, en particular el plano regulador de la comuna de Coquimbo, Gobierno Regional de Coquimbo (GORE Coquimbo), Servicio Nacional de Turismo (Sernatur), Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (Sernapesca) y Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (visualizador de mapas¹); y el Geo Portal IDE (visualizador de mapas²).
- 5) Capítulo II: Estudio de mercado. El estudio de mercado consideró el levantamiento de información de fuentes primarias (i.e. entrevistas a los dirigentes de la Coop-M31 y documentación entregada por la Coop-M31) y secundarias (i.e. bases de información oficiales e informes). No obstante, **una fuente importante de información que se consideraba clave eran los antecedentes de comercialización de los cooperados, quienes son los que actualmente realizan en algunos casos la manufactura (muchas veces informal) y la comercialización, pero esta información no se**

¹ <https://mapas.subpesca.cl/ideviewer/>

² <http://www.geoportal.cl/visorgeoportal/>

entregó, dado que desde la gerencia se comunicó que los socios no estaban dispuestos a entregar esa información, ya que la consideraban privada.

En este sentido, el estudio se basó en la información entregada por la Coop-M31, y la información existente en diversas fuentes de información, lo que permitió caracterizar el mercado y la industria ostionera nacional, en un horizonte de 9 años, de manera de comprender el entorno del mercado donde se inserta la Coop-M31, destinatarios de este proyecto. Se describe el flujo productivo y comercial, de la industria en general y de la Coop-M31 en particular, a efecto de apreciar la posición actual de la cooperativa en el mercado, lo que permite vislumbrar las posibilidades y riesgos existentes para esta iniciativa.

- 6) Capítulo III: Estudio técnico. El estudio técnico consideró actividades *in situ* para conocer el terreno en el barrio industrial de Tongoy, así como la producción actual de ostión y sus proyecciones, las definiciones en cuanto a mercado de destino y productos a elaborar, determinación del *layout*, los requerimientos de equipamiento tanto de proceso como de mantención, los requerimientos de personal, materiales e insumos.
- 7) Capítulo IV: Estudio legal y organizacional. El estudio legal consideró la revisión documental de la Coop-M31, las exigencias legales para iniciar una planta de proceso de recursos hidrobiológicos; y la definición de la estructura organizacional, que fue trabajada con la Coop-M31, determinando el organigrama, funciones y responsabilidades, y se definieron opciones de organización en base al modelo de negocios adoptado.
- 8) Taller 2: Estructura organizacional. Este taller se realizó el 14 de abril de 2021, a través de la plataforma Google Meet, instancia en la cual se presentaron diversas alternativas de organización, con el fin de que la Coop-M31 tomara una decisión respecto de la estructura organizacional que consideran más apropiada para asumir la administración de la planta de proceso.
- 9) Capítulo V: Estudio financiero. Este capítulo consideró la evaluación económica del proyecto, el cálculo de los parámetros VAN y TIR, y un análisis de sensibilidad, considerando escenarios en función de variables críticas.
- 10) Capítulo VI: Plan de negocios (Canvas). El plan de negocios fue elaborado ocupando la metodología denominada Canvas, de acuerdo con lo solicitado en los términos de referencia.

El modelo Canvas fue creado y diseñado por Alexander Osterwalder y consiste en una metodología que se utiliza para crear una simplificación - en base a un plano o un croquis - de un negocio o proyecto. Así, el modelo Canvas es la herramienta para analizar y crear modelos de negocio de forma simplificada y se visualiza de manera global en un lienzo dividido en los principales aspectos que involucran al negocio (Figura 1) y gira entorno a la propuesta de valor que se ofrece (Osterwalder & Pigneur, 2010; Iñaki Heras, Garaituz, UPV-EHU, s.f.; ExpertEmprende, 2012).

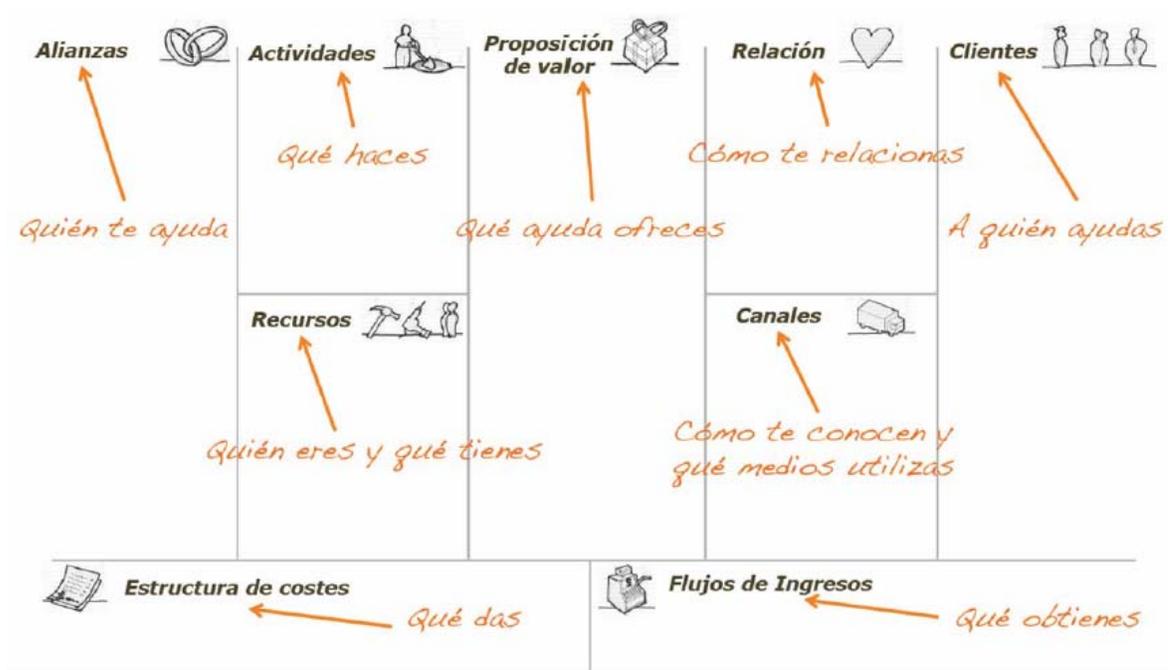


Figura 1. Lienzo ocupado en el modelo Canvas que considera 9 aspectos principales que involucran el negocio. Fuente: (Iñaki Heras, Garaituz, UPV-EHU, s.f.).

Los principales beneficios del uso del modelo Canvas corresponden a:

- Mejora la comprensión: Utiliza herramientas visuales. Esta metodología fomenta el pensamiento creativo de las personas que crean el lienzo.
- Amplios puntos de enfoque: En este modelo se mantiene una constante visión del modelo de negocio desde diferentes perspectivas: comercial, mercado, canales de distribución.
- Análisis estratégico: En solo una hoja se pueden visualizar todos los elementos del lienzo.

11) Taller 3: Plan de negocios (Canvas). Este taller se realizó el 14 de abril de 2021, a través de la plataforma Google Meet, instancia en la cual se presentó una versión preliminar del lienzo Canvas, y en conjunto con la Coop-M31 se completó el lienzo, con el fin de ser base de la formulación del plan de negocios para la planta de proceso que se presenta en este informe.

4 Resultados

4.1 Reunión de coordinación inicial con FAO

La reunión de coordinación con FAO se llevó a cabo el 17 de febrero de 2021, instancia en que se consideró la siguiente tabla:

- 1) Inicio del proyecto, revisión de temas administrativos.
- 2) Aspectos relevantes para el estudio contratado.

En esta reunión, FAO informó que la fecha formal de inicio del proyecto es el 15 de febrero de 2021, lo cual fue considerado para ajustar las fechas de entrega de informes y productos asociados a esta consultoría.

Además, CESSO expuso aspectos generales del funcionamiento actual de la Cooperativa Acuícola M31 de Tongoy (Coop-M31), y de las condiciones actuales del terreno ubicado en el barrio industrial, destacando que no cuenta con alcantarillado. No obstante, se informó que la cooperativa está haciendo gestiones de factibilidad de alcantarillado con la empresa de servicios sanitarios.

En relación con la planta a diseñar, el Sr. Cristian Vásquez de FAO, señala la importancia de que el diseño sea modular, permitiendo su implementación gradual, comprometiendo el envío al equipo de CESSO de resultados de otros proyectos similares desarrollados en el sur de Chile.

Finalmente, CESSO informó que existe riesgo de retroceder a Paso 1 en la comuna de Coquimbo, por lo cual se están acelerando todas las actividades que implican trabajo en terreno, estimando la visita durante la semana del 22 de febrero para iniciar el trabajo de campo necesario para el diseño de la planta de proceso de ostión.

El acta de esta reunión de inicio, junto con el respaldo de la asistencia, se incluye en Anexo 1.

4.2 Reunión de trabajo inicial con la Coop-M31

La reunión de trabajo inicial con la Coop-M31 se realizó de forma presencial el día 9 de febrero de 2021 (Figura 2), en la cual participaron Andrea Álvarez, gerenta; Herald García, representante legal; y Juan Torrejón, presidente de la Coop-M31; y Javier Chávez y Carlos Tapia de CESSO (el

registro de asistencia se adjunta en Anexo 2). Además, participó al inicio de la reunión, don Cristian Vásquez en representación de FAO, a través de la plataforma Google Meet.



Figura 2. Registro fotográfico de reunión de inicio de la consultoría realizada el 9 de febrero de 2021 en dependencias de la Coop-M31 en Tongoy.

Esta reunión se inició a las 16:00 con las palabras de bienvenida de Cristian Vásquez, de FAO, para luego continuar con la presentación del plan de trabajo a cargo de Carlos Tapia, y se recepcionó la siguiente información que había sido solicitada previamente a la Coop-M31:

- Estatutos de la cooperativa
- Lista de socios
- Producción de ostión (cosechas)
- Iniciación de actividades del SII
- Cartola tributaria (la podemos sacar ese mismo día desde el sitio del SII)
- Balances de la Cooperativa (al menos los últimos 3 años)
- Proveedores de insumos y servicios (listado)
- Plantas donde realizan la maquila de ostión (listado y precios)
- Lista de clientes y precios por productos
- Documentación legal del terreno (i.e. escritura de compra, certificados).

Además, en esta reunión la Coop-M31 informó que posee certificación de producción orgánica (Anexo 3) y que están en proceso para obtener la certificación ASC (Aquaculture Stewardship Council). Finalmente se coordinó la fecha y horario para el taller FODA, y se registró fotográficamente el terreno en el barrio industrial de Tongoy (Figura 3).



Figura 3. Registro fotográfico del terreno de la Coop-M31 en el barrio industrial de Tongoy.

4.3 Otras reuniones de trabajo con la Coop-M31

En el marco de la presente consultoría se desarrolló una reunión de trabajo tendiente a levantar información necesaria para el diseño de la planta de proceso (Anexo 4), realizada el 23 de febrero de 2021, ocasión en que se definieron aspectos de producción máxima de materia prima en el cultivo, informando que la cosecha máxima posible son 13 millones de unidades anuales, con un máximo diario de 180 mil unidades; además de otros aspectos de interés para el diseño de la planta, como formato de producción, definiendo que será ostión media concha; y otros recursos posibles de procesar, señalando piure, loco, macha y corvina, principalmente.

Luego se consultó, mediante correo electrónico, la ubicación de la planta de proceso en el terreno, presentando 4 alternativas (Figura 4), considerando que una parte del terreno será destinada a

la construcción de la infraestructura de lavado de material de cultivo de ostión³. La opción seleccionada por la directiva y gerencia de la Coop-M31 fue la alternativa A en una primera instancia y luego se comunicó que la decisión se mantenía en cuanto a dividir el terreno en forma longitudinal, pero que la construcción de la planta de proceso sería en el lado derecho del terreno.

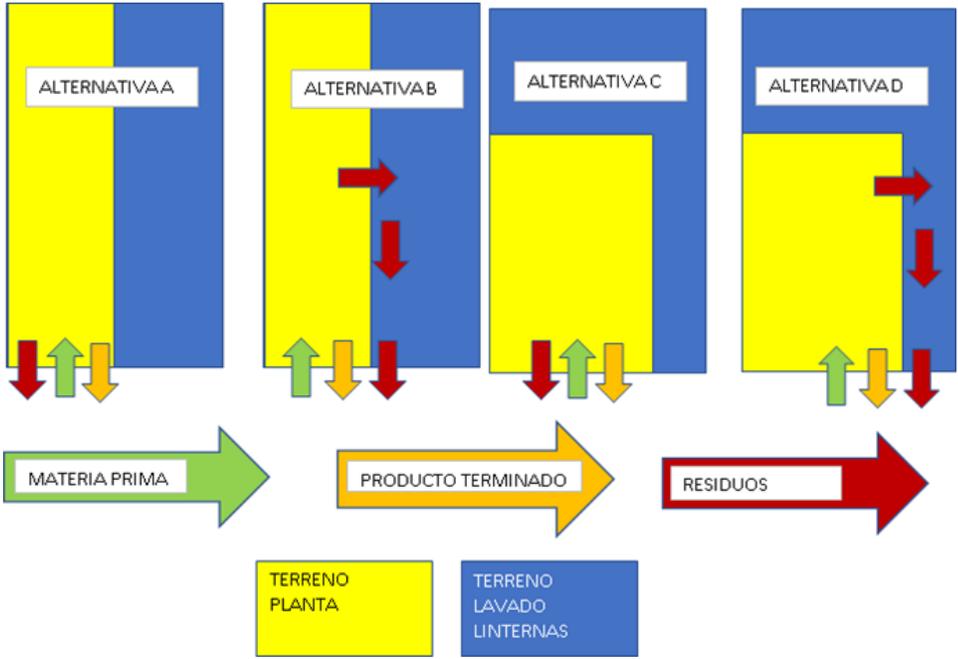


Figura 4. Alternativas de ubicación de la planta de proceso en el terreno de la Coop-M31.

Luego se llevó a cabo otra reunión el día 9 de marzo de 2021 (Anexo 5) para tomar la decisión respecto del *layout* de la planta de proceso (Figura 5), entendiendo este diseño como una propuesta preliminar en la que se define la distribución de los diversos espacios contemplados en la planta de proceso. Esta propuesta fue aprobada por la directiva de la Coop-M31.

³ Proyecto que será financiado por Indespa y que considera la conexión con el sistema de alcantarillado. Por lo tanto, la no disponibilidad de alcantarillado del terreno se resuelve a través de ese proyecto.

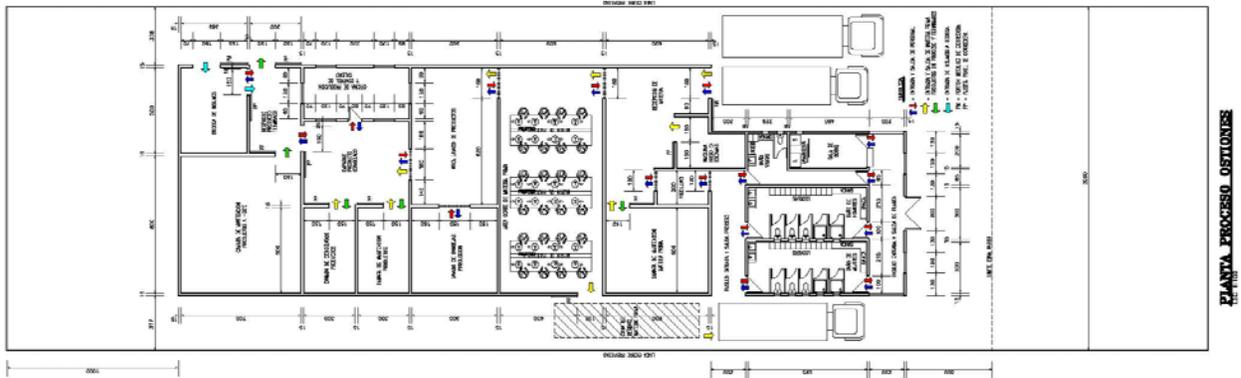


Figura 5. Propuesta de *layout* de la planta de proceso para la Coop-M31.

Sobre el diseño de la planta de proceso solo se reporta las reuniones realizadas, ya que el desarrollo de ese capítulo será informado en el siguiente informe de avance.

4.4 Taller 1: Análisis FODA

El taller donde se realizó el análisis FODA se llevó a cabo el día 11 de febrero (Anexo 6) en dependencias de la Coop-M31 en Tongoy, ocasión en que se identificaron las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas relacionadas con el proyecto de construcción y puesta en marcha de una planta de proceso de ostión y otros recursos hidrobiológicos. En este taller se identificaron 12 fortalezas, 11 debilidades, 5 oportunidades y 6 amenazas, las que se resumen en la Tabla 3, donde se incluye una descripción de cada una de ellas.

Tabla 3. Descripción de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas identificadas en el taller realizado con la Coop-M31.

Categoría	Nombre	Descripción
Fortaleza	Los cooperados han invertido en la actividad y existe disposición a invertir	Cada cooperado invierte en su fracción de cultivo (los socios tienen a cargo entre 3 a 5 hectáreas de la concesión de acuicultura arrendada por la Coop-M31 a la Asociación Gremial que es propietaria de dicha concesión), además 20 invirtieron en la compra del terreno en el barrio industrial y se espera que un número similar (los mismos) invierta en la planta de proceso.

Categoría	Nombre	Descripción
Fortaleza	Los cooperados entienden que se requiere la participación de técnicos y/o profesionales	Se comprende y se asume que será necesario contratar a los profesionales que se requiera para el correcto funcionamiento de la planta de proceso.
Fortaleza	Los cooperados tienen capacidad para producir ostión	Cada cooperado sabe cómo producir ostión y ya tienen los procedimientos estandarizados.
Fortaleza	Responsabilidad de los cooperados	Existe cumplimiento de compromisos y acuerdos que se establecen entre los cooperados.
Fortaleza	Se cuenta con el lugar adecuado para la construcción de la planta de proceso	La Cooperativa compró un terreno en el barrio industrial de Tongoy, que además se encuentra cerca del lugar de desembarque de la producción de ostión, existe conectividad (red vial) y cadena de frío.
Fortaleza	Los cooperados confían en la Cooperativa	Los cooperados confían en la directiva que está a cargo de la administración de la Coop-M31, ya que existe transparencia en la administración y se han logrado resultados (i.e. proyectos y avances como la compra del terreno).
Fortaleza	Capacidad de financiamiento propio	Los cooperados tienen capacidad de financiamiento, ya sea con recursos frescos o a través de la banca (todos tienen factibilidad de solicitar créditos bancarios). También tiene posibilidad de crédito la Cooperativa; no obstante, la estrategia usada es que cada cooperado contribuya con un aporte, así no se endeuda a la Cooperativa, se evita que algunos exijan beneficios sin aportar, y es una forma de validar el compromiso.
Fortaleza	Materia prima de calidad	La Cooperativa posee certificación ASC (en proceso), de producción orgánica y la bahía de Tongoy está certificada (PSMB).
Fortaleza	Existe capacidad para aumentar la producción de ostión	Los cooperados tienen capacidad para aumentar la producción de las hectáreas que tienen a cargo, ya que aun cuentan con espacio y tienen la capacidad financiera para realizar la inversión necesaria.
Fortaleza	Se cuenta con la materia prima (ostión) (solo una parte)	Los cooperados producen (cultivan) el ostión en la concesión que la Cooperativa arrienda a la Asociación Gremial de pescadores artesanales de Tongoy, de la cual también son socios. Si bien no existirá obligación de entregar el ostión a la planta de proceso, se estima que al menos 15 a 20 cooperados sí lo hagan, lo cual

Categoría	Nombre	Descripción
		representa el 50% de la producción (i.e. alrededor de 4 a 5 millones de ostiones al año).
Fortaleza	El ostión es un alimento de calidad	Los alimentos de origen marino son de reconocida calidad alimenticia, lo cual ha significado que existe un creciente interés por consumir este tipo de recursos.
Fortaleza	Liderazgo de la administración de la Cooperativa	En primer lugar, se han mantenido y crecido. Han tenido una exitosa gestión de proyectos, poseen objetivos claros, han aprendido de experiencias previas.
Oportunidad	Demanda por ostión procesado formalmente	Existe una demanda creciente por ostión procesado formalmente. Aunque existe una oferta de ostión importante, una fracción de ella se procesa y comercializa informalmente.
Oportunidad	Mercado extendido a clase media	El mayor poder adquisitivo y el acceso a precios más accesibles de este recurso han generado que el segmento de clase media tenga acceso a este recurso incrementando la demanda.
Oportunidad	Existencia de fuentes de financiamiento pública	Existen fondos tales como Indespa que financian este tipo de iniciativas.
Oportunidad	Capacidad de maquila insuficiente en el sector	Existiría una falta de plantas que maquilen el recurso, siendo insuficiente la oferta actual, la cual podría ser cubierta - en parte - por la planta de proceso de la Cooperativa.
Oportunidad	Posibilidad de procesar otros recursos	La construcción de la planta de proceso les permitirá procesar otros recursos, tales como: loco, machas (moluscos).
Debilidad	No cuenta con toda la producción del cultivo (solo una parte)	A pesar de que la Coop-M31 tiene en arriendo la concesión, la producción de ostiones se maneja individualmente, por lo tanto, no está asegurada la materia prima, porque dependerá de que cada cooperado esté dispuesto a entregar o vender el ostión cosechado - todo o una parte - a la Coop-M31 para su proceso y posterior comercialización.
Debilidad	Proceso informal del ostión	Actualmente los cooperados - en su mayoría - realizan de forma informal el proceso del ostión.
Debilidad	Los cooperados no entienden los intangibles	Se refieren a que una parte de los cooperados no entienden o valoran la importancia de la administración, de las gestiones que se deben realizar; es decir, no valoran lo que no ven.

Categoría	Nombre	Descripción
Debilidad	No se cuenta con alcantarillado	Actualmente el barrio industrial no cuenta con alcantarillado. No obstante, la Cooperativa solicitó factibilidad de alcantarillado a Aguas del Valle.
Debilidad	Capital de trabajo insuficiente	En caso de que la Cooperativa actúe como poder de compra y todos los cooperados exijan pago inmediato por la materia prima.
Debilidad	Débil difusión de la importancia del sector acuicultor	La comunidad no conoce ni dimensiona la importancia de la acuicultura en Tongoy. Las acciones de difusión realizadas a la fecha no han generado buenos resultados.
Debilidad	Diferencia de criterios entre los cooperados	Se refiere a individualismo y débil asociatividad, que lleva a que no todos los socios se sumen a los proyectos desde un inicio. Lo han enfrentado realizando acciones y mostrando resultados concretos.
Debilidad	Que no todos se sumen desde un inicio al proyecto	Al no sumarse desde el inicio, luego es más difícil hacerlo, porque tiene costos. Esto ocurre porque no todos tienen la misma visión. Al no sumarse todos, el capital con el que pueden contar es menor.
Debilidad	Costumbre a la inmediatez	Por un tema cultural, asociado a la pesca artesanal, los cooperados están acostumbrados a la inmediatez (i.e. en el pago, en los resultados). Esto ha cambiado al incursionar en la acuicultura, pero al contar con una planta de proceso, requerirán un nuevo avance en este sentido.
Debilidad	Concentración del abastecimiento de materia prima	Esto hace referencia al hecho de depender fuertemente de la captación natural que lleva a que la producción se concentre en pocos meses, a diferencia de si optara (y se contara con oferta suficiente) por semilla de hatchery, lo cual permitiría planificar la producción.
Debilidad	No han comercializado en forma colectiva	La cooperativa no ha comercializado en forma colectiva los ostiones producidos en el cultivo, ya que la comercialización la realizan en forma individual cada uno de los cooperados, y en algunas ocasiones comercializan a través de la cooperativa, peor la cooperativa no comercializa en forma colectiva.
Amenaza	Cambio climático	Posibles efectos sobre el abastecimiento de materia prima, ya sea afectando los procesos de captura natural de semilla o afectando alguna de las etapas de engorda, por disminución de O ₂ , marejadas.
Amenaza	No contar con concesión propia	Actualmente la Cooperativa arrienda a la AG la concesión, de la cual los cooperados también son

Categoría	Nombre	Descripción
		socios; no obstante, existe el riesgo de que se ponga término al arriendo, aunque se estima que esto es de baja probabilidad.
Amenaza	Importación de ostión de Perú con menores exigencias	Las exigencias que se impone a la producción en otros países son diferentes y a veces menores. El ostión de Perú además proviene de bancos naturales, afectando los precios.
Amenaza	Disminución de oferta de ostión (como materia prima)	La producción de ostión se puede ver afectada por diversos factores, ya sea por baja captación natural de semilla, oferta acotada de semilla desde hatcheries, situaciones ambientales, entre otras. Sin embargo, esto se puede mitigar con la posibilidad de procesar otros recursos.
Amenaza	Presión de los vecinos	Si bien el terreno está en el barrio industrial de Tongoy, lo cual además es parte de una zona de desarrollo industrial en el plano regulador, se identifica la amenaza por la presión generada por los pobladores del área de desarrollo residencial que colinda con el barrio industrial.
Amenaza	Ocurrencia de catástrofes naturales	Se refiere a la amenaza por eventos tales como: tsunamis, marejadas, marea roja, etc.

La evaluación de los factores internos da un resultado de 2,59 (Tabla 4), superior a 2,5; lo cual da cuenta de las fortalezas que presenta el proyecto, que son mayores a las debilidades, principalmente dado por las fortalezas: Los cooperados han invertido en la actividad y existe disposición a invertir; Los cooperados tienen capacidad para producir ostión; Se cuenta con el lugar adecuado para la construcción de la planta de proceso; Materia prima de calidad; Existe capacidad para aumentar la producción de ostión; El ostión es un alimento de calidad; y Liderazgo de la administración de la Cooperativa.

Tabla 4. Matriz de factores internos (MEFI). Fuente: elaboración propia.

Categoría	Nombre	Peso	Calificación	Peso ponderado
Fortaleza	Los cooperados han invertido en la actividad y existe disposición a invertir	0,047	4	0,19
Fortaleza	Los cooperados entienden que se requiere la participación de técnicos y/o profesionales	0,047	3	0,14
Fortaleza	Los cooperados tienen capacidad para producir ostión	0,102	4	0,41
Fortaleza	Responsabilidad de los cooperados	0,020	3	0,06

Categoría	Nombre	Peso	Calificación	Peso ponderado
Fortaleza	Se cuenta con el lugar adecuado para la construcción de la planta de proceso	0,005	4	0,02
Fortaleza	Los cooperados confían en la Cooperativa	0,031	3	0,09
Fortaleza	Capacidad de financiamiento propio	0,020	3	0,06
Fortaleza	Materia prima de calidad	0,102	4	0,41
Fortaleza	Existe capacidad para aumentar la producción de ostión	0,047	4	0,19
Fortaleza	Se cuenta con la materia prima (ostión) (solo una parte)	0,020	3	0,06
Fortaleza	El ostión es un alimento de calidad	0,010	4	0,04
Fortaleza	Liderazgo de la administración de la Cooperativa	0,102	4	0,41
Debilidad	No cuenta con toda la producción del cultivo (solo una parte)	0,102	1	0,10
Debilidad	Proceso informal del ostión	0,047	1	0,05
Debilidad	Los cooperados no entienden los intangibles	0,020	1	0,02
Debilidad	No se cuenta con alcantarillado	0,010	2	0,02
Debilidad	Capital de trabajo insuficiente	0,047	1	0,05
Debilidad	Débil difusión de la importancia del sector acuicultor	0,006	2	0,01
Debilidad	Diferencia de criterios entre los cooperados	0,020	2	0,04
Debilidad	Que no todos se sumen desde un inicio al proyecto	0,047	1	0,05
Debilidad	Costumbre a la inmediatez	0,020	1	0,02
Debilidad	Concentración del abastecimiento de materia prima	0,020	2	0,04
Debilidad	No han comercializado en forma colectiva	0,102	1	0,10
				2,59

No obstante, es importante visibilizar debilidades de alta relevancia, tal como que No cuenta con toda la producción del cultivo (solo una parte) y que No han comercializado en forma colectiva, aspectos en los cuales la Coop-M31 deberá poner especial atención.

Por otro lado, la evaluación de los factores externos da un resultado de 2,51 (Tabla 5); apenas por sobre el 2,5 que representa el valor promedio que puede obtener una empresa en este tipo de evaluación, lo cual implica que las condiciones de la Coop-M31 suponen una capacidad de aprovechar las oportunidades identificadas y minimizar las amenazas en torno al promedio, ubicándola en una posición donde si bien se está en condiciones aceptables, es necesario mejorar las condiciones, lo cual debiese ser parte de la planificación estratégica de la organización.

Tabla 5. Matriz de factores externos (MEFE). Fuente: elaboración propia.

Categoría	Nombre	Peso	Calificación	Peso ponderado
Oportunidad	Demanda por ostión procesado formalmente	0,012	3	0,04
Oportunidad	Mercado extendido a clase media	0,125	3	0,38
Oportunidad	Existencia de fuentes de financiamiento pública	0,242	4	0,97
Oportunidad	Capacidad de maquila insuficiente en el sector	0,029	2	0,06
Oportunidad	Posibilidad de procesar otros recursos	0,059	2	0,12
Amenaza	Cambio climático	0,059	2	0,12
Amenaza	No contar con concesión propia	0,125	1	0,13
Amenaza	Importación de ostión de Perú con menores exigencias	0,242	2	0,48
Amenaza	Disminución de oferta de ostión (como materia prima)	0,059	2	0,12
Amenaza	Presión de los vecinos	0,016	3	0,05
Amenaza	Ocurrencia de catástrofes naturales	0,029	2	0,06
				2,51

En este contexto las estrategias identificadas son:

Estrategia FO (maxi-maxi): aprovechar el liderazgo de la administración de la Cooperativa, la capacidad de aumentar la producción de ostión en el cultivo y el hecho de que los cooperados han invertido (e.g. en la compra del terreno en el barrio industrial) y tienen posibilidad de financiamiento propio para la construcción de una planta de proceso, lo cual sumado a la existencia de fuentes de financiamiento pública y la demanda que existe por ostión procesado formalmente, así como la extensión del mercado extendido a clase media, constituye un escenario apropiado para desarrollar el proyecto de realizar maquila del ostión producido en el cultivo. Esta estrategia se propone como una etapa inicial de la puesta en marcha del proyecto, donde una vez que se cuente con la planta de proceso, la Coop-M31 será una prestadora de servicios principalmente para los cooperados, y también para terceros. Además, cuando las condiciones lo permitan, se deberá realizar ventas colectivas de los productos maquilados a través de la Coop-M31 para ir adquiriendo experiencia. Finalmente, aprovechando las fortalezas asociadas a la calidad del producto, la calidad de las aguas de la bahía y las certificaciones que posee la Coop-M31 se deben explorar mercados de exportación que valoren estos atributos para introducir en esos mercados el ostión producido por la cooperativa.

Estrategia FA (maxi-mini): considerando las fortalezas de la Coop-M31, se debe poner especial cuidado en las amenazas correspondientes a no contar con una concesión propia, que si bien es cierto pertenece a la AG donde los cooperados son socios, es un riesgo real la posibilidad de que el arriendo actual se discontinúe, por lo tanto, es necesario mantener muy buenas relaciones con esta organización y mantener un atento monitoreo de señales que indiquen un potencial riesgo en este ámbito. Adicionalmente, se debe estar atento a posibilidades de acceder a concesiones propias, que incluye otros arriendos o compras, dado que el espacio de la bahía tiene un alto grado de ocupación (ver Figura 11). En relación con otra amenaza de alta incidencia en la industria del ostión, referida a la importación de ostión de Perú, se debe mantener un permanente monitoreo de la producción peruana, de tal modo de tomar decisiones oportunas que permitan mitigar los efectos. En mejores escenarios futuros, a medida que madure el negocio del proceso de la Coop-M31 y se cuente con una capacidad financiera suficiente, incluso se puede evaluar la importación de ostión de Perú, cuando las condiciones de precios sean mejores en dicho país.

Estrategia DO (mini-maxi): considerando las principales debilidades identificadas que corresponden a que no cuentan con toda la producción del cultivo (solo cuentan con una parte como materia prima asegurada) y que no han comercializado en forma colectiva, la estrategia recomendada es adquirir experiencia en venta colectiva como Coop-M31, a través de iniciativas que consideren maquila de todos o un grupo de cooperados, para luego ser comercializadas a través de la organización, antes de avanzar en la inversión en una planta de proceso, de tal modo de ir adquiriendo experiencia, y demostrar a los cooperados la capacidad y generar confianza para que más socios se sumen a la iniciativa y comprometan la entrega de materia prima a la futura planta de proceso. Una vez adquirida esta experiencia y ganada la confianza de más cooperados, aprovechar las oportunidades identificadas, principalmente la existencia de fondos públicos para financiar parte del proyecto de construcción de una planta de proceso de la Coop-M31.

Estrategia DA (mini-mini): considerando las amenazas de mayor incidencia en la iniciativa de la Coop-M31, representadas por no contar con concesión propia y la importación de ostión de Perú con menores exigencias, sumado a las principales debilidades que corresponden a que no cuentan con toda la producción del cultivo (solo cuentan con una parte como materia prima asegurada) y que no han comercializado en forma colectiva, la estrategia recomendada es adquirir experiencia como Coop-M31 de venta colectiva, a través de iniciativas que consideren maquila de todos o un grupo de cooperados, para luego ser comercializadas a través de la organización, antes

de avanzar en la inversión en una planta de proceso, de tal modo de ir adquiriendo experiencia, y demostrar a los cooperados la capacidad y generar confianza para que más socios se sumen a la iniciativa y comprometan la entrega de materia prima a la futura planta de proceso. En relación con la amenaza de no contar con una concesión propia, se recomienda mantener muy buenas relaciones con la AG y mantener un atento monitoreo de señales que den cuenta de señales de que el arriendo esté en riesgo. Adicionalmente, se debe estar atento a posibilidades de acceder a concesiones propias, que incluye otros arriendos o compras, dado que el espacio de la bahía tiene un alto grado de ocupación; y con respecto a la otra amenaza de alta incidencia en la industria del ostión, referida a la importación de ostión de Perú, se debe mantener un permanente monitoreo de la producción peruana, de tal modo de tomar decisiones oportunas que permitan mitigar los efectos.

4.5 Capítulo I: Análisis entorno

4.5.1 Descripción general de la localidad de Tongoy

La comuna de Coquimbo tiene una superficie aproximada de 1.427 km² equivalentes a un 3,5% de la superficie de la región. Dentro de esta comuna, se identifican 8 localidades relevantes, de las cuales 3 son entidades urbanas (ciudad de Coquimbo, Tongoy y Guanaqueros), mientras que las otras 5, se encuentran categorizadas como entidades rurales (Pan de Azúcar, Tambillos, El Peñón, Totalillo y Puerto Aldea) (I. Municipalidad de Coquimbo, 2019).

En lo particular, Tongoy ha sido definido como pueblo de acuerdo con el ranking de centros poblados (urbanos y/o rurales), de acuerdo con la metodología definida en la Política de Desarrollo Urbano región de Coquimbo 2030 (Gobierno Regional de Coquimbo, 2017), presentando un cociente urbano de 0,99 tal como se muestra en la Tabla 6 (I. Municipalidad de Coquimbo, 2019).

Tabla 6. Categoría y rol básico de centros poblados. Fuente: Plan Regulador de la comuna de Coquimbo (I. Municipalidad de Coquimbo, 2019).

Centro Poblado	Categoría	Ocupación de la población por sector económico (N° de personas)		Cociente Urbano	Rol Básico ⁴
		Secundario +Terciario	Primario		
Coquimbo	Ciudad	28.323	4.099	6,91	A
Tongoy	Pueblo	521	527	0,99	B
Guanaqueros	Pueblo	171	179	0,96	B
Puerto Aldea	Aldea	11	66	0,16	C

Por su parte, la Estrategia de Desarrollo Regional 2020 definió a Tongoy como un polo de atracción secundaria, con actividades pesqueras y acuícolas, que constituyen centros de servicios y actividades afines (Gobierno Regional de Coquimbo, 2015).

De acuerdo con el censo 2017, Tongoy posee una población urbana de 5.552 habitantes y 194 rurales, totalizando 5.746 personas. Respecto de las viviendas, reconoce un total de 2.725

⁴ De acuerdo con el INE, los roles corresponden a: **A**: Centros de actividad urbanas; **B**: En vía de convertirse en centros de actividad urbana; y **C**: Concentración habitacional.

viviendas, de las cuales 2.600 serían urbanas y 125 rurales (Instituto Nacional de Estadísticas, 2019). La Tabla 7 muestra la densidad actualizada de Tongoy, con datos del Censo año 2017.

Tabla 7. Densidad media de Tongoy actualizada con censo 2017. Fuente: Elaboración propia con datos del INE y del Plan regulador de la comuna de Coquimbo.

