



INFORME FINAL
Corregido
CUI 2016-29-DDP-4

Evaluación de la viabilidad de apertura del mercado de la Unión Europea para productos derivados de macroalgas extraídas en Chile destinados al consumo humano, como alternativa de diversificación productiva para la pesca artesanal, considerando las barreras impuestas por la UE para “*novel food*”. Caso de Estudio: (*Durvillaea antarctica*)

UNIDAD EJECUTORA:

CENTRO DE ESTUDIOS EN BIODIVERSIDAD Y AMBIENTES SUSTENTABLES (CIBAS)
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN

- Concepción, 23 de Febrero de 2017 -

1. RESUMEN EJECUTIVO

Con el objeto de evaluar la viabilidad de ingresar el producto cochayuyo (*Durvillaea antarctica*) seco picado para consumo humano, como *novel food* a la Unión Europea, el presente proyecto reúne antecedentes técnicos para realizar una solicitud de autorización de comercialización.

De manera de contextualizar el producto, se realizó un análisis de la oferta de algas y de cochayuyo en Chile, para proyectar su crecimiento, y evaluar la participación de productores según tipo y volumen de exportación.

En una primera etapa, se realizó un análisis de la normativa europea, mediante una descripción de ésta y entrevistas a expertos europeos relacionados con el tema.

Se levantó información sobre la caracterización del proceso productivo actual en las regiones VI, VII y VIII, mediante entrevistas y visitas a las plantas de proceso. Se realizó una descripción sobre las actuales líneas de elaboración de cochayuyo, el consumo histórico nacional, y se identificaron las condiciones técnicas para un producto *novel food* en algas. Así mismo, se caracterizó el mercado de consumo de macroalgas en UE, mediante trabajo de gabinete.

Se realizó un muestreo de cochayuyo seco en las regiones VI, VII y VIII durante el mes de septiembre. Las muestras de algas seca fueron enviadas a laboratorios certificados para los análisis químicos y microbiológicos, acordes a un diseño de muestreo que permitiera representar características individuales, por zona de la región y de toda la región, mediante la confección de compósitos.

Se identificaron aspectos críticos de la normativa *novel food*, en los dos periodos de vigencia, a saber: hasta el 31 de diciembre de 2017, y la que se inicia el 1 de enero del 2018. El procedimiento administrativo es complejo, cuyos factores limitantes se relacionan principalmente a las características químicas de la materia prima (algas), las que pueden determinar un riesgo para la salud de las personas. El resto de las etapas y requisitos son técnica y administrativamente asumibles y superables.

El proceso de elaboración de cochayuyo seco picado ha sido descrito en todas sus etapas, el cual incluye condiciones de envasado y etiquetado acorde a las exigencias de *novel food*. Sin embargo, se requiere incorporar la certificación de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) como respaldo al control de las condiciones de la materia prima exportable.

La caracterización microbiológica y proximal de cochayuyo seco obtenido desde las regiones VI, VII y VIII, reportan cantidades admisibles para el mercado de la UE. Sin embargo, en metales pesados la concentración de cadmio se encontraría en el límite

admisible, lo que se podría confirmar mediante contra muestras y ampliación del muestreo.

La viabilidad de exportar cochayuyo seco como *novel food* a la unión europea dependerá del cumplimiento de la legislación sanitaria relativa a la toxicidad y presencia de metales pesados. Lo anterior, puede ser logrado a través de un programa de vigilancia sanitaria y caracterización y mejora del proceso productivo de cochayuyo seco.

Se propone el desarrollo de un proyecto por fases que permita la presentación de un dossier para cochayuyo como *novel food*, su seguimiento y concreción de la obtención de la certificación.

2. ÍNDICE DE CONTENIDOS

3. OBJETIVO GENERAL	1
3.1. Objetivos específicos	1
4. ANTECEDENTES	1
4.1. Antecedentes generales	1
4.2. Antecedentes y Ficha técnica del recurso cochayuyo (<i>Durvillaea antarctica</i>)	3
4.3. Mercado para productos de consumo humano	6
4.4. Política Pública	8
4.5. Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC)	9
5. METODOLOGÍA	10
5.1. Metodología por objetivo específico	11
5.1.1 <i>Objetivo específico 1</i>	11
A. <i>FASE I. Definición de “novel food”</i>	11
B. <i>FASE II. Identificación de fuentes y recopilación de información</i>	12
C. <i>FASE III. Análisis de la información recopilada</i>	13
D. <i>FASE IV. Propuesta de modelo de trabajo y guía de procedimiento</i>	14
5.1.2 <i>Objetivo específico 2</i>	15
<i>Trabajo de campo</i>	15
<i>Trabajo de gabinete</i>	16
5.1.3 <i>Objetivo específico 3</i>	17
5.1.4 <i>Objetivo específico 4</i>	20
A. <i>FASE I: Propuesta metodológica para la fase de diagnóstico y evaluación de la información recopilada</i>	21
B. <i>FASE II: Propuesta metodológica para la fase de análisis de elementos identificados como brechas</i>	23
C. <i>FASE III: Propuesta metodológica para la fase de evaluación de información primaria y secundaria</i>	24
D. <i>FASE IV: Propuesta metodológica para la fase de recomendación de las acciones pertinentes para la superación de las brechas identificadas durante el proyecto</i>	25
6. RESULTADOS	26
6.1. Desembarques y exportación de macroalgas en Chile	26
6.1.1. <i>Desembarque de total de algas</i>	26
6.1.2. <i>Desembarque de cochayuyo (<i>D. antarctica</i>)</i>	29
6.1.3. <i>Exportaciones de total de algas y cochayuyo</i>	31
6.1.4. <i>Análisis de la ley de bonificación para el repoblamiento y cultivo de algas (Ley N° 20.925)</i>	36
6.2. <i>Objetivo específico 1</i>	38
6.2.1. <i>Legislación vigente sobre “novel food” en la UE y las posibles implementaciones legislativas o no en cada estado miembro</i>	38
A. <i>Definición de novel food</i>	38
B. <i>Marco legal: normativa en materia de “novel food” en la UE</i>	39
C. <i>Implementaciones en cada estado miembro de la UE</i>	40
6.2.2. <i>Análisis de la solicitud de “novel food”, y propuesta de un modelo de trabajo para desarrollar solicitudes de acuerdo a la legislación, orientado a la introducción de algas y sus productos destinados a consumo humano directo</i>	41