Centro Poblado	Superficie (hectáreas) de área consolidada	Instrumento de planificación territorial	Población censo 2017	Densidad media (Hab/ha)
Tongoy	208,83	Plan regulador Comunal	5.746	27,5

4.5.2 Ventajas del entorno

Si bien es cierto Tongoy ha sido clasificado como centro poblado (pueblo) en vías de convertirse en centro de actividad urbana y por lo tanto sin todos los servicios disponibles de los grandes centros urbanos, la cercanía a la conurbación Coquimbo – La Serena (50 km aprox.) y/o Santiago (430 km aprox.), permite tener acceso a un variado grupo de bienes y servicios. En materia de investigación y desarrollo, se encuentra la Universidad Católica del Norte en la ciudad de Coquimbo con su centro de investigaciones marinas dependiente de la facultad de ciencias del mar, que imparte las carreras de biología marina e ingeniería en acuicultura, que cuenta con amplia y reconocida experiencia en el cultivo de ostión del norte. Así mismo, están la facultad de ciencias económicas y administración que imparte la carrera de ingeniería comercial, la facultad de ciencias jurídicas que imparte la carrera de derecho, entre otras. Además, se encuentra la Universidad de La Serena, con una variada oferta académica, particularmente en el área de las ingenierías, destacando la carrera de ingeniería en alimentos, civil industrial y civil ambiental, entre otras. Otro de los centros de innovación relevantes del entorno, corresponde a Fundación Chile, organización público-privada que posee un centro acuícola en la localidad. Así mismo existe una oferta de profesionales e instituciones en el ámbito de la certificación, en lo relativo a la normativa sanitaria nacional y de exportación, que permiten dar soporte a la industria acuícola existente.

Un elemento significativo favorable para la actividad ostionera tiene relación con la planta de tratamiento secundario que posee Tongoy para el tratamiento de las aguas servidas. En lo particular, corresponde a una planta de lodos activados (I. Municipalidad de Coquimbo, 2019)

evitando la utilización de emisario submarino, convirtiendo a la bahía de Tongoy en uno de los principales activos para el desarrollo del cultivo, al poder estar categorizada sanitariamente para la exportación de recurso fresco al mercado internacional.

4.5.3 Ubicación geográfica

Tongoy se ubica a 45 kilómetros al sur, por carretera, desde la ciudad de Coquimbo. Se puede acceder desde el sur viniendo por la Panamericana Norte a través de la ruta secundaria D 440, mientras que desde el norte, es posible acceder desde la Panamericana Norte a través de la ruta secundaria D 410, pasando por la localidad de Guanaqueros y conectando con la ruta D 420. Adicionalmente, existe una alternativa de ingreso que viene desde el oeste en el sector Las Barrancas, también conocida como ruta a Tambillos, mediante la ruta D 430 que conecta solo de salida con la Panamericana Norte y con la ruta D 427 (Figura 6). Todas estas vías de acceso se encuentran pavimentadas.

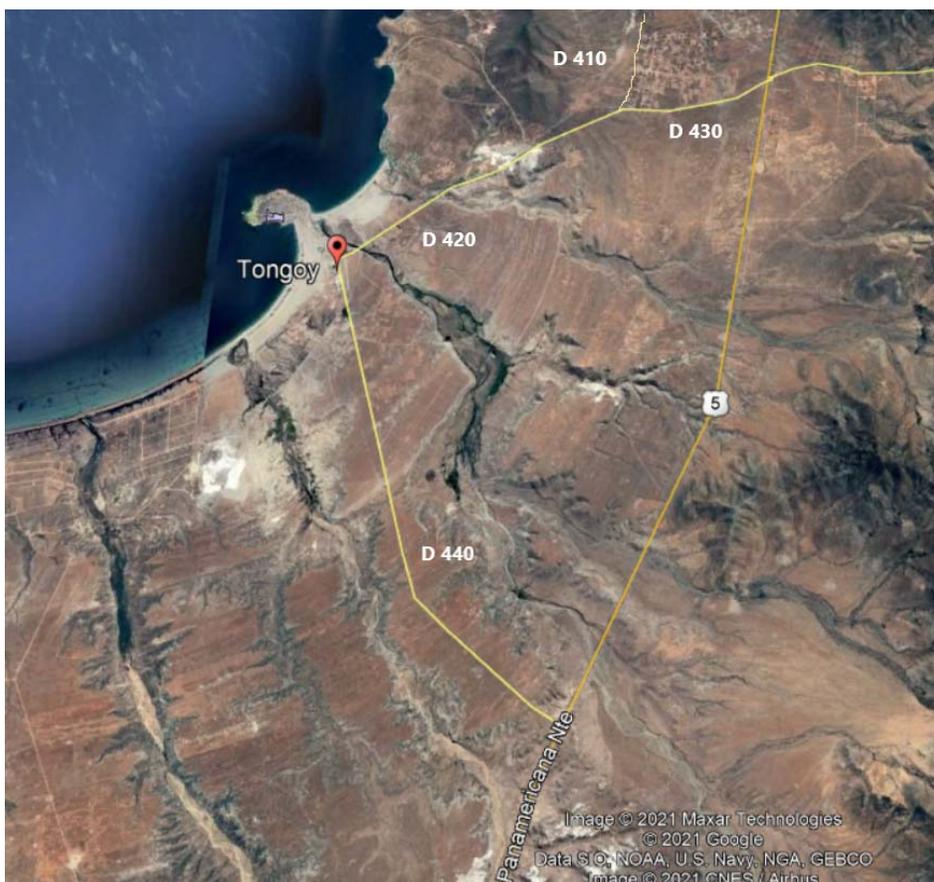


Figura 6. Mapa de conexión vial de Tongoy con la ruta 5 Norte (Panamericana Norte). Fuente: Google Earth Pro.

4.5.4 Actividades Económicas

Las principales actividades económicas presentes en Tongoy corresponden a actividades de carácter primario, principalmente actividades de pesca artesanal y acuicultura que se desarrollan en la localidad y son las que presentan mayor estabilidad temporal con operaciones durante todo el año. Por otra parte, las actividades secundarias y terciarias presentan una marcada estacionalidad, particularmente aquella referida a la de servicios asociadas al turismo con alta actividad estival. En la Tabla 8 se muestra la cantidad de población ocupada por rama (I. Municipalidad de Coquimbo, 2019).

Tabla 8. Población según rama de actividad económica, proyectada al año 2019. Fuente: Plan regulador de la comuna de Coquimbo, en base a información del Censo 2002 (I. Municipalidad de Coquimbo, 2019).

Centro Poblado	Agricultura caza y pesca	Minas y cantera	Industria	Electricidad gas y agua	Construcción	Comercio	Transporte y comunicaciones	Servicios financieros	Servicios comerciales	Total
Tongoy	651	14	90	1	113	393	65	14	250	1.591

4.5.5 Zonificación de la zona de Tongoy pertinente al proyecto

De acuerdo con el plan regulador comunal de Coquimbo, el terreno adquirido por la Coop-M31 donde será construida la futura planta de proceso, está ubicado en la zona ZP2, que corresponde a zonas urbanas especiales definidas como zonas de actividades productivas y equipamiento (I. Municipalidad de Coquimbo, 2019) (Figura 7), zona donde se emplaza el barrio industrial de Tongoy.

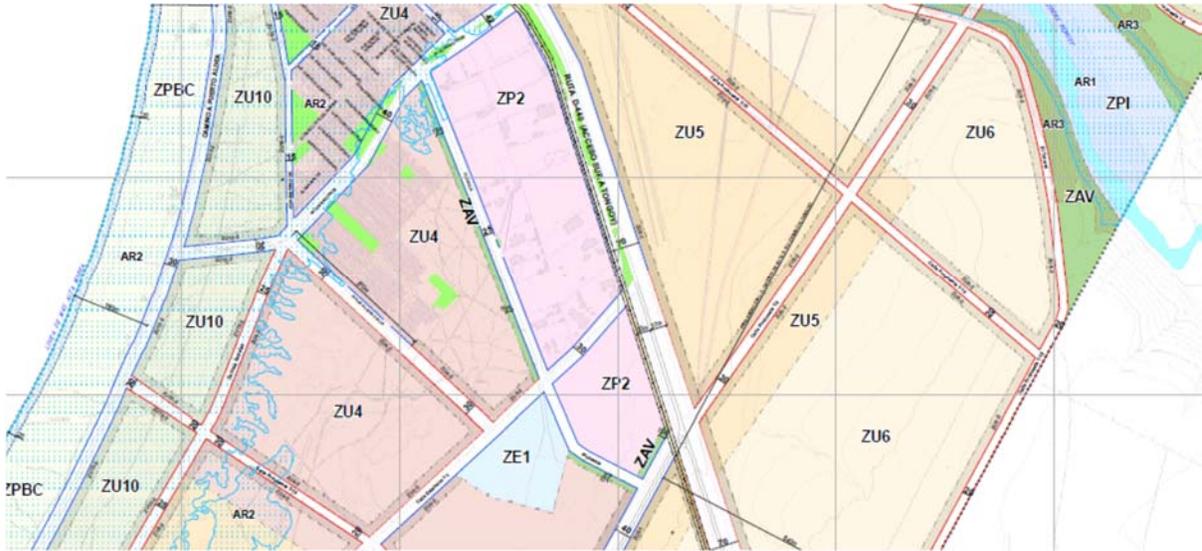


Figura 7. Plan Regulador de Coquimbo, donde se muestra la zona ZP2, correspondiente al barrio industrial de Tongoy, donde se encuentra emplazado el terreno de la Coop-M31. Fuente: (I. Municipalidad de Coquimbo, 2019).

4.5.5.1 Pesca y Acuicultura

La pesca y la acuicultura en la bahía de Tongoy producen volúmenes similares, tal como se aprecia en la Figura 8, y corresponden a las principales actividades económicas de Tongoy. La producción de ostión de la región de Coquimbo proviene en gran medida de la bahía de Tongoy.

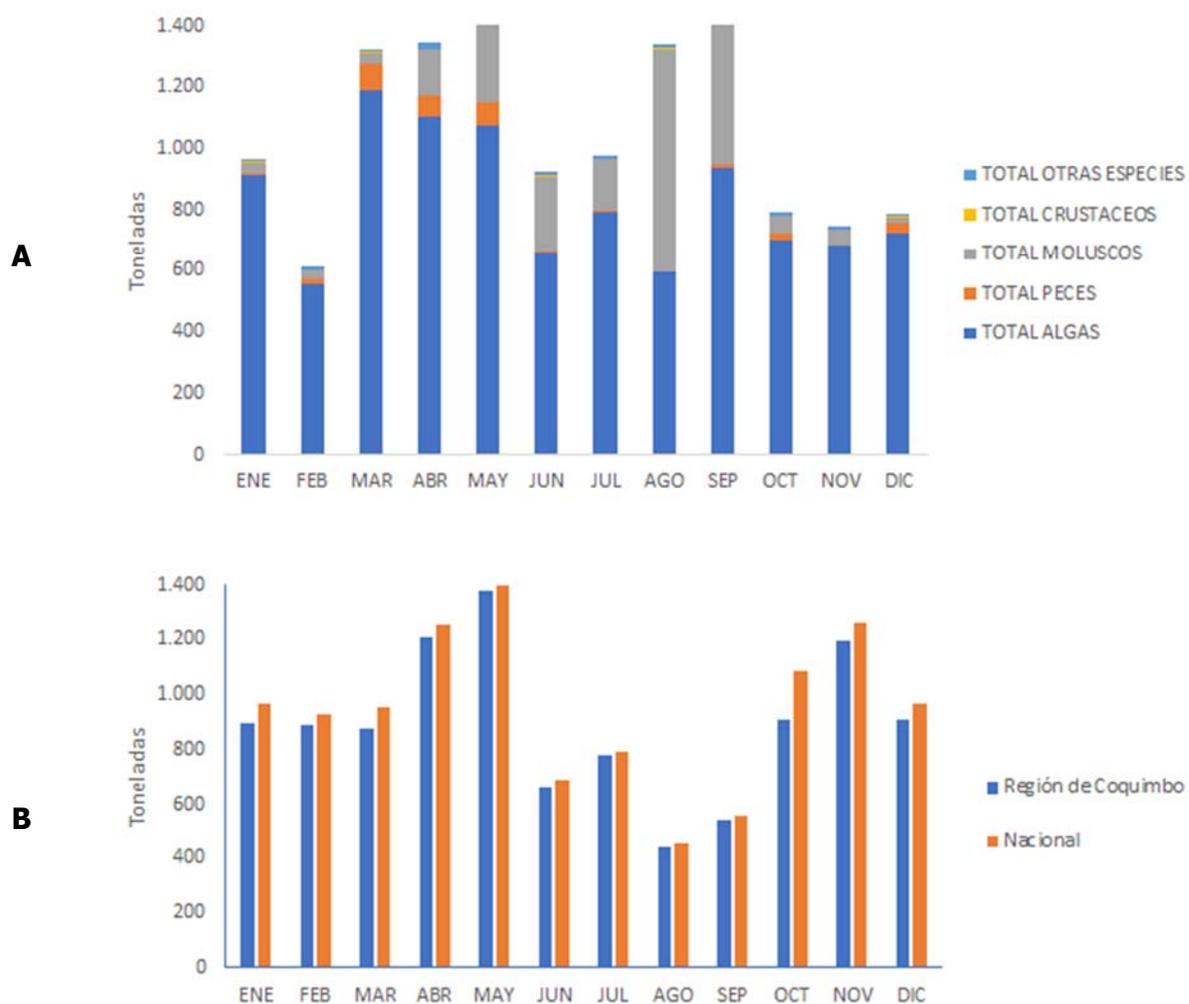


Figura 8. Desembarque (A) en Tongoy y cosecha de ostión a nivel regional (B) para el año 2019. Fuente: Sernapesca.

En términos pesqueros, el principal grupo desembarcado en Tongoy durante el año 2019 correspondió a las algas con un 78% del total, seguido de moluscos con 18%, de peces con 3% y en menor medida crustáceos y otras especies (Tabla 9).

Tabla 9. Composición del desembarque mensual proveniente de la pesca por grupo de especies, año 2019. Fuente: Sernapesca.

Grupo de Especies	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total	%
Algas	913	556	1.189	1.104	1.077	660	793	595	939	701	682	723	9.932	78%
Peces	6	17	87	66	71	5	4	2	9	22	3	36	328	3%
Moluscos	36	27	34	150	303	245	167	726	525	56	49	18	2.336	18%
Crustáceos	3	3	4	4	1	1	2	2	2	2	2	3	29	0,2%
Otras especies	8	9	10	22	15	12	12	13	10	11	8	9	139	1%
TOTAL	966	612	1.324	1.346	1.467	923	978	1.338	1.485	792	744	789	12.764	100%

Respecto de las cosechas de moluscos en la macrozona norte del país, la región de Coquimbo es la que posee los mayores niveles con 11.254 t (85,7%) seguida de la región de Atacama con 1.848 t (14%) (Figura 9).

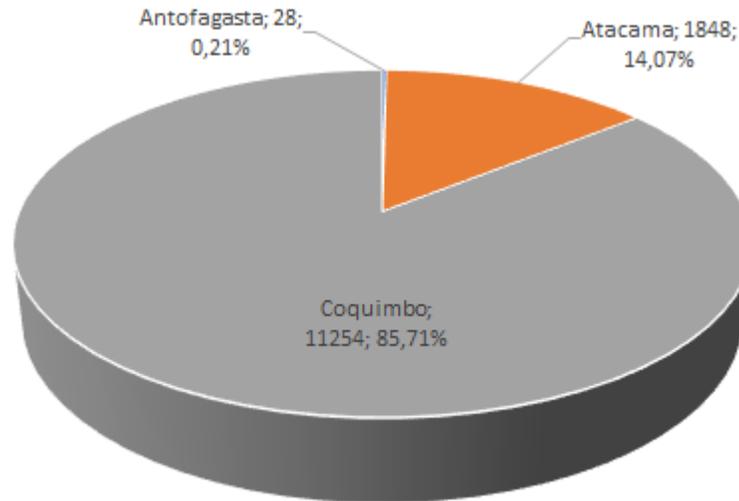


Figura 9. Cosecha de moluscos en la macrozona norte de Chile, año 2019. Fuente: Sernapesca.

De las 11.254 toneladas de moluscos cosechados en la región de Coquimbo, 10.690 t correspondió a ostión del norte (Figura 10).

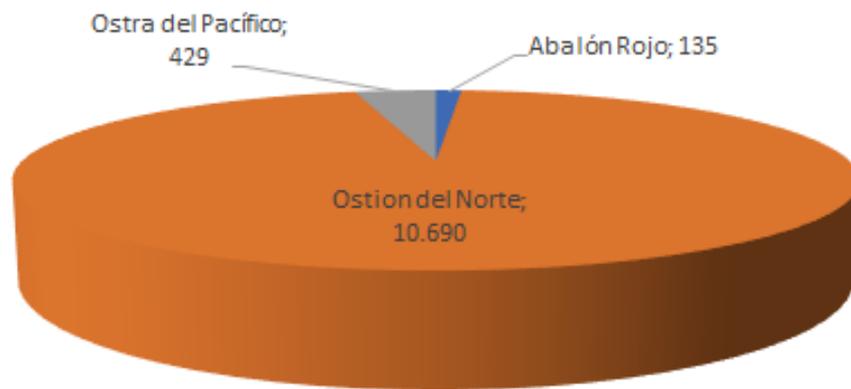


Figura 10. Cosecha de centros de cultivo por especie de moluscos en la región de Coquimbo, año 2019. Fuente: Sernapesca.

Finalmente, en la Figura 11, se muestra el nivel de ocupación de la bahía de Tongoy, donde se puede apreciar que prácticamente no existen espacios disponibles para el desarrollo de la acuicultura.

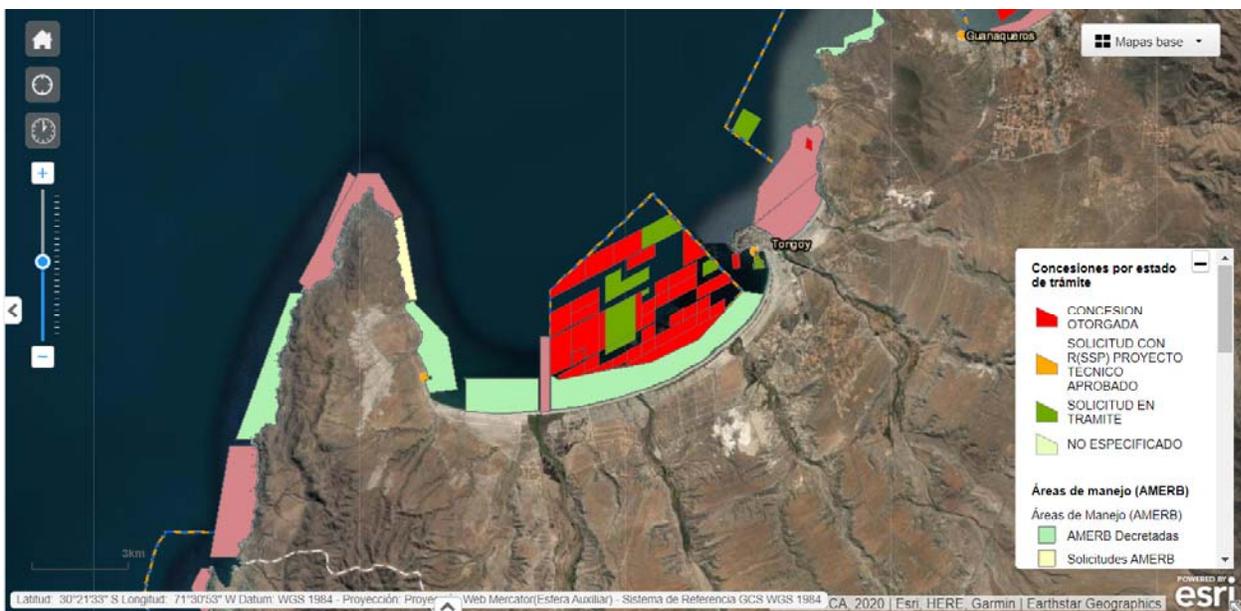


Figura 11. Ocupación de la bahía de Tongoy por cultivos y AMERB. Fuente: visualizador de mapas de Subpesca (<https://mapas.subpesca.cl/ideviewer/>).

4.5.5.2 Turismo

La industria turística presenta una marcada actividad en la época estival. De acuerdo con lo indicado por la delegación municipal de Tongoy, dependiente de la I. Municipalidad de Coquimbo, la población flotante (entre personas que pernoctan y/o van por el día) incrementa entre el 80% a 100% respecto de la población permanente de Tongoy durante los meses de diciembre a marzo de cada año, lo cual impacta positivamente en la actividad de comercio y servicios afines, así como la de hoteles, hostales y cabañas en el área de Tongoy y alrededores, repercutiendo favorablemente en la demanda del recurso ostión del norte para venta en fresco de consumo humano directo y como materia prima de plantas familiares formales e informales que proveen a la industria gastronómica local.

4.6 Capítulo II: Estudio de mercado

4.6.1 Antecedentes del producto, del mercado y de la producción

El ostión del norte (*Argopecten purpuratus*), o Coquille de Saint Jacques - por su nombre comercial en el mercado externo - es un molusco bivalvo que se distribuye en el sur del Perú y norte de Chile. Nutricionalmente presenta excelentes características, aunque aporta poca grasa, contiene una interesante cantidad de ácidos grasos omega-3 (EPA y DHA), presenta un bajo contenido de carbohidratos y de colesterol, junto a un buen aporte de triptófano, de vitamina B12 y de sales minerales (Valenzuela, et al., 2011).

En Chile, su producción proviene del cultivo (cultivo suspendido japonés), cuyas semillas provienen fundamentalmente de captación natural y secundariamente de hatchery. El ciclo de producción, dependiendo de las condiciones oceanográficas, es de 12 a 18 meses, periodo en el cual el recurso alcanza su tamaño comercial, que es de un mínimo de 9 cm (promedio 10,5 cm). El producto consta de dos estructuras comestibles, el músculo o callo y la gónada o coral, que se comercializan en fresco, refrigerado y congelado; en formato de media concha IQF (Figura 12), o carne IQF (músculo y gónada sin concha, en bolsas de distintos gramajes).



Figura 12. Ostión en media concha IQF (músculo y gónada). Fuente: <https://elemporiodepepe.cl/producto/ostiones-media-concha/>

La existencia nativa de este molusco y las favorables condiciones oceanográficas en las bahías de las regiones de Atacama y Coquimbo, permitieron la actividad extractiva por medio de buceo del ostión del norte y posteriormente el crecimiento de la industria ostionera a partir de cultivos. El crecimiento de los volúmenes de cosecha significó también un aumento de los costos de producción, prácticamente sin economías de escala, más bien con un aumento del costo marginal. En una actividad altamente dependiente del trabajo humano y con requerimientos constante de materiales dedicados a la captación de semillas de semilleros naturales, los componentes de mayor peso en el costo de producción son: materiales y remuneraciones. La facilidad de la captación natural de semillas, con el tiempo se fue reduciendo, ya sea por la disminuida capacidad de carga de las bahías, como por el aumento de las variaciones de las condiciones oceanográficas de las bahías, situación que incide negativamente en la planificación de la producción.

El mercado del ostión del norte en Chile se desarrolló en la década del 90, cuya oferta estuvo orientada al mercado externo, mayoritariamente a Francia, país que recibía ostión del norte chileno como producto commodity (un producto estándar, sin diferenciación entre los distintos productores), materia prima para la elaboración de productos con mayor valor agregado que distribuía internamente y hacia otros países de Europa. Posteriormente, en la década del 2000, ingresa al mercado externo el ostión peruano, producto de similares características al chileno, ocasionalmente de mayor rendimiento, significativo menor costo de producción, y consecuentemente menor precio; lo cual generó pérdida de competitividad para el producto chileno y prácticamente su desaparición de este mercado. Ante esta situación, pocas empresas lograron mantenerse en el rubro.

4.6.2 Cadena productiva y comercial

4.6.2.1 Flujo productivo

El flujo productivo y con ello el aumento de valor del ostión del norte, consta de tres subprocesos progresivos y encadenados: el cultivo, la manufactura y la comercialización (Figura 13). Esta última etapa, la comercialización, ocurre en dos momentos: posterior al cultivo con la venta de producto fresco, y posterior a la manufactura, con la venta de producto terminado, ya sea congelado o refrigerado.



Figura 13. Etapas de la cadena de valor del ostión del norte.

4.6.2.2 Dimensionamiento de la industria y canales de comercialización

En la industria ostionera nacional participan al menos 150 operadores (cultivadores, plantas, comercializadoras y exportadores), ya sea en la etapa de cultivo, manufactura y/o comercialización. En la Figura 14 se presenta un diagrama simplificado y genérico del flujo del producto, a partir de la información del 2020.

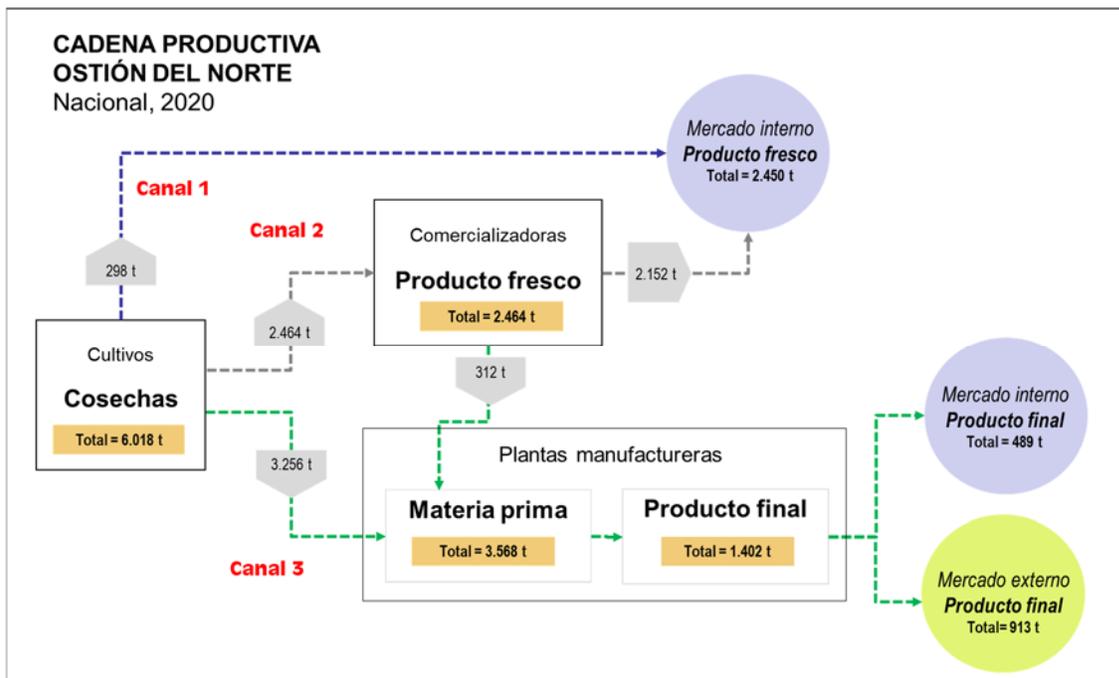


Figura 14. Diagrama del flujo del producto, a partir de la información del 2020.

La cadena se inicia en la etapa de cultivo. Se observó que el 54% de las cosechas de los titulares de cultivos (n=18) se destinó como materia prima a las plantas manufactureras (n=31); el 46% de las cosechas se vendió como producto fresco en el mercado doméstico, el 5% en forma directa y el 41% a través de comercializadoras (n=72). Es así como el flujo comercial, sigue tres vías de comercialización: 1) producto fresco directo al consumidor final, 2) producto fresco intermediado por comercializadoras hacia el mercado minorista nacional, y 3) producto manufacturado con venta al mercado nacional y externo.

El canal 1, es el que moviliza menor cantidad de producto, se trata de la venta directa a consumidor final del mercado doméstico de ostiones vivos o frescos sin proceso alguno de manufactura. Se estima que las empresas cultivadoras que realizan esta operación son 14, las que no utilizan este canal exclusivamente. Posiblemente, esta sea la vía de venta a pequeños e informales operadores de ferias libres, o pequeñas pescaderías.

El canal 2, moviliza el 41% de la producción de los cultivos, abastece de producto fresco al mercado nacional, en este canal participan 12 empresas de cultivo y 72 empresas comercializadoras.

El canal 3, moviliza la mayor cantidad de producto, por sobre 3 mil toneladas de cosecha, y sobre 1,4 t de producto manufacturado (congelados y enfriados o refrigerados), con 18 empresas cultivadoras, 31 empresas manufactureras, 72 comercializadoras (mercado interno) y 41 exportadores. En el ámbito nacional, se moviliza el 35% de los productos manufacturados, a través de este canal se abastecen las cadenas de supermercados (Jumbo, Líder, Tottus, otros), por lo general intermediados por comercializadoras⁵. También se detecta la venta directa al consumidor final mediante e-commerce y puestos de venta propios de las empresas manufactureras o comercializadoras independientes. Operar en este canal requiere de infraestructura de proceso, transporte, formalidad, pagos a plazos, entre otros.

En el ámbito del mercado externo, se moviliza el 65% de los productos manufacturados. Los exportadores el 2020 fueron 41. Se agregan además exigencias propias de los países importadores, tanto en los aspectos sanitarios, inocuidad del agua, certificación del proceso productivo, entre otras. HACCAP, es una exigencia de base para las empresas que participan en

⁵ No fue posible obtener información actual que permita una caracterización de estas comercializadoras.

el mercado externo de productos del mar. El cumplimiento de estas exigencias requiere la incorporación de equipamiento, recursos humanos especializado, certificaciones externas, lo cual agrega un importante ítem de costos a la estructura de costos de las empresas.

Participar del mercado de productos manufacturados, tanto en el segmento doméstico como en el de exportación, ya sea como empresa manufacturera (planta) o como comercializadora, requiere de empresas formales, con adecuado tamaño productivo, oferta continua, diversidad y promoción de productos, cadenas de transporte refrigerado, plataforma informática, recursos humanos especializados; factores que se constituyen en barreras de entrada para las empresas pequeñas.

En la manufactura de productos del mar, es frecuente el llamado "servicio de maquila", actividad que se da también en la manufactura de ostión del norte, que consiste en que una empresa encarga la manufactura de su materia prima a otra empresa, en lo que se llama "producción por cuenta ajena", lo cual permite reducción de costos a las empresas de cultivo que participan del mercado de productos manufacturados que no cuentan con grandes volúmenes ni constancia en la producción; y a empresas manufactureras con capacidad ociosa.

4.6.2.3 Cosechas

La producción nacional de ostión del norte se localiza en 18 empresas de cultivo, que de acuerdo con los volúmenes cosechados el 2020, se observa la existencia de 3 tamaños productivos: en el tamaño mayor se sitúan 2 empresas que cosechan entre 18 y 26 millones de unidades, en el tamaño medio hay 5 empresas que cosechan en promedio 2,8 millones de individuos, y en el tamaño menor hay 11 pequeñas empresas con una producción promedio de 200 mil individuos al año.

Entre 2012-2020 las cosechas de ostión han mostrado una amplia variación; con una tendencia negativa hacia 2015, año en que se registra el mínimo del periodo (2.548 t), un posterior incremento hacia 2018 y nuevamente a la baja hasta el 2020. Hasta el 2017 los volúmenes no superaron las 6.000 toneladas, situación que cambia a partir del 2018, registrándose un máximo de 7.961 toneladas en 2018 y aproximadamente 6.000 toneladas el 2020. En términos regionales, las cosechas se han localizado en las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo, siendo esta última región la que ha aumentado progresivamente su participación porcentual. En efecto, el

2020 Coquimbo concentró el 89% de las cosechas, Atacama un 10% y Antofagasta solo un 1% (Figura 15).

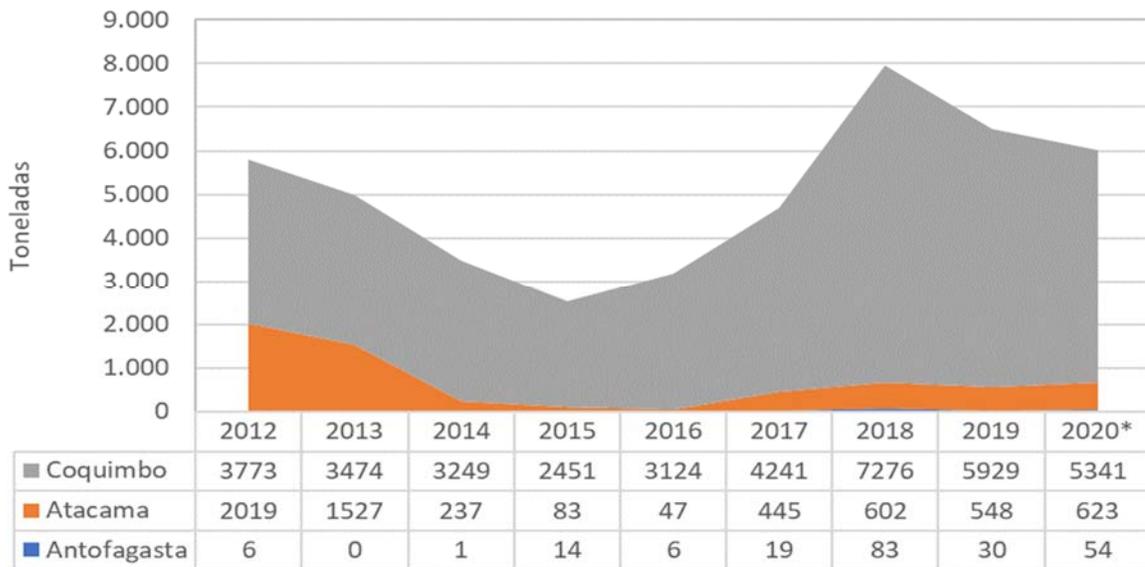


Figura 15. Cosechas de ostión por región para el periodo 2012-2020. (*) valores preliminares. Fuente: Sernapesca.

En el 2020 se identificaron 18 empresas dedicadas al cultivo de ostión del norte; una ubicada en la región de Antofagasta, ocho en la región de Atacama, y nueve en la región de Coquimbo (Tabla 10). Las empresas más importantes en términos de volumen son: Ostimar, Scallop Chile, Hidrocultivos, A.G. buzos pescadores y Coop-M31, 5 en Coquimbo, con participaciones de 44%, 30%, 9%, 5% y 4%, respectivamente; las restantes 12 empresas producen en conjunto el 8% de la cosecha total. Las 6 empresas de mayor participación, indicadas previamente, cosecharon en conjunto 55 millones de individuos que corresponden a 5.522 toneladas aproximadamente.

Tabla 10. Unidades de ostión y participación (%), por región y titular para el año 2020.
Valores 0% indican porcentajes inferiores a 1%. Fuente: Elaboración propia a partir de información de Sernapesca.

Región	Titular	Unidades	Participación
ANTOF	SANTA MARIA SPA	540.000	1%
ATCMA	HIDROCULTIVOS S.A.	5.599.702	9%
	UNIVERSIDAD DE ATACAMA	173.500	0%
	STI BUZOS MARICADORES Y R.O. DEL PUERTO DE CALDERA	109.984	0%
	CULTIVOS CARRIZAL S.A.	91.279	0%
	BURGOS VILLASECA JOSE ANTONIO	80.500	0%
	CULTIVOS MARINOS CALDERA LTDA.	65.000	0%
	TRENCH FONTANES BRUCE ALBERT	64.000	0%
	CERMAQ CHILE S.A.	46.272	0%
COQ	OSTIMAR S.A.	26.311.717	44%
	SCALLOP CHILE S.A.	17.825.637	30%
	AG. BUZOS PESCADORES Y R.S. A.I. TONGOY	3.123.160	5%
	COOPERATIVA ACUICOLA M31 DE TONGOY	2.371.785	4%
	AGUAMARINA S.A., SOC.COM.PRO. DEL MAR	1.421.970	2%
	SOL TARDIO S.A.	1.325.050	2%
	SC DE PESCADORES ARTESANALES ULTIMA ESPERANZA S.A.	572.550	1%
	ORIZON S.A.	399.000	1%
	YADRAN S.A., PESQUERA	60.500	0%
Total		60.181.606	100%

Se han identificado tres destinos para las cosechas: plantas pesqueras, comercializadoras y venta al detalle. En Coquimbo, las empresas de mayor tamaño productivo, Ostimar y Scallop Chile, destinaron sus cosechas a comercializadoras y plantas de manufactura, un 39% y 95% respectivamente a plantas. Tres empresas de tamaño menor (Yadran, Orizon, Aguamarina), destinan toda su cosecha a comercializadoras. Las restantes empresas (A.G. Buzos Pescadores de Tongoy, Coop-M31, Sol Tardío, Soc. Com. de Pescadores Artesanales) destinaron sus cosechas principalmente a comercializadoras y en menor medida a la venta al detalle y escasos volúmenes destinados a plantas pesqueras (Figura 16). La Coop-M31 destinó un 85% de sus cosechas a comercializadoras, un 14% a la venta al detalle, y solo un 1% a plantas de proceso.

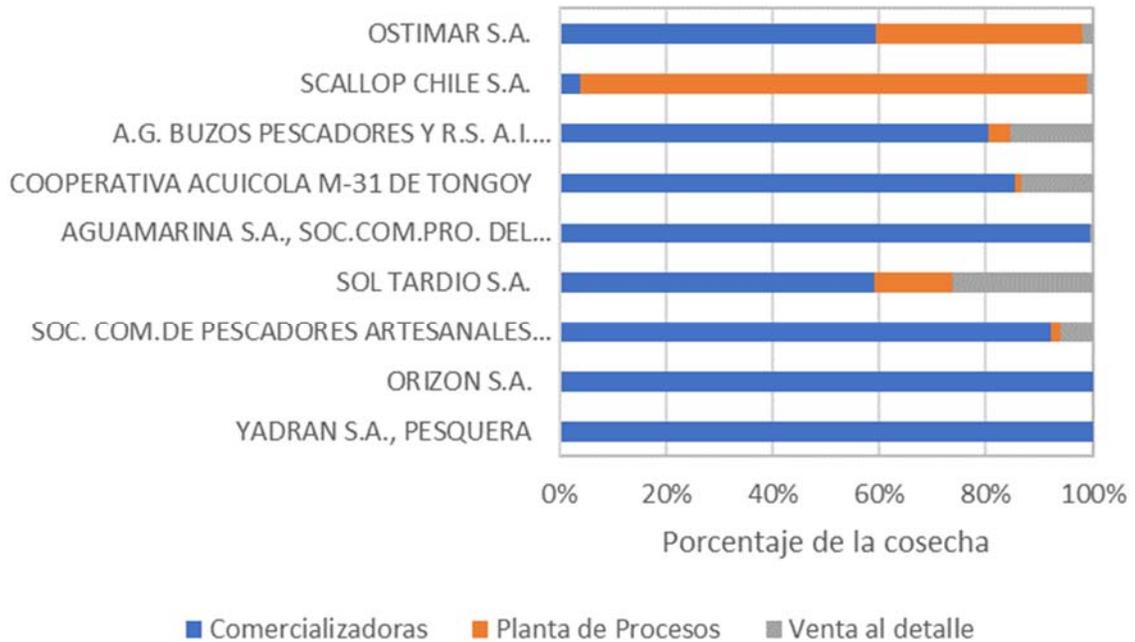


Figura 16. Destino porcentual de las cosechas por empresa, región de Coquimbo. 2020.

4.6.2.4 Manufactura

El principal destino de las cosechas de ostión del norte fueron las plantas manufactureras. Sobre un 77% de las cosechas fueron utilizadas como materia prima para la elaboración de productos congelados y refrigerados, excepto el 2020, donde este porcentaje se redujo a un 59% (Figura 17).

Los productos elaborados en las plantas manufactureras durante el periodo de análisis fueron de dos tipos: productos congelados y refrigerados (Tabla 11). Entre un 75% y 95% de la materia prima fue destinada a productos congelados, y los rendimientos fluctuaron entre un 19% y 40%. La restante materia prima fue utilizada en la elaboración de productos refrigerados, con rendimientos que fluctuaron entre 18% y 48%. El rendimiento promedio de los últimos tres años (2018 -2020), fue un 40% y 36%, para los productos congelados y refrigerados, respectivamente.

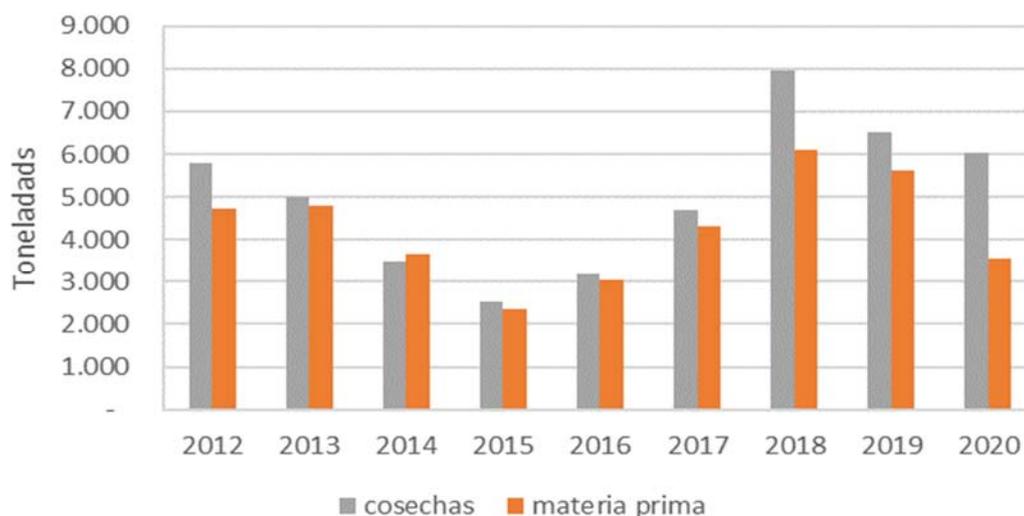


Figura 17. Relación entre las cosechas y la materia prima de ostión. 2012-2019.

Tabla 11. Materia prima y producción (toneladas) por línea de elaboración. 2012-2020.

Fuente: Elaboración propia a partir de información de Sernapesca.

Años	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
CONGELADO									
Materia prima	3.553	4.285	3.085	2.100	2.844	4.069	5.773	5.080	3.284
Producción	937	830	725	616	938	1.328	2.260	2.045	1.315
Rendimiento	26%	19%	23%	29%	33%	33%	39%	40%	40%
REFRIGERADO									
Materia prima	1.179	508	566	264	188	247	321	550	284
Producción	215	112	123	73	61	78	154	161	87
Rendimiento	18%	22%	22%	28%	32%	32%	48%	29%	31%
TOTAL									
Materia prima	4.732	4.793	3.651	2.363	3.032	4.316	6.095	5.630	3.568
Producción	1.152	942	848	688	999	1.406	2.414	2.205	1.402

Se observó una amplia variación de los tamaños productivos de las 31 empresas manufactureras de ostión del norte, las cuales se ubicaron principalmente en las regiones de Atacama (n=6) y Coquimbo (n=17). En el último año, la producción anual fluctuó entre 0,02 y 580 toneladas. El parque industrial de plantas se concentró en tamaños productivos pequeños, la mayor parte de las plantas (n=21) produjeron menos de 10 toneladas anuales, en tanto que 6 obtuvieron entre 10 y 50 toneladas anuales, y solo cuatro produjeron sobre 50 toneladas anuales. Estas últimas se ubicaron en las regiones de Atacama (n=1) y Coquimbo (n=3) (Tabla 12).

Tabla 12. Número de plantas por rango de producción y región. 2020. Fuente: Elaboración propia a partir de información de Sernapesca.

Rangos de producción	Regiones						Total
	ANTOF	ATCMA	COQ	VALPO	LAGOS	RM	
menos 1 tonelada	1	2	3	1	1	1	9
entre 1 y menos de 10 toneladas		3	7	1		1	12
entre 10 y menos de 50 toneladas	1		4			1	6
entre 50 y menos de 100 toneladas		1	1				2
entre 100 y 580 toneladas			2				2
Total	2	6	17	2	1	3	31

El precio promedio de compra de la materia prima (ostión cosechado) que ingresó a planta, mostraron una amplia variación en el periodo de análisis. Entre 2012 y 2014, los valores promedio mostraron una tendencia negativa, pasando de \$1.200 a un mínimo de \$300 por kilogramo (valores reales); a partir de entonces se observó un alza hasta el 2017, donde alcanzó un máximo de \$1.750 por kilogramo. Posteriormente, el precio volvió a caer hasta \$560 por kilogramo, el 2020 (Figura 18).

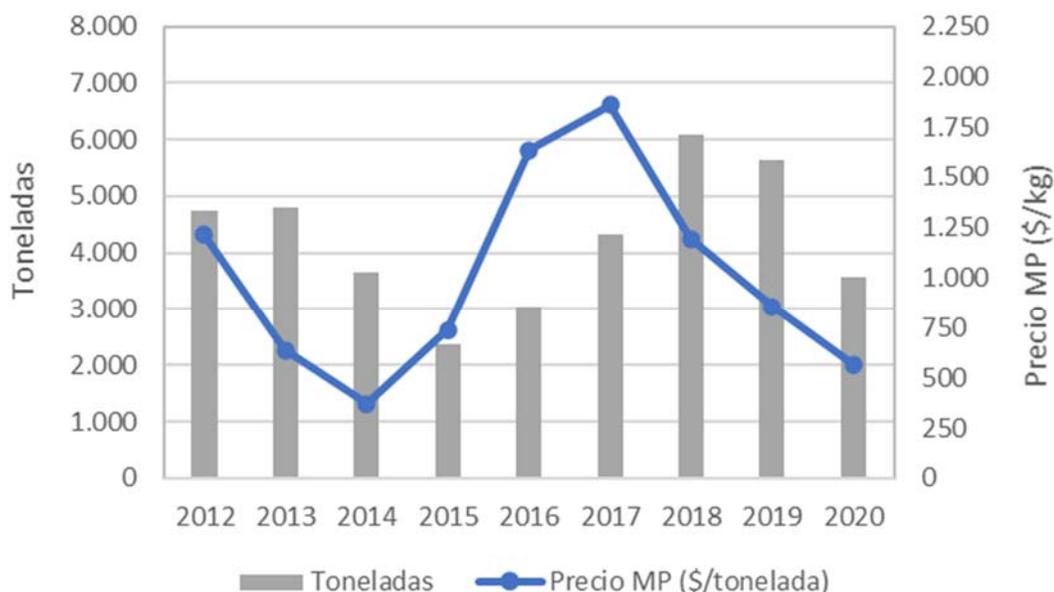


Figura 18. Toneladas de materia prima y precio promedio de compra (valores reales). 2012-2020.

4.6.2.5 Exportación

Al relacionar los volúmenes de producción y exportaciones, se observó que parte de las manufacturas de ostión del norte fueron exportadas (Figura 19). Siguiendo el comportamiento de la producción, las exportaciones mostraron una tendencia positiva hacia 2018, con una contracción en los últimos años. En este periodo (2012 y 2020), entre el 56% y el 86% de la producción se destinó a la exportación.



Figura 19. Relación entre la producción y la exportación de ostión. 2012-2020.

Entre un 37% y 86% de las exportaciones de ostión del norte se enviaron a España, el resto se exportó a otros países (entre 12 y 22), en el período 2012-2020. Los volúmenes enviados a España han mostrado una tendencia positiva hasta el 2018, donde alcanzó un máximo de 1.294 toneladas; con una caída en los últimos dos años. Los volúmenes destinados a otros países fluctuaron entre 115 y 408 toneladas (Figura 20).

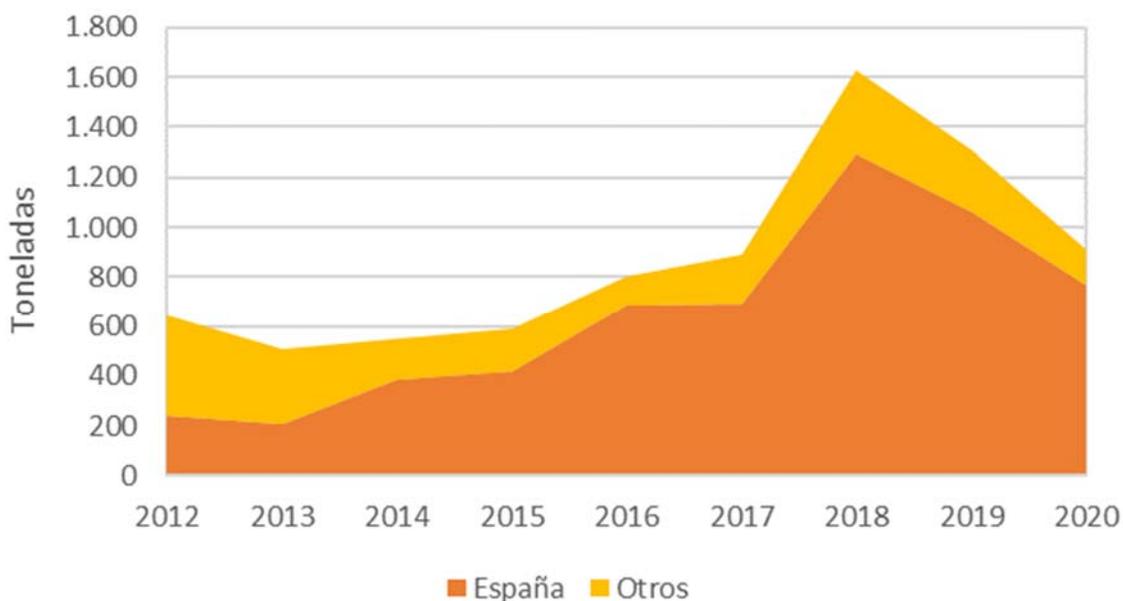


Figura 20. Exportación de ostión por país de destino. 2012-2020.

Los productos congelados concentraron los volúmenes de exportación entre 2012 y 2020, seguidos por los productos refrigerados. Otras líneas de elaboración, como deshidratado y salado tuvieron una participación marginal, los que se descontinuaron a partir del 2016. En relación con los tipos de productos, tanto en los congelados como en los refrigerados, los volúmenes exportados se concentraron en el producto entero en formato media concha (Tabla 13).

Tabla 13. Toneladas exportadas de ostión del norte por línea y tipo de producto. 2012-2020. 0 (cero) indica valores inferiores a 1 tonelada. Fuente: Elaboración propia a partir de información de Aduanas.

Línea de elaboración	Tipo de producto	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
CONGELADO	Entero	508	431	451	521	733	801	1.546	1.233	864
	Carne		2	1	8	1	14	19	13	34
	Músculo-callo			1		21	18	0	0	1
	Coral o gónadas							1		

Línea de elaboración	Tipo de producto	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	Carpaccio (láminas)	0	0							
REFRIGERADO	Entero	136	65	93	62	49	56	61	61	15
	Carne	1								
DESHIDRATADO	Entero		2							
SALADO	Carpaccio (láminas)	2	4	0	1					
	Entero		0							
Total		646	505	546	591	803	890	1.627	1.307	913

Durante los primeros cuatro años del periodo en estudio, el precio promedio de exportación de los productos congelados fluctuó alrededor de los \$8.500/kilo, luego creció en forma importante hasta \$11.000 el 2016, a partir de entonces mostró un comportamiento constante a la baja, llegando el 2020 a su menor valor (\$7.000/kilo); junto a lo anterior, las cantidades mostraron una tendencia positiva hasta el 2018, año en que aumentaron un 100% (1.500 t), para volver a 760 t el 2020. En cuanto a las exportaciones de productos refrigerados, el precio en contraposición a las cantidades presentó una tendencia positiva durante todo el periodo, pasando de \$7.200 a \$12.900 por kilogramo y de 130 a menos de 20 toneladas el reciente 2020 (Figura 21).

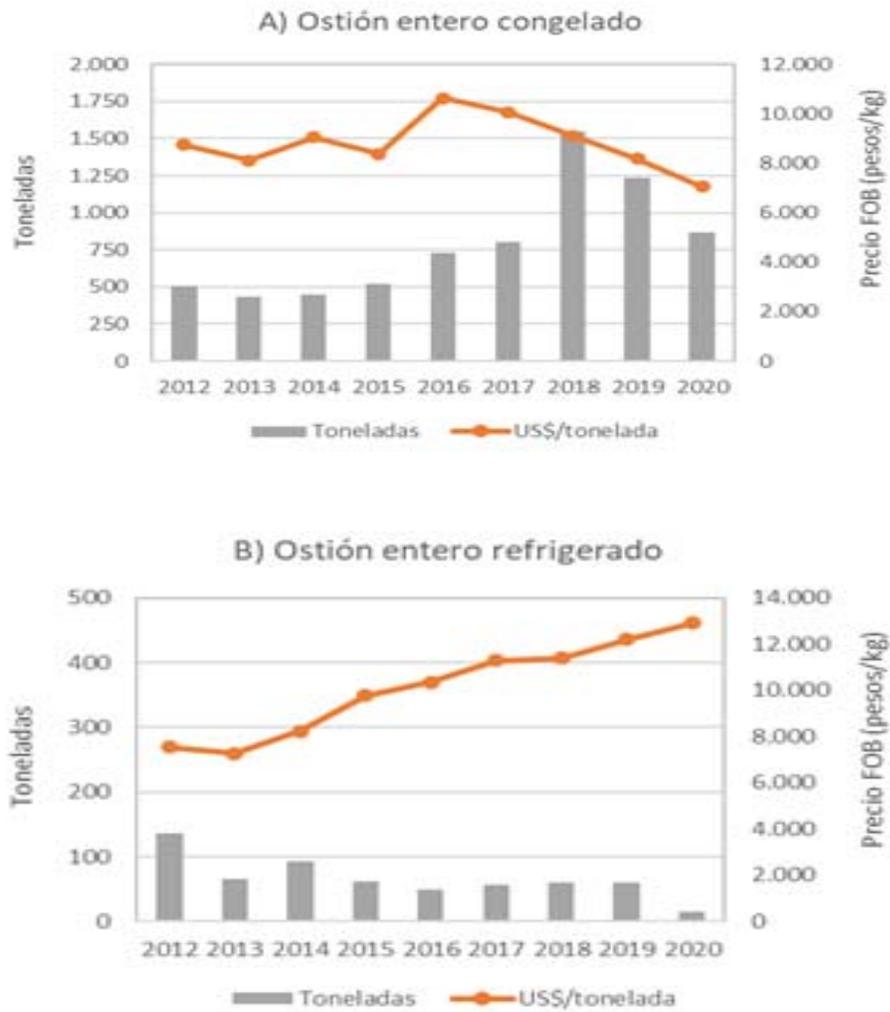


Figura 21. Toneladas exportadas y precio FOB (valores reales), del ostión entero congelado (A) y del ostión entero refrigerado (B). 2012-2020.

4.6.3 Estructura organizacional de la industria ostionera nacional

La participación de las empresas en una etapa o en todas, junto al grado de participación en las mismas, determinan el poder de mercado que estas pudieran tener; ya sea por el grado de integración de una etapa con otra o por el nivel de concentración de la producción.

4.6.3.1 Integración vertical

La principal empresa de cultivo de ostión Ostimar (44%), tiene integración con la etapa de manufactura a través de la planta Pacific Seafood. Además, ambas empresas a su vez pertenecen a INVERMAR y Alimentos Marinos (ALIMAR). Un 56% de las cosechas de Ostimar son destinadas a la planta y la comercializadora de la empresa matriz; el restante porcentaje lo destinan a otros 20 destinos, entre comercializadoras y plantas de proceso, y un pequeño porcentaje a la venta al detalle (Figura 22). En los restantes centros no se identificó integración vertical con la etapa de manufactura. Sin embargo, Scallop Chile segundo productor de ostión (30%), indica en su página web tener integración de las etapas de cultivo y proceso; lo que sugiere que se encuentra estratégicamente relacionada con Distrimar, planta que adquiere aproximadamente el 90% de su producción, y comercializa sus productos en el mercado nacional y en el externo. Esta empresa, comercializa una variedad de productos del mar.

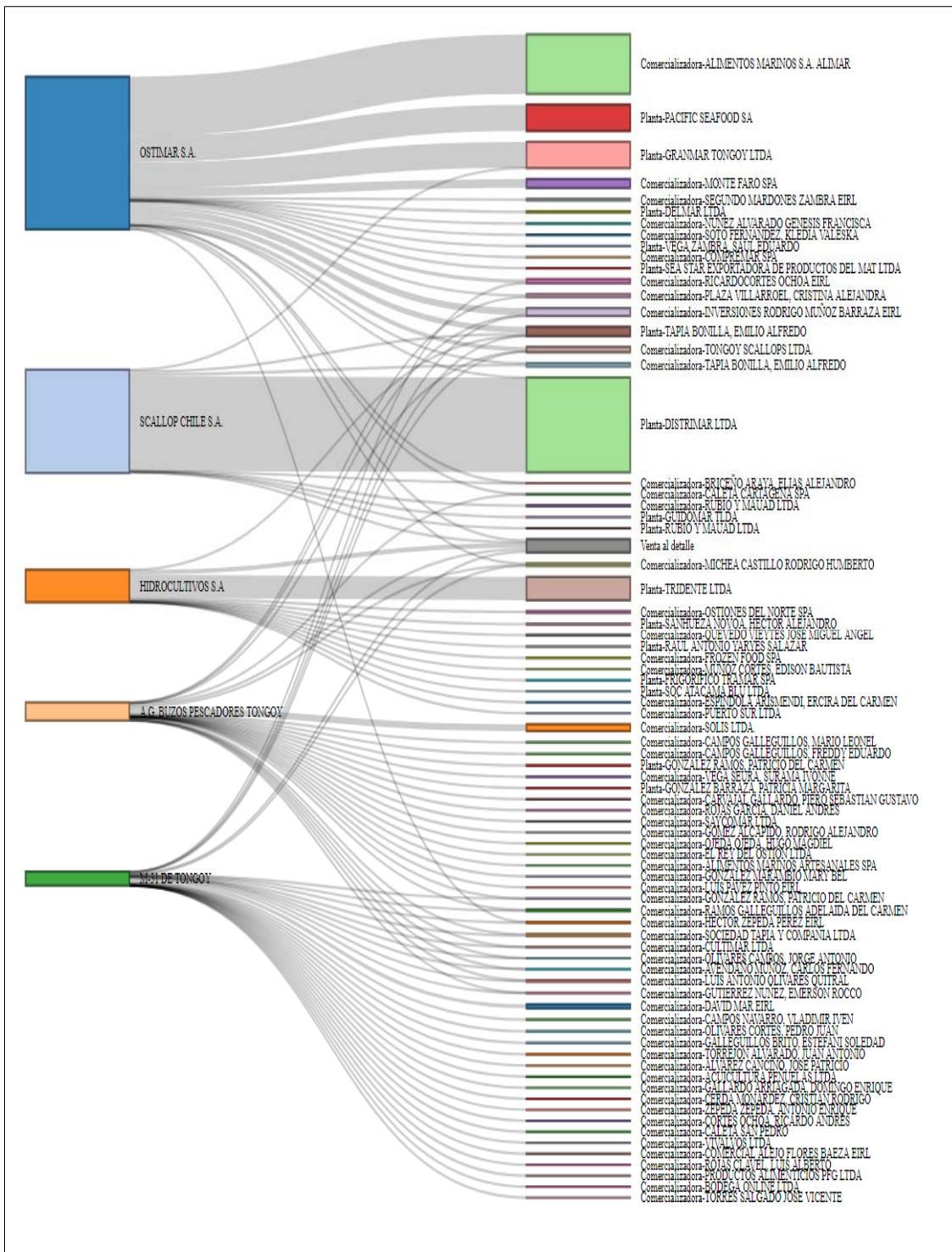


Figura 22. Flujo comercial de los principales centros de cultivo a sus destinos, diferenciados por comercializadoras, plantas y venta al detalle. 2020.

4.6.3.2 Concentración de las cosechas en las empresas de cultivo

Las cosechas mostraron un alto nivel de concentración en 2018, con una tendencia negativa hacia 2020, donde el índice mostró una concentración moderada (Tabla 14). A nivel nacional, 20 empresas se dedicaron al cultivo del ostión el 2018, donde dos empresas concentraron las cosechas, Ostimar (54%) y Scallop Chile (23%). En 2019, solo 17 empresas se dedicaron al cultivo de ostión, y se mantuvieron lideradas por Ostimar (46%) y Scallop Chile (33%). En el último año, 18 empresas cosecharon ostión, donde cuatro empresas lideraron las cosechas, Ostimar (28%), Universidad de Atacama (23%), Scallop Chile (19%) y Camanchaca (13%).

En relación con la distribución de las cosechas, en todos los años el indicador estuvo más cercano a la desigualdad ($G=1$), siendo más elevado en 2018 y 2019, con una leve reducción en 2020 (Tabla 14). Es decir, las cosechas fueron desiguales entre las empresas dedicadas al cultivo del ostión. El índice de inestabilidad fue más cercano a la inestabilidad mínima ($I=0$) en 2019, es decir que las empresas mantuvieron sus cosechas entre 2018 y 2019. En 2020, el índice fue más cercano a la inestabilidad máxima ($1/2$), mostrando un cambio en los niveles de participación de las empresas.

Tabla 14. Índices de concentración (HN), desigualdad (G) e inestabilidad (I) de las empresas de cultivo, 2018-2020. Fuente: Elaboración propia a partir de información de Sernapesca.

Unidades	Índices	2018	2019	2020
Empresas de cultivo	Concentración (HN) ⁶	0,33	0,28	0,14
	Desigualdad (G) ⁷	0,84	0,80	0,74
	Inestabilidad (I) ⁸	-	0,12	0,45

⁶ Índice Hirschman-Herfindahl Normalizado (NH): menor a 0,1 no existe concentración, entre 0,1 y 0,18 moderada concentración, y sobre 0,18 alta concentración.

⁷ Índice de Gini o desigualdad (G): 0 perfecta igualdad (todas las empresas tienen la misma cuota) y 1 perfecta desigualdad (una unidad tiene toda la cuota).

⁸ Índice de inestabilidad (I): 0 inestabilidad mínima (todas las empresas mantienen su cuota), y $1/2$ inestabilidad máxima (todas las empresas en el periodo inicial tienen cuota de mercado nula en el segundo periodo).

4.6.3.3 Concentración de la demanda (comercializadoras y plantas de proceso)

La venta de las cosechas mostró un alto nivel de concentración en 2018, con una tendencia negativa hacia 2020, donde el índice mostró una concentración moderada (Tabla 15). A nivel nacional, 74 empresas compraron cosechas de ostión el 2018, la principal empresa fue Pacific Seafood y concentró un 58%. En 2019, el mismo número de empresas compraron ostión, y se mantuvo liderando Pacific Seafood (40%), seguido por Distrimar (28%). En el último año, 90 empresas compraron ostión, donde las principales fueron Universidad de Atacama (23%), Distrimar (18%), Camanchaca (14%) y Alimar (11%).

En relación con la distribución de los volúmenes de cosechas comprados, en todos los años el indicador estuvo más cercano a la desigualdad ($G=1$), siendo más elevado en 2018 y 2019, con una leve reducción en 2020 (Tabla 15). Es decir, las cosechas compradas fueron desiguales entre las empresas. El índice de inestabilidad fue más cercano a la inestabilidad media ($I=0,25$) en 2019, es decir que las empresas no necesariamente compraron los mismos volúmenes entre 2018 y 2019. El índice fue más cercano a la inestabilidad máxima ($1/2$) en 2020, mostrando un cambio importante en los niveles de participación de las empresas compradoras de ostión.

Tabla 15. Índices de concentración (HN), desigualdad (G) e inestabilidad (I) de las empresas compradoras de las cosechas, 2018-2020. Fuente: Elaboración propia a partir de información de Sernapesca.

Unidades	Índices	2018	2019	2020
Empresas compradoras de las cosechas	Concentración (HN)	0,37	0,24	0,12
	Desigualdad (G)	0,94	0,93	0,88
	Inestabilidad (I)	-	0,25	0,45

4.6.4 Análisis de mercado de la empresa Cooperativa Acuícola M31 de Tongoy

4.6.4.1 Negocio actual

Coop-M31 es una cooperativa de 38 pescadores artesanales de la región de Coquimbo, que poseen en arrendamiento una concesión marítima, donde desarrollan el cultivo de ostión del norte, y que ha manifestado su interés de ampliar sus actividades de cultivo con venta en fresco, al negocio de producto manufacturado. Su glosa descriptiva en el Servicio de Impuestos Internos (SII) es: CULTIVO, EXPLOTACIÓN DE ESPECIES MARINAS, COMPRAVENTA DE PRODUCTOS DEL MAR, que abarca las siguientes actividades:

- Reproducción y cría de moluscos, crustáceos y gusanos marinos.
- Servicios relacionados con la acuicultura marina.
- Venta al por mayor de productos del mar (pescados, mariscos y algas).
- Venta al por menor en comercios especializados de pescados, mariscos y productos conexos.

Esta glosa de actividad comercial es amplia en cuanto a la producción y servicios acuícolas y la venta mayorista y minorista de productos del mar. Sin embargo, no califica para la manufactura industrial de productos del mar, por lo tanto, es básico resolver esta limitación en el caso que se decida continuar con el proyecto de elaboración de productos en una planta propia.

El modelo actual de negocio de Coop-M31 se resume como sigue: Los cooperados cultivan ostión en unidades productivas individuales, cuyas cosechas la Coop-M31 las “vende” a los propios cooperados, los que luego realizan negocios individuales, ya sea que la venden como materia prima, o la procesan informalmente y la venden individualmente a restaurantes, comerciantes o público. Lo que se vende a través de la Coop-M31 es poco, solo cuando algún cooperado lo solicita. Se destaca la existencia de un socio que actualmente produce ostión manufacturado media concha, por la vía de la maquila en la planta de proceso de San Pedro, y entrega a distribuidores principalmente en Santiago.

4.6.4.2 Cadena productiva

Las cosechas declaradas por Coop-M31, han superado las 200 toneladas durante los 5 años que registran cosechas (Figura 23). Se observa que las mayores cosechas las obtuvieron el 2018 y

2019 (sobre 350 toneladas) y luego una importante baja el 2020 (240 toneladas). Es preciso destacar que la evolución de la producción de la Coop-M31 es análoga al de la industria de la que es parte.

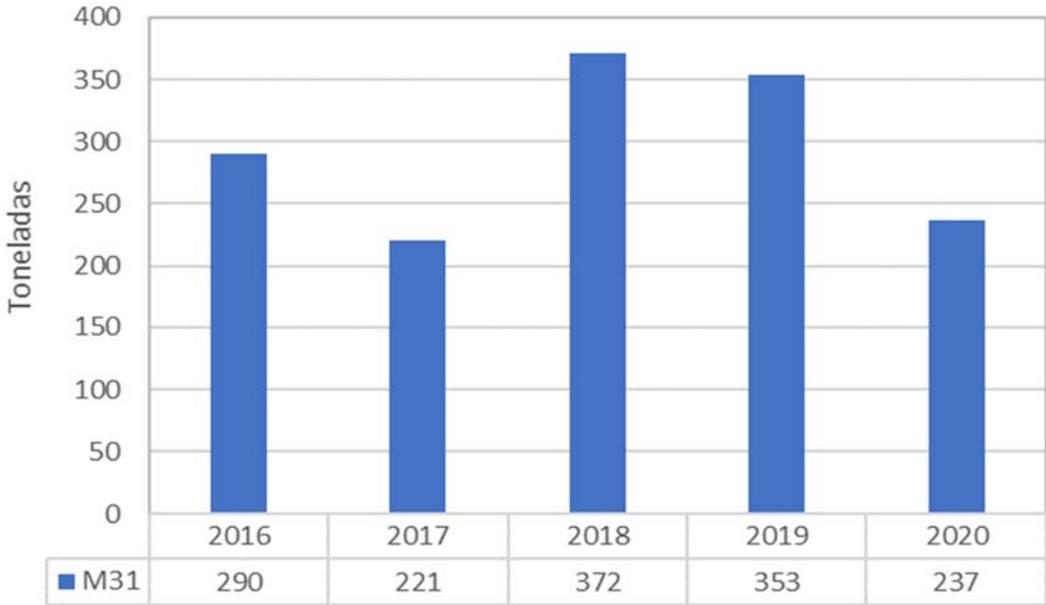


Figura 23. Cosechas anuales de la Coop-M31, 2016-2020.

De acuerdo con las cifras oficiales del 2020, la participación de la Coop-M31 en el total de las cosechas fue de un 4% con 237 toneladas. El 85% de su producción se distribuyó en fresco en el mercado doméstico, mediante la intermediación de 31 empresas comercializadoras. El 14% de su producción se vendió directamente a consumidores finales, y el 1% (3 toneladas) restante se constituyó en materia prima de una planta pesquera (Figura 24). Sin embargo, entre las 31 empresas comercializadoras se encuentran 13 de los 38 socios de la cooperativa, es decir, se venden a sí mismos. Esta figura la utiliza la Coop-M31 para resolver formalmente un tema administrativo, por lo que, en rigor, las comercializadoras clientes de la Coop-M31 son 18.

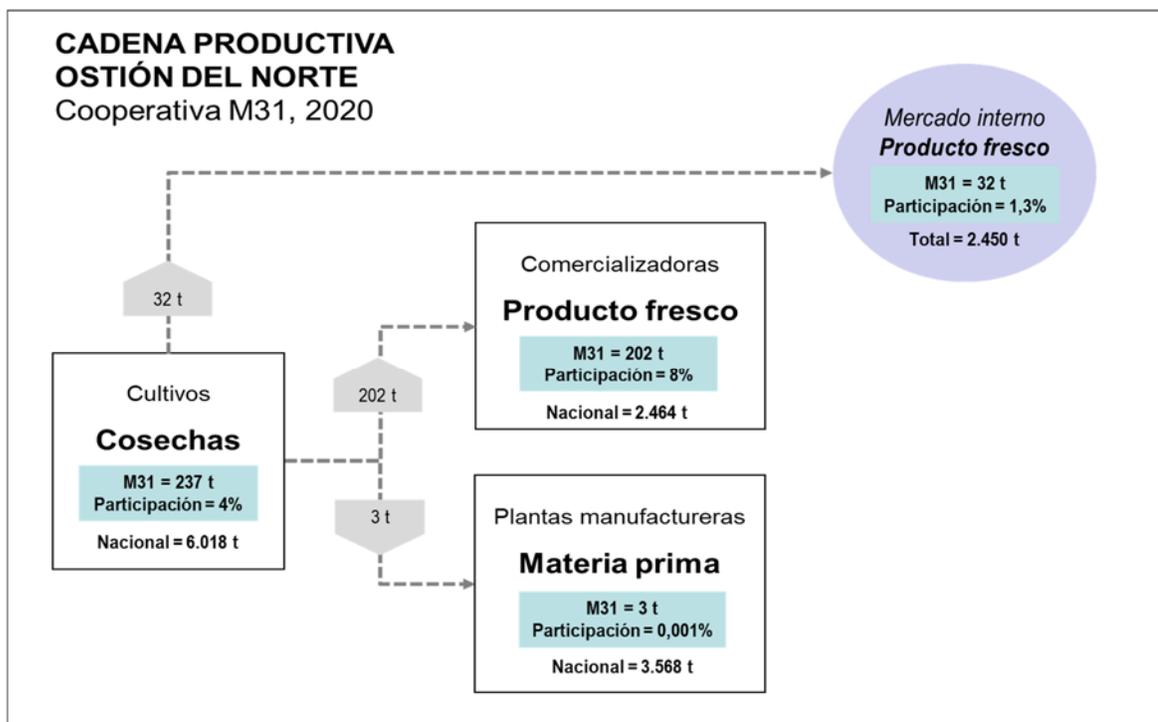


Figura 24. Cadena productiva del ostión del norte, Coop-M31. 2020.

4.6.4.3 Segmentos de mercado y posición

El mercado nacional del ostión vivo o fresco es el segmento donde la Coop-M31 posee la mayor participación. Actualmente, posee participaciones de un 1,3% en el mercado minorista del fresco, y un 8% en el mercado intermedio. En el primero tiene la quinta posición, dentro de 14 competidores, donde es superado ampliamente por 4 competidores (Hidrocultivos, Ostimar, A.G. Buzos Pescadores de Tongoy y Sol Tardío).

En el segmento de venta a comercializadoras que distribuyen ostión en el mercado minorista nacional, donde posee el 8% de participación y donde destina el 85% de su producción, posee la tercera posición, dentro de un total de 12 competidores, donde el más importantes es Ostimar (63%), seguido por A.G. Buzos Pescadores de Tongoy (10%), con quien también comparte el segmento de la venta en fresco a consumidor final.

El segmento de menos incidencia en el negocio de la cooperativa es el mercado del producto manufacturado, de hecho, solo el 1% de su producción se destina a plantas pesqueras, como maquila, donde la producción sería de su propiedad; o como simple oferente de materia prima a

plantas pesqueras, terminando en este punto su participación en este canal. En este, tiene una participación marginal (0,001%), superado por 8 operadores, los cuales serían sus competidores en la ampliación del negocio que desean realizar, destaca acá la hegemonía de las empresas más importantes.

Ingresar a este mercado presenta dos opciones, manufacturar producto por cuenta propia o encargar la elaboración por la vía de la maquila. La primera, opción requerirá el establecimiento de una planta propia, en tanto que la segunda es una opción viable actualmente ya que existe capacidad ociosa en las plantas existentes. Cabe destacar, que la participación antes indicada (0,001%), refleja la participación formal de la Coop-M31 en este mercado, sin embargo, individualmente los socios de la cooperativa, o parte de estos, actúan en este mercado vendiendo a restaurantes, comercializadoras o consumidor final, productos manufacturados "informalmente".