A.	Análisis de la solicitud de puesta en el mercado de la UE de nuevos alimentos e ingredientes alimentarios (legislación vigente hasta 31 de diciembre de 2017)	41
B.	Análisis de la solicitud de puesta en el mercado de la UE de nuevos alimentos e ingredientes alimentarios (legislación vigente a partir del 1 de enero de 2018)	42
6.2.4.	Procedimiento de autorización y evaluación de nuevos alimentos en la UE	46
A.	Procedimiento general	48
B.	Procedimiento simplificado, de equivalencia sustancial o de notificación (art. 5 del Reglamento (CE) N° 258/1997)	49
C.	Procedimiento a partir del 1 de enero de 2018	50
6.2.5.	Identificación de posibles restricciones y brechas para la solicitud de productos derivados de macroalgas destinados a consumo humano directo	54
6.2.6.	Oferta nacional actual de productos para consumo humano derivados de macroalgas cuyo destino factible sea el mercado de la Unión Europea bajo la categoría "novel food"	57
6.2.7.	Identificación de alternativas de diversificación productiva de productos para consumo humano derivados de macroalgas cuyo destino factible sea el mercado de la unión europea bajo la categoría "novel food"	59
6.2.8.	Caracterización de nichos de mercados de productos para consumo humano derivados de macroalgas cuyo destino factible sea el mercado de la Unión Europea	65
6.2.9.	Análisis de las barreras de tipo técnico legal, económicas, y posibles grupos de interés creados	66
A.	Sistema de clasificación de productos de la UE	67
B.	Procedimiento de importación de la UE	68
C.	Documentos para el despacho de aduana	69
D.	Unión aduanera en la UE	72
6.2.10.	Análisis de las barreras a la entrada para el caso del cochayuyo (<i>D. antarctica</i>) para el mercado de la Unión Europea. El análisis comparativo de los requisitos para determinación de "novel food" entre la antigua y la nueva normativa en la materia.	78
	Requisitos específicos para la importación de cochayuyo (y otras algas) destinadas a consumo humano en el mercado de la UE	80
	Gravámenes interiores	84
6.2.11.	Revisión bibliográfica de fuentes nacionales e internacionales y posibles tendencias legislativas	84
6.3.	Objetivo específico 2	85
6.3.1.	Trabajo de campo	85
6.3.2.	Historia de consumo del cochayuyo	87
A.	Aspectos culturales sobre la extracción de cochayuyo	87
B.	Historia de la cocina del cochayuyo en Chile	87
6.3.3.	Proceso productivo del cochayuyo seco trozado para consumo humano nacional	91
6.3.4.	Proceso productivo de cochayuyo seco picado para el mercado nacional e internacional (Europa)	98
6.3.5.	Proceso productivo de una planta productora de cochayuyo seco trozado para el mercado nacional e internacional (Asia)	106
6.3.6.	Cartografía de desembarques de cochayuyo en las regiones VI, VII y VIII	110
6.3.7.	Alcance Europeo de producción, proceso y consumo de macroalgas	122
A.	La industria de algas en la UE	122
B.	Proyectos destacados en materia de macroalgas en la UE	124
C.	Comercialización y consumo de macroalgas en algunos países de la UE	126
D.	Análisis de cadena de distribución	128

E. Mercados de interés	131
6.4. Objetivo específico 3	131
6.4.1. Muestras de cochayuyo y elaboración de compósitos	131
6.4.2. VI Región - análisis químico y microbiológico	132
A. Análisis proximal	132
B. Análisis microbiológico	133
C. Análisis químico	133
6.4.3. VII Región - análisis químico y microbiológico	138
A. Análisis proximal	138
B. Análisis microbiológico	139
C. Análisis químico	139
6.4.4. VIII Región - análisis químico y microbiológico	143
A. Análisis proximal	143
B. Análisis microbiológico	144
C. Análisis químico	144
6.4.5. Análisis integrado de metales pesados y proximales	148
6.5. Objetivo específico 4	149
6.5.1. Requisitos de acceso al mercado de la UE	149
A. Requisitos sanitarios y fitosanitarios	150
B. Requisitos medioambientales	152
C. Requisitos técnicos	153
6.5.2. Caracterización del mercado de macroalgas destinadas a consumo humano en la UE	156
A. Relación producción vs consumo vs volumen de importación de productos derivados de macroalgas destinados a consumo humano en la UE	158
B. Estacionalidad de la demanda de productos derivados de macroalgas destinados a consumo humano en el mercado de la UE	160
C. Segmentación de retailers y puntos de venta de productos derivados de macroalgas destinados a consumo humano en el mercado de la UE	160
D. Caracterización de productos, categorías, marcas y atributos asociados al mercado de productos derivados de macroalgas destinados a consumo humano en el mercado de la UE	164
E. Atributos de diferenciación (calidad, certificaciones, packaging, etiquetado, mensajes, campañas de marketing y comunicación)	169
F. Tendencias en el sector agroalimentario relacionadas con productos derivados de macroalgas en el mercado de la UE	173
G. Caracterización e identificación de casos de éxito de modelos de negocio basados en productos derivados de macroalgas destinados al consumo humano	174
6.5.3. Canales de distribución	177
6.5.4. Caracterización de los segmentos de clientes	180
6.5.5. Análisis de brechas para el acceso al mercado de la UE para productos derivados de macroalgas para consumo humano	185
A. Brecha técnico-legal y/o administrativa	185
B. Brecha específica de proceso	186
C. Brecha específica sobre el producto	186
6.5.6. Evaluación de la Ley N° 20.925 sobre la bonificación para el repoblamiento y cultivo de algas	187
B. Cultivo de pequeña escala de cochayuyo	190
6.5.7. Recomendaciones para la superación de las brechas identificadas durante el proyecto	191
A. Brecha técnico legal y/o administrativa	192