4.6.4.4 Competidores y clientes

En el mercado del producto sin manufacturar, sus competidores se pueden dividir en dos tipos, los operadores de mayor tamaño y aquellos de similar tamaño productivo, que serían sus competidores más cercanos. Sus competidores actuales, son las empresas A.G. Buzos Pescadores de Tongoy, Aguamarina y Sol Tardío, con los cuales comparten algunos clientes (Figura 25). De los 19 clientes que registra la Coop-M31, 11 son clientes compartidos con sus competidores directos.

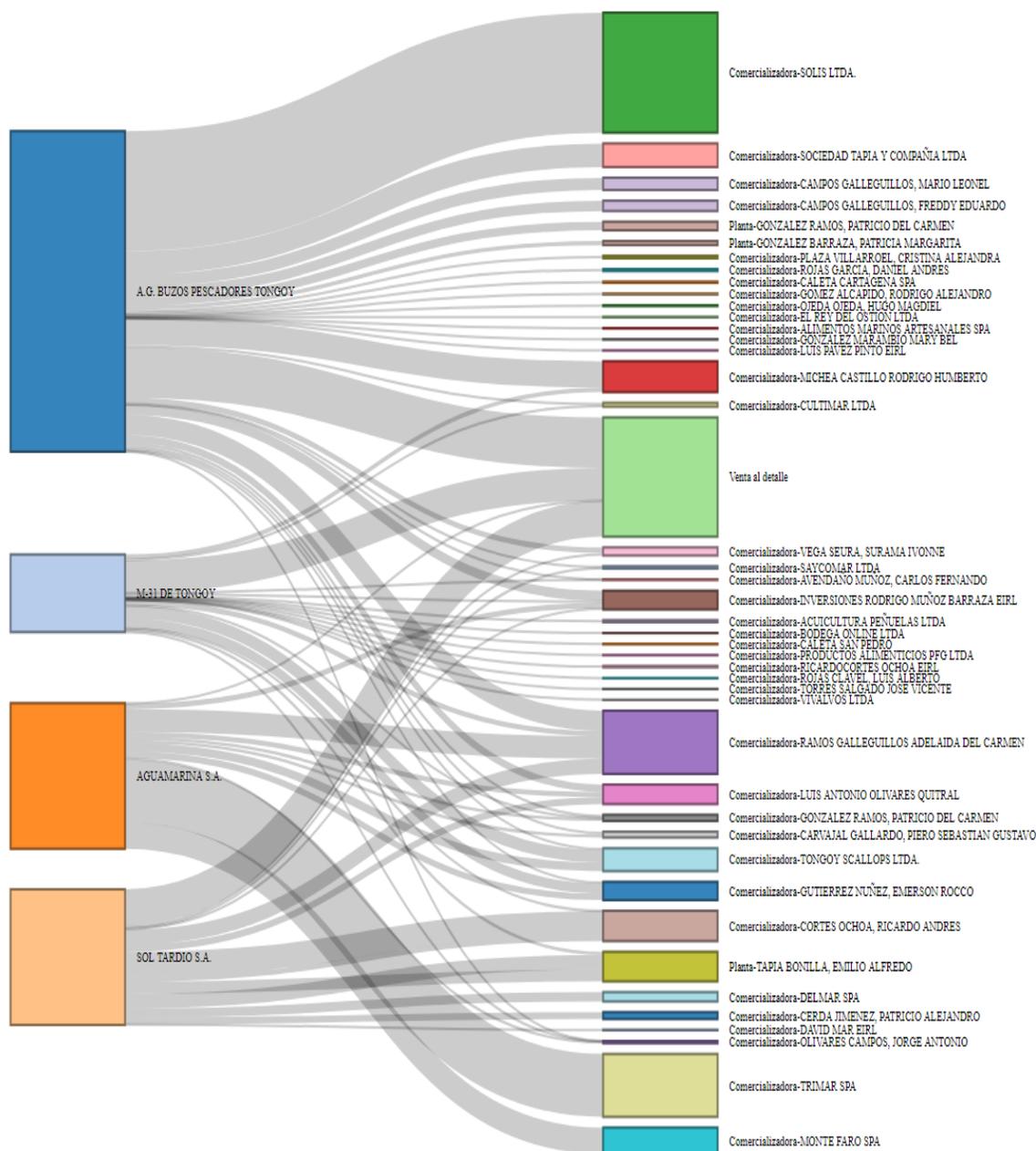


Figura 25. Flujo comercial de las cosechas de la Coop-M31 y sus principales competidores, por destino (comercializadora, planta y venta al detalle). 2020.

Actualmente se identifican 33 clientes, 12 de estos registrados como comercializadoras en Sernapesca. Del grupo de los 33, se destaca el cliente "venta al detalle", que es el segundo más importante para la Coop-M31, y es compartido con las empresas competidoras (Figura 26). Además, se encuentran en primer lugar los socios de la cooperativa (n=13), que concentran el

79% de las cosechas. Luego, el cliente de mayor incidencia es la comercializadora Tongoy Scallops que adquirió el 5% de las cosechas de la Coop-M31. El resto de los clientes son 18 y en conjunto adquieren el 13% de las cosechas de la Coop-M31.

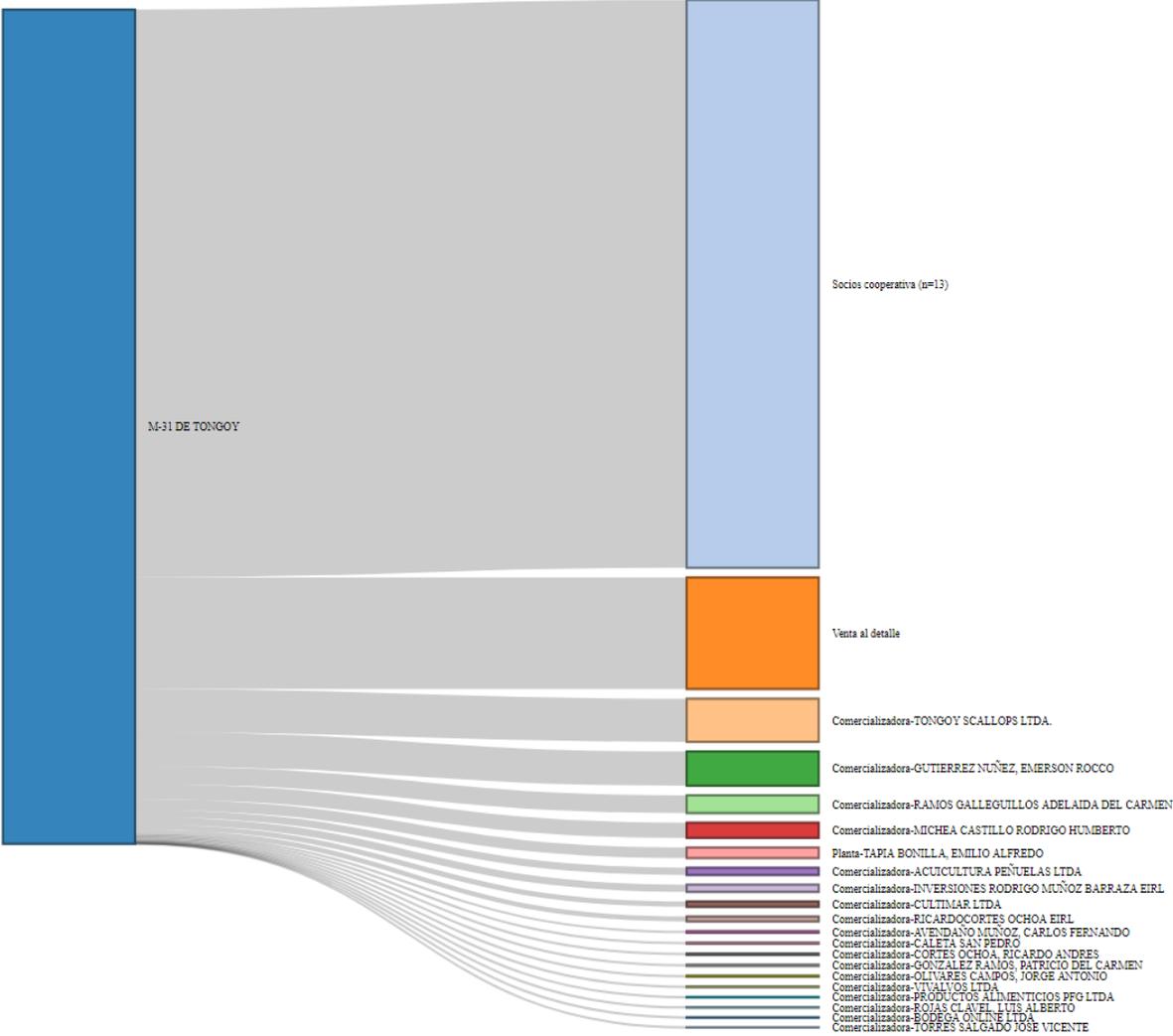


Figura 26. Flujo comercial de las cosechas de la Coop-M31 según su destino. 2020.

4.6.4.5 Opciones de crecimiento

El crecimiento de los ingresos de esta cooperativa presenta tres opciones, no excluyentes: aumentar el volumen de cosecha anual, aumentar su participación en los segmentos de mercado en los cuales participa, y/o explorar el ingreso a nuevos espacios de mercado.

El modelo actual de negocio de la Coop-M31 se resume como sigue: Los cooperados cultivan ostión en unidades productivas individuales, cuyas cosechas la Coop-M31 las “vende” a los propios cooperados, los que luego realizan negocios individuales, ya sea que la venden como materia prima, o la procesan informalmente y la venden individualmente a restaurantes, comerciantes o público. Lo que se vende a través de la Coop-M31 es poco, solo cuando algún cooperado lo solicita. Se destaca la existencia de un socio que actualmente produce ostión manufacturado media concha, por la vía de la maquila, y entrega a distribuidores principalmente en Santiago.

Información provista por socios de la cooperativa, señala que proyectan un aumento de su cosecha actual, con una producción de 8 millones de unidades de ostiones anuales en el corto plazo y una producción máxima de 13 millones de unidades, con 21 millones de ostiones en el agua (en el cultivo). Esta cantidad los sitúa en mejor posición que su competidor más cercano (A.G. Buzos Pescadores de Tongoy) liderando el estrato de empresas de cultivo de menor tamaño, y con ello mejorando su poder de negociación en el segmento de venta de ostión vivo (fresco), ya sea a comercializadoras intermediadoras, o a consumidores finales (público).

Aumentar su porción de mercado en la venta de producto manufacturado (congelado u otro), requerirá el “arriendo” de una planta, producir vía maquila, o instalarse con una planta propia. Los socios de la Coop-M31, han declarado que esta última es la opción que quieren explorar, de manera de constituirse en un “poder de compra de materia prima”.

Las ventajas de esta opción son:

- Integrarse verticalmente (hacia atrás) con la etapa del cultivo, lo cual les daría ventaja frente a las plantas que no lo están y, lo igualaría, en este sentido, con las plantas grandes que sí lo están, en otras palabras, la Coop-M31 podría aumentar su competitividad. La ventaja de la integración vertical es asegurar cantidad, calidad y costo de la materia prima, ya que tendrían control sobre esta. En este punto, deberán asegurar la cantidad mínima de materia prima que la planta requerirá para operar con algún nivel de utilidad. Esta cantidad será un antecedente que proporcionará el estudio técnico de factibilidad, y seguramente estará en relación con el tamaño óptimo de la planta junto a la proyección de cosechas de los cooperados.
- Eliminar o disminuir la urgencia de venta del producto vivo o fresco, por su característica de perecibilidad, lo cual da mayor tiempo para lograr un buen precio.

- Permite el acopio, ya que un producto manufacturado puede almacenarse por más tiempo. Debido a los bajos volúmenes de cosecha, eventualmente sería apropiado acopiar, ya sea para vender a comercializadoras que requieren mayor volumen o mantener una cantidad para venta a consumidor final.
- Contar con una planta propia permitirá controlar el proceso, que ahora se encarga (maquila). En este sentido, será posible estandarizar la calidad, y el formato del producto manufacturado. Actualmente, parte de las cosechas de la Coop-M31, se manufacturan vía maquila.
- Innovar en tipo de productos, además ofertar productos en los formatos que demanden los clientes.
- Formalizar sus operaciones comerciales de producto manufacturado, lo cual les permitirá acceder a clientes con exigencias en este sentido.
- Permitirá centralizar las operaciones comerciales individuales actuales, buscando actuaciones colectivas, cuyos resultados pueden ser ejemplificadores y estimular la cooperación en los pescadores artesanales que actualmente no son socios.

Desventajas a considerar:

- Aumentar la capacidad de proceso del parque de plantas, que ya presenta capacidad ociosa.
- En términos de capital, el establecimiento de una planta de proceso significará financiamiento de una inversión importante, y un periodo de tiempo (5 a 10 años) para su recuperación.
- Se requerirá capital de trabajo, para enfrentar los costos mientras no se generen ingresos suficientes.
- Superar las barreras de entrada al mercado nacional. En efecto, en este segmento se comercializa aproximadamente la mitad de los productos manufacturados, cerca de 500 t. Hay operadores de amplia trayectoria y con buena posición en el mercado de productos del mar, como Alimar, Granmar y Distrimar.
- Competir con operadores con experiencia y con cartera de clientes.
- Se trata de una industria medianamente concentrada, con un nivel medio de integración vertical, características que van en contra de un mercado perfectamente competitivo.

Recomendaciones:

- Analizar las opciones de provisión de materia prima, evaluar su factibilidad e incorporarlas en un plan de negocios.
- Establecer planes o alianzas con empresas de cultivo sin planta.
- Explorar el e-commerce, ya sea en el mercado en fresco, o en el de producto manufacturado.
- Definir mercado objetivo, mercado en fresco o mercado de congelados o refrigerados, o ambos; y los operadores de este mercado al que le interesa llegar, posiblemente una mezcla entre comercializadoras, y consumidor final, distribución de las ventas. En este sentido, se recomienda explorar el segmento de las pescaderías de grandes urbes, por ejemplo, en Santiago hay más de 600 pescaderías.

4.6.5 Conclusiones del estudio de mercado

En la industria ostionera nacional participan al menos 150 operadores: 18 empresas de cultivo, 31 empresas manufactureras (plantas), 70 comercializadoras y 41 exportadores. Se trata de una industria con producción de cosechas, inestables, desiguales y con moderada concentración. De igual manera, se verifica la existencia de un grado moderado de integración vertical, ya que algunos operadores, los de mayor tamaño, participan tanto de la etapa de cultivo, como de la de manufactura.

El ostión del norte se comercializa en el mercado externo y en el interno, donde se comercializa tanto el producto fresco como el producto manufacturado (congelado y refrigerado). La cooperativa M31 es una empresa dedicada al cultivo del ostión, que ocupa el quinto lugar a nivel nacional, aportando un 4% de las cosechas. La comercialización de la mayor parte de las cosechas es realizada en forma individual por sus socios, y en menor medida por la cooperativa, a petición de algún socio.

Actualmente la Coop-M31, participa en el mercado interno en el segmento de producto fresco, donde tiene competidores de mayor tamaño, y algunos de ellos integrados con la etapa de manufactura. En este segmento se vislumbra auspicioso aumentar sus cosechas, y consecuentemente mejorar su posición y superar a sus competidores cercanos. Por otra parte, para ingresar al mercado del producto manufacturado, que es el interés de sus socios, debería

contar con algún mecanismo de proceso propio u arrendado, que le permita generar los volúmenes y la calidad necesarias para competir en este segmento. La opción de maquila se ve como una opción intermedia a la manufactura en planta propia, que le permitiría adquirir experiencia y explorar actividades comerciales colectivas.

Participar competitivamente en el mercado de productos del mar manufacturados, requerirá avanzar en el grado de formalidad de la empresa, mejorar la proyección de provisión de materia prima para precisar el tamaño productivo y evaluar la continuidad de la oferta, junto a una mejor identificación de clientes, el cumplimiento de exigencias sanitarias, equipamiento apropiado y recursos humanos especializados.

4.7 Capítulo III: Estudio técnico

En el marco de la presente consultoría se desarrolló una reunión de trabajo tendiente a levantar información necesaria para el diseño de la planta de proceso (Anexo 4), realizada el 23 de febrero de 2021, ocasión en que se definieron aspectos de producción máxima de materia prima en el cultivo, informando que la cosecha máxima posible son 13 millones de unidades anuales, con un máximo diario de 180 mil unidades; además de otros aspectos de interés para el diseño de la planta, como formato de producción, definiendo que será ostión media concha; y otros recursos posibles de procesar, señalando piure, loco, macha y corvina, principalmente.

Luego se consultó la ubicación de la planta de proceso en el terreno, considerando que una parte del terreno será destinada a la construcción de la infraestructura de lavado de material de cultivo de ostión, lo cual se realizó mediante correo electrónico presentando 4 alternativas (Figura 4), seleccionando la directiva y gerencia de la Coop-M31 la alternativa A en una primera instancia y luego se comunicó que la decisión se mantenía en cuanto a dividir el terreno en forma longitudinal, pero que la construcción de la planta de proceso sería en el lado derecho del terreno.

Luego se llevó a cabo otra reunión el día 9 de marzo de 2021 (Anexo 5) para tomar la decisión respecto del layout de la planta de proceso (Figura 5), entendiendo este diseño como una propuesta preliminar en la que se define la distribución de los diversos espacios contemplados en la planta de proceso. Esta propuesta fue aprobada por la directiva de la Coop-M31.

OBJETIVO

Diseño de una planta para la elaboración de productos del mar donde la especie principal es Ostión *Argopecten purpuratus*.

LINEA DE ELABORACION

Fresco, fresco enfriado y congelado

PRODUCTO

Principal: Ostión fresco, media concha enfriado y/o congelado, carne con y sin coral enfriado y/o congelado

Secundarios: Otros moluscos enteros, desconchados eviscerados o sin eviscerar, en formatos frescos, enfriados y/o congelados, como locos, caracoles, machas.

Peces enteros, eviscerados, filetes con o sin piel, en formatos frescos, enfriados y/o congelados.

ALCANCE

El diseño tiene como alcance la elaboración de productos del mar frescos, enfriados refrigerados y congelados, inocuos para el consumidor y cumplir con los requisitos y legislación nacional e internacional, desde las etapas de recepción de materias primas, hasta producto terminado y su posterior despacho.

4.7.1 Diseño (requerimientos solicitantes, proceso y capacidades)

Parámetros indicados por el solicitante:

- Producto Ostión media concha.
- Línea de elaboración, fresco, fresco enfriado y/o congelado.
- Calibre del producto de 8 a 9 centímetros de diámetro.

Régimen de producción sobre la base de 297 días hábiles año (ref. año 2021) y 220 días de extracción (Tabla 16).

Tabla 16. Cálculo días operacionales.

CALCULO DIAS OPERACIONALES 2021					
Mes	Días	Feriados	Domingos	Laborales	Desembarques
Ene	31	1	5	25	25
Feb	28	0	4	24	24
Mar	31	0	4	27	27
Abr	30	2	4	24	15
May	31	2	5	24	10
Jun	30	1	5	24	10
Jul	31	1	4	26	10
Ago.	31	1	5	25	15
Sept	30	2	4	24	15
Oct	31	1	5	25	20
Nov	30	2	4	24	24
Dic	31	2	4	25	25
			TOTAL	297	220

- Régimen de recolección en bandejas de 300 unidades o bins definidos por la extracción desde área de cultivo, iniciando a las 07:00 horas y llegada a puerto en un horario máximo de 14:00 horas, del mismo día.
- Crecimiento parcializado desde 30.000 unidades al inicio del proyecto (venta actual) con incrementos escalonados a 60.000 y 180.000 unidades a lo largo del tiempo una vez consolidado el abastecimiento y canales de venta.
- Productividad de desconche y eviscerado de 600 unidades hora por operario.
- Que la planta pueda procesar otras especies marinas disponible en la zona.
- Régimen operacional basado en la recepción de materia prima (Ostiones) proveniente de asociados o terceros.
- Estructura modular que permita el crecimiento a lo largo del tiempo.
- Área disponible para la construcción 1.335,68 m².
- Coeficiente de ocupación de suelo de 0,8 definido según certificado de informaciones previas.
- Provisión de agua de proceso y alcantarillado por certificado de factibilidad N° 71833 de empresa Aguas del Valle.

- Certificado de empresa eléctrica EMEC S.A N° 002/2001 (08.01.01) donde le terreno cuenta con red de distribución de energía eléctrica y alumbrado.
- Elección de ubicación de la planta en el terreno de la Coop-M31 (Figura 27).

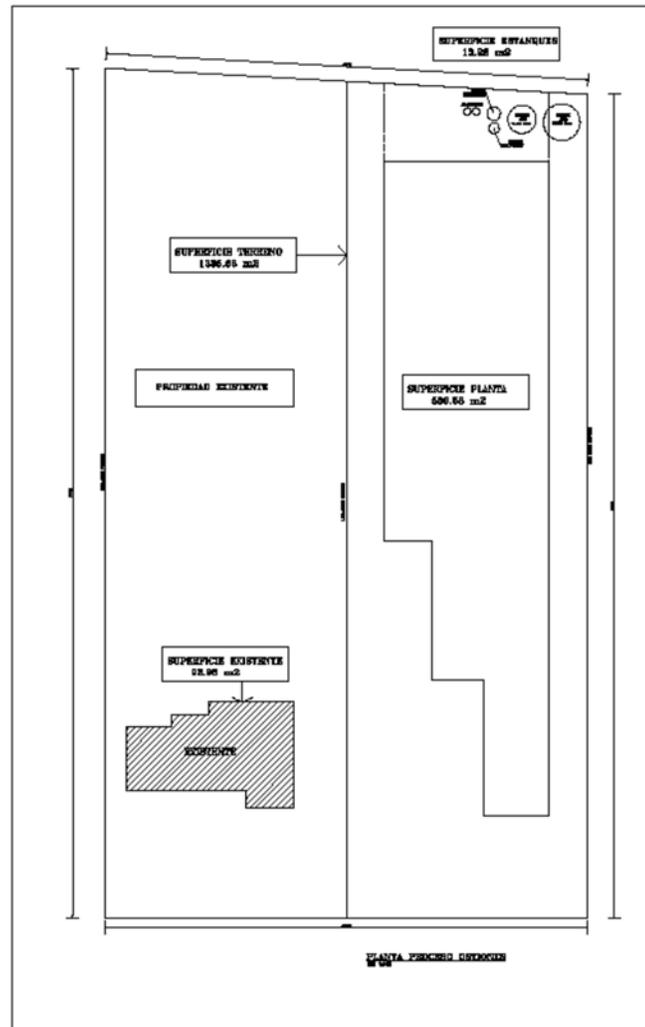


Figura 27. Planta de proceso: superficie considerada para construir la planta en el terreno del barrio industrial de Tongoy.

ÁREAS

El diseño contempla las siguientes áreas productivas, de servicios y flujos de proceso para la elaboración de productos del mar (Figura 28).

- Recepción de materias primas
- Acopio y mantención de materias primas a una temperatura de 0°C
- Desconche y eviscerado de materias primas
- Lavado de productos semi procesados
- Mantención de productos en etapa intermedia
- Congelado de producto final
- Empaque
- Almacenamiento en cámara producto final
- Zona de despacho de producto final
- Zona de eliminación de residuos
- Oficina de producción
- Zona de equipos de frio
- Zona de captación y tratamiento aguas de puntera
- Casino para el personal
- Baños para personal y visitas
- Sala de botas
- Pediluvio
- Zona de acopio hielo en escamas para proceso

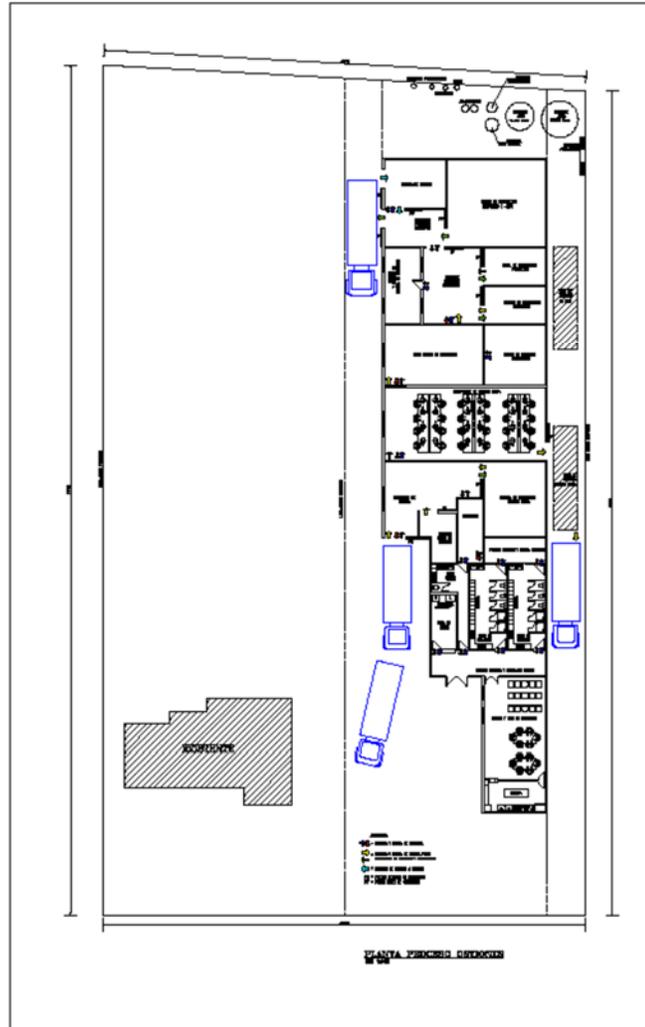


Figura 28. Planta de proceso. Definición de áreas.

EQUIPAMIENTO

- Cámara de mantención materia prima 01 unidad
- Cámara de mantención producto intermedio 01 unidad
- Túnel de congelación producto final 01 unidad
- Cámara de mantención producto terminado 01 unidad
- Mesones de desconche y eviscerado 03 unidades (Figura 29)
- Mesones de lavado y empaque productos 06 unidades (Figura 30)
- Máquina de hielo en escamas 01 unidades



Figura 29. Mesón de desconche.



Figura 30. Mesón de lavado y empaque.

4.7.2 Descripción de pasos operacionales

RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA: Consiste en descargar los vehículos de transporte, pesar (y/o contar) el producto y evaluar la calidad de la materia prima. Este proceso se efectúa en el área de recepción de materia prima.

El producto fresco en concha proveniente de bancos naturales o centros de cultivo (incorporados o no al PSMB), es recibido en bandejas o bins las que se acopian en el área de recepción de materias primas a una temperatura ambiente.

PESAJE: Se realiza la tara de balanza (descontando el peso de los bins o bandejas) obteniendo el peso de materia prima.

CALIBRADO: El producto se recepciona calibrado desde el centro de cultivo dependiendo de las necesidades del cliente.

ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA: Una vez pesada la materia prima si su proceso no es inmediato es almacenada en cámara de almacenamiento refrigerado, a una temperatura de 0 a 4°C, por un período no superior a 24 h.

LIMPIEZA: Remoción manual de impurezas, materias extrañas visibles o fauna acompañante, con o sin ayuda de agua corriente.

DESCONCHE: Extracción de valvas de producto en concha crudo de forma manual (sin aplicación de calor), con la ayuda de un instrumento (cuchillo u otro), en la sala de desconche.

Normalmente se efectúa un pesaje (o conteo) después del desconche para control de rendimiento y/o pago de proveedores según tipo de recurso.

EVICERADO: Operación manual con un cuchillo que se aplica para la extracción de vísceras, se efectúa con o sin presencia de un chorro de agua.

LAVADO: Operación manual para retirar branquias, arena, contenido estomacal remanente con asistencia de agua en bandejas o bajo un chorro de agua.

CLASIFICACIÓN: Opcionalmente, las unidades desconchadas, evisceradas y lavadas se clasifican manualmente por tamaño en calibres Consiste en la homogenización manual por tamaño y/o color, y se disponen en bandejas plásticas para su posterior congelación o mantención en cámara refrigerada.

MANTENCIÓN REFRIGERADA: Opcionalmente, las unidades desconchadas, evisceradas y lavadas se almacenan transitoriamente en bandejas apiladas sobre pallets en la cámara de refrigeración de la materia prima a modo de almacén auxiliar, a temperaturas bajo 5°C por un lapso no superior a 48 horas.

CONGELACIÓN: El producto ostión media concha se dispone en bandejas apiladas sobre pallets y éstos al interior del túnel estático. La duración del proceso de congelación fluctúa entre 3 y 8 horas, según la carga y el tipo de producto, hasta alcanzar una temperatura de -18° C en el centro térmico del producto.

GLASEO: El producto congelado es sumergido en una solución de agua con hielo (temperatura alrededor de los 0°C, por un tiempo definido según el porcentaje de glaseado acordado con el cliente y sin perder la cadena de frío durante este proceso.

EMPAQUE PRIMARIO: Operación manual donde se empaca del producto final en bolsas y, con peso y/o unidades ya establecidas, según los requerimientos del cliente.

ETIQUETADO BOLSA: En este proceso se adiciona una etiqueta a cada bolsa con producto, indicando todo lo que establece la normativa vigente, de SERNAPESCA, manual de inocuidad y certificación, sección II, parte II.

- a) Producto y/o nombre científico.
- b) Fecha de producción (congelación)
- c) Fecha de vencimiento.
- d) N° de planta.
- e) Chile.
- f) Mantener a -18°C.

EMPAQUE SECUNDARIO: Operación manual donde se empaca el producto final en cajas y, con peso y/o unidades ya establecidas, según los requerimientos del cliente.

ETIQUETADO CAJA: En este proceso se adiciona una etiqueta a cada caja con producto, indicando todo lo que establece la normativa vigente, de SERNAPESCA, manual de inocuidad y certificación, sección II, parte II.

- a) Producto y/o nombre científico.
- b) Fecha de producción (congelación)
- c) Fecha de vencimiento.
- d) N° de planta.
- e) Chile.
- f) Mantener a -18°C

ALMACENAMIENTO: Las cajas de cartón que contienen el producto son almacenadas en la cámara de mantención de -20°C a una temperatura mínima de -18°C a la espera de su despacho. El tiempo de espera máximo es de 24 meses.

DESPACHO: El producto terminado es cargado en camiones con verificación de temperatura inferior de -18°C por parte de control de calidad

4.7.3 Cálculo capacidades proceso

El cálculo de los equipos de proceso se determinó sobre el requerimiento principal de la cooperativa de procesar 30.000 unidades en un inicio, con un escalamiento a 60.000 en una segunda etapa y una producción máxima de 180.000 como objetivo a largo plazo. Los resultados de los cálculos de las capacidades de proceso (número de ostiones) de cada equipamiento para el requerimiento de la cooperativa están en relación con la alternativa elegida, el área disponible, los antecedentes recogidos en terreno y los elementos para el proceso.

Equipamiento para proceso

- Cámara de almacenamiento materia prima - 5°C
- Cámara de mantención refrigerada -5°C
- Túnel de congelado
- Cámara de mantención producto final -20°C

Antecedentes en terreno

Obtenidos en prueba de campo visita terreno Tongoy (compra de materia prima "osti6n entero", posterior desconche y eviscerado a media concha, registrando peso de unidades enteras y desconchadas y rendimiento final).

- Rendimiento de desconche de un 48,5%
- Peso promedio de unidades enteras 65 gramos
- Peso promedio final de unidades media concha 32 gramos

Elementos para proceso

- Bandejas de proceso de 600x400x80
- Bandejas de materia prima de 600x450x250

Con esta información se dimensionaron las áreas de producción requeridas para los niveles de producción solicitados, las que están indicados en la Tabla 17 y Tabla 18, y el resumen de las capacidades de los equipos se muestra en la Tabla 19.

Tabla 17. Cálculo de capacidades de equipos: túnel, cámara -5°C y -20°C.

CALCULO CAPACIDADES EQUIPOS								
Supuestos								
Rendimiento desconche	%	48,5%						
Peso promedio ostión m.p	grms	65						
Peso final ostión media concha	grms	32						
Ostiones por bandeja M.P	und	300						
TUNEL			CAMARA MANTENCION -5°C			CAMARA MANTENCION -20°C		
Medidas túnel	und	Valor	Medidas cámara	und	Valor	Medidas cámara	und	Valor
Largo	m	5	Largo	m	5	Largo	m	8
Ancho	m	3	Ancho	m	3	Ancho	m	7
altura	m	2,2	altura	m	2,5	altura	m	2,2
Medidas bandeja			Medidas bandeja			Medidas bandeja		
alto	mm	80	alto	mm	80	alto	mm	80
largo	mm	600	largo	mm	600	largo	mm	600
ancho	mm	400	ancho	mm	400	ancho	mm	400
Medidas ostión			Medidas ostión			Medidas ostión		
diámetro	cm	10	diámetro	cm	10	diámetro	cm	10
Calculo bandejas			Calculo bandejas			Calculo bandejas		
Bandejas Largo	und	12	Bandejas Largo	und	12	Bandejas Largo	und	20
Bandejas ancho	und	5	Bandejas ancho	und	5	Bandejas ancho	und	11
Numero de planos	und	27	Numero de planos	und	31	Numero de planos	und	27
Bandejas total	und	1.560	Bandejas total	und	1.740	Bandejas total	und	5.500
Calculo ostiones			Calculo ostiones			Calculo ostiones		
Ostiones largo	und	6	Ostiones largo	und	6	Ostiones largo	und	6
Ostiones ancho	und	4	Ostiones ancho	und	4	Ostiones ancho	und	4
Ostiones bandeja	und	24	Ostiones bandeja	und	24	Ostiones bandeja	und	24
Ostiones túnel	und	37.440	Ostiones cámara	und	41.760	Ostiones calculo	und	132.000
Ostiones túnel	kg	1.180	Ostiones cámara	kg	1.316	Factor estiva	%	2
						Ostiones cámara	und	264.000
						Ostiones cámara	kg	8.323

Tabla 18. Cálculo de bandejas y materia prima en cámara de mantención.

CALCULO CAPACIDAD CAMARA M.P		
Calculo bandejas M.P	und	Valor
Cámara m.p largo	m	6
Cámara m.p ancho	m	5
Cámara m.p alto	m	3
Área pallet	m2	1,38
Bandejas pallet	und	25
Pallet cámara	und	21
Bandejas cámara	und	525
Ostiones cámara	und	157.500

Tabla 19. Resumen del número de ostiones por equipo de frio en planta de proceso.

RESUMEN CAPACIDADES EQUIPOS	
EQUIPO	N° UNIDADES
Cámara de almacenamiento materia prima - 5°C	157.500
Cámara de mantención refrigerada -5°C	41.760
Túnel de congelado	37.740
Cámara de mantención producto final -20°C	264.000

A partir de la información contenida en la Tabla 19 se desprende que la capacidad máxima entre ostiones que están para ser congelados (cámara de mantención refrigerada) y ostiones en proceso de congelamiento es de 79.200 unidades, lo que cubre la demanda de 30.000 o. 60.000 unidades ya sea en turnos de 7 o 14 horas de producción.

El escalamiento de 30.000 a 60.000 es posible sobre la base de un programa de producción que relaciona las horas por jornada, numero de operarios y capacidad de cada equipo según se detalla en la Tabla 20 y Tabla 21, respectivamente para una iteración de 7 y 14 horas de jornada.

Tabla 20. Resultados régimen de 7 horas de desconche.

RESULTADOS (unidades de ostiones) régimen de 7 horas trabajo							
Operarias				Cámara de mantención			
Desconche	Ostiones	Bandejas	Pallet	M.P	Refrigerada	Túnel	Total
(Und)	(Und)	(Und)	(Und)	(m2)	(Und)	(Und)	(Und)
8	33.600	112	5	7	41.760	37.440	79.200
16	67.200	224	9	13	41.760	37.440	79.200
24	100.800	336	14	20	41.760	37.440	79.200
	180.000	600	25	35	41.760	37.440	79.200

Tabla 21. Resultados régimen de 14 horas de desconche.

RESULTADOS (unidades de ostiones) régimen de 14 horas trabajo							
Operarias				Cámara de mantención			
Desconche	Ostiones	Bandejas	Pallet	M.P	Refrigerada	Túnel	Total
(Und)	(Und)	(Und)	(Und)	(m2)	(Und)	(Und)	(Und)
8	67.200	224	9	13	41.760	37.440	79.200
16	134.400	448	18	25	41.760	37.440	79.200
24	201.600	672	27	38	41.760	37.440	79.200

Para un nivel de 180.000 unidades de producción las opciones son:

- Programar la jornada de trabajo solo para el túnel de congelado de 24 horas con sus respectivas detenciones para carga, descarga y desbloqueo de frío, logrando duplicar la capacidad de congelamiento a ($37.440 \times 2 = 74.880$) mas 41.760 en cámara refrigerada dando un total de 116.640 unidades y saldo en cámara de mantención materia prima, pero este esquema no podrá mantener el nivel de producción en forma continua y requerirá de detener el abastecimiento en algunas ocasiones hasta procesar los productos remanentes

en cámara de mantención de materia prima, mantención refrigerada y en túnel de congelado

- Eliminar el área asignada a oficina de producción y usarla para la construcción de un segundo túnel de congelado, ya que esta oficina se puede trasladar a contenedores ubicados hacia el frente de la planta, o implementar en un segundo nivel en el área asignada a casino con acceso a la planta.
- Destinar parte de la producción a la venta de producto fresco y fresco enfriado de manera de disminuir la presión en el túnel de congelado.

4.7.4 Etapas de construcción

Las etapas de construcción de la planta están definidas según los requerimientos de los distintos proyectos que participan de la construcción de la planta, y que se ajustan a los requerimientos entregados en los planos de diseño básico (Tabla 22).

Tabla 22. Ítem proyecto de construcción y etapas de desarrollo.

ETAPAS CONSTRUCCION			
ITEM	ETAPA 1	ETAPA 2	
ETAPAS CONSTRUCCION			
ITEM			
PROYECTO (Requeridos en la primera etapa del proyecto)			
· Arquitectura	+		
· Ingeniería	+		
· Eléctrico	+		
· Sanitario	+		
· Gas	+		
· Regularización municipal del proyecto	+	+	
TRABAJOS PROVISIONALES			
· Cierres de faena seguridad y señaléticas, instalación faena	+	+	
· Trazado, niveles, y replanteo	+		
· Aseo durante y final de obras	+	+	
MOVIMIENTOS DE TIERRA			
· Escarpe y desmalezado	+	+	
· Excavaciones de fundación	+	+	
· Retiro de escombros	+	+	
FUNDACIONES			
· Compactación de sello de fundación	+	+	
· Rellenos compactados bajo fundación	+	+	
· Emplantillado	+	+	
· Moldaje de cemento	+	+	
· Hormigón de cemento	+	+	
· Moldaje de sobrecimiento	+	+	
· Hormigón de sobrecimiento	+	+	
· Enfierradura de sobrecimiento	+	+	
· Relleno lateral	+	+	
RADIER			
· Rellenos compactados bajo radier	+	+	
· Piletirieno como membrana hidráulica	+	+	
· Malla acma	+	+	
· Hormigón de radier	+	+	

ETAPAS CONSTRUCCION			
ITEM	ETAPA 1	ETAPA 2	
VENTANAS Y PUERTAS			
· Ventanas exterior PVC termo panel de alto rendimiento	+	+	
· Puertas con cerraduras, marcos y bisagras	+	+	
INSTALACIONES			
· Agua potable	+	+	
· Alcantarillado			
· Puntera			
· Eléctrica	+	+	
· Gas	+	+	
ARTEFACTOS Y ACCESORIOS (suministro e instalación)			
· Separadores de baño	+		
· W.C.	+		
· Duchas	+		
· Lavamanos	+		
· Lockers	+		
· Lavaplatos			+
· Secadora y lavadora	+		
· Solo instalación de cocina, casino y sala de reuniones			+
· Luminarias	+	+	
CANALES Y BAJADAS DE AGUA DE LLUVIA			
· Canales de agua lluvia de PVC	+	+	
· Bajadas de agua lluvia de PVC	+	+	
HOJALATERÍA			
· Forros, caballetes y gorros de hojalata de 0,5 mm	+	+	
ESTRUCTURA DE TECHUMBRE			
· Cerchas de Metalcon	+	+	
· Revestimiento de aleros	+	+	
· Tapacan de terminación	+	+	
PROYECTO REFRIGERACIÓN			
· Paneles, puertas, piso aislado y cubierta	+	+	
· Equipos de frio y máquina de hielo	+	+	
· Traslado e ingeniería del proyecto de refrigeración	+	+	

El diseño básico contempla 361,50 m² y permite niveles de producción hasta 37.000 por turno de proceso y 60.000 en 24 horas de trabajo, donde se eliminan áreas de servicio pero que permiten la venta al mercado nacional e internacional, con algunas restricciones de infraestructura.

El diseño total contempla 586,58 m² y permite niveles de producción hasta 180.000 unidades con restricciones en su plan de producción como se describió anteriormente, con áreas que permiten una operación para el mercado nacional y de exportación sin restricción.

En relación con el alcantarillado, el terreno actualmente no cuenta con alcantarillado; no obstante, sí existe factibilidad y está siendo gestionado por la Gerenta. Además, en el marco de otro proyecto, de construcción de una planta de lavado de materiales de cultivo, está considerada la conexión a la red de alcantarillado y el proyecto de tratamiento de aguas de proceso, por lo tanto, no se incluye en este diseño y solo se contempla la canalización de los riles y aguas domésticas. Lo anterior de acuerdo con lo transmitido por la Coop-M31.

En este contexto, el diseño de la planta contempla:

- Una red de alcantarillado de riles con pendiente hacia el fondo de la planta, donde se ubicará la futura planta de tratamiento de riles (proyecto lavado de materiales de cultivo).
- Una red de alcantarillado doméstica (baños y casino) con pendiente hacia el servicio de alcantarillado provisto por Aguas del Valle.

Todos los planos se incluyen en este informe. Los planos de la planta básica, correspondiente a la Etapa I, se muestran en Anexo 7; y los de la planta de proceso Etapa II, en el Anexo 8.

Además, se adjuntan los archivos en formato AutoCad, que además pueden ser leídos con el software libre denominado DWGTrue_View que puede ser descargado de la web.

4.7.5 Desarrollo de estrategia de crecimiento constructivo consideraciones

La construcción de la planta se puede definir en dos grupos de acciones:

- Obras civiles cotización por KHAM (Industria – Ingeniería – Construcción) (Octava Región)
- Proyecto refrigeración cotización por NOVA FRIO (Región Metropolitana)

Las obras civiles se cotizaron con una empresa constructora de la octava región que ofrece la totalidad de los servicios y subcontrata el proyecto de refrigeración.

Todas las actividades indicadas en el punto 4.7.4 (Etapas de construcción) se pueden contratar directamente con proveedores de la cuarta región donde se ubica la planta de la cooperativa.

La elaboración de los proyectos de arquitectura, ingeniería, eléctrico, sanitario, gas y regularización municipal, que son el punto de partida para la construcción de la planta se pueden solicitar a profesionales del área que ofrecen servicios particulares, ya que el diseño básico y especificaciones de los equipos están detallados en los diseños entregados en formato AutoCad que se adjuntan junto con este informe, los que también se adjuntan en formato pdf; aun cuando los archivos AutoCad pueden ser leídos con el software libre denominado DWGTrue_View.

Con los planos finales de los diferentes proyectos realizados por los profesionales debidamente habilitados se puede cotizar nuevamente el costo de construcción con empresas locales, donde el costo por asignación de gastos generales es menor ya que no incurren costos por traslado de personal, arriendo de instalaciones, etc.

El proyecto refrigeración que es de una actividad muy específica y crítica para la construcción de la planta fue cotizada a una empresa especialista en el área y que es reconocida y solicitada por otras empresas del rubro en la región, donde ha demostrado que tiene el conocimiento, respaldo y servicio posventa requeridos para este tipo de proyecto.

4.7.6 Especificaciones técnicas equipos y materiales planta

En esta sección se indican las especificaciones técnicas de los materiales para la construcción, requerimientos eléctricos y otros para el proyecto (Tabla 23).

Tabla 23. Especificaciones técnicas de los materiales para la construcción, requerimientos eléctricos y otros pertinentes al proyecto.

MATERIABILIDAD						
SECTOR	ELECTRICIDAD		AGUA			
	LUMINARIAS	TIPO	TEMPERATURA	LLAVES	CALIDAD	ALCANTARILLADO
Bodega insumos	3	220				Línea de riles
Camara de mantencion a -20°C	6	380/220				Línea de riles
Despacho producto terminado	2	380/220	Fria	1	Puntera	Línea de riles
Oficina de produccion y control de calidad	3	220				Línea de riles
Empaque producto congelado	3	380/220	Fria	1	Puntera	Línea de riles
Tunel de congelados productos	3	380/220				Línea de riles
Camara mantencion productos -5°C	3	380/220				Línea de riles
Area lavado de productos	5	380/220	Fria	2	Puntera	Línea de riles
Lavado de bandejas	4	380/220	Fria	3	Puntera	Línea de riles
Area corte de materia prima	8	380/220	Fria	14	Puntera	Línea de riles
Recepcion de materia prima	3	380/220	Fria	2	Puntera	Línea de riles
Maquina de hielo en escamas	2	380/220				Línea de riles
Prediluvio	2	220	Fria	3	Puntera	Línea de riles
Camara mantencion materia prima -5°C	3	380/220				Línea de riles
Pasillo entrada y salida proceso	3	220				Línea de riles
Baño visitas	2	220	Fria / caliente	2	Potable	Línea aguas domesticas
Sala de botas	3	220	Fria / caliente	2	Potable	Línea aguas domesticas
Baño de hombre	8	220	Fria / caliente	2	Potable	Línea aguas domesticas
Baño mujeres	8	220	Fria / caliente	2	Potable	Línea aguas domesticas
Pasillo entrada y salida planta	3	220				Línea aguas domesticas
Casino y sala de reuniones	8	220	Fria / caliente	2	Potable	Línea aguas domesticas
Zona residuo materia prima	2	380/220	Fria	1	Puntera	Línea de riles
Zona equipos de frio	3	380/220				
Captacion agua dulce	2	380/220	Fria	1	Puntera	Línea de riles
Tratamiento agua puntera	2	380/220	Fria	1	Puntera	Línea de riles

MATERIABILIDAD				
SECTOR	PAREDES		TECHO	RADIER
	EXTERIOR	INTERIOR		
Bodega insumos	P PE -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	P PE -10 mm	Normal
Camara de mantencion a - 20°C	P PE -10 mm	P PE -10 mm	P PE -10 mm	Especial frio
Despacho producto terminado	P PE -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	Normal
Oficina de produccion y control de calidad	P PE -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	Normal
Empaque producto congelado	P PE -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	Normal
Tunel de congelados productos	P PE -10 mm	P PE -10 mm	P PE -10 mm	Especial frio
Camara mantencion productos -5°C	P PE -10 mm	P PE -10 mm	P PE -10 mm	Especial frio
Area lavado de productos	P PE -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	Normal
Lavado de bandejas	P PE -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	Normal
Area corte de materia prima	P PE -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	Normal
Recepcion de materia prima	P PE -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	Normal
Maquina de hielo en escamas	P PE -10 mm	P PE -10 mm	P PE -10 mm	Especial frio
Prediluvio	P PE -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	Normal
Camara mantencion materia prima -5°C	P PE -10 mm	P PE -10 mm	P PE -10 mm	Especial frio
Pasillo entrada y salida proceso	P PE -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	Normal
Baño visitas	P PE -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	Normal
Sala de botas	P PE -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	Normal
Baño de hombre	P PE -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	Normal
Baño mujeres	P PE -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	Normal
Pasillo entrada y salida planta	P PE -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	Normal
Casino y sala de reuniones	P PE -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	P AISLAPOL -10 mm	Normal
Zona residuo materia prima	FORRO PLANCHA PV4 / ESTRUCTURA METALCON			Normal
Zona equipos de frio	PLANCHA PV4 / ESTRUCTURA METALCON			Normal
Captacion agua dulce	PLANCHA PV4 / ESTRUCTURA METALCON			Normal
Tratamiento agua puntera	PLANCHA PV4 / ESTRUCTURA METALCON			Normal

4.8 Capítulo IV: Estudio legal y organizacional

4.8.1 Normas aplicables para la puesta en marcha de una planta de proceso de recursos hidrobiológicos

Las autorizaciones necesarias para la puesta en marcha de una planta de proceso involucran a tres ministerios, los cuales tienen diversas normas las que se describen a continuación.

a) Ministerio de Salud

A través de las respectivas Secretarías Regionales Ministerial (Seremi), se realiza la solicitud para la autorización del permiso respectivo. El trámite se puede realizar personalmente o en línea, en cuyo caso se debe registrar en la plataforma dispuesta para tal efecto o acceder utilizando la clave única (Figura 32).

The image shows a web interface for the Seremi En línea platform. At the top left is the logo of the Ministry of Health (Ministerio de Salud) and the text 'SEREMI En línea'. Below this is a blue navigation bar with three buttons: 'Inicio', 'Recuperar contraseña', and 'Registrarse'. The main content area contains a registration form with two input fields: 'RUT' with the value '11111111-K' and 'CLAVE' with asterisks. Below the fields is a reCAPTCHA verification box with the text 'No soy un robot' and 'reCAPTCHA'. At the bottom of the form is a blue button labeled 'Entrar'.

Figura 32. Página de registro o acceso mediante clave única a Seremi en Línea del Ministerio de Salud. Fuente: <https://asdigital.minsal.cl/asdigital/>

Los requisitos son:

- Plano o croquis de planta e instalaciones sanitarias a escala.
- Comprobante de pago de sistema de alcantarillado público o resolución de la obra de alcantarillado particular.
- Comprobante de pago de agua potable de red pública o resolución de la obra de agua potable particular.
- Autorización municipal de acuerdo con el plano regulador.
- Croquis o memoria técnica de los sistemas de eliminación de calor, olor, vapor y sistema de frío, según corresponda.
- Sistema de control de calidad sanitaria con que contará.
- Sistema de eliminación de desechos.
- Descripción general de los procesos.
- Listado de materias primas que empleará.
- Listado de tipo/s de alimento/s que procesará.

Este trámite, tiene un costo de \$93.100 a la fecha del presente informe; no obstante, los valores están disponibles en el sitio del Ministerio de Salud:

<https://asdigital.minsal.cl/faq/index.php?action=artikel&cat=17&id=258&artlang=es>

Una vez autorizado mediante Resolución sanitaria, este tendrá una validez de tres años contados desde su otorgamiento y se entenderá automáticamente prorrogada por períodos iguales y sucesivos a menos que el propietario o representante legal comunique su voluntad de no continuar sus actividades antes del vencimiento del término original o de sus prórrogas. La norma aplicable corresponde al Decreto N°977 del 06 de agosto de 1996 del Ministerio de Salud (D. 977, 1997).

b) Ministerio de Economía, Fomento y Turismo

La autorización para iniciar o ampliar actividades pesqueras o de transformación se debe realizar en el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (Sernapesca). Se debe realizar la inscripción de una planta de transformación en el registro de plantas que lleva Sernapesca. La inscripción habilita a su titular para operar la planta de transformación de recursos hidrobiológicos y el trámite se puede realizar en cualquiera de las oficinas del Servicio a lo largo del país.

Está dirigido a personas naturales y jurídicas que sean chilenos o extranjeros o extranjeras con residencia definitiva en el país. En el caso de personas jurídicas, debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Acreditar que la inversión previa fue autorizada conforme con las disposiciones legales vigentes.
- El objeto social debe decir expresamente que realizan actividades pesqueras de transformación de recursos hidrobiológicos.

Para realizar el trámite, se requiere:

- Completar el formulario de solicitud de inscripción en el registro de plantas disponible en sitio web de Sernapesca⁹. En el Anexo 9 se adjunta el formulario.
- Fotocopia simple del RUT de la empresa.
- Fotocopia simple del RUT del representante legal de la empresa.
- Certificado de vigencia la sociedad y de la representación legal.
- Título de dominio con certificado de vigencia, en caso de ser propietario, o contrato de arriendo por instrumento público o privado u otros documentos según sea el caso (comodatos, concesiones, promesa de compraventa).

Este trámite no tiene costo y la validez de la autorización es indefinida, pero existen causales de caducidad establecidas en la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA) (D.430, 1992).

Aquellos establecimientos que procesen recursos hidrobiológicos cuyo destino será el consumo humano, se debe adjuntar copia de la Resolución Sanitaria (vigente) emitida por la Seremi de Salud correspondiente.

c) Ministerio del Medio Ambiente:

A través del servicio de Evaluación Ambiental (SEA), es la institución que cumple la función de administrar el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), teniendo como principal instrumento la Ley N°19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente (Ley 19.300, 1994). En esta

⁹ Al formulario se puede acceder a través del sitio web de Sernapesca: http://www.sernapesca.cl/sites/default/files/solicitud_de_inscripcion_o_modificacion_de_plantas_de_transformacion.pdf

ley se establece que los proyectos o actividades en ella señalados, y especificados en el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (D. 40, 2013), solo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental, y que los contenidos de carácter ambiental de todos los permisos o pronunciamientos que, de acuerdo a la legislación vigente, deban o puedan emitir los organismos del Estado, serán analizados y resueltos a través del SEIA.

Para lo anterior, el titular de un proyecto puede, en forma voluntaria, realizar la consulta de pertinencia al Director Regional del servicio, con el objetivo de solicitar su pronunciamiento. Esta consulta, se debe presentar cuando el titular de un proyecto tiene dudas respecto del ingreso obligatorio al SEIA y necesitan solicitar un pronunciamiento sobre si, en base a los antecedentes proporcionados al efecto. Este trámite no tiene costo.

Respecto de las normas específicas, El Reglamento indica en su Artículo N°3 letra n5, que se deberán someter al SEIA, los proyectos (plantas procesadoras de recursos hidrobiológicos) que utilicen como materia prima una cantidad igual o superior a 500 toneladas mensuales de biomasa, en el mes de máxima producción o las plantas que reúnan los requisitos de los literales h.2, esto es proyectos industriales urbanizaciones y/o loteos con destino industrial de una superficie igual o mayor a 20 hectáreas; o aquellas instalaciones industriales que generen una emisión diaria esperada de algún contaminante causante de la saturación o latencia de la zona, producido por alguna fuente del proyecto o actividad, igual o superior al 5% de la emisión diaria total estimada de ese contaminante en la zona declarada latente o saturada, para este tipo de fuente, o literal k.1, instalaciones fabriles cuya potencia instalada sea igual o superior a 2.000 kilovoltios-ampere, determinada por la suma de las capacidades de los transformadores de un establecimiento industrial.

d) Normas Generales:

Decreto N° 90 del 30 de mayo de 2000, que establece la norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a la descarga de residuos líquidos a aguas marinas y aguas continentales superficiales (D. 90, 2001). Esta norma es fiscalizada, por la Superintendencia de Medioambiente, la Autoridad Marítima y/o la autoridad sanitaria correspondiente.

e) Patente Municipal

Corresponde al permiso necesario para emprender cualquier actividad comercial que necesita un local fijo. Lo otorga la municipalidad del lugar donde se instalará la actividad comercial. El costo de las Patentes se determina en base al "Capital Propio Tributario" de la empresa (suma de los activos menos los pasivos exigibles de la empresa) determinado al 31 de diciembre, declarado por la empresa ante el Servicio de Impuestos Internos.

4.8.2 Revisión de estatutos de la Cooperativa Acuícola M31 de Tongoy

La revisión de los aspectos legales de la Coop-M31 se realizó en base al documento "Reducción a escritura pública acta junta general constitutiva de la Cooperativa Acuícola M31 de Tongoy o Cooperativa M31", de fecha 25 de junio de 2014, que establece el "Estatuto social Cooperativa Acuícola M31 de Tongoy".

En dicho documento se expresa el interés que motiva su formación indicando "(...) los antecedentes que llevaron a los organizadores a constituir una empresa de tipo cooperativo es, fundamentalmente, la circunstancia de propender al mejor desarrollo de la actividad de acuicultura (...) en especial sobre la concesión de acuicultura M-treinta y uno, (...) así como facilitando la comercialización del o los productos".

En el Artículo cuarto, se establece el objeto social, que corresponde a: "La Cooperativa tiene como objetos específicos dedicarse a la actividad de acuicultura de productos planctónicos, de crustáceos y moluscos, en especial del recurso ostión; asimismo, tendrá por objeto la comercialización y exportación de los mismos productos, sea por cuenta propia o de sus cooperados; sea de producción propia, de sus cooperados o terceros. Podrá desarrollar actividades de compraventa, distribución, producción y transformación de los mismos bienes, como asimismo de otros productos y servicios relacionados con la actividad acuícola y pesquera. Podrá dedicarse a la conservación, tratamiento y procesamiento de recursos acuícolas".

En este contexto, ante el Servicio de Impuestos Internos (SII), la Coop-M31 actualmente tiene los siguientes giros:

- Reproducción y cría de moluscos, crustáceos y gusanos marinos (código 032130),

- Servicios relacionados con la acuicultura marina (código 0321140),
- Venta al por mayor de productos del mar (pescados, mariscos y algas) (código 463013) y
- Venta al por menor en comercios especializados de pescado, mariscos y productos conexos.

No obstante, la amplitud del objeto definido en los estatutos permite la ampliación de giros una vez que cuenten con la planta de proceso.

En relación con la participación de los socios en la Coop-M31, en el Artículo Décimo se establece que ningún socio podrá ser dueño de más del 20% del capital de la cooperativa, determinando con ello el máximo de aporte a considerar en los diversos proyectos emprendidos por la organización.

Con respecto al funcionamiento y administración de la Coop-M31, esto está establecido en el Título IV de los estatutos. El Artículo Trigésimo Tercero, establece la estructura orgánica, señalando que la dirección, administración, operación y vigilancia de la cooperativa estará a cargo de: la junta general de socios, el consejo de administración, el gerente y la junta de vigilancia.

Las facultades del Consejo de Administración están definidas en el Artículo Quincuagésimo Primero; en el Quincuagésimo Segundo, están definidas las responsabilidades del Consejo de Administración, el Gerente y los miembros de la Comisión Liquidadora; en el Quincuagésimo Cuarto están definidas las facultades del presidente del Consejo de Administración; y en el Quincuagésimo Quinto, se define lo referido a la designación y duración del Gerente.

En este sentido, se indica que el Gerente deberá ejercer las funciones de acuerdo con los planes de actividades acordados por el Consejo de Administración, y permanecerá en sus funciones hasta que cuente con la confianza de Consejo de Administración.

En el mismo artículo (Quincuagésimo Quinto) se establece que el Gerente deberá poseer conocimientos técnicos relacionados con el giro de la cooperativa y conocimientos legales, doctrinarios y técnicos indispensables relacionados con el giro de la empresa cooperativa.

En el evento de que el Gerente designado no cuente con los conocimientos señalados, en los estatutos se establece que la Coop-M31, a costa de la cooperativa, deberá gestionar los cursos, seminarios u otras capacitaciones que subsanen dicha situación.

En el artículo Quincuagésimo Sexto se establecen las facultades del Gerente. El Consejo de Administración deberá otorgar mandato con las facultades que se acuerden; no obstante, las atribuciones y deberes mínimos del Gerente son: a) proponer al Consejo de Administración anualmente o cuando le fuese solicitado un programa de actividades y su respectivo presupuesto y planta del personal, b) ejecutar los acuerdos del Consejo de Administración, c) representar judicialmente a la cooperativa, d) vigilar el cumplimiento de las obligaciones económicas de los cooperados, para la cooperativa y viceversa, e) presentar al Consejo de Administración un balance anual y un inventario, f) administrar las cuentas corrientes, de ahorro, depósitos y otros documentos y recursos financieros de acuerdo con la forma que defina el Consejo de Administración; cobrar cuentas y otras acciones relacionadas, g) tramitar los créditos que requiera la cooperativa, h) cuidar que la contabilidad esté al día, i) entregar la información solicitada por el Consejo de Administración y asistir a las reuniones, j) contratar y/o finiquitar a los trabajadores contratados por la cooperativa, k) facilitar la visita de funcionarios del Departamento de Cooperativas y responder a los requerimientos de los socios o del Consejo de Administración respecto de los negocios sociales, y l) llevar todos los libros que debe tener una cooperativa en conformidad con la normativa.

4.8.3 Alternativas de organización

Una cooperativa debe regirse, idealmente, en los siguientes principios que son la base de la administración cooperativista (Davis & Donaldson, 2005):

1. Pluralismo,
2. Mutualidad,
3. Autonomía individual,
4. Justicia distributiva,
5. Justicia natural,
6. Interés centrado en las personas y
7. Papeles múltiples del trabajo.

Una cooperativa normalmente combina una estructura asociativa y una empresarial, que se organiza en diversos órganos de gobierno y de gestión de la cooperativa (INDAP, 2016), los cuales se esquematizan en la Figura 33.

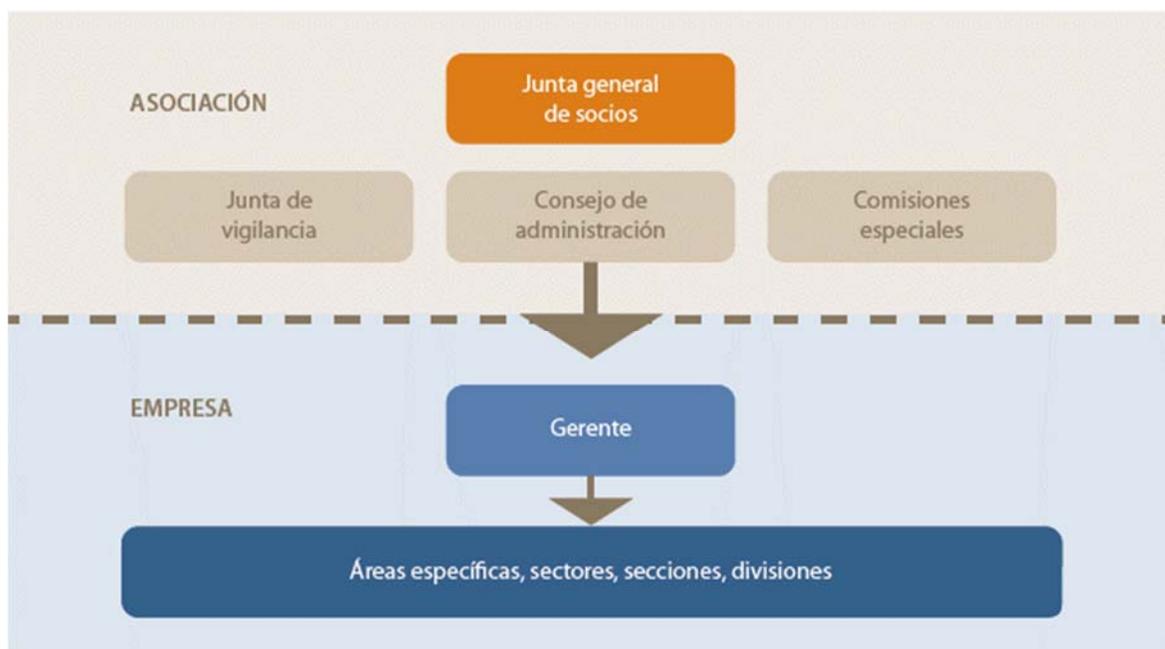


Figura 33. Organigrama tipo de una cooperativa. Fuente: (INDAP, 2016).

Actualmente, la organización de la Coop-M31, de acuerdo con lo establecido en sus estatutos y en conformidad con la normativa vigente, se estructura con la asamblea de socios, como órgano de mayor jerarquía, quienes eligen al Consejo de Administración y la Junta de Vigilancia, con funciones, facultades y responsabilidades definidas en los estatutos. El Consejo de Administración está conformado por el Sr. Juan Torrejón Alvarado, Presidente; el Sr. Heraldo García Torrejón, Vice-Presidente; y Oligario Barraza Carvajal, Secretario. La Gerenta de la Coop-M31 es la Sra. Andrea Álvarez Halles (Figura 34).

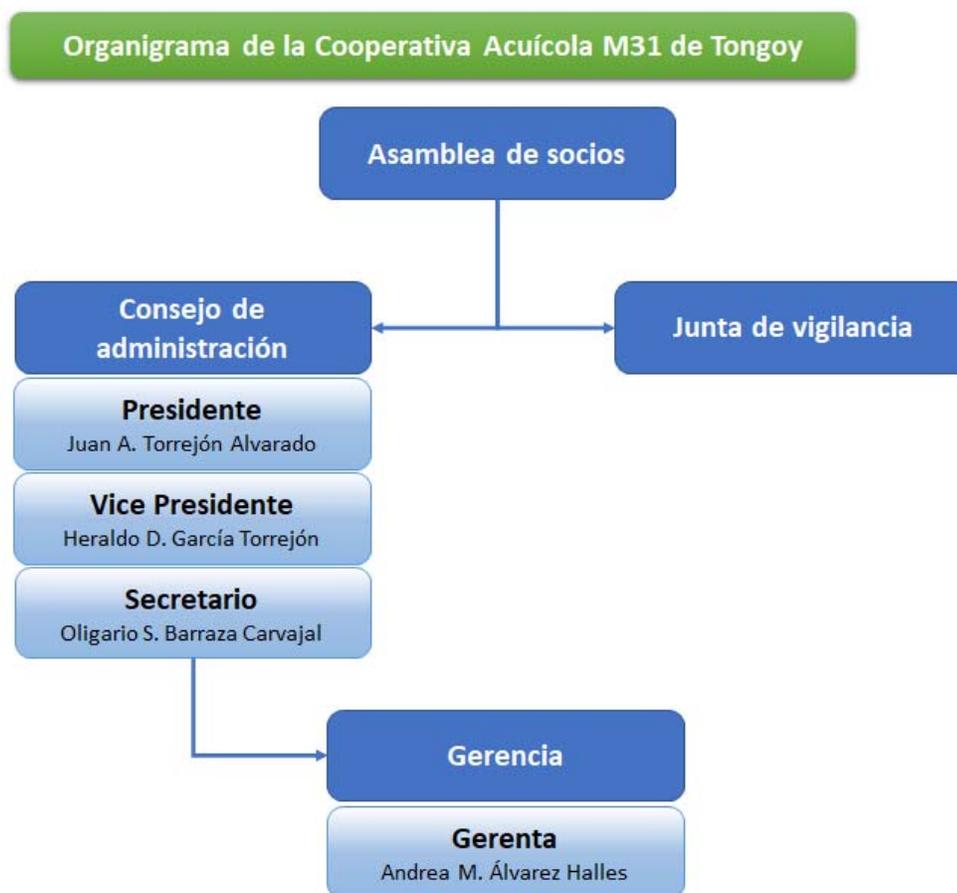


Figura 34. Organigrama de la Cooperativa Acuícola M31 de Tongoy.

Las cooperativas se pueden clasificar de diferentes formas (INDAP, 2016):

- a. por el tipo de vínculo económico entre el asociado y su cooperativa,
- b. por el tipo de actividad que realizan y
- c. o por el modelo de administración y gestión que utilizan.

Clasificación según las relaciones económicas entre los miembros y su cooperativa

De usuarios (proveedores o consumidores). "En estos casos los asociados conforman su cooperativa para proveerse de bienes o servicios que pueden ser de muy diverso tipo: vivienda; servicios públicos como agua, energía, etc.; bienes de consumo familiar; servicios de salud; etc. También entran en este grupo las cooperativas que agregan valor al producto de emprendedores individuales, como es el caso de los productores agrícolas o campesinos que conforman la cooperativa para en conjunto transformar y comercializar la producción de sus fincas. El acto

cooperativo en este caso es entre la cooperativa y sus socios, en función del uso que realizan de la entidad”.

De trabajadores. “En las cooperativas de trabajo asociado, la razón de ser de la organización es proveer de trabajo a sus socios. El acto cooperativo en este caso es el especial vínculo laboral que se genera entre el asociado trabajador y la empresa cooperativa de la que es codueño. En estos casos, los diferentes servicios o productos que realiza la cooperativa suelen ser vendidos en el mercado”.

Mixtas. “Son aquellas en que la relación entre la cooperativa y el socio se establece sobre la base de más de un tipo de relación (usuario y trabajador). Esto suele ocurrir en cooperativas pequeñas, en las que el trabajo de algunos de los socios proveedores o consumidores pasa a ser contratado por la propia organización”.

Según el modo de administración y de gestión (Figura 35)

Primer tipo: Cuando las acciones empresariales son ejecutadas por los socios en forma voluntaria.

Segundo tipo: Cuando las acciones empresariales son ejecutadas por asalariados.

Tercer tipo: Cuando las actividades empresariales están a cargo de miembros (cooperativistas) y asalariados (cooperativas de trabajo).



Figura 35. Esquema de la forma de participación, según el modelo de gestión. Fuente: (INDAP, 2016).

Cuando las cooperativas combinan fines sociales y empresariales, se denominan cooperativas con estructura dualista. En la Figura 36 se esquematiza una representación de una cooperativa de este tipo, donde se combina la organización social con la empresarial.

En este modelo, el componente social está liderado por la Asamblea General de socios, el Consejo de Administración y la Junta de Vigilancia; donde la Gerencia o Presidencia cumple un rol de conexión entre lo social y lo empresarial.

El componente empresarial es liderado por el Gerente, pudiendo incluir niveles medios de dirección (gerencias por área o subgerencias) y los empleados y técnicos. No obstante, las definiciones estratégicas las realiza el Consejo de Administración.

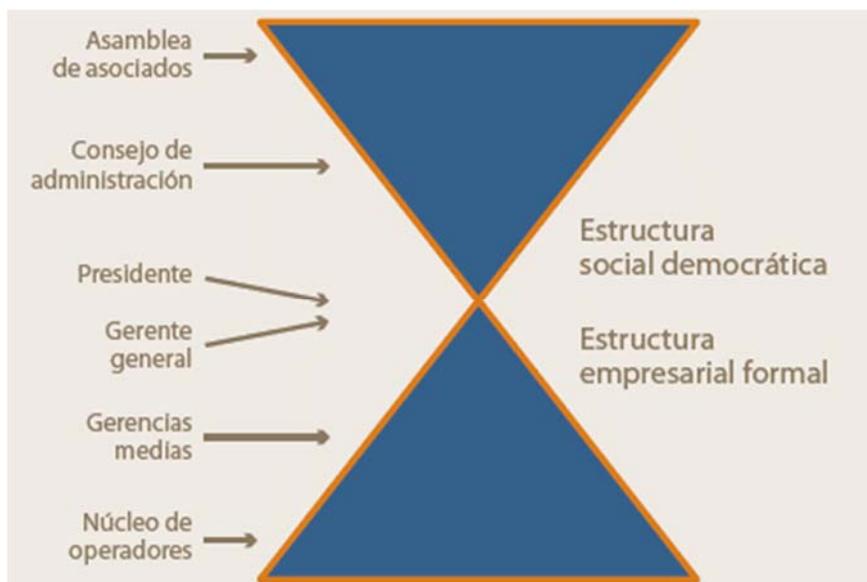


Figura 36. Representación de una cooperativa dual - social y empresarial - donde el triángulo superior representa a la organización social y el inferior a la empresa. La superior con los distintos órganos legales, Asamblea General, Consejo de Administración y Junta de Vigilancia (o figura similar) y la inferior con el gerente general, los niveles medios de dirección y los empleados y técnicos. Cada parte con su lógica, disposiciones y técnicas. Se llama a esta estructura dualista.

Considerando el proyecto de construcción de una planta de proceso de la Coop-M31 y el modelo de negocio propuesto por el Consejo de Administración en las reuniones de trabajo realizadas, se presentan a continuación opciones de organización para asumir la administración de la futura planta de proceso.

Un modelo propuesto (Modelo I) se basa en la prestación de servicios de maquila (proceso) de materia prima solo para los cooperados, el cual, en forma simultánea o gradual, podría considerar la prestación de servicio de maquila para terceros (no cooperados); no obstante, la estructura organizacional sería la misma.

En este modelo se incorpora un ***encargado de administración y finanzas*** y un ***encargado de producción***, equivalente a un Jefe de Planta, con tres encargados de la supervisión de calidad, producción y empaque, y teniendo a cargo los operarios. La gerencia cumple el rol de conexión con el Consejo de Administración y tiene la responsabilidad de que lo establecido por este consejo se cumpla. Sin embargo, dada la especialización requerida, se recomienda que, en las reuniones

del Consejo de Administración, junto con la Gerenta participe el Encargado de Producción, en las instancias donde se definan temas relacionados con la producción de la planta (Figura 37).