<i>B. Brecha específica del proceso</i>	192
<i>C. Brecha específica del producto</i>	193
<i>D. Brechas específicas de la Ley N° 20.925</i>	193
<i>6.5.8. Conclusiones</i>	194
<i>6.5.9. Propuesta de proyecto solicitud y seguimiento del proceso para la autorización del alga cochayuyo como novel food en la UE</i>	195
7. DISCUSIÓN	201
8. CONCLUSIONES FINALES	207
9. REFERENCIAS	209
10. ANEXOS	216

2.1 ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Fig. 1. (a) Imagen de <i>Durvillaea antarctica</i> destacando las frondas laminares, frondas cilíndricas, estipes y disco de adhesión, (b) corte transversal de fronda cilíndrica y (c) corte transversal de fronda laminar.	4
Fig. 2. Total de algas de todas las especies, cosechadas mediante extracción, recolección y AMERBS en Chile a través de los años.	26
Fig. 3. Total de algas de todas las especies, cosechadas mediante extracción, recolección y AMERBS, según región de Chile a través de los años.	26
Fig. 4. Total de algas por especie, cosechadas mediante extracción, recolección y AMERBS, en Chile a través de los años.	27
Fig. 5. Total de algas por especie, cosechadas mediante extracción en Chile a través de los años.	27
Fig. 6 Total de algas por especie, cosechadas mediante recolección en Chile a través de los años.	28
Fig. 7. Total de algas por especie, cosechadas mediante extracción desde AMERBS en Chile a través de los años.	28
Fig. 8. Total de cochayuyo (<i>Durvillaea antarctica</i>), cosechadas mediante extracción, recolección y AMERBS en Chile a través de los años.	29
Fig. 9. Total de cochayuyo (<i>Durvillaea antarctica</i>), cosechadas mediante extracción, recolección y AMERBS según región en Chile a través de los años.	29
Fig. 10. Proyección a 5 años (desde 2015) de cantidad de cochayuyo (<i>Durvillaea antarctica</i>) a cosechar mediante extracción, recolección y AMERBS en Chile.	30
Fig. 11. Total de cochayuyo (<i>Durvillaea antarctica</i>), cosechadas mediante extracción, recolección y AMERBS en regiones VI, VII y VIII en Chile a través de los años.	30
Fig. 12. Proyección a 5 años (desde 2015) de cantidad de cochayuyo (<i>Durvillaea antarctica</i>) a cosechar mediante extracción, recolección y AMERBS en regiones VI, VII y VIII en Chile.	31
Fig. 13. Tendencia del volumen exportado de algas en Chile y número de exportadores que participan anualmente.	32
Fig.14. Tendencia de MUS\$ FOB obtenidas de las exportaciones de algas en Chile anualmente.	32
Fig. 15. Tendencia del volumen exportado de cochayuyo en Chile y número de exportadores que participan.	33

	Pág.
Fig. 16. Tendencia de MUS\$ FOB obtenidas de las exportaciones de cochayuyo en Chile anualmente.	33
Fig. 17. Volumen exportado de algas por especie a través de los años.	34
Fig. 18. Volumen exportado de algas por especie a través de los años, menos chascón y huiro palo.	34
Fig. 19. Aporte regional a las exportaciones de algas durante los años.	35
Fig. 20. Países importadores de cochayuyo chileno durante los años.	35
Fig. 21. Países importadores de cochayuyo chileno durante los años, excluidos Taiwán y Japón.	36
Fig. 22. Modelo de trabajo para solicitud de <i>novel food</i> hasta 31 de diciembre de 2017.	43
Fig. 23. Modelo de trabajo para solicitud de <i>novel food</i> desde 01 de enero de 2018.	44
Fig. 24. Pasos para la autorización de nuevos alimentos según Reglamento (CE) 258/1997.	52
Fig.25. Pasos para la autorización de nuevos alimentos según Reglamento (CE) 2015/2283.	53
Fig. 26. Materia prima (A) y Producción (B) elaborada de cochayuyo fresco enfriado desde 2011 al 2015 según región	57
Fig. 27. Materia prima (A) y Producción (B) elaborada de cochayuyo congelado desde 2013 al 2015 según región.	58
Fig. 28. Materia prima (A) y Producción (B) elaborada de cochayuyo seco desde 2010 al 2015 según región.	58
Fig. 29. Número de plantas en las regiones VI, VII y VIII en el periodo 2010 al 2015.	59
Fig.30. Mapa de los 28 países que componen a la Unión Europea.	65
Fig. 31. Portal exportación UE según producto a exportar.	79
Fig. 32. Portal exportación UE para exportación de algas.	79
Fig. 33. Imágenes de las entrevistas expertos nacionales: (a) Sra. Lucrecia González (<i>a la centro</i>), propietaria de Planta Buen Alimento Ltda. en Rancagua, VI Región, (b) Sra. Pamela González, propietaria Algas Bucalemu Ltda, en Bucalemu, VI Región, (c) Sra. Rosa Recabal (<i>a la derecha</i>), Recolectora de algas, Peyuhue, VII Región, y (d) Srta. Ma. José Aldunce (<i>a la derecha</i>), propietaria de planta Terra Natur, Hualqui, VIII Región.	86