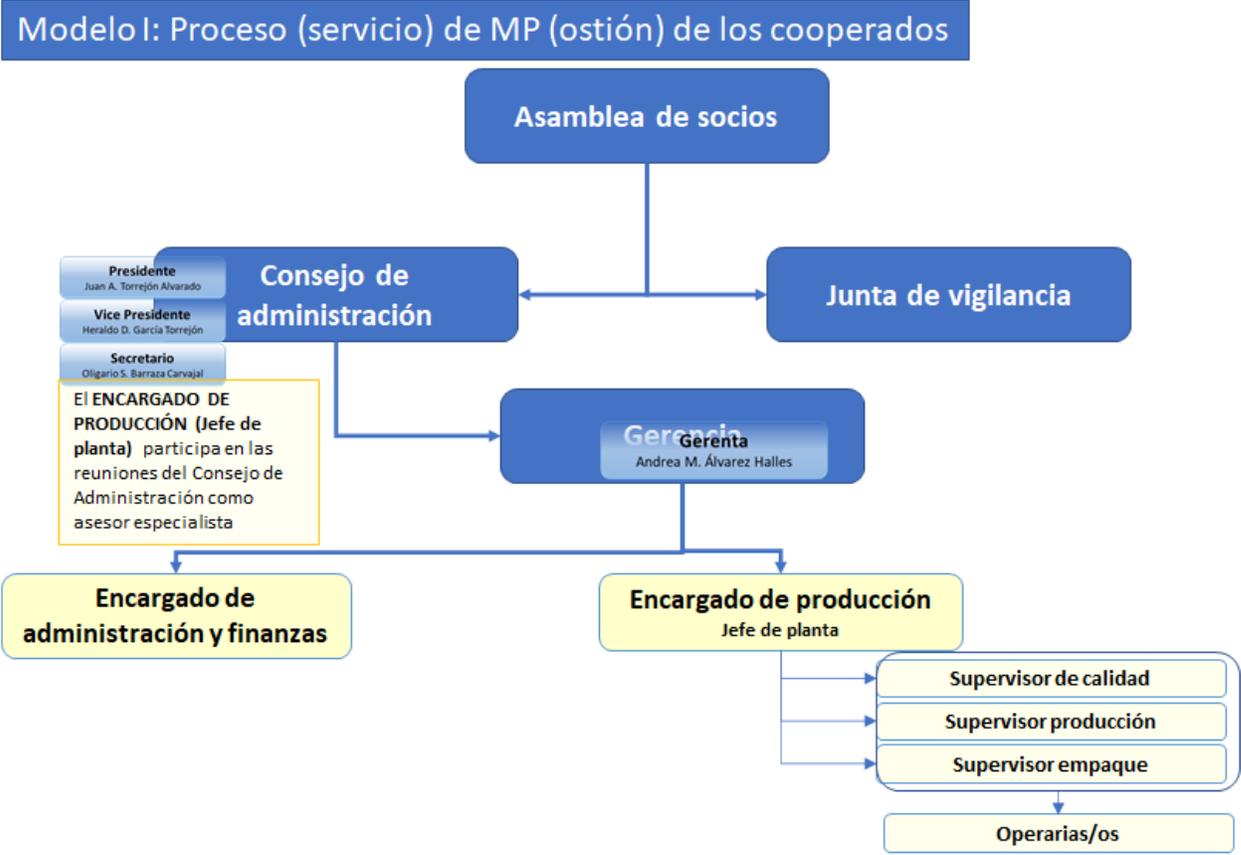


Figura 37. Organigrama para modelo de prestaci3n de servicios de proceso para los cooperados.

El Modelo II, corresponde a la situaci3n donde la Coop-M31 asume el rol de la comercializaci3n, transform3ndose en un poder de compra, incorporando un nuevo encargado para el 3rea comercial. Cada uno de estos encargados podr3a conformar una gerencia o subgerencia, tal como se esquematiza en la Figura 38.

Modelo II: Comercializadora (poder de compra) para cooperados y terceros

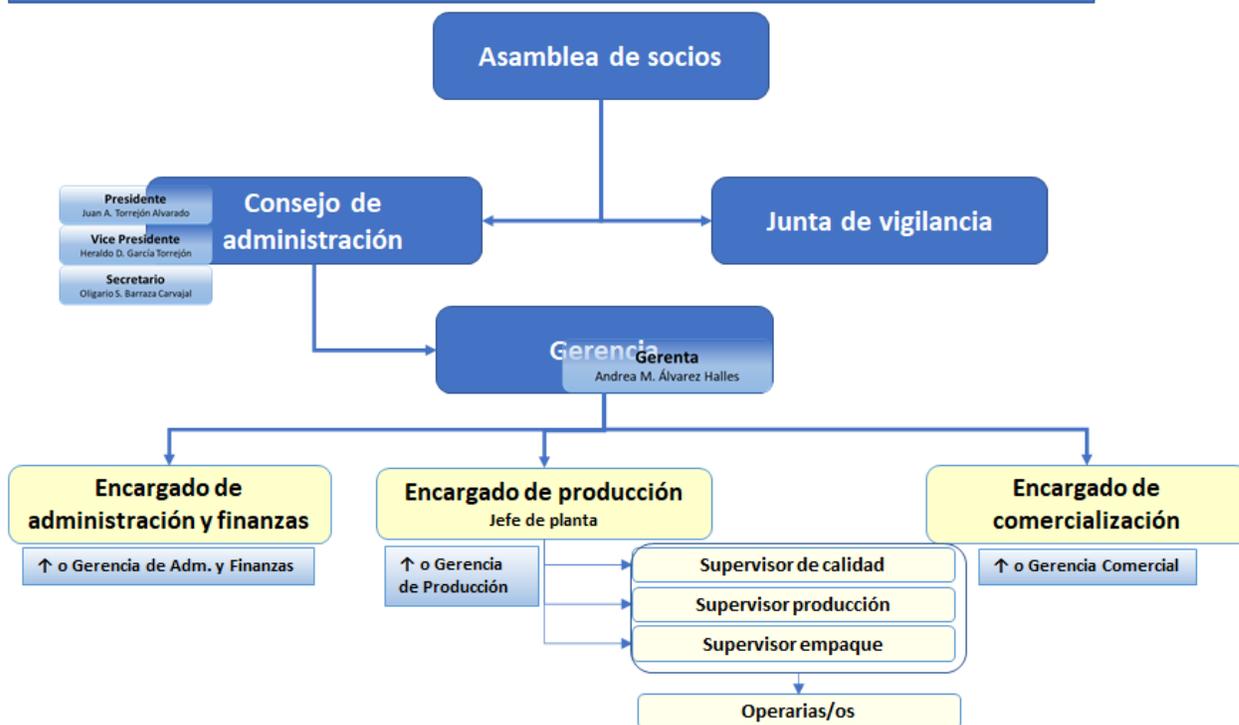


Figura 38. Organigrama para modelo de comercializadora (poder de compra) para cooperados y terceros.

En este sentido, el Modelo a adoptar estará definido por el modelo de negocios que se implemente, recomendando partir con el Modelo I, que es menos complejo y requiere menor capital de trabajo; para luego avanzar progresivamente hacia el Modelo II.

En la Figura 39 se muestra un esquema genérico, incorporando la estructura dual de una cooperativa que incorpora componentes sociales y empresariales.

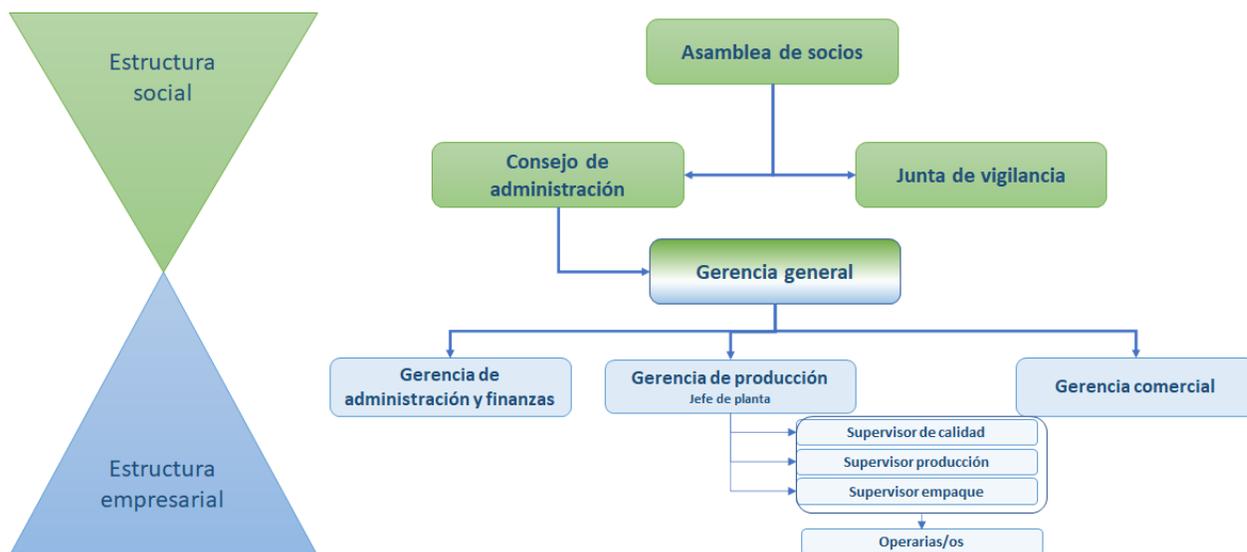


Figura 39. Organigrama de cooperativa donde se grafica la integración de la parte social con la empresarial (estructura dualista).

4.9 Taller 2: Estructura organizacional

La revisión de las propuestas de organización fue realizada en el taller virtual, mediante plataforma Google Meet, el día 14 de abril de 2021, desde las 16:00 a las 17:00, en la cual participó el Consejo de Administración y la Gerenta de la Coop-M31, y Carlos Tapia por parte de CESSO (Figura 40).

En este taller se revisaron dos modelos de organización (Figura 37 y Figura 38) propuestos, los cuales fueron aprobados por el Consejo de Administración y la Gerenta, señalando que concuerda con lo que como Cooperativa habían pensado.

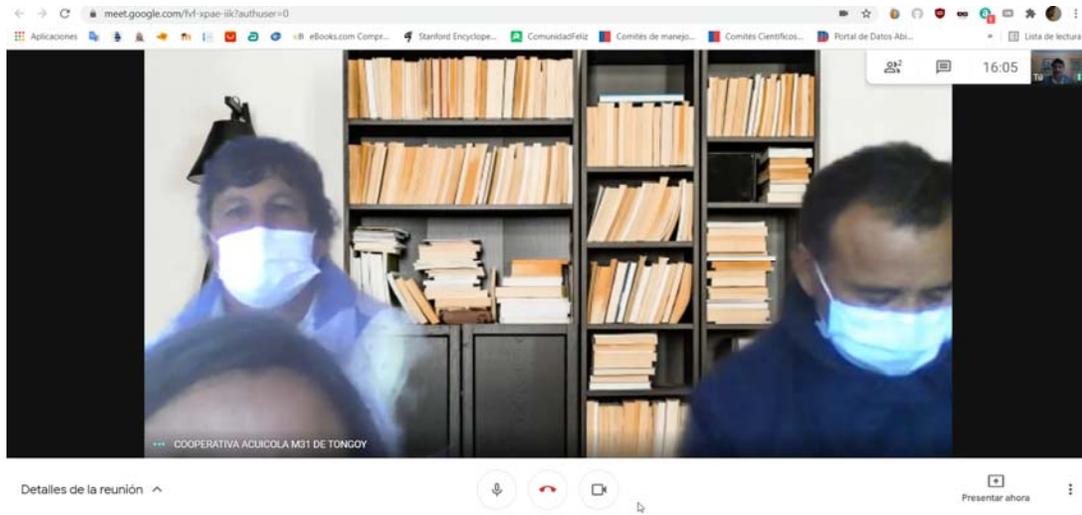


Figura 40. Registro de pantalla de taller realizado el 14 de abril de 2021 ocupando la plataforma de Google Meet.

4.10 Capítulo V: Estudio financiero

4.10.1 Introducción

Problema a abordar con el proyecto: Bajos ingresos obtenidos por la venta en fresco de las cosechas de ostión del norte, producto altamente perecible, lo cual limita la obtención de mejores precios, en un escenario de precios a la baja en los últimos 5 años.

Objetivo del Proyecto de Inversión: Establecer una planta de manufactura de productos del mar, para incorporar valor agregado a las cosechas de ostión del norte de la Coop-M31, y constituirse en un poder de compra de la oferta de ostión del norte generada por los cooperados y los pequeños acuicultores de la zona.

Descripción del proyecto: El proyecto consiste en generar capacidad de proceso propia, mediante la instalación de una planta de proceso para la manufactura de productos del mar donde la especie principal es Ostión (*Argopecten purpuratus*), para la obtención de ostión fresco, media concha enfriado y/o congelado, carne con y sin coral enfriado y/o congelado, como productos principales; y secundariamente otros moluscos enteros, desconchados eviscerados o sin eviscerar, en formatos frescos, enfriados y/o congelados, como locos, caracoles, machas, y peces enteros, eviscerados, filetes con o sin piel, en formatos frescos, enfriados y/o congelados. El proyecto tiene como alcance la elaboración y venta de productos del mar, inocuos para el consumidor que cumplan con los estándares y legislación nacional e internacional.

Con respecto a los factores técnicos, en el país se dispone de la tecnología y el *know how* necesario para la manufactura de productos pesqueros. En los aspectos legales, no se detectan restricciones que impidan este proyecto, aunque será necesario estudiar la figura más apropiada para el aprovisionamiento de la inversión. De acuerdo con el volumen de producción de la planta, esta no estará afectada a Declaración de Impacto Ambiental, ni a Estudio de Impacto Ambiental, dado que está por debajo del volumen a partir del cual es necesario ingresar al sistema de evaluación de impacto ambiental. Desde el punto de vista del personal profesional y técnico, se dispone de una oferta de profesionales con capacidad administrativa, conocimiento y experiencia en la elaboración y venta de productos pesqueros.

4.10.2 Entorno de mercado

En general se vislumbra un escenario positivo para los productos pesqueros, debido al aumento del consumo¹⁰ de los chilenos en los últimos años. En lo particular, en el caso del ostión del norte, se observa en los últimos 9 años (2012-2020), una tendencia a la baja de las cosechas junto a la irregularidad de las mismas; consecuentemente se observa una baja en la producción y en la exportación de estos productos, junto a una mayor presencia de productos de ostión del norte, fresco y manufacturado (refrigerado o congelado) en el mercado local, ya sea en ferias y establecimientos de venta de productos del mar, como en las grandes cadenas de supermercados. Productos manufacturados en las 6 plantas existentes¹¹ en la región, que de acuerdo con lo indicado por dirigentes de la Coop-M31, no darían abasto a la oferta de materia prima, en especial en periodos de alta cosecha, lo cual facilitaría la existencia de manufactura informal, incidiendo negativamente en los precios de playa, mercado de primera venta en el que participa la Coop-M31, junto a otros pequeños acuicultores. Este escenario parece propicio para la entrada de un nuevo operador, que junto con asegurar la adquisición de sus propias cosechas, integrando la etapa de cultivo con la de manufactura, adquiriera cosechas de otros cultivadores, e incida en la mejora del precio de la materia prima. Por otra parte, se espera que esta planta, en una segunda etapa amplíe su portafolio de productos, adquiriendo materia prima compuesta por otras especies de moluscos y/o peces. Un análisis exhaustivo del mercado se reportó en el primer informe de avance.

4.10.3 Estrategia comercial

El proyecto se inserta en el mercado nacional de productos pesqueros manufacturados, de acuerdo al diagrama siguiente (Figura 41).

¹⁰ 10,5 kg/hab/año el 2010 (SCL Econometrics, 2012), y 14,9 kg/hab/año (Palta, et al., 2020).

¹¹ 17 plantas, la mayoría con producciones marginales, solo 6 producen sobre 10 toneladas anuales (Sernapesca, 2020).

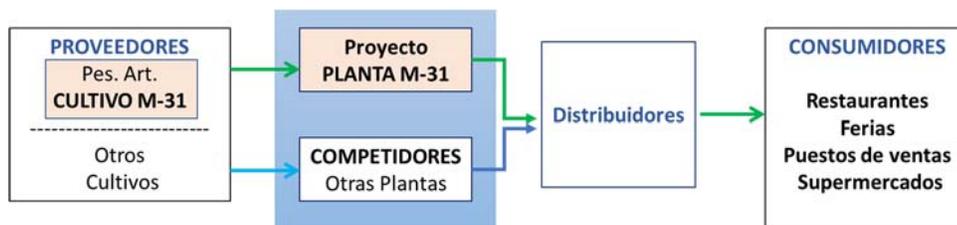


Figura 41. Diagrama básico de los submercados de un proyecto de factibilidad, adaptado de (Sapag & Sapag, 1991).

En general, el flujo comercial se inicia en el mercado de playa, aprovisionando a plantas y agentes intermediarios, quienes a su vez participan de mercados intermedios y finales, con productos frescos y/o manufacturados, utilizando, o no, agentes distribuidores. La línea verde, representa simplificadaamente el flujo comercial que se proyecta, con productos manufacturados en planta propia.

La estrategia es participar de una fracción de la oferta de ostión del norte manufacturado en el mercado nacional, se estima participar con una cuota de mercado del 7%, porcentaje que situaría a la Coop-M31 en el cuarto lugar de 30 (a nivel nacional), liderando el segmento de empresas de pequeño tamaño, no incidiendo mayormente en las operaciones de las tres primeras empresas que en conjunto concentran más del 75% de la producción. Esta estrategia presenta la ventaja de participar de un mercado establecido, con demandantes conocidos, tales como empresas comercializadoras intermediarias de diverso tamaño, restaurantes, pequeños comerciantes minoristas (ferias, pescaderías), y consumidores finales. El proyecto será un tomador de precios, en el caso de los precios de venta, es decir, se venderá a precios similares del resto de oferentes a efecto de no ser un competidor importante. En el caso del precio de la materia prima (cosechas de ostión del norte), pretende ser un competidor de manera de capturar las cosechas de los miembros de la Cooperativa en primer lugar, y secundariamente de otros pequeños cultivadores.

4.10.4 Estudio financiero

Este apartado presenta la información monetaria que se desprende de la valorización de los requerimientos y beneficios, de manera de contar con la información económica que requerirá el análisis de rentabilidad. Para la proyección de la información monetaria, se plantea un horizonte de 10 años.

En primer lugar, se identifican todos los ítems de inversiones. Junto a ello, se calcula el capital de trabajo, la depreciación y el valor residual de las inversiones. El capital de trabajo se calculó utilizando la metodología del déficit acumulado, que es el método más usado en proyectos con ciclos productivos cortos, que es el caso del proyecto, que para efecto de facilitar el cálculo se asume de 1 mes, para una base productiva de 10 toneladas de productos pesqueros manufacturados. Para el cálculo de la depreciación de los activos fijos, se utilizó el método lineal.

Enseguida se presenta la identificación y valorización de los costos e ingresos, ítems provenientes del estudio de ingeniería y de mercado. El modelo financiero consiste en descontar los costos de los ingresos en los flujos de cada año, con una resultante denominada utilidad (Tabla 24). El costo variable depende con el volumen de producción.

Tabla 24. Modelo Genérico Financiero del proyecto Fuente: Elaboración propia

Variable	Descripción
Ingreso	Producción*Precio de Venta
Costos	Costo variable + Costo fijo
Costo Variable	Costo materia prima + Costo unitario (\$/t)
Costo fijo	∑ costos varios
Utilidad	Ingresos -Costos

Con esta información se construyó el flujo de caja del proyecto, incorporando el efecto de la tasa de descuento contenido en el indicador de rentabilidad, **Valor Actual Neto (VAN)**¹², el cual es reconocido ampliamente como el indicador que mejor refleja el resultado efectivo del flujo de caja. Como indicadores complementarios, se extraen del flujo de caja la **Tasa Interna de Retorno (TIR)** y el **Período de Recuperación del Capital (PRC)**. Hasta aquí el análisis es estático, porque opera bajo el supuesto que las variables de entrada (precio de venta, cantidad de materia prima y precio de playa o costo de la materia prima) no cambian, o en otras palabras bajo el supuesto de certeza completa, o también llamado **modelo determinístico de evaluación económica**. En esta primera aproximación, el efecto del riesgo del proyecto se incorporó directamente en la tasa de descuento.

¹² Este criterio consiste en descontar el flujo de caja a una tasa de descuento que refleje el rendimiento de una alternativa de inversión similar al riesgo del proyecto. El VAN mide la capacidad del proyecto, para generar ganancias económicas.

La tasa de descuento empleada se compone de la tasa libre de riesgo (TLR) o tasa de costo de capital, que representa el valor del dinero en el tiempo y una prima por riesgo, que representa el riesgo propio del negocio evaluado. Los proyectos están afectados a riesgos cuando se enfrentan a sucesos ambientales o crisis políticas o financieras; en este caso, el proyecto podría ser afectado por sucesos¹³ como El Niño, Marea Roja, Cambio climático y terremotos. En este caso, se asumió una tasa de descuento del 20%, compuesta por un 10% que representa la tasa de costo del capital¹⁴, más un 10% que representa el riesgo del negocio, de acuerdo con su entorno.

Posteriormente, utilizando herramientas modernas (ARGO, complemento de simulación de Monte Carlo gratuito para Excel desarrollado por Booz Allen Hamilton) de evaluación de proyectos se incorporó la variabilidad que podrían experimentar las variables de entrada, o lo que se conoce como **modelo estocástico de evaluación económica**, que permite conocer el riesgo y la sensibilidad del proyecto. Para ello, además del riesgo considerado en la tasa de descuento, se asignó una probabilidad de ocurrencia a las variables de entrada, mediante una distribución de probabilidades, generando a su vez una probabilidad de éxito ($VAN > 0$) y una probabilidad de fracaso ($VAN < 0$). El riesgo corresponde a la probabilidad de que, bajo estas circunstancias el VAN sea negativo. Junto a lo anterior, se realizó el análisis de sensibilidad, utilizando el modelo estocástico como modelo unidimensional de sensibilización del VAN: incorporando las tres variables (precio de venta, materia prima y precio de playa) en forma conjunta a la sensibilización de los beneficios. Esto permitió jerarquizar las variables, de mayor a menor sensibilidad, junto al nivel de variación experimentado por el VAN.

El modelo estocástico, es generado por múltiples simulaciones (1.000), de manera de obtener varios resultados de las variables de salida, a partir de la ocurrencia aleatoria de la variabilidad de las variables de entrada. La metodología de simulación utilizada es la simulación Montecarlo, generada mediante el complemento ARGO (Excel). El resultado de la simulación permitió obtener la frecuencia de ocurrencia de los valores de los indicadores de rentabilidad, a partir de la simulación de la variabilidad conjunta de las variables inciertas, mostrando la probabilidad de ocurrencia del indicador, en el rango resultante.

¹³ En la mayoría de los países, cada cierto tiempo, no mayor de 5 años, existen perturbaciones climáticas, económicas o financieras; y por ello son dudosos los proyectos con flujos crecientes o que en su tasa de descuento no incorporen una prima de riesgo (Van Horne & Wachowics, 2010).

¹⁴ La tasa de rentabilidad del mercado de capitales.

Las variables identificadas como inciertas o con un grado de incertidumbre, son: abastecimiento de materia prima (cosecha de ostión), precio de playa o costo de la materia prima y precio de venta. El resultado permitió evaluar probabilísticamente la rentabilidad del proyecto, y determinar la medida en que cada una de estas variables impacta en los beneficios. Habiéndose determinado incertidumbre asociada a estas variables, se les asignó una distribución de probabilidades¹⁵, que reflejaría el rango de variabilidad de las mismas.

Ingreso

Los ingresos en el modelo determinístico se obtuvieron a partir de la venta de un promedio de 102 toneladas anuales al inicio del período, que aumenta hasta 125 el año 5. El volumen de producción proviene de 328 t de materia prima el año 1, volumen que podría aumentar hasta 400 t, de acuerdo con lo indicado como probable proyección por la Coop-M31. Esta cantidad está alineada con la estrategia comercial, el estudio de mercado, la capacidad de producción de la planta, la evolución de la cosecha en los últimos años y la productividad de la mano de obra. El precio de venta de los productos, media concha y carne, corresponde al precio promedio actual, obtenido de entrevistas con miembros de la cooperativa y validado con informantes calificados.

En el modelo estocástico, se aplicó la variabilidad observada en el precio de venta, en el volumen de materia prima y en el costo de la misma (precio de playa). El rango de variación de la materia prima, por ende, de la producción, se obtuvo de proyectar al año la menor y mayor cosecha mensual de la Coop-M31, en referencia a las cosechas observadas el 2020. El rango de variación del precio de venta corresponde al valor del producto de menor calibre (mínimo) y mayor calibre

¹⁵ Si en un modelo se puede obtener un valor mínimo, uno máximo y uno más probable, se puede utilizar esta información para construir una distribución de probabilidad que favorezca el valor más probable. La distribución más simple tomando en cuenta esto, es la triangular, en la cual, el valor más probable, referido por la moda, representa la cumbre del triángulo. Esta distribución puede ser simétrica o asimétrica, dependiendo de que tanto se acerque el valor promedio al mínimo o al máximo. Distinto a una distribución uniforme, la triangular enfatiza el valor más probable, el cual, teóricamente, debería representar una mayor probabilidad de alcanzarlo que cualquier otro valor. Al no requerirse que la distribución sea simétrica, permite modelar una diversa cantidad de situaciones. Se asumió una distribución triangular, herramienta ampliamente utilizada en economía para describir una población donde existen datos limitados, o como en este caso, la representación de un conjunto de datos, donde lo que se conoce es el valor mínimo, máximo y la moda como valor de tendencia central.

(máximo). El rango de variación del costo de la materia prima (precio de playa o de primera venta), corresponde al menor y mayor valor registrado en los últimos tres años.

Inversión en activos

Entre los activos fijos considerados están, las obras físicas, el equipamiento y mobiliario de la planta, mobiliario de las oficinas, infraestructura de apoyo e insumos de la puesta en marcha, cuyo monto asciende a \$611.258.192 (Tabla 25). La planta se construirá en terreno propio.

Tabla 25. Inversiones del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

Tipo de inversión	Ítem	Costo
Refrigeración	Paneles, puertas, paneles, piso aislado y cubierta	\$ 181.712.470
	Equipos de frío y máquina de hielo	\$ 98.154.540
Planta de agua	Filtros	\$ 5.575.000
	Bombas recirculación	\$ 255.500
	Mesones de trabajo área sucia con alimentación agua	\$ 1.300.000
	Mesones de trabajo área limpia	\$ 550.000
	Lavamanos y otros	\$ 3.190.854
	Ductos, conexiones y grifos de agua y gas	\$ 4.164.775
Mobiliario	Bandejas plásticas universal	\$ 6.000
	Bandejas plásticas de emparrillado	\$ 2.500
	Traspaletas galvanizadas para 2.000 Kg con ruedas	\$ 250.000
	Escritorios de madera con silla	\$ 250.000
	Mesa de reuniones con seis sillas	\$ 194.000
	Kárdex con cuatro cajones	\$ 430.000
	Ropa de trabajo	\$ 525.000
	Insumos iniciales para el proceso	\$ 21.854.000
	Computador, celulares y softwares	\$ 4.000.000
Infraestructura planta	Adicionales plantas	\$ 9.836.500
	Proyectos (arq, ing, elect, sanitario, gas)	\$ 28.452.600
	Trabajos provisionales	\$ 13.700.423
	Movimientos de tierra	\$ 4.650.000
	Artefactos y accesorios	\$ 14.860.680
	Instalaciones	\$ 22.636.720
	Instalación y traslado	\$ 13.700.423
	Fundaciones	\$ 18.661.197
	Paneles, techo, ventanas y puertas	\$ 21.033.308
Gastos generales, impuestos e instalación	\$ 141.311.702	
Total		\$ 611.258.192

Inversión en intangibles

La inversión considera también los activos intangibles, que son los gastos de organización, permisos, capacitación y puesta en marcha; es decir, todos esos gastos que deberán realizarse antes del inicio de la operación regular de la planta. Este monto ascendió a \$8.452.600.

Inversión en capital de trabajo

Finalmente, la inversión en **capital de trabajo** (Anexo 10), entendida como el conjunto de recursos necesarios, para la operación regular del proyecto durante un ciclo productivo, ascendió a \$64.677.651. El capital de trabajo consideró los costos fijos y variables que se requerirán antes que se obtengan utilidades. En el siguiente apartado (Costos) se detallan los costos. De acuerdo con el ciclo productivo proyectado, se plantea que la planta inicia su operación el mes 1 incurriendo en costos fijos, la producción propiamente tal se inicia el mes 3, a partir de entonces se incurriría en los costos de operación (variables). El cálculo del capital de trabajo se realizó mediante el método de déficit acumulado máximo que incorpora el efecto conjunto de los ingresos y egresos en la determinación del monto del déficit que el capital de trabajo financiará.

Costos

Los costos de operación de la planta se clasificaron en fijos y variables. Los costos fijos son todos aquellos en que se incurre, independiente de la cantidad producida. Alternativamente los costos variables, dependen de la producción. En términos generales la composición porcentual del costo total fue aproximadamente un 21% y un 79% para costos fijos y variables, respectivamente.

Los costos fijos se componen por las remuneraciones del personal permanente, comunicaciones, útiles de oficina, permisos y seguros, entre otros (Tabla 26). El costo fijo anual del proyecto es de \$116.880.000.

Tabla 26. Costos fijos del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

Remuneraciones	\$ 109.200.000
Administrativo comercial	\$ 8.400.000
Secretaria(o) administrativo (1)	\$ 7.200.000
Jefe de planta	\$ 18.000.000
Apoyos (3)	\$ 18.000.000

Jefe de PAC	\$ 13.200.000
Bodeguero	\$ 7.200.000
Supervisores (3)	\$ 30.000.000
Técnico en mantención (1)	\$ 7.200.000
Otros costos fijos	\$ 7.680.000
Comunicaciones e internet	\$ 3.000.000
Útiles de oficina y papelería	\$ 600.000
Patentes, permisos y otros costos administrativos	\$ 3.600.000
Agua y luz domiciliaria	\$ 480.000
Total	\$ 116.880.000

Los costos variables incluyeron: materia prima, remuneraciones de operarios temporales, combustibles, entre los más importantes (Tabla 27). El costo variable unitario (\$/t) ascendió a 1.239.549 \$/t. Cabe destacar, que la materia prima es el costo de mayor incidencia (83%).

Tabla 27. Costos variables del proyecto. Fuente: Elaboración propia

Ítem de costos	Monto (\$)
Costo variable unitario (\$/t)	\$ 3.576.044
Costo variable unitario (\$/t) sin materia prima	\$ 1.239.549
Materia prima	\$ 23.832.253
Operarios temporales (empaques y calibrado 5)	\$ 2.550.000
Operarios temporales (limpieza 14)	\$ 4.590.000
Operarios temporales (desconche 8)	\$ 3.060.000
Reposición de materiales e insumos	\$ 231.000
Energía	\$ 500.000
Agua	\$ 300.000
Otros costos (laboratorio, otro)	\$ 350.000
Imprevistos (3%)	\$ 1.062.398

Evaluación económica, modelo determinístico

Con la información de inversiones, costos e ingresos, se construyó el modelo financiero de flujo efectivo del proyecto, en un horizonte de 10 años. La Tabla 28, contiene un resumen de los parámetros utilizados con el resultado de la evaluación económica, expresada en los indicadores VAN, TIR y PRC (Período de Recuperación del Capital). El flujo de caja se incluye en el Anexo 11, en tanto la memoria de cálculo se adjunta en archivo Excel (Memoria de cálculo de la EE planta de ostión.xlsx).

El escenario 1, o escenario probable, utiliza el volumen de materia prima (cosechas) que la Coop-M31 registró el 2020. El escenario 2, corresponde al volumen máximo proyectado, en tanto en el escenario 3 se incorporó una leve disminución de la provisión de materia prima.

Tabla 28. Parámetros y rentabilidad en tres escenarios de materia prima en modelo estático. Fuente: Elaboración propia.

Inversión: \$ 635.667.171	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Materia prima (t)	328	400	320
Precio de venta prod 1 (\$/t)	6.200.000	6.200.000	6.200.000
Precio de venta prod 2 (\$/t)	11.000.000	11.000.000	11.000.000
Precio playa (\$/t)	856.350	856.350	856.350
VAN (\$)	\$ 9.574.608	\$ 253.605.859	-\$ 17.539.976
TIR	20%	29%	19%
PRC (años)	4,3	3,3	4,5

Al aplicar la tasa de descuento (20%), se obtuvo que el proyecto en el escenario 1 presentó un VAN de 9,5 millones aproximadamente y una tasa interna de retorno de 20%. Esto significa, que el proyecto es rentable (criterio: VAN>0), un 0% (20% -20%) sobre la expectativa de evaluación de retorno de la inversión, ya que solo reditúa 9,5 millones al cabo de 10 años.

En el escenario 2, en condiciones estáticas, considerando una tasa de descuento del 20%, el proyecto es capaz de generar una ganancia total, traída a valor presente, de 254 millones de pesos aproximadamente, recuperando el capital en 3,3 años y una TIR de 9% sobre el descuento.

Finalmente, en el escenario 3, el resultado es un VAN negativo, en otras palabras, en condiciones estáticas, el proyecto deja de ser rentable al disminuir en 8 toneladas la provisión de materia prima.

Evaluación económica, modelo estocástico (Análisis de riesgo)

Debido a la variabilidad asociada a las cosechas, las que están afectas a eventos ambientales, junto al eventual “no aporte” al proyecto de las cosechas de todos los miembros de la cooperativa, se determinó que la materia prima es una variable incierta, y de alta sensibilidad, lo que le agrega riesgo al proyecto. De igual forma, de les asignó condición de incertidumbre a los precios, ya sea al de compra de materia prima como al de venta de los productos, reconociendo la variabilidad, en especial del precio de playa, detectada en el estudio de mercado. En la Tabla 29, se presentan los valores mínimos, medios y máximos, que reflejarían el rango de variabilidad de las mismas, en dos escenarios de suministro de materia prima. El mínimo de materia prima corresponde a las cosechas de Coop-M31 el 2020, un máximo de 410 considerando la capacidad de la planta y la posibilidad indicada por los socios de aumentar el aporte. El rango de variación del precio de playa corresponde al observado en los últimos tres años. el rango de variación del precio de venta corresponde a los diferentes precios que alcanzaron tres diferentes calibres de ostión, en el formato de congelado media concha, el 2020.

Tabla 29. Variables con incertidumbre y sus distribuciones de probabilidad en dos escenarios de materia prima. Fuente: Elaboración propia.

Escenario	Variables inciertas	P de VAN>0	Mínimo	Media	Máximo
ESCENARIO 1	Materia prima (t)	66%	295	328	400
	Precio de playa (\$/t)		566.647	856.350	1.195.961
	Precio de venta (\$/t)		5.800.000	6.200.000	7.200.000
ESCENARIO 2	Materia prima (t)	98%	328	380	410
	Precio de playa (\$/t)		566.647	856.350	1.195.961
	Precio de venta (\$/t)		5.800.000	6.200.000	7.200.000

Incorporar al proyecto la variabilidad de las variables de entrada, permitió medir el efecto de la ocurrencia probable conjunta¹⁶ de estas variables, sobre las ganancias generadas, mediante Simulación Montecarlo, utilizando el complemento ARGO de Excel. La simulación con 1.000 iteraciones arrojó que el proyecto en el escenario 1 de materia prima, tiene un 66% de probabilidad de ser rentable (Figura 42), con valores de VAN que oscilan entre 0 y 283 millones de pesos; alternativamente el riesgo de obtener pérdidas, representado por el VAN negativo, es de 44%.

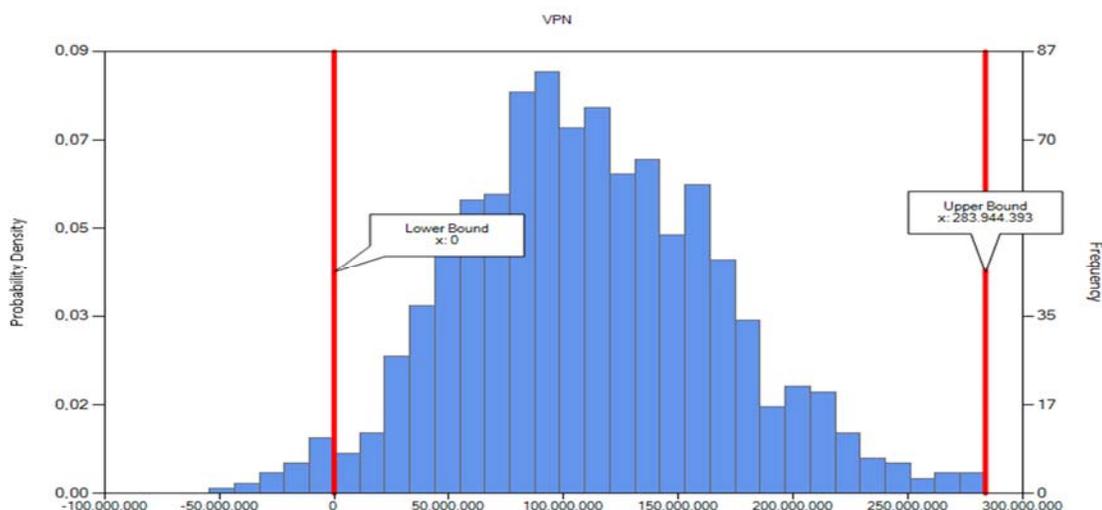


Figura 42. Diagrama de análisis de riesgo para el escenario 1 de materia prima (295 a 400 t).

En el escenario 2 de materia prima, el proyecto tiene un 98% de probabilidad de obtener un VAN positivo (Figura 43), con valores que van 0 y 300 millones de pesos.

¹⁶ El efecto individual de estas variables, y el efecto conjunto de dos de estas, se incluyen en Anexo 3.