	Pág.
Fig. 34. Proceso productivo de cochayuyo trozado para consumo humano a partir de materia prima húmeda, mercado nacional.	91
Fig. 35. (a) Recolección de algas en Bucalemu, VIII Región, (b) Área de manejo Los Piures, VI Región, (c) y (d) Secado de algas en Duao, VII Región, y Taucú, VIII Región.	92
Fig. 36. Formatos de ventas de cochayuyo para consumo humano, (a) Pichilemu, VI Región, (b) Duao, VII Región, y (c) Los Piures, VIII Región.	93
Fig. 37. (a) Feria Libre de Los Pellines, VI Región, (b) Venta en calle de Pichilemu, VI Región, (c) Venta de Rodela a intermediario en camioneta en Los Piures, VIII Región, y (d) Venta en Camión con Pluma en Lebu, VIII Región.	94
Fig. 38. (a) Lavado de alga con agua de mar, y (b) Secado de algas clasificadas, en planta de Algueros de Navidad, VI Región.	95
Fig. 39. (a) Remoción de fronda y partes de baja calidad, (b) Bandeja con producto calibre 1 cm, (c) Bandejas para secado de algas y (d) Bandejas de secado de producto. Fuente: Planta de Algueros de Navidad, VI Región.	96
Fig. 40. Etapa de proceso para harina y escarcha de cochayuyo.	97
Fig. 41. Proceso productivo de cochayuyo trozado para consumo humano, mercado nacional y consumo industrial (fertilizante de jardinería), mercado europeo.	98
Fig. 42. Almacenaje de rodela de cochayuyo con identificación de lotes.	99
Fig. 43. (a) Hidratación, primera selección, y (b) Residuos de cochayuyo de la primera selección.	100
Fig. 44. Partes de cochayuyo separadas en tubos y trolas después de la primera selección.	101
Fig. 45. (a) Secado de cochayuyo picado en cajas, (b) Cajas apiladas durante el secado.	102
Fig. 46. Almacenaje del producto intermedio cochayuyo picado.	102
Fig. 47. (a) Producto de exportación cochayuyo picado desde la empresa Buenalimento, y (b) Producto comercializado en España por la empresa Brotasol.	103
Fig. 48. (a) Envase en formato de 80g, y (b) Etiquetado con número de lote de cochayuyo seco.	104
Fig. 49. (a) Etiquetas con información nutricional, (b) Cajas con paquetes para entrega a supermercados, y (c) Paquetes previos al etiquetado.	105

	Pág.
Fig. 50. Descripción del proceso productivo de cochayuyo seco trozado de la empresa Terranatur S.A.	106
Fig. 51. Descripción de partes obtenidas en la sub-etapa de trozado de cochayuyo.	107
Fig. 52. (a) Formato de producto de exportación (tallarines de cochayuyo seco), y (b) formato de producto venta nacional (tubos de cochayuyo seco)	108
Fig. 53. Mapa cartográfico de los desembarques de la <i>D. antarctica</i> en la VI Región, periodo 2013 a 2015, en base a datos de SNPA, 2016.	110
Fig. 54. Mapa cartográfico de los desembarques de la <i>D. antarctica</i> desde caleta Boyeruca a caleta Putú, VII Región, periodo 2013 a 2015, en base a datos de SNPA, 2016.	111
Fig. 55. Mapa cartográfico de los desembarques de la <i>D. antarctica</i> desde caleta Constitución a caleta Cardonal, VII Región, periodo 2013 a 2015, en base a datos de SNPA, 2016.	112
Fig. 56. Mapa cartográfico de los desembarques de la <i>D. antarctica</i> desde caleta Buchupureo a caleta Burca, VIII Región, periodo 2013 a 2015, en base a datos de SNPA, 2016.	113
Fig. 57. Mapa cartográfico de los desembarques de la <i>D. antarctica</i> desde caleta Villarica a caleta Quichuto, VIII Región, periodo 2013 a 2015, en base a datos de SNPA, 2016.	114
Fig. 58. Mapa cartográfico de los desembarques de la <i>D. antarctica</i> desde caleta Lirquén a caleta Playa Negra, VIII Región, periodo 2013 a 2015, en base a datos de SNPA, 2016.	115
Fig. 59. Mapa cartográfico de los desembarques de la <i>D. antarctica</i> desde caleta El Morro Talcahuano a caleta San Vicente, VIII Región, periodo 2013 a 2015, en base a datos de SNPA, 2016.	116
Fig. 60. Mapa cartográfico de los desembarques de la <i>D. antarctica</i> desde caleta Lengua a caleta Chome, VIII Región, periodo 2013 a 2015, en base a datos de SNPA, 2016.	117
Fig. 61. Mapa cartográfico de los desembarques de la <i>D. antarctica</i> desde caleta Maule a caleta Laraquete, VIII Región, periodo 2013 a 2015, en base a datos de SNPA, 2016.	118
Fig. 62. Mapa cartográfico de los desembarques de la <i>D. antarctica</i> desde caleta Arauco a caleta Puerto Yana e Isla Santa María, VIII Región, periodo 2013 a 2015, en base a datos de SNPA, 2016.	119

	Pág.
Fig. 63. Mapa cartográfico de los desembarques de la <i>D. antarctica</i> desde caleta Quiapo a caleta Morguilla, VIII Región, periodo 2013 a 2015, en base a datos de SNPA, 2016.	120
Fig. 64. Mapa cartográfico de los desembarques de la <i>D. antarctica</i> desde caleta Quidico a caleta Casa de Piedra e Isla Mocha, VIII Región, periodo 2013 a 2015, en base a datos de SNPA, 2016.	121
Fig. 65. Zonas de la UE de producción de macroalgas.	122
Fig. 66 Gráfico Biplot de análisis de componentes principales para metales en cochayuyo seco por zona por región de estudio.	148
Fig. 67 Gráfico Biplot de análisis de componentes principales para proximales y metales realizados para muestras de cochayuyo por caleta de de pescadores.	149
Fig. 68. Características generales del mercado de la UE para la comercialización de macroalgas. Fuente: Eurostat, 2015.	157
Fig. 69. Sector de comercialización de macroalgas para el consumo humano en Europa.	161
Fig. 70. Productos y derivados de macroalgas comercializadas en el mercado europeo.	172
Fig. 71. Canal de distribución directo para el mercado de las macroalgas en Europa.	177
Fig. 72. Canal de distribución indirecto corto para el mercado de las macroalgas en Europa.	178
Fig. 73. Canal de distribución indirecto largo para el mercado de las macroalgas en Europa.	179
Fig. 74. Recorrido del usuario durante el proceso de compra (user journey). Fuente Canadean Consumer, 2015.	182
Fig. 75. Caracterización del perfil de cliente que consume macroalgas y sus derivados en Europa. Fuente: Mintel y Organic Monitor, 2015.	183
Fig. 76. Estrategias de comunicación durante el proceso de compra de macroalgas y sus derivados en el mercado europeo. Fuente: Canadean Consumer, 2015.	184
Fig. 77. Ingreso mensual per cápita por número de socios para el repoblamiento de cochayuyo en 1 hectárea de un AMERB.	189
Fig. 78. Ingreso mensual per cápita por número de socios para el cultivo de cochayuyo en 1 hectárea de concesión acuícola.	191

2.2 ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla I: Síntesis del desarrollo de la producción de macroalgas según sector y destino de los productos derivados, en Chile al 2015.	2
Tabla II. Matriz FODA para la introducción de macroalgas como <i>novel food</i> en UE.	45
Tabla III. Apartados claves para la autorización como <i>novel food</i> .	55
Tabla IV. Composición de muestras para envío a laboratorios de análisis microbiológico y químicos.	132
Tabla V. Resultados del análisis proximal en cochayuyo seco trozado de la VI Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.	133
Tabla VI. Resultados del análisis microbiológicos en cochayuyo seco trozado de la VI Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.	134
Tabla VII. Resultados del análisis metales pesados en cochayuyo seco trozado de la VI Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.	135
Tabla VIII. Resultados del análisis arsénico total y arsénico inorgánico (mg/kg) en cochayuyo seco trozado de la VI Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.	135
TABLA IX. Resultados de minerales en cochayuyo seco trozado de la VI Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.	136
Tabla X. Resultados de aminoácidos en cochayuyo seco trozado de la VI Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.	136
Tabla XI. Resultados de ácidos grasos en cochayuyo seco trozado de la VI Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.	137
Tabla XII. Resultados de vitaminas en cochayuyo seco trozado de la VI Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.	138
Tabla XIII. Resultados del análisis proximal en cochayuyo seco trozado de la VII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.	138
Tabla XIV. Resultados del análisis microbiológicos en cochayuyo seco trozado de la VII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.	139
Tabla XV. Resultados del análisis metales pesados en cochayuyo seco trozado de la VII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.	140

Tabla XVI. Resultados del análisis arsénico total y arsénico inorgánico (mg/kg) en cochayuyo seco trozado de la VII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.	140
Tabla XVII. Resultados de minerales en cochayuyo seco trozado de la VII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.	141
Tabla XVIII. Resultados de aminoácidos en cochayuyo seco trozado de la VII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.	141
Tabla XIX. Resultados de ácidos grasos en cochayuyo seco trozado de la VII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.	142
Tabla XX. Resultados de vitaminas en cochayuyo seco trozado de la VII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.	143
Tabla XXI. Resultados del análisis proximal en cochayuyo seco trozado de la VIII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.	143
Tabla XXII. Resultados del análisis microbiológicos en cochayuyo seco trozado de la VIII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.	144
Tabla XXIII. Resultados del análisis metales pesados en cochayuyo seco trozado de la VIII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.	145
Tabla XXIV. Resultados del análisis arsénico total y arsénico inorgánico (mg/kg) en cochayuyo seco trozado de la VIII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.	145
Tabla XXV. Resultados de minerales en cochayuyo seco trozado de la VIII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.	146
Tabla XXVI. Resultados de aminoácidos en cochayuyo seco trozado de la VIII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.	146
Tabla XXVII. Resultados de ácidos grasos en cochayuyo seco trozado de la VIII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.	147
Tabla XXVIII. Resultados de vitaminas en cochayuyo seco trozado de la VIII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.	148
Tabla XXIX. Principales productos y países productores de macroalgas en Europa.	158
Tabla XXX. Importaciones y el porcentaje de importación para cada una de las especies comercializadas en la UE.	159
Tabla XXXI. Principales empresas comercializadoras de macroalgas por país en la UE.	161

Tabla XXXII. Supermercados de Europa que comercializan macroalgas.	163
Tabla XXXIII. Categorías de productos derivados de macroalgas para el consumo humano.	165
Tabla XXXIV. Marcas de productos derivados de macroalgas en la UE.	168
Tabla XXXV. Precios de productos de Nori para empresas de restauración, octubre de 2015.	170
Tabla XXXVI. Precios de productos en minoristas especializados, octubre de 2015.	170
Tabla XXXVII. Precios de productos en grandes supermercados, octubre de 2015.	171
Tabla XXXVIII. Tendencias del sector de macroalgas y productos derivados en el mercado europeo.	173
Tabla XXXIX. Empresas europeas que comercializan macroalgas y derivados a través de internet.	175
Tabla XL. Porcentaje de ventas de productos derivados de macroalgas por canal de distribución.	180