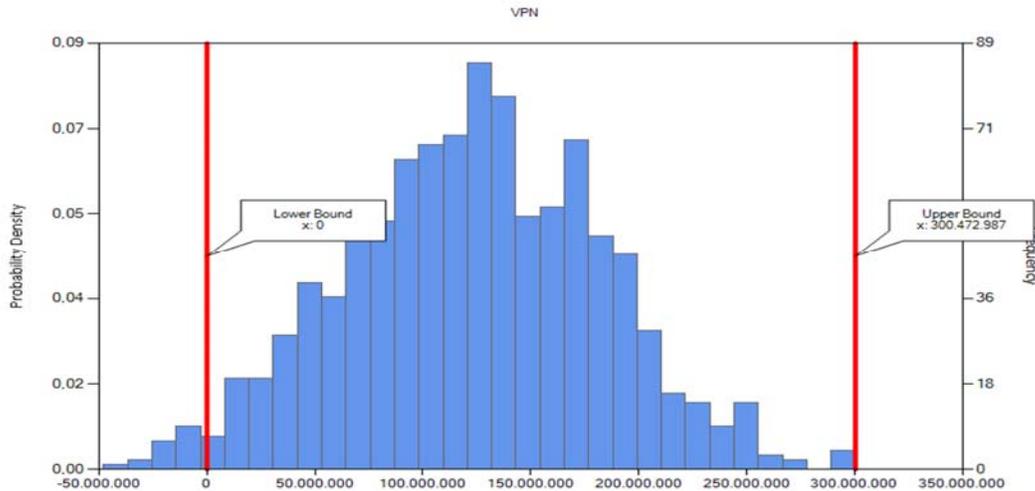


Figura 43. Diagrama de análisis de riesgo para el escenario 2 de materia prima (328 y 410 t).

4.10.5 Conclusión de la evaluación económica

En la evaluación se consideraron tres escenarios. En el escenario 1, o escenario probable, se utilizó el volumen de materia prima (cosechas) que la Coop-M31 registró el 2020. El escenario 2, corresponde al volumen máximo proyectado, en tanto en el escenario 3 se incorporó una leve disminución de la provisión de materia prima.

El escenario 1, al aplicar la tasa de descuento (20%), arrojó un VAN de 9,5 millones aproximadamente; no obstante, la expectativa de retorno de la inversión es baja, ya que solo reditúa 9,5 millones al cabo de 10 años.

En el escenario 2, en condiciones estáticas, considerando una tasa de descuento del 20%, el proyecto es capaz de generar una ganancia total, traída a valor presente, de 254 millones de pesos aproximadamente, recuperando el capital en 3,3 años y una TIR de 9% sobre el descuento.

Finalmente, en el escenario 3, el resultado es un VAN negativo, en otras palabras, en condiciones estáticas, el proyecto deja de ser rentable al disminuir solo en 8 toneladas la provisión de materia prima, siendo altamente sensible a este aspecto.

Los resultados de la evaluación económica con un modelo estocástico, que corresponde a un análisis de riesgo, consideraron la variabilidad asociada a las cosechas (abastecimiento) siendo

esta una variable incierta y de alta sensibilidad; la incertidumbre de los precios, ya sea de compra de materia prima como de venta de los productos.

Incorporar al proyecto la variabilidad de las variables de entrada, permitió medir el efecto de la ocurrencia probable conjunta de estas variables, sobre las ganancias generadas, mediante Simulación Montecarlo, utilizando el complemento ARGO de Excel. La simulación con 1.000 iteraciones arrojó que el proyecto en el escenario 1 de materia prima, tiene un 66% de probabilidad de ser rentable, con valores de VAN que oscilan entre 0 y 283 millones de pesos; alternativamente el riesgo de obtener pérdidas, representado por el VAN negativo, es de 44%; y en el escenario 2 de materia prima, el proyecto tiene un 98% de probabilidad de obtener un VAN positivo, con valores que van 0 y 300 millones de pesos.

A partir de estos resultados, la recomendación de aceptabilidad, a partir de los indicadores de rentabilidad es: invertir.

De acuerdo con el orden jerárquico de las variables de entrada, en términos de su efecto en el VAN, se observó que el precio de playa y precio de venta aportaron la menor variabilidad al VAN, en tanto que la materia prima aportó la mayor contribución, siendo el proyecto altamente sensible a los cambios de esta variable. En este sentido, se recomienda planificar acciones que propendan a asegurar la provisión de materia prima, de manera de controlar el riesgo de la variable en la rentabilidad del proyecto. Además, se debe considerar el alto monto de inversión que sumado a una rentabilidad que es altamente sensible a las variaciones en el abastecimiento de materia prima, lo cual lleva a la necesidad de que se reduzca al mínimo los tiempos ociosos, condición que no es fácil de lograr, ya que esta situación se observa en la gran mayoría de las plantas de proceso.

El abastecimiento de materia prima no debe ser necesariamente ostión, recurso que tiene una parte asegurada por la producción propia de los cooperados, sino que pueden ser otros recursos extraídos por los cooperados o por terceros. Sin embargo, la materia prima abastecida por terceros requiere de capital de trabajo y esfuerzos de compra, compitiendo con otros compradores.

Finalmente, aun cuando la recomendación es invertir, se enfatiza en los riesgos asociados, a lo cual se debe sumar que es una actividad nueva para la Coop-M31; por lo tanto, antes de invertir se recomienda adquirir experiencia en el negocio, realizando el proceso del producto (maquila de ostión) y la comercialización en forma colectiva.

4.11 Capítulo VI: Plan de negocios (Canvas)

A continuación, se describen cada uno de los aspectos considerados en el Modelo Canvas:

8. **ALIADOS CLAVE:** La Coop-M31 identifica los siguientes aliados claves. La AG de pescadores, ya que le arriendan la concesión de acuicultura; Instituciones públicas, tales como Sernapesca, Dirección Zonal de Pesca, Indespa, FAO, entre otras, con quienes han establecido redes de colaboración; otros pescadores que pueden ser posibles proveedores de materia prima; otras empresas del rubro, ya sea para ofrecer servicios de maquila o establecer alianzas para hacer negocios en conjunto; ProChile, se identifica en forma específica dado el apoyo que podría otorgar a la Coop-M31 para acceder a nuevos mercados, considerando las certificaciones que poseen, identificando al mercado de Italia, dado su certificación de producción orgánica que sería valorada en ese mercado.
9. **ACTIVIDADES CLAVE:** las actividades claves del negocio parten con la cosecha, realizada por los cooperados; la recepción o compra de esta materia prima (de los cooperados), así como la compra de materia prima de otros proveedores; el procesamiento de la materia prima y acopio de los productos congelados; y finalmente la comercialización de los productos y su respectiva distribución.
10. **RECURSOS CLAVE:** Uno de los principales recursos corresponde a la producción propia de ostión del norte en el cultivo, sumado a que la bahía está certificada, que poseen una certificación de producción orgánica y con una certificación ASC que está en proceso. Adicionalmente, el hecho de que sean pescadores artesanales que desarrollan actividades de acuicultura a pequeña escala es un recurso importante; sumado a las redes de contacto que poseen con otras organizaciones de pescadores artesanales, tanto de la región como de otras regiones del país, facilitando el abastecimiento de otras materias prima o aprovechar redes para acceder a determinados mercados.
11. **PROPUESTA DE VALOR:** La propuesta de valor de la Coop-M31 está sustentada en varios atributos, el primero es que sus productos están en base a recursos marinos producidos por pescadores artesanales (ellos mismos y otros pescadores) y acuicultores a pequeña escala; el segundo, que es (el ostión, así como otros recursos marinos) un alimento de alta calidad, libre de contaminación, producido de forma sustentable y con certificación orgánica. Los productos identificados son: Ostión media concha (congelado), otros productos congelados y fresco enfriado.

12. **ESTRUCTURA DE COSTOS:** La estructura de costos está representada principalmente por el costo de la materia prima y la mano de obra, además de otros costos como insumos, mantenimiento, distribución y comercialización.
13. **RELACIÓN CON CLIENTES:** La forma de relacionarse con los clientes será a través de visitas o contactos directos, e-commerce, campañas de difusión y promoción de sus productos, a través de mailing, sitio Web y otros medios, acorde a los clientes.
14. **CANALES:** Los principales canales para hacer llegar el producto al cliente será distribuidores y/o exportadoras. La distribución, dependiendo de la fase de implementación del negocio, podrá ser entrega en el domicilio del cliente, entrega en planta u otro mecanismo, para lo cual se deberá disponer de diferentes opciones de transporte a nivel local, nacional e internacional.
15. **SEGMENTO DE CLIENTES:** El segmento de clientes para el servicio de maquila corresponderán a los propios cooperados y otros pescadores o cultivadores. En el caso de los productos congelados, los clientes en el mercado nacional corresponderán a restaurantes (sector horeca), supermercados (aunque es necesario conocer su funcionamiento), pescaderías, distribuidoras, Terminal Pesquero Metropolitano (TPM) y Terminales pesqueros de otras regiones. En el mercado externo, el interés de la Coop-M31 está focalizado en Europa, tanto compradores tradicionales, como otros mercados en función de las certificaciones que poseen.
16. **FLUJOS DE INGRESOS:** Los ingresos estarán conformados por la venta de productos congelados y el servicio de maquila a terceros (incluidos los cooperados).

Los resultados de la aplicación del modelo Canvas, descritos precedentemente, se muestran gráficamente en la Figura 44.

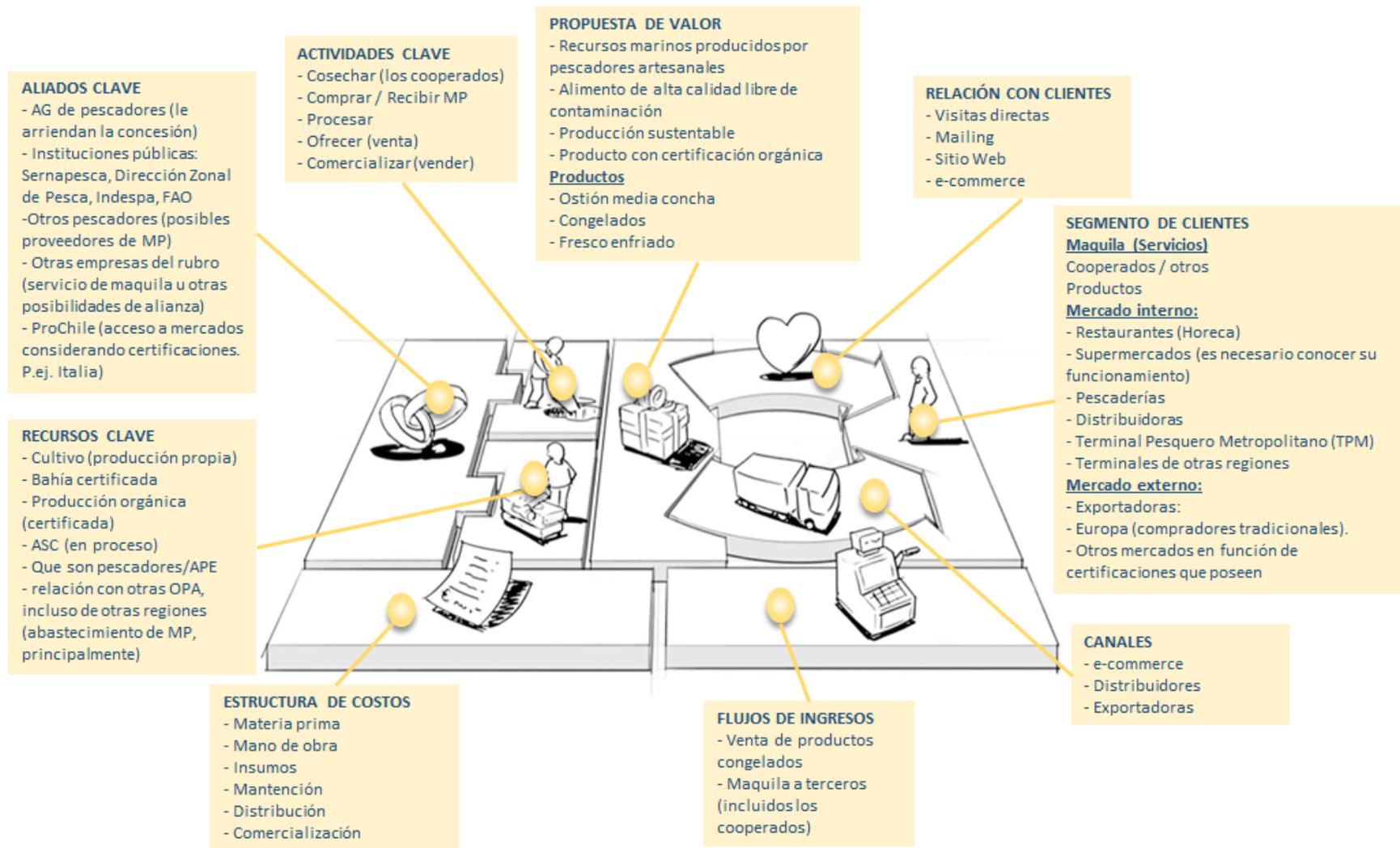


Figura 44. Representación gráfica de la propuesta de modelo de negocios utilizando el Modelo Canvas.

A partir de este análisis se proponen tres fases asociadas a la evolución del modelo de negocio, de acuerdo con lo planteado por el Consejo de Administración y la Gerencia de la Cooperativa Acuícola M31 de Tongoy.

En este sentido, es necesario recordar el actual modelo de negocio de la Coop-M31: Los cooperados cultivan ostión en unidades productivas individuales, cuyas cosechas la Coop-M31 las “vende” a los propios cooperados, los que luego realizan negocios individuales, ya sea la venden como materia prima, o la procesan informalmente y la venden individualmente a restaurantes, comerciantes o público. Lo que se vende a través de la Coop-M31 es poco, solo cuando algún cooperado lo solicita. Se destaca la existencia de un socio que actualmente produce ostión manufacturado media concha, por la vía de la maquila en la planta de proceso de San Pedro, y entrega a distribuidores principalmente en Santiago.

Aun cuando el proyecto considera la construcción de una planta de proceso, considerando que la Coop-M31 no posee experiencia en la venta colectiva de ostión procesado, se ha incluido una fase previa a la construcción de la planta de proceso, consistente con la estrategia sugerida en el análisis FODA (Estrategias DO y DA).

A continuación, se describen los modelos de negocios, bajo el supuesto de una ejecución en fases sucesivas.

FASE 1: Contratación de maquila y comercialización conjunta para cooperados.

En esta fase 1, se propone un modelo de negocios donde la Coop-M31 asuma un rol más activo en la comercialización como cooperativa, actuando como un ente comercializador de las producciones de los cooperados.

Este modelo considera los siguientes pasos:

1. Los cooperados entregan voluntariamente a la Coop-M31 sus producciones de ostión (cosechas),
2. La Coop-M31 acumula, sin tener que pagar inmediatamente, la producción de ostión de los cooperados,
3. La Coop-M31 contrata la maquila para el ostión entregado por los cooperados,
4. La Coop-M31 comercializa el ostión procesado y

5. Se reparten los ingresos en función de la cantidad y calidad de los ostiones entregados por cada cooperado, dejando un monto para generar capital en la Coop-M31.

Esta fase tiene como objetivo adquirir experiencia, generar confianza entre los cooperados y construir una base para las siguientes fases que consideran la construcción y administración de una planta de proceso.

Las siguientes fases suponen que la planta de proceso ya está construida.

FASE 2: Prestación de servicios (maquila) para cooperados y terceros.

En esta fase 2, con la planta de proceso construida, se propone un modelo de negocios donde la Coop-M31 implementa un negocio basado en la prestación de servicios, tanto para cooperados, quienes tendrán preferencia, como para terceros.

El servicio corresponderá al servicio de maquila de recursos hidrobiológicos. Este modelo considera los siguientes pasos:

1. Los cooperados contratan y pagan por los servicios de maquila ofrecidos por la Coop-M31 para maquilar sus producciones de ostión (cosechas) u otros recursos,
2. Terceros contratan y pagan por los servicios de maquila ofrecidos por la Coop-M31 para maquilar recursos hidrobiológicos,
3. La Coop-M31 maquila los productos y los mantiene por el tiempo establecido en el contrato. Normalmente se considera en el costo un mes de acopio en la cámara de frío. Pasado dicho plazo, se debe pagar un extra o retirar el producto de la cámara.

En esta fase la Coop-M31 debe continuar acumulando capital de trabajo para avanzar hacia la siguiente fase en la cual se requiere una mayor cantidad de capital de trabajo.

FASE 3: Procesadora y comercializadora de productos marinos a nivel nacional.

En esta fase 3, la Coop-M31 constituye un poder de compra, comprando (abasteciéndose) materia prima para procesarla y posteriormente comercializarla. En esta fase el mercado objetivo es el mercado nacional.

Este modelo considera los siguientes pasos:

1. La Coop-M31 se abastece de materia prima de los cooperados y otros proveedores (otros cultivadores o pescadores artesanales). Esto implica disponer de capital de trabajo para pagar por la materia prima adquirida, incluidos los cooperados, a menos que se establezca un mecanismo distinto entre los asociados,
2. La Coop-M31, procesa y acopia los productos,
3. La Coop-M31 comercializa los productos en el mercado nacional.

FASE 4: Procesadora y comercializadora de productos marinos a nivel internacional.

En esta fase 4, la Coop-M31 constituye un poder de compra, comprando (abasteciéndose) materia prima para procesarla y posteriormente comercializarla, ahora no solo en el mercado nacional, sino que destina su producción a mercados internacionales (exportación).

Este modelo considera los siguientes pasos:

1. La Coop-M31 se abastece de materia prima de los cooperados y otros proveedores (otros cultivadores o pescadores artesanales). Esto implica disponer de capital de trabajo para pagar por la materia prima adquirida, incluidos los cooperados, a menos que se establezca un mecanismo distinto entre los asociados,
2. La Coop-M31, procesa y acopia los productos,
3. La Coop-M31 exporta los productos hacia mercados internacionales.

Estas fases no son excluyentes, sino que más bien son cumulativas, pudiendo mantener un modelo de negocios combinando la prestación de servicios de maquila con el procesamiento y comercialización de productos en los mercados nacional e internacional. Incluso, se podría mantener la fase 1, si fuese necesario contratar maquila en otras plantas ante una situación donde la planta no de abasto.

4.12 Taller 3: Plan de negocios

El plan de negocios se trabajó utilizando el modelo Canvas, a través de un taller virtual, mediante plataforma Google Meet, el día 14 de abril de 2021, desde las 16:00 a las 17:00, en la cual participó el Consejo de Administración y la Gerenta de la Cooperativa Coop-M31, y Carlos Tapia por parte de CESSO (Figura 45).

En este taller se presentó una versión preliminar del lienzo Canvas construido por el equipo de CESSO en base a la información levantada durante el desarrollo de la consultoría, el cual fue modificado, completado y validado con la participación del Consejo de Administración y la Gerenta de la Cooperativa Acuícola Coop-M31 de Tongoy.

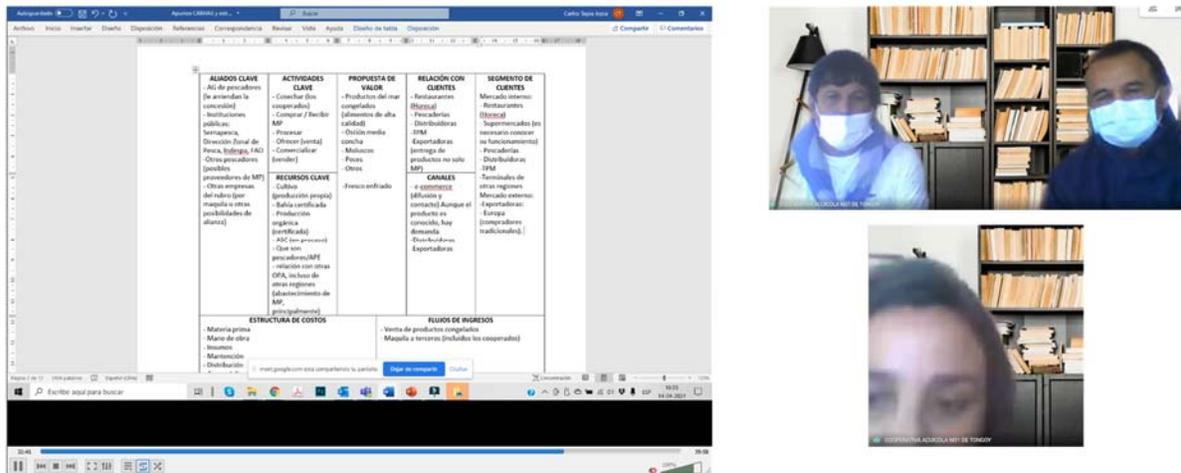


Figura 45. Registro de taller de trabajo realizado el 14 de abril de 2021. Completación y validación de lienzo Canvas como insumo para la elaboración del plan de negocios.

5 Bibliografía

- D. 40, 2013. *Aprueba reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental. Actualizado al 06 de octubre de 2014*, s.l.: Ministerio del Medio Ambiente.
- D. 90, 2001. *Establece norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales*, Santiago de Chile: Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
- D. 977, 1997. *Aprueba reglamento sanitario de los alimentos. Actualizado al 02 de agosto de 2021*, s.l.: Ministerio de Salud.
- D.430, 1992. *Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N° 18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura. Decreto 430. Versión del 31 de enero de 2019*, Valparaíso: Congreso de Chile.
- Davis, P. & Donaldson, J., 2005. *Management cooperativista. Una filosofía para los negocios*. Buenos Aires: Granica.
- ExpertEmprende, 2012. *Guía didáctica. Modelo Canvas*, s.l.: ExpertEmprende - Junta de Extremadura - nevoinitiative.
- Gobierno Regional de Coquimbo, 2015. https://www.gorecoquimbo.cl/gorecoquimbo/site/edic/base/port/estrategia_regional.html [En línea] [Último acceso: 15 febrero 2021].
- Gobierno Regional de Coquimbo, 2017. *Política regional de Desarrollo Urbano*. [En línea] [Último acceso: 15 febrero 2021].
- I. Municipalidad de Coquimbo, 2019. *Plan Regulador Comunal*. [En línea] Available at: <https://www.municoquimbo.cl/index.php/plano-regulador-2019> [Último acceso: 13 febrero 2021].
- INDAP, 2016. *Orientaciones para el desarrollo cooperativo en la agricultura familiar. Serie Manuales y Cursos N°9*, Santiago de Chile: Ministerio de Agricultura - Instituto de Desarrollo Agropecuario.

- Instituto Nacional de Estadísticas, 2019. <https://geoarchivos.ine.cl/File/pub/poblaci%C3%B3n-y-vivienda-coquimbo.pdf>. [En línea] [Último acceso: 15 febrero 2021].
- Iñaki Heras, Garaituz, UPV-EHU, s.f. *Guía para el diseño de modelos de negocios basado en el Modelo Canvas*. [En línea] Available at: <https://www.ehu.es/documents/1432750/4992644/Gu%C3%ADa+para+el+dise%C3%B1o+de+modelos+de+negocios+basado+en+el+Modelo+Canvas.pdf> [Último acceso: 16 marzo 2021].
- Ley 19.300, 1994. *Aprueba ley sobre bases generales del medio ambiente*, s.l.: s.n.
- Mariani, G., 2017. *M&A and value creation. A SWOT analysis*. s.l.:G. Giappichelli Editore.
- Martínez, C. y otros edits., 2019. *La zona costera en Chile: adaptación y planificación para la resiliencia. Serie Geolibros N°31*. Primera edición ed. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile - Instituto de Geografía.
- Osterwalder, A. & Pigneur, Y., 2010. *Business model generation. A handbook for visionaries, game changers, and challengers*. s.l.:John Wiley & Sons. Inc..
- Saaty, T. L., 1986. Axiomatic foundation of the analytic hierarchy process. *Management Science*, 32(7), pp. 841-855.
- Sapag, N. & Sapag, R., 1991. *Preparación y evaluación de proyectos*. 2da Edición ed. s.l.:McGrawHill.
- Speth, C., 2018. *El análisis DAFO. los secretos para fortalecer su negocio*. s.l.:Titivillus - epublibre.
- Valenzuela, A., Yáñez, C. & Golusda, C., 2011. El ostión del norte chileno (*Argopecten purpuratus*), un alimento de alto valor nutricional. *Revista Chilena de Nutrición*, 38(2), pp. 148-155.

6 Otras fuentes de información

- Instituto de Fomento Pesquero, 2012-2020. Información de exportaciones del sector pesquero y acuícola nacional.
- Coop-M31, 2021. Registro de socios y clientes.
- Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, 2012-2019. Anuarios estadísticos de Pesca.
- Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, 2014-2020. Registro de cosechas centros de cultivos.
- Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, 2012-2020. Registros de materia prima y producción.
- Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. Registros de desembarque y cosechas de centros de acuicultura.
- Instituto Nacional de Estadísticas (INE).
- Ilustre Municipalidad de Coquimbo.
- Visualizador de mapas de Subpesca.
- Geoportal de Chile - Visor de mapas IDE.

Anexos

Anexo 1. Acta reunión de coordinación inicial con FAO.



Acta

Fecha	17/02/2021	Horario	10:00 - 10:25
Tipo	Presencial	Virtual	X
Lugar	Virtual, plataforma Google Meet		
Proyecto	Estudio de factibilidad para una planta de procesos de ostión del norte. Contrato N°02/2021		

Asistentes

Nombre	Filiación
Laura Naranjo	FAO
Francisco Ponce	FAO
Cristian Vásquez	FAO
Carlos Tapia	CESSO

Temas en tabla:

- 1) Inicio del proyecto, revisión de temas administrativos.
- 2) Aspectos relevantes para el estudio contratado.

Principales temas abordados, compromisos y/o acuerdos

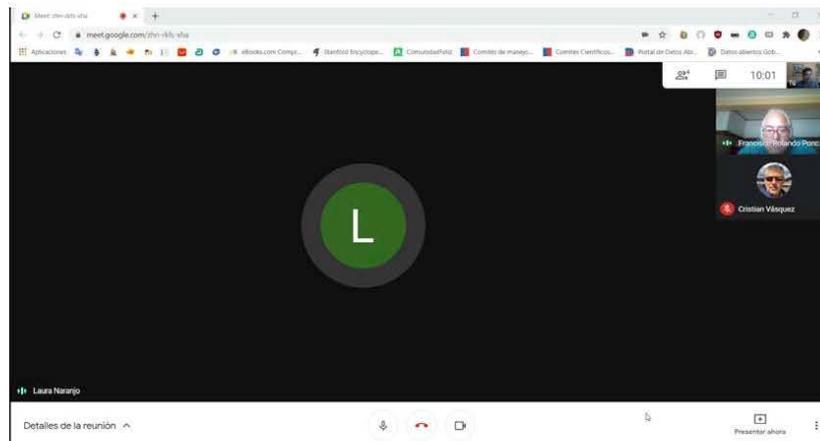
Tema/Compromiso/Acuerdo	Responsable
FAO informa que la fecha formal de inicio del proyecto es el 15 de febrero de 2021, para ajustar las fechas de entrega de informes y productos asociados.	
CESSO da cuenta de aspectos generales del funcionamiento actual de la Cooperativa Acuícola M31 de Tongoy, y de las condiciones actuales del terreno ubicado en el barrio industrial, destacando que no cuenta con alcantarillado. No obstante, la cooperativa está haciendo gestiones de factibilidad de alcantarillado con la empresa de servicios sanitarios.	

Acta

Tema/Compromiso/Acuerto	Responsable
<p>En relación con la planta diseñada, el Sr. Cristian Vásquez de FAO, señala la importancia de que el diseño sea modular, permitiendo su implementación gradual, comprometiendo el envío de resultados de otros proyectos similares desarrollados en el sur de Chile.</p>	<p>Cristian Vásquez</p>
<p>CESSO informa que existe riesgo de retroceder a Paso 1 en la comuna de Coquimbo, por lo cual se están acelerando todas las actividades que implican trabajo en terreno, estimando la visita durante la semana del 22 de febrero para iniciar el trabajo de campo necesario para el diseño de la planta de proceso de ostión.</p>	

Lista de asistencia

Se adjunta captura de pantalla que da cuenta de los participantes en la reunión: Laura Naranjo, Francisco Ponce y Cristian Vásquez de FAO; y Carlos Tapia de CESSO.

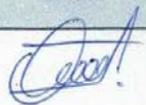
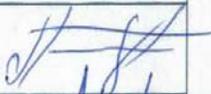
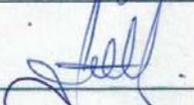
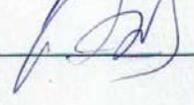


Anexo 2. Registro de asistencia de reunión de inicio con la Coop-M31.



Registro de Asistencia

Proyecto	Estrategia de factibilidad para el proceso agrícola Coop. M31, Toupo				
Objetivo	Reunión de inicio. Recopilar información				
Región	Copimbo	Comuna	Copimbo	Dirección/Localidad	Toupo
Fecha	09 febrero 2021	Hora inicio	16:00	Hora término	17:45

NOMBRE	ORGANIZACIÓN/INSTITUCIÓN	UNIDAD/CARGO	FIRMA
ANDREA ALVAREZ HALLS	Coop M-31	GERENTE	
Heraldo Garcia	Coop M-31	Rep. Legal	
Laura Chua V.	CESSO	Profesora	
Juan Antonio	Coop. M-31	Presidente	
Cristian Tapia	CESSO	Dir. For	

Al inicio de la reunión participó por Google Meet, el Sr. Cristian Vásquez, dando la bienvenida e inicio de la consultoría.

Anexo 3. Certificado de producción orgánica de ostión de la Coop-M31 otorgado por la Organización Internacional Agropecuaria.

Organización Internacional Agropecuaria

FILE N° - 6233 N° 20200612/1 - 1

STATUS OF ORGANIC PRODUCTION

COMPANY NAME:	COOPERATIVA ACUÍCOLA M-31 DE TONGOY	
	Lord Cochrane 825, Tongoy (1780000) - Coquimbo - Región de Coquimbo - Chile	
SITE:	CONCESIÓN N° 40154, CONCESIÓN N° 40154	
ACTIVITY:	PRODUCER	

Complies with all requirements in international Accredited Certification Bodies Equivalent European Union Organic Production & Processing Standard for Third Countries (IACB Standard), equivalent to the European Union provisions of Regulations (EC) N° 834/07, N° 889/08, N° 1235/08 and amendments, for the ORGANIC certification of the following products:

PRODUCT GROUP	PRODUCT	CATEGORY
Aquaculture animals and aquaculture animal products	NORTH SCALLOP (Argopecten purpuratus)	ORGANIC

Date of control: March 11, 2020
Certification Date: June 12, 2020
Issuing Date: June 12, 2020
Valid up to: June 12, 2021




Code number: **CL-BIO-110**

This document has been issued on the basis of Article 29(1) of Regulation (EC) No 834/2007 and of Regulation (EC) No 889/2008. The declared operator has submitted his activities under control, and meets the requirements laid down in the named Regulations.

In case of OIA proving that rules for organic production are not being fulfilled, corresponding actions will be taken.



Av. Santa Fe 830 - (B1641ABN) Acassuso - Buenos Aires - Argentina
 Tel./Fax: (54-11) 4798-9084 / 4793-4340
 E-mail: oia@oia.com.ar Web site: www.oia.com.ar

Anexo 4. Registro de asistencia a reunión de trabajo de inicio para el diseño de la planta de proceso de ostiones.



Registro de Asistencia

Proyecto	Est. Factib. Planta Proceso Ostión Pop. M31				
Objetivo	Levantamiento de antecedentes para diseño de planta y estudio de viabilidad				
Región	Cebs.	Comuna	Cebs.	Dirección/Localidad	Tarapoto
Fecha	23/02/2021	Hora inicio	08:00	Hora término	11:05

NOMBRE	ORGANIZACIÓN/INSTITUCIÓN	UNIDAD/CARGO	FIRMA
Sauza Carlos U.	CESSO	Profesional	[Firma]
Juan Tony	Coop. M. 31		[Firma]
Leandro García	Co-op M31		[Firma]
Angela Álvarez Hallas	Coop M-31		[Firma]
Carlos Tzpo	CESSO	Director	[Firma]
Rodrigo Paro	CESSO	Asesor	[Firma]

Anexo 5. Registro de asistencia de reunión realizada con la Coop-M31 para revisar la propuesta de ubicación en el terreno y layout de la planta de proceso.



Registro de Asistencia

Proyecto	Eol. Fochib. Rincón Recreo Ochoa - Coy. M31 Tempoy				
Objetivo	Revisar layout planta y tener medidas terreno.				
Región	Cto.	Comuna	Cto.	Dirección/Localidad	Tempoy
Fecha	02. mayo. 2021	Hora inicio	09:00	Hora término	11:00

NOMBRE	ORGANIZACIÓN/INSTITUCIÓN	UNIDAD/CARGO	FIRMA
Andrea Álvarez	Coop M-31	Gerente	
Javier Chua	CESSO	Preferend	
Heraldo Garcia	Coop M31	Rep legal	
Cabrita J.	CESSO	Director	

Anexo 6. Registro de asistencia taller FODA realizado en Tongoy con la Coop-M31.