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO 1 Entrevistas realizadas a agentes en la Unión Europea
- ANEXO 2 Base de datos de referencia bibliográficas objetivo específico 1
- ANEXO 3 Base de datos de informantes claves en Chile
- ANEXO 4 a Especies, técnicas de extracción y países de desembarque de macroalgas en la Unión Europea
- ANEXO 4 b Industria de macroalgas en España
- ANEXO 4 c Industria de macroalgas en Reino Unido
- ANEXO 4 d Industria de macroalgas en Irlanda
- ANEXO 4 e Industria de macroalgas en Francia
- ANEXO 4 f Industria de macroalgas en Noruega
- ANEXO 4 g Industria de macroalgas en Portugal
- ANEXO 5 a Antecedentes de mercado de macroalgas en UE (Sahota, 2014)
- ANEXO 5 b Producción de macroalgas en UE 2013 (Sahota, 2014)
- ANEXO 5 c Diagrama de flujo de proveedores de macroalgas UE (Sahota, 2014)
- ANEXO 5 d Empresas productoras de macroalgas en UE (Sahota, 2014)
- ANEXO 5 e Procesadoras de macroalgas en UE (Sahota, 2014)
- ANEXO 6 Metodología y límites de detección para los análisis proximal, químico y microbiológicos de muestras de cochayuyo seco trozado.
- ANEXO 7 Programa de “Replamamiento de praderas de algas de interés económico en amerb de la Región del Biobío (BIP: 30140673-0)”
- ANEXO 8 Evaluación económica de la Ley N° 20.925.
A) Replamamiento de cochayuyo para 1 hectárea.
B) Cultivo de pequeña escala de cochayuyo en concesión acuícola de 1 hectárea.
- ANEXO 9 Guía sobre la preparación y presentación de una solicitud de autorización de un nuevo alimento en el contexto del Reglamento (UE) 2283/2015
(Guidance on the preparation and presentation of an application for authorisation of a novel food in the context of Regulation (EU) 2015/2283)

3. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la viabilidad de apertura del mercado de la Unión Europea para productos derivados de macroalgas extraídas en Chile destinados al consumo humano como alternativa de diversificación productiva para la pesca artesanal, considerando las barreras no arancelarias impuestas por la UE para “*novel food*”. Caso de Estudio Cochayuyo (*Durvillaea antarctica*).

3.1. Objetivos específicos

1. Analizar la actual legislación vigente relativa a “*novel food*” en la UE, a fin de proponer un modelo de trabajo para desarrollar solicitudes de acuerdo a ella, en principio orientado a la introducción de macroalgas y sus productos destinados a consumo humano directo, identificando posibles restricciones y brechas.
2. Describir detalladamente tanto el proceso de producción de productos de Cochayuyo (*Durvillaea antarctica*) como su consumo tradicional en Chile y en otros países, enfocado en la presentación de antecedentes para su autorización como “*novel food*” en la UE.
3. Realizar una caracterización química y microbiológica de productos secos de Cochayuyo (*Durvillaea antarctica*) provenientes de las regiones VI, VII y VIII, considerando los requerimientos de la regulación de la Unión Europea para “*novel food*”.
4. Evaluar la viabilidad del mercado de la Unión Europea para derivados de macroalgas para consumo humano como alternativa de diversificación productiva para la pesca artesanal considerando los antecedentes recopilados en el estudio y recomendar acciones pertinentes para la superación de las actuales brechas.

4. ANTECEDENTES

4.1. Antecedentes generales

Las algas marinas poseen una función ecológica en los ecosistemas marinos costeros como hábitat para otras especies y fuente de alimentación (Santelices, 1977, 1989). Forman parte del ciclo biogeoquímico, siendo utilizado como biorremediadores y bioindicadores (Checkroun et al., 2014). En términos sociales, han aportado a comunidades costeras en el abastecimiento de alimentos para consumo humano, animal y fertilizante agrícola (Avila et al., 2003). Ello ha derivado en usos para la industria cosmética, farmacéutica, cosmética, industria química y alimentación (Avila et al., 2003).

A nivel mundial se recolectan alrededor de 25 millones de toneladas de algas marinas para su uso como alimento, en cosméticos, fertilizantes, y espesantes para la industria alimenticia en países como Japón, Corea del Sur y China (FAO, 2016). Chile participa a

nivel de extracción como acuicultor en macroalgas. En los últimos dos años, se ha observado un crecimiento en la oferta y demanda de algas, en su extracción, cultivo y destino (ver Tabla I).

En Chile, la exportación de macroalgas y sus derivados presentan diversas posibilidades de uso, para consumo humano o para la producción de ficocoloides, con la participación de empresas procesadoras y exportadoras de esta materia prima en diversos formatos de consumo, destacando a 8 empresas procesadoras y exportadoras de Huiro, 3 de Chicorea de Mar, 8 de Luga y 23 de Chascón y Huiro Palo, y 9 empresas cultivadoras de algas marinas a escala industrial (Sofofa, 2015).

A fines del 2012 las exportaciones de algas alcanzaron las 750.000 toneladas anuales (Sernapesca, 2013). Los principales desembarques lo constituyeron las especies de algas *Rhodophyta sp.* y *Phaeophytas sp.* En la primera destaca el género *Gracilaria* y *Gigartina*. Entre las *Phaeophytas* destacan los géneros *Lessonia* y *Macrocystis*. Los principales países consumidores son Japón y Taiwán, donde el mercado exportador ha tenido un incremento del 263% del valor exportado desde el año 2002 a fines del año 2013, superando los 81 MMUS\$, sin considerar los derivados y procesados de las algas (ProChile, 2013).

La especie cochayuyo (*Durvillaea antarctica*) es un alga parda laminariales, y habita hasta los 15 m de profundidad. Se explota en áreas de libre acceso como en Áreas de Manejo de Recursos Bentónicos (AMERB), mediante recolección manual de orilla y buzos apnea o hooka (ver ficha especie).

Tabla I: Síntesis del desarrollo de la producción de macroalgas según sector y destino de los productos derivados, en Chile al 2015.

Sector o Destino	Características
Extracción	A diciembre de 2015 se reportó un desembarque de 199,8 mil toneladas, correspondiente a un 15,2% más que en el año 2014. En la III Región se recolecta el 40,4%, un 26% en la X Región, siendo las principales especies el Huiro negro o chascón (<i>Lessonia spicata</i>) y el Pelillo (<i>Gracilaria chilensis</i>) con un 7,1% y 15,2% del total recolectado. Se observa un crecimiento estimado de un 5% anual, y de la actividad económica asociada.
Acuicultor	A diciembre de 2015 se registraron 11,1 mil toneladas cosechadas, equivalente a un 1,1% del total nacional, mostrando un aumento del 14,5% respecto a igual mes del año 2014. El pelillo (<i>G. chilensis</i>) representa aproximadamente el 100% de la producción de algas, su tendencia es poco clara con alta variabilidad.
Destino	Los principales productos elaborados son deshidratado, carragenina, agar-agar, colagar o alginatos, provenientes en un 90% de praderas naturales, lo que no ocurre a nivel mundial que es de un 10% de praderas naturales. Esto es una señal de una posible sobreexplotación de los recursos, amenazando la sustentabilidad de la especie y la actividad comercial. Lo anterior, puede ser mitigado mediante el cultivo y repoblamiento de macroalgas.

Sector o Destino	Características
Exportación	<p>Al año 2014 se exportó un total de productos derivados de alga de MMUS\$288,4 y en el 2015 MMU\$246,7, con un aporte de 4,7% y 4,8% del valor total exportado, respectivamente. Esto correspondió a 82,8 miles de toneladas para el 2014, y 76,6 miles de toneladas para el 2015. El precio FOB medio de todos los productos exportado para el 2014 fue de MUS\$4,6 y en particular de derivados de algas fue de FOB MUS\$3,5 siendo un 22% más bajo que todos los productos exportados.</p> <p>Esto refleja una concentración en conjunto de productos exportados y mercado destino. Además, el 90% corresponde a productos de bajo valor agregado (alga seca), siendo una alternativa productiva el desarrollo de productos para consumo humano.</p>

Fuente: Bases técnicas Proyecto CUI 2016-29-DDP-4.

4.2. Antecedentes y Ficha técnica del recurso cochayuyo (*Durvillaea antarctica*)

Durvillaea antarctica

De acuerdo a Silva et al., 1996, la ubicación taxonómica de *D. antarctica* es:

División: *Phaeophyta*

Clase: *Phaeophyceae*

Orden: *Durvillaeales*

Familia: *Durvillaeaceae*

Género: *Durvillaea*

Especie: *antarctica*

Durvillaea antarctica, más conocida como cochayuyo, corresponde al alga de mayor consumo en nuestro país, se distribuye desde Coquimbo (29° 58'S - 71° 22' W) hasta la zona del Estrecho de Magallanes (55° 59' S - 67° 16' W). En las regiones central y centro sur habita sustratos rocosos de niveles altos del sublitoral expuesto al oleaje intenso. Se encuentra también en Nueva Zelanda, Argentina en Tierra del Fuego, islas Malvinas, islas Heard, islas McDonald (Ramírez & Santelices, 1991) e islas Kerguelen (Delepine & Asensi, 1976).

El talo de *D. antarctica* consiste de una gran lámina de color café oscuro o pardo verdoso, que alcanza tamaños de 15 o más metros de longitud. Morfológicamente consta de un disco macizo para la adhesión al sustrato, desde el cual se origina un estipe cilíndrico, cuyo extremo se aplana y ensancha en sentido apical para formar la fronda o lámina (ver figura 1a). Esta es alargada y entera en juveniles, dividida en porciones de ancho dispar en adultos (Alveal et al., 1990). Para que toda la planta pueda recibir la energía del sol, las frondas están formadas por cavidades con aire, separadas por tabiques, envueltas en una elástica y firme membrana; lo que les permite flotar (Buschmann et al., 1984).

En la figura 1b se observa la sección transversal de la fronda cilíndrica y en la figura 1c la fronda laminar de cochayuyo seco. En ambas secciones se observan las celdillas con aire que permiten la flotabilidad de los ejemplares en las zonas expuestas al oleaje.

La lámina de *D. antarctica* está parcialmente o totalmente inflada en un tejido de apariencia de panal de abeja. El margen es indiferenciado. En especímenes pequeños la médula presenta numerosos espacios tipo vacuolas pequeñas y una médula central con hifas simples y ramificadas entretreídas sueltamente a menudo en ángulos rectos al plano de flotación. Las paredes de las células corticales y de las hifas están gelatinizadas (Hay 1979).

Esta alga se divide en cochayuyo, que corresponde a las frondas de la planta, que suelen medir entre 3 y 12 cm de ancho y Hulte, que representa al tallo; el cual, generalmente se consume sin previa hidratación. Es rico en minerales, fibra y proteínas, además, posee todos los aminoácidos esenciales. Todo esto convierte al cochayuyo en una fuente valiosa de nutrientes.