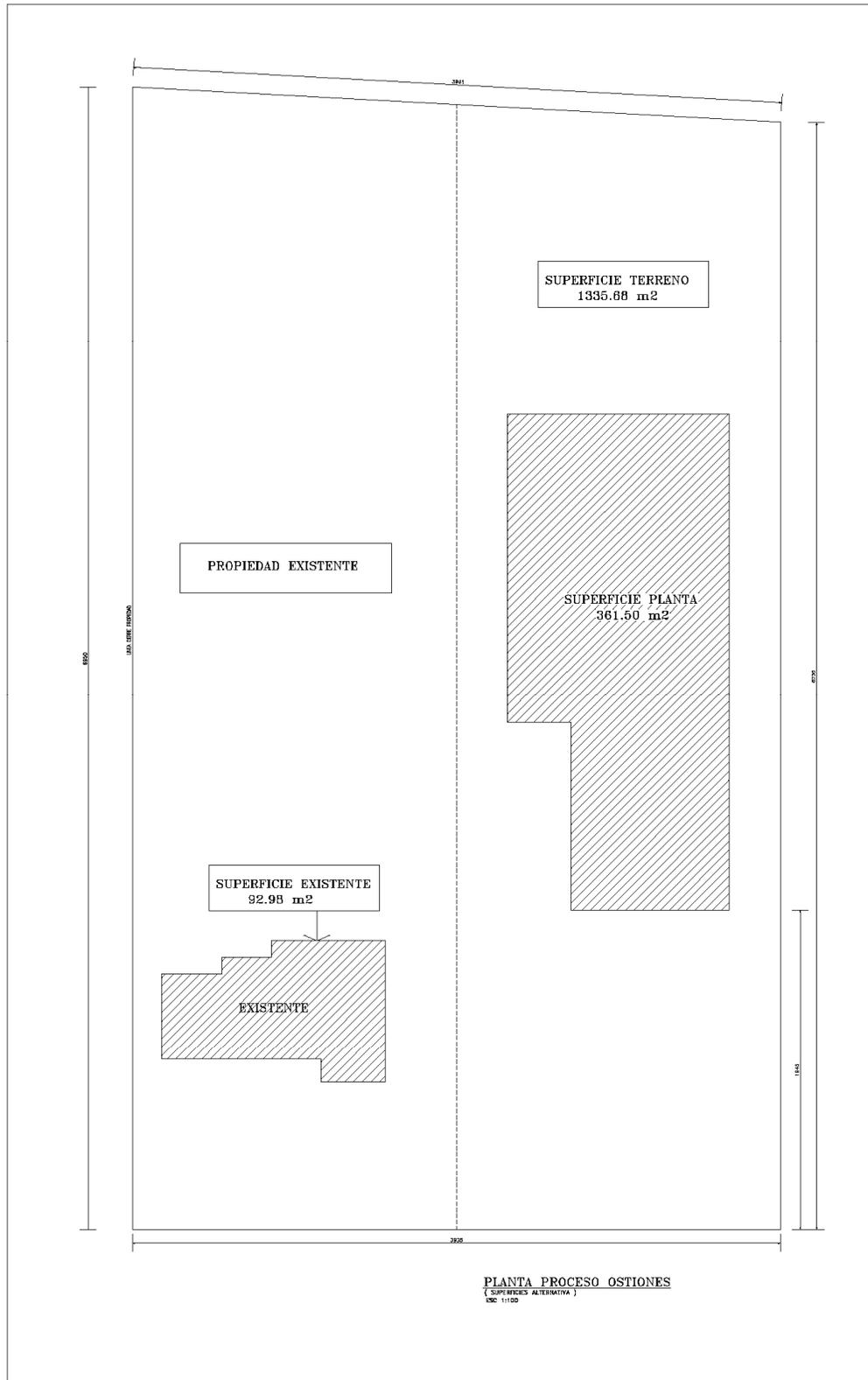


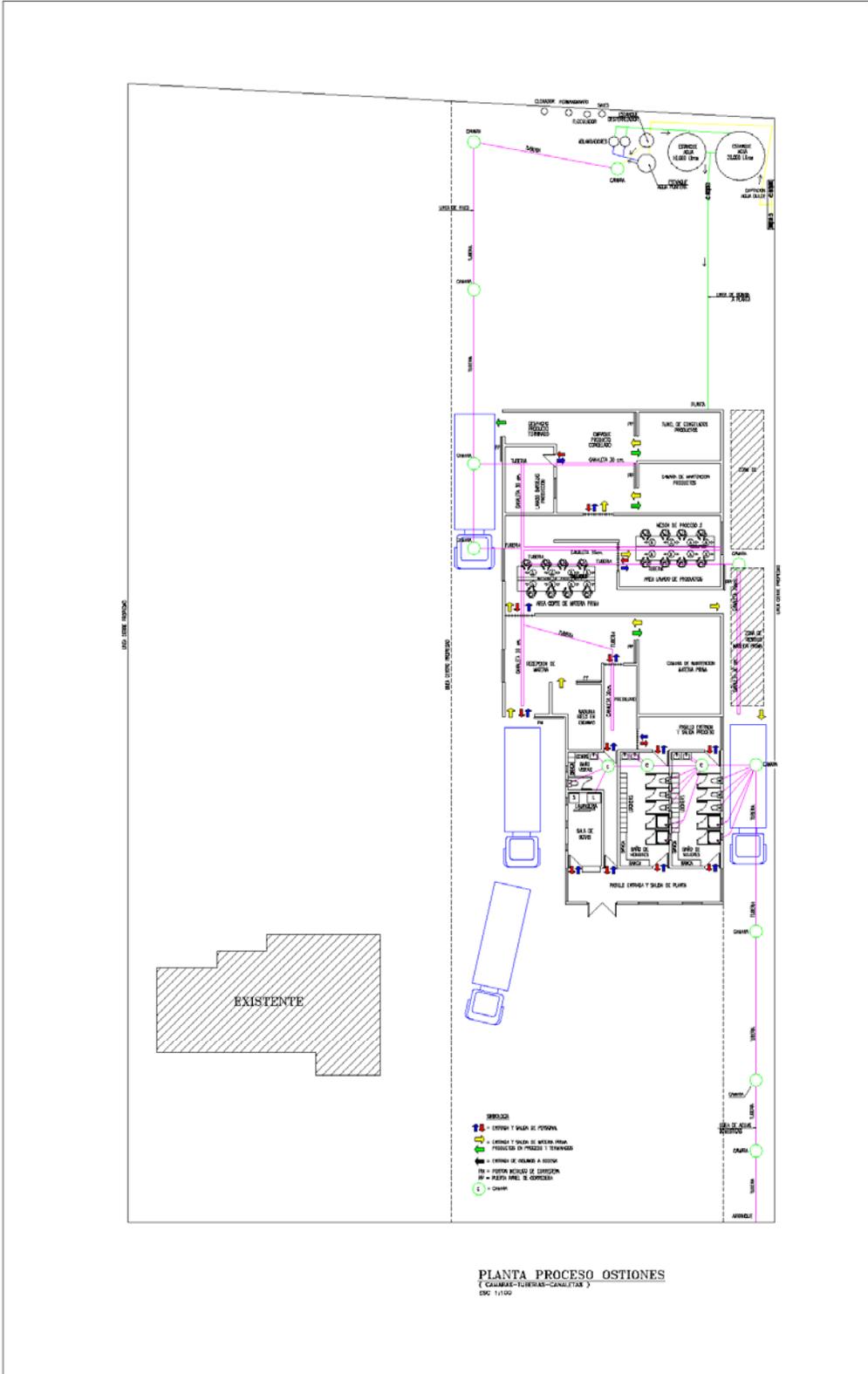
Registro de Asistencia

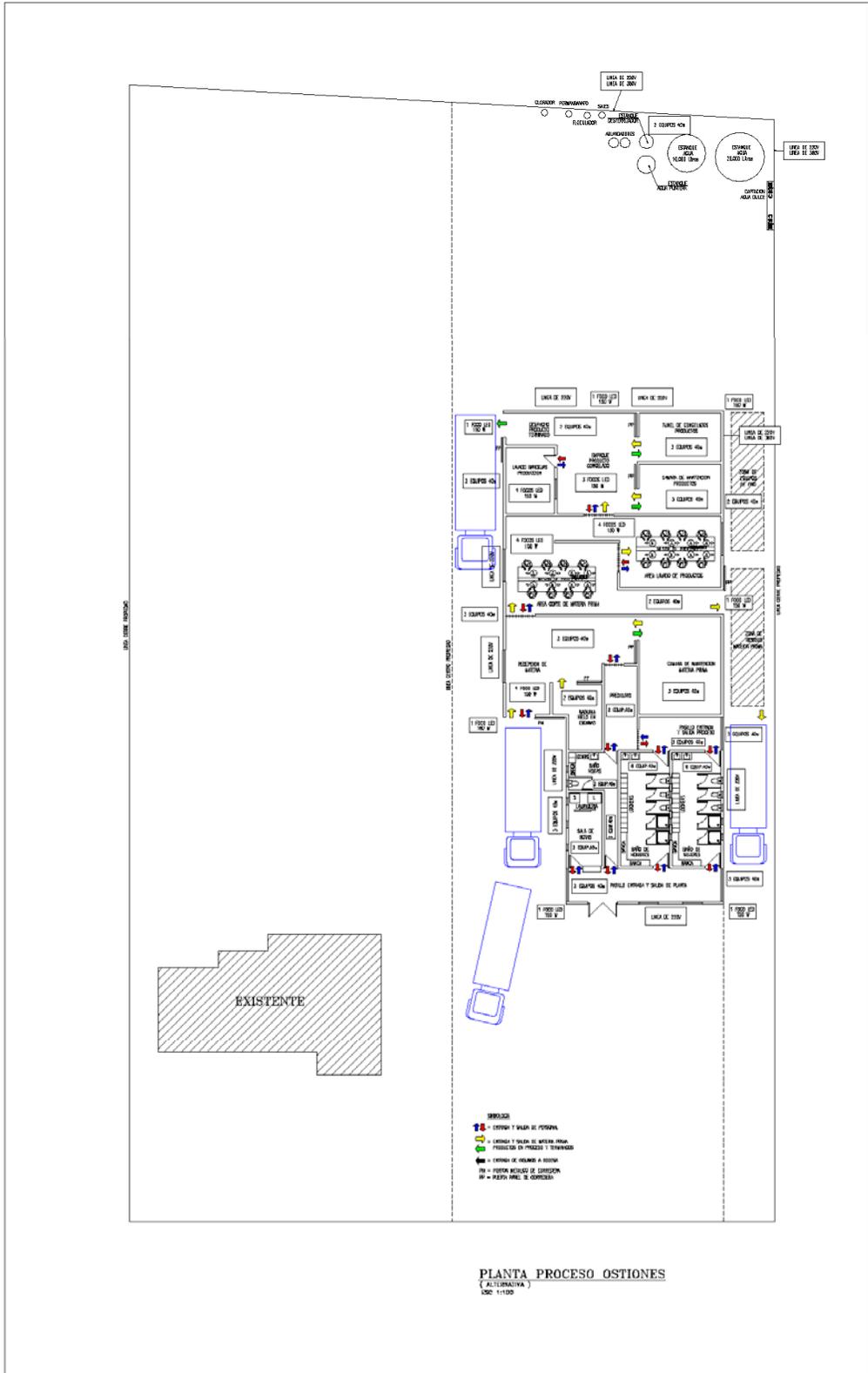
Proyecto	Estudio Factibilidad Técnico-Económico Planta Procesadora Tongoy M31				
Objetivo	Taller FODA				
Región	Cabo.	Comuna	Cabo.	Dirección/Localidad	Tongoy - Sede Tawero M31
Fecha	11 febrero 2021	Hora inicio	16:00	Hora término	18:40

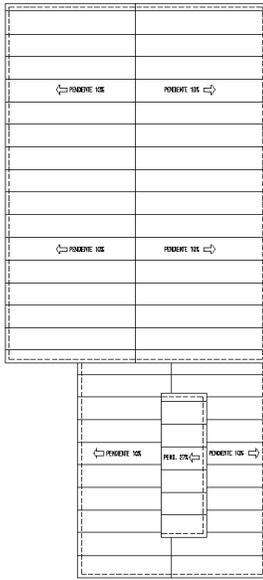
NOMBRE	ORGANIZACIÓN/INSTITUCIÓN	UNIDAD/CARGO	FIRMA
Andrés Álvarez Hallas	Coop M-31	Gerente	
Orlando Cacho Alamos	Coop. M-31	Socio	
Heraldo González	Coop. M-31	Rep. legal	
Pablo Comollett	CESSO	CESSO	
Juan Tongoy	Coop. M-31		
Roberto Alamos	Co. M-31	Socio	
Javier Pérez	CESSO	Profesional	
Carlos Torres	CESSO	Director	

Anexo 7. Planos de planta de proceso básica - Etapa I

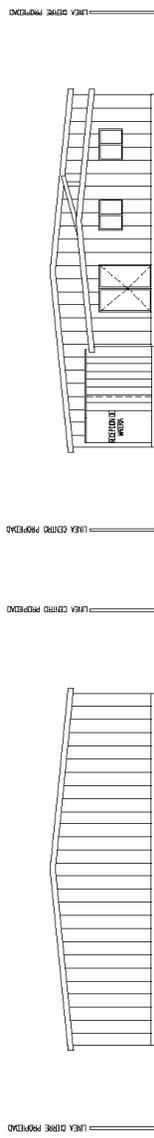
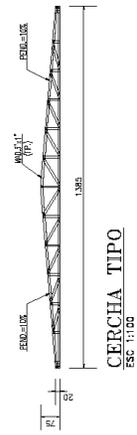




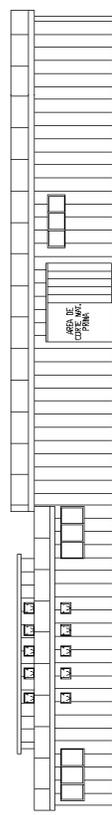




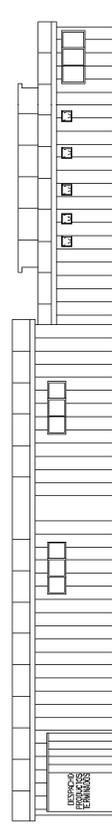
PLANTA CUBIERTA
Esc. 1/100



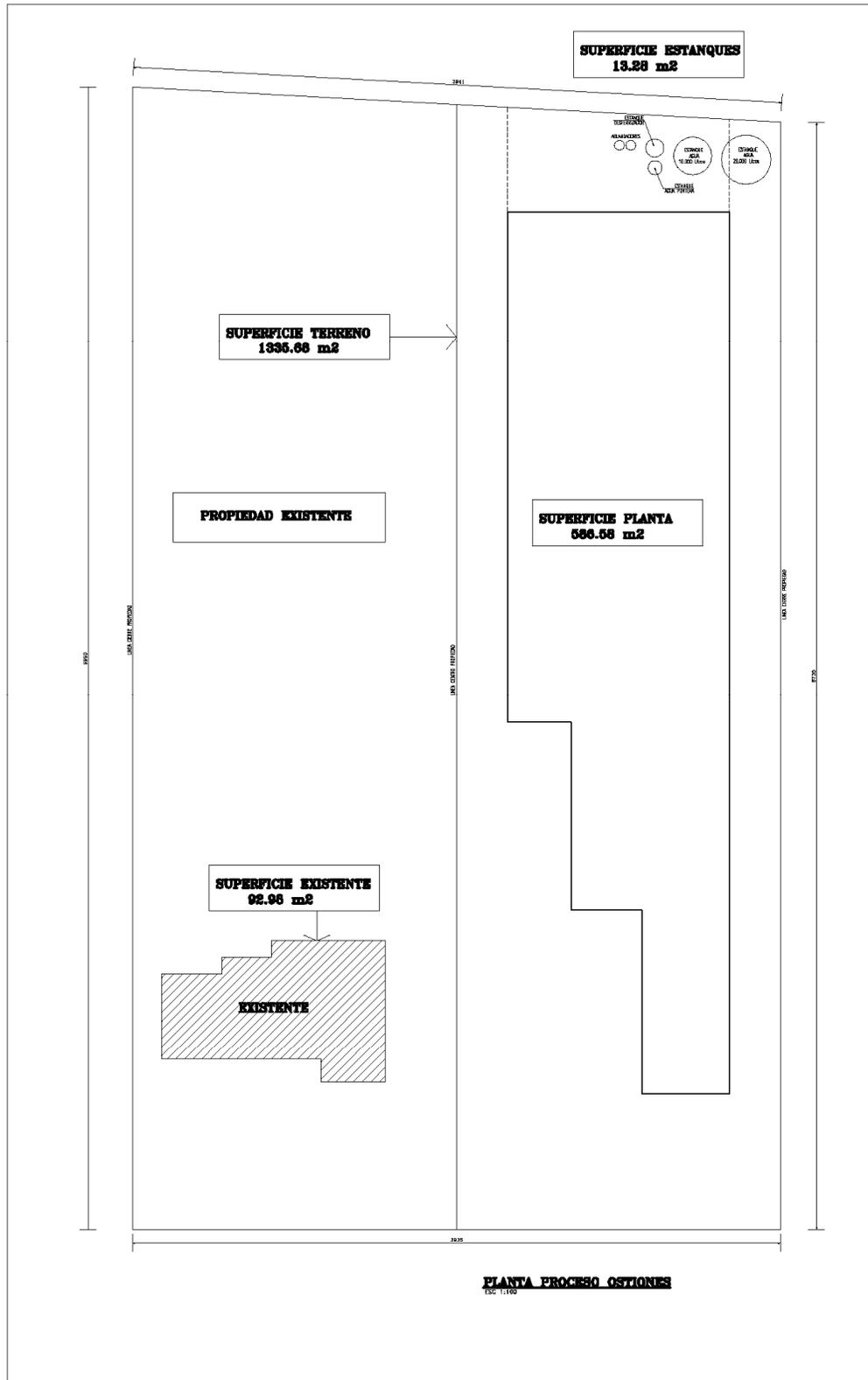
FACHADA NORTE
ESC: 1:100

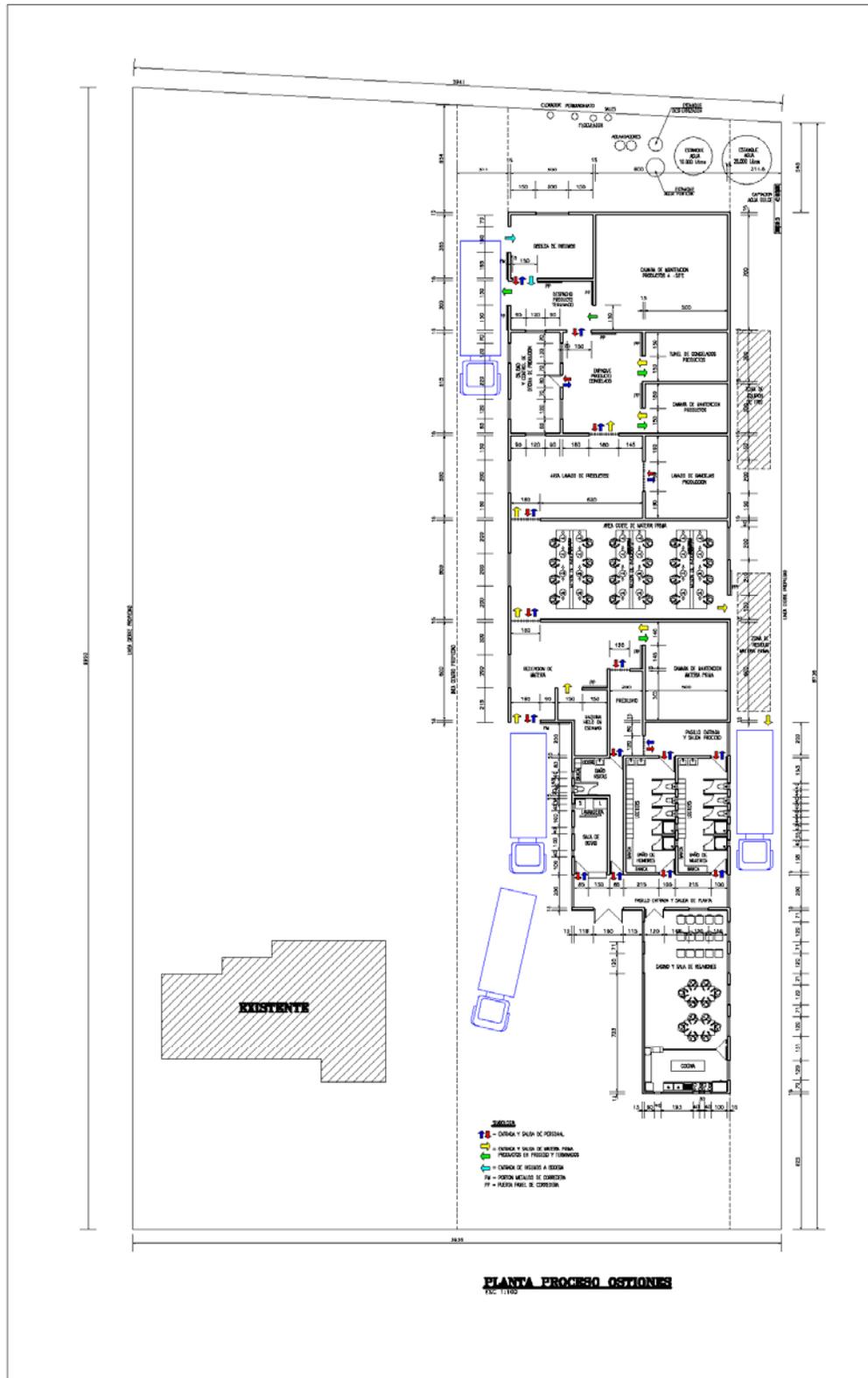


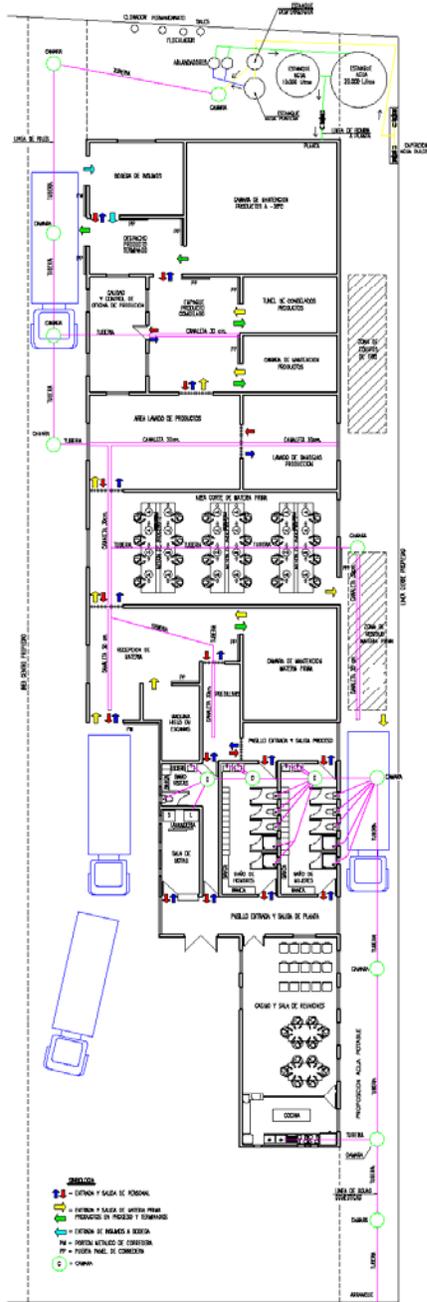
FACHADA ORIENTE
ESC: 1:100



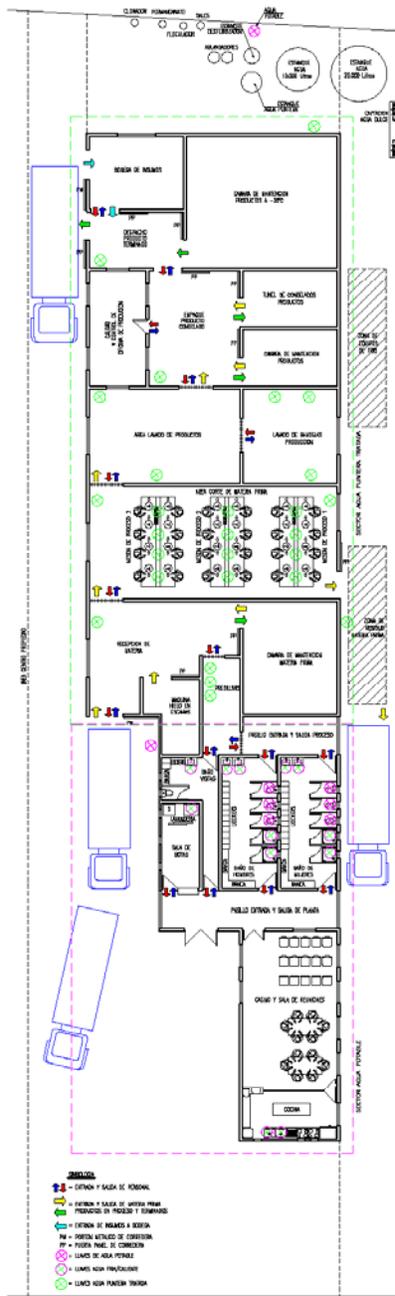
Anexo 8. Planos de planta de proceso - Etapa II



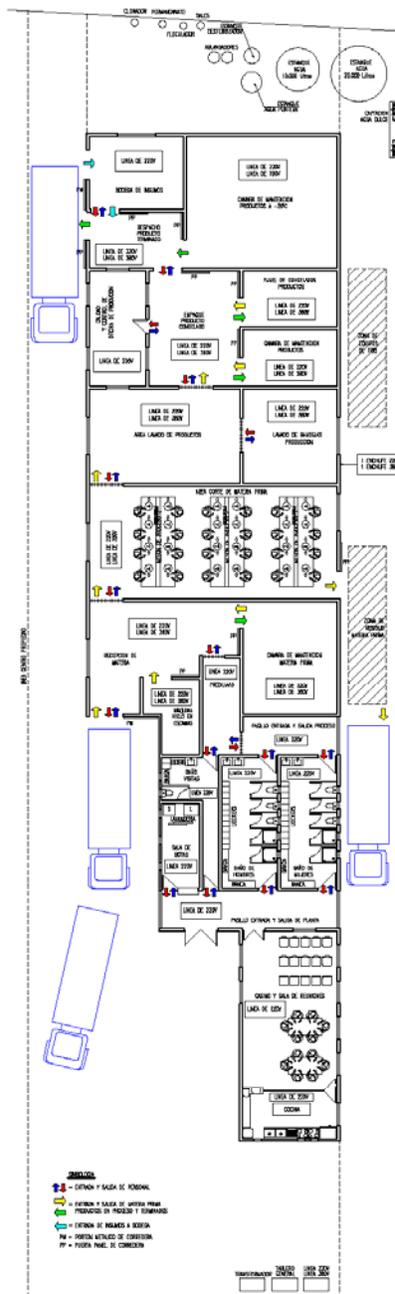




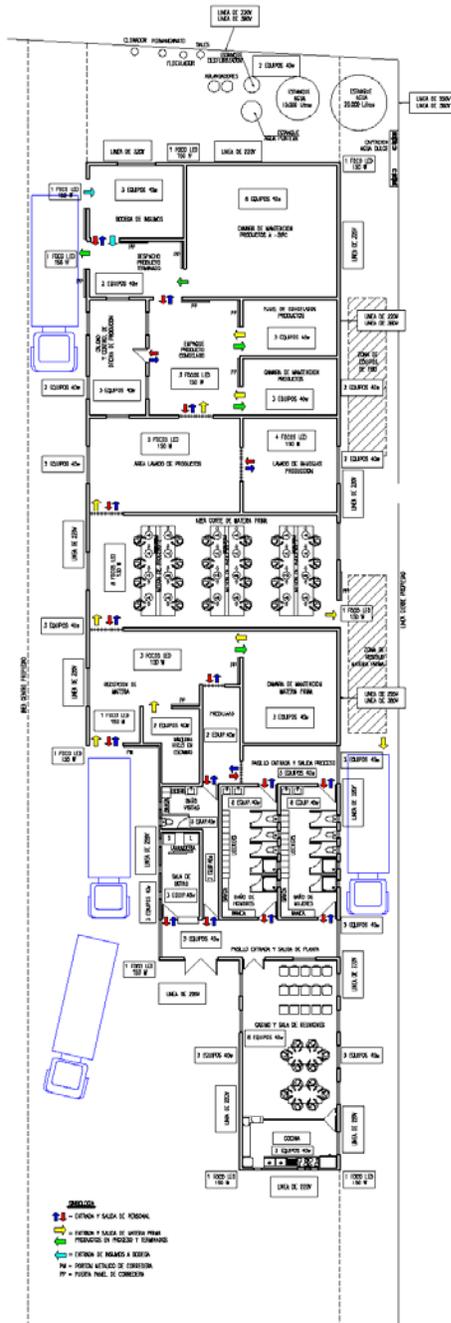
PLANTA PROCESO OSTIONES
 (CAGARRA-TUBERIAS-CANALIZACION)
 ESC. 01100



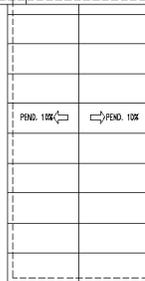
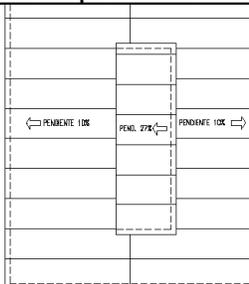
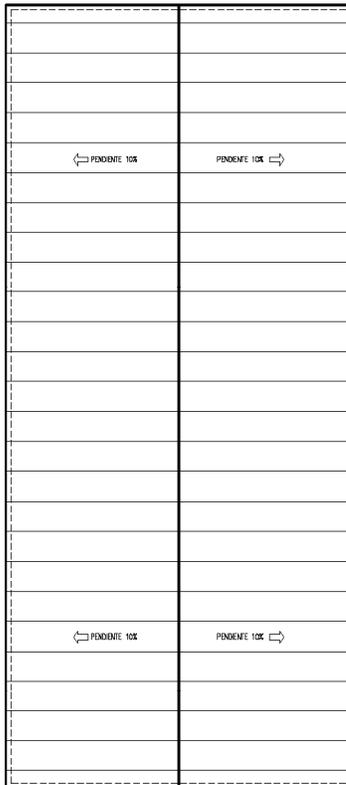
PLANTA PROCESO OBTENCION
 (DISTRIBUCION LINEA DE AGUA)
 ESC. 1/1500



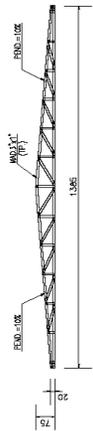
PLANTA PROCESO OBTENCION
 (LINEAS EDP - OBTENCION INTERIOR)
 DIMENSIONES INTERIORES
 ESC 1:100



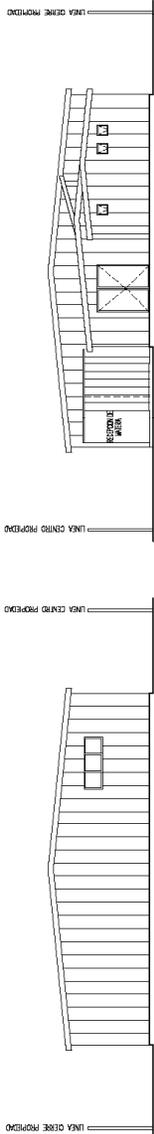
PLANTA PROCESO OSTIONES
 Esc. 1:100



PLANTA CUBIERTA
ESC 1:100

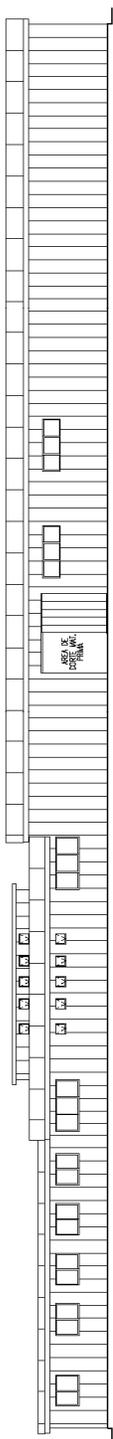


CERCHA TIPO
ESC: 1:100

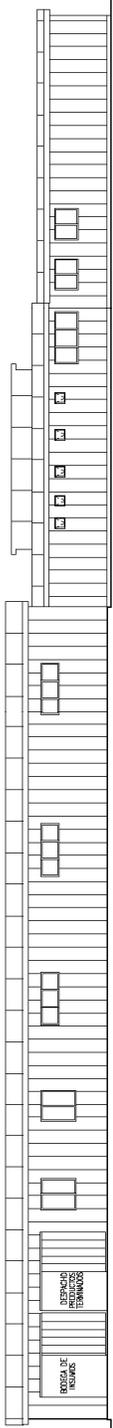


FACHADA SUR
ESC: 1:100

FACHADA NORTE
ESC: 1:100



FACHADA PONIENTE
ESC: 1:100



FACHADA ORIENTE
ESC: 1:100

Anexo 9. Formulario de solicitud de inscripción o modificación de inscripción actividades pesqueras de transformación. Fuente: Sernapesca.



USO EXCLUSIVO SERNAPESCA	
Recepción	Ingreso a trámite
Fecha:	N° ingreso:
Hora:
Estado:

**SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN O MODIFICACIÓN DE INSCRIPCIÓN
ACTIVIDADES PESQUERAS DE TRANSFORMACIÓN**

Sr.
Director Regional, Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura
PRESENTE

De conformidad a la normativa vigente, vengo en solicitar a Ud. la inscripción de la planta de transformación indicada a continuación, en el Registro que al efecto lleva el Servicio.

1.- SOLICITANTE

..... Nombre / Razón social	 RUT	
Nombre de Fantasía (persona jurídica)			
Dirección del Solicitante			
Dirección de la planta			
Teléfono / fax / e-mail			
Representante legal			
..... Nombre	 RUT	
Origen del Capital del solicitante	Nacional <input type="checkbox"/>	Extranjero	<input type="checkbox"/>
Si el solicitante es una persona natural, señalar con una X el género: Femenino <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/>		Si el solicitante es una sociedad de responsabilidad limitada, señalar por género la cantidad de personas naturales que participan de la propiedad de la sociedad: N° de personas femenino <input type="text"/> N° de personas masculino <input type="text"/>	
Solicito que la notificación de la inscripción resultante de la presente solicitud (oficio y resolución) se realice a través de la siguiente dirección de correo electrónico:			

2.- TIPO DE SOLICITUD

<input type="checkbox"/> Inscripción de Planta de Transformación en Registro
<input type="checkbox"/> Modificación de la Inscripción de la Planta de Transformación en Registro
<input type="checkbox"/> Líneas de proceso
<input type="text"/> Código vigente de inscripción de la planta

3.- DESCRIPCIÓN DE LA SOLICITUD

.....
.....
.....
.....

4.- INSCRIPCIÓN

¿La planta se encuentra inscrita en el Registro a nombre de otro titular?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
Si la respuesta es SI, indicar:	Código vigente de inscripción de la planta	<input type="text"/>
	Titular actual:
Aquellos establecimientos que procesen recursos hidrobiológicos cuyo destino será el consumo humano, deben adjuntar copia de la Resolución Sanitaria (vigente) emitida por la SEREMI de Salud correspondiente.		
Res. N°	<input type="text"/>	de Fecha <input type="text"/>

Anexo 10. Capital de trabajo. Ver hoja costos y capital de trabajo en Archivo Memoria de cálculo de la EE planta de ostión.

cálculo capital de trabajo	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10	mes 11	mes 12
costos fijos	\$ 11	\$ 11	\$ 11	\$ 11	\$ 11	\$ 11	\$ 11	\$ 11	\$ 11	\$ 11	\$ 11	\$ 11
costos variables	\$ 0	\$ 0	\$ 32	\$ 32	\$ 32	\$ 32	\$ 32	\$ 32	\$ 32	\$ 32	\$ 32	\$ 32
ingresos por ventas	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 62	\$ 62	\$ 62	\$ 62	\$ 62	\$ 62	\$ 62	\$ 62	\$ 62
ingresos -egresos	-\$ 11	-\$ 11	-\$ 43	\$ 19	\$ 19	\$ 19	\$ 19	\$ 19	\$ 19	\$ 19	\$ 19	\$ 19
acumulado	-\$ 11	-\$ 22	-\$ 65	-\$ 45	-\$ 26	-\$ 7	\$ 13	\$ 32	\$ 51	\$ 71	\$ 90	\$ 109

Anexo 11. Flujo de caja del proyecto.

MODELO FINANCIERO DE FLUJO EFECTIVO

Entradas conocidas

Tasa de descuento	20%
Inversión inicial	\$ 635.667.171

Ingreso= Producción*Precio de Venta

Costos= Cvariable+Cfijo

CostoV= Costo mp+ Costo unitario (\$/t)

Costo fijo= \sum costos varios

Utilidad= Ingresos -Costos

Parámetros de las Distribuciones

Entradas inciertas	
materia prima	380
precio de venta (prod 1)	6.200.000
precio playa	856.350

Distribución	Parámetro 1	Parámetro 2	Parámetro 3
Triangular	295	328	400
Triangular	328	380	410
Triangular	5.800.000	6.200.000	7.200.000
Triangular	566.647	856.350	1.195.961

Flujo de caja	año 0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Ingresos		855.912.000	855.912.000	855.912.000	855.912.000	855.912.000	855.912.000	855.912.000	855.912.000	855.912.000	855.912.000
materia prima (t)		380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
producción 1 (t)		96	96	96	96	96	96	96	96	96	96

producción 2 (t)		23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
Costo mp		325.413.000	325.413.000	325.413.000	325.413.000	325.413.000	325.413.000	325.413.000	325.413.000	325.413.000	325.413.000
Costos variables		146.960.904	146.960.904	146.960.904	146.960.904	146.960.904	146.960.904	146.960.904	146.960.904	146.960.904	146.960.904
Costos fijos		116.880.000	116.880.000	116.880.000	116.880.000	116.880.000	116.880.000	116.880.000	116.880.000	116.880.000	116.880.000
Depreciación		48.281.522	48.281.522	36.829.522	36.829.522	36.829.522	32.759.522	32.231.272	36.200.665	37.199.522	37.199.522
Utilidad sin impuestos		218.376.574	218.376.574	229.828.574	229.828.574	229.828.574	233.898.574	234.426.824	230.457.431	229.458.574	229.458.574
<i>chequea utilidad positiva</i>		218.376.574	218.376.574	229.828.574	229.828.574	229.828.574	233.898.574	234.426.824	230.457.431	229.458.574	229.458.574
Impuesto de primera categoría	0,25	54.594.144	54.594.144	57.457.144	57.457.144	57.457.144	58.474.644	58.606.706	57.614.358	57.364.644	57.364.644
Utilidad neta		163.782.431	163.782.431	172.371.431	172.371.431	172.371.431	175.423.931	175.820.118	172.843.074	172.093.931	172.093.931
Depreciación		48.281.522	48.281.522	36.829.522	36.829.522	36.829.522	32.759.522	32.231.272	36.200.665	37.199.522	37.199.522
Flujo de caja operacional		212.063.953	212.063.953	209.200.953	209.200.953	209.200.953	208.183.453	208.051.390	209.043.738	209.293.453	209.293.453
Capital de trabajo	\$ 65.695.651										
Recuperación del capital de trabajo											65.695.651
Valor residual											17.119.433
Inversión	\$ 635.667.171	0	11.452.000	11.452.000	11.452.000	11.452.000	13.302.000	11.082.000	11.082.000	11.082.000	11.082.000
Flujo de caja del proyecto	-\$ 701.362.822	212.063.953	200.611.953	197.748.953	197.748.953	197.748.953	194.881.453	196.969.390	197.961.738	198.211.453	281.026.537
Flujo acumulado	-\$ 701.362.822	-489.298.869	-288.686.917	-90.937.964	106.810.988	304.559.941	499.441.393	696.410.783	894.372.521	1.092.583.974	1.373.610.511

Salidas

VAN (VPN) 20%	154.022.539 \$
TIR	26%

PRC 3,5



CESSO® es un Centro de Estudios creado el año 2009 para contribuir al diálogo entre los diversos actores de los sistemas sociales, promoviendo la colaboración entre los diversos grupos de interés, el desarrollo a escala humana, centrado en el respeto, la responsabilidad y la inclusión social, a partir del desarrollo de investigaciones, conformación de comunidades de aprendizaje y creación de distintas instancias de diálogo abiertas a la comunidad, basadas en la colaboración, los recursos endógenos y la innovación social.

www.cesso.net