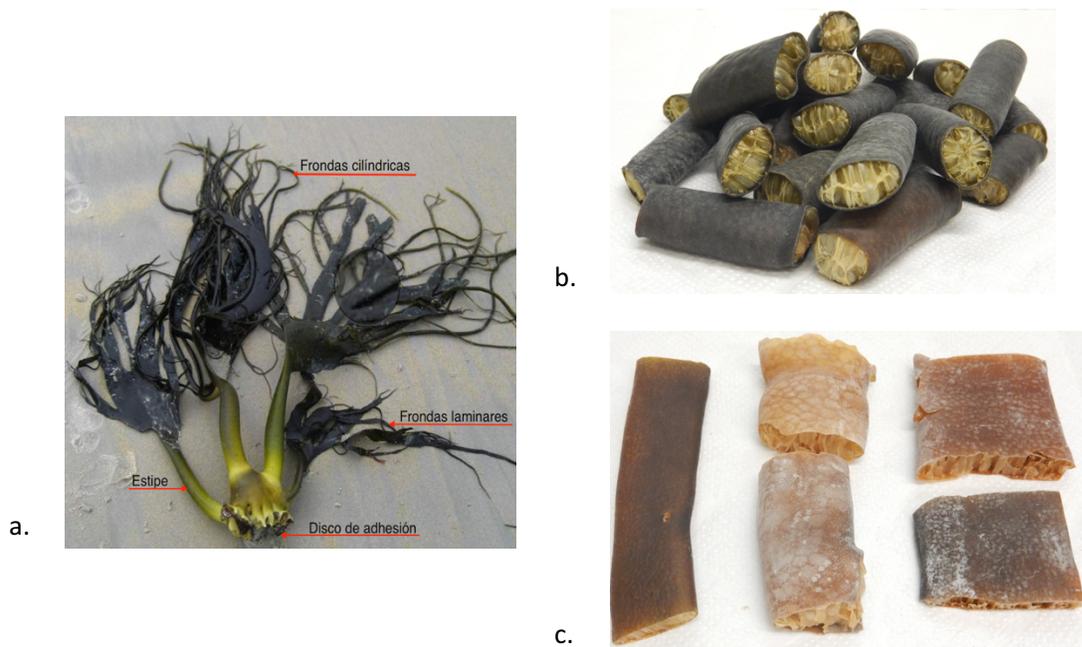


Fig. 1. (a) Imagen de *Durvillaea antarctica* destacando las frondas laminares, frondas cilíndricas, estipes y disco de adhesión, (b) corte transversal de fronda cilíndrica y (c) corte transversal de fronda laminar.

Las algas bioacumulan elementos disponibles del medio ambiente, tales como sodio, potasio, cloruro, magnesio, calcio, fósforo, hierro, manganeso, zinc, cobre, cromo, selenio y yodo (Almela et al., 2002; Gupta and Abu-Ghannam 2011; Dawczynski et al., 2007; Smith

et al., 2010). Las algas contienen una serie de elementos con propiedades nutricionales, y también acumulan algunos contaminantes de metales pesados como el *arsénico inorgánico* que puede dañar la salud, en función del nivel de exposición (Dawczynski et al., 2007; Hwang et al., 2010; Smith et al., 2010; Almela et al., 2002; Almela et al., 2006). Existen algas que pueden acumular altos niveles de arsénico en determinadas circunstancias, como es el caso de *Durvillaea antarctica* (cochayuyo). El arsénico es un metaloide que se produce en diferentes formas inorgánicas y orgánicas, que se encuentran en el medio ambiente, tanto de ocurrencia natural como de actividad antropogénica (WHO, 2011).

El consumo humano se expone a arsénico orgánico e inorgánico a través de la dieta diversa. La especie inorgánicas que incluyen arseniato (As^{+5}) y arsenito (As^{+3}) es considerada la más tóxica para los seres humanos respecto al arsénico orgánico. El arsénico inorgánico es conocido por ser cancerígeno en los seres humanos. El consumo de cochayuyo contribuye al total de arsénico (inorgánico más orgánico) de exposición alimentaria. Las algas contienen niveles más altos de arsénico inorgánico como una proporción del total de arsénico (por ejemplo, 60-73%; Almela et al., 2002; Rose et al., 2007) que otros alimentos. Dada la diversidad de especies de algas marinas disponibles, los niveles de arsénico inorgánico también varían en cada una de las especies.

Aunque los datos de ingesta de arsénico en humanos son limitados, se reconoce que las formas de arsénico orgánicas son, en general, absorbidas de manera eficiente. Los arsenoazúcares (abundantes en las algas y moluscos) son completamente metabolizados a dimethylarsinato antes de su excreción, arsenobetaína (forma principal en la mayoría de los mariscos) no se metaboliza en el ser humano y se excreta sin cambios (Francesconi, 2010). El arsénico inorgánico es más tóxico que los compuestos orgánicos de arsénico. Aunque ambas formas de arsénico inorgánico son potencialmente dañinos para la salud humana, el As^{+3} se considera más perjudicial que el As^{+5} (Hughes et al., 2011).

De acuerdo a Almela et al., (2006) las concentraciones de metales pesados en el alga *Hizikia fusiforme*, en muestras de peso seco, expresados en mg / kg fluctuaron para As total [0,031–149], As inorgánico [<0,014–117], Pb [<0,050–12,1] and Cd [<0,003–3,55], todos los valores medios de los contaminantes incumplieron la norma española y en el caso del Cd los valores excedieron la legislación europea. Sin embargo, las muestras de *D. antarctica*, de Chile, utilizadas en el estudio presentaron las siguientes concentraciones en mg/kg As total de 15,2; As inorgánico de 0,318, Pb bajo el límite de detección, y Cd de 2,46. En lo que respecta a la seguridad alimentaria, el consumo de 3 g / día de las muestras analizadas podrían representar hasta el 15% de las respectivas ingestas tolerables diarias (TDI) establecidos por la Organización Mundial de Salud. La situación es especialmente alarmante para la ingesta de As inorgánico en *H. fusiforme*, que puede ser tres veces la TDI establecida.

Otro estudio, realizado por Díaz et al., (2012) determinó en 13 muestras de *D. antarctica* la concentración en peso seco (mg/kg) de arsénico total y arsénico inorgánico de $49,0 \pm$

34,5, y $0,31 \pm 0,08$ (media \pm desviación estándar), respectivamente, concluyendo que esta alga no presenta riesgos para la salud de los consumidores mediante el consumo humano directo.

Otro de los metales pesados registrados en algas a nivel mundial es el Cadmio, el que varía en concentración dependiendo de la clasificación del alga (verde, parda o roja) (Besada et al., 2009). Topcuoglu et al. (2001) (en Besada et al., 2009) encontraron mayores concentraciones en roja (*Pterocladia capillacea*) 1,4 mg/kg peso seco, en parda (*Cystoseira barbata*) 0,55 mg/kg peso seco y en verde (*Ulva lactuca*) 0,50 mg/kg peso seco. Sin embargo, Besada et al., (2009) encuentra valores mayores en productos comercializados en España como el denominado espagueti de alga (*Himanthalia elongate*) con una concentración de cadmio de 2,5 mg/kg peso seco, en kombu (*Laminaria spp.*) 1,83 mg/kg peso seco, en Nori (*Porphyra umbilicales*) con 3,1 mg/kg peso seco y en el Wakame (*Undaria pinnatifida*) con hasta 4,82 mg/kg peso seco. Considerando la legislación Francesa, estas especies sobrepasan considerablemente el límite de 0,5 mg/kg de peso seco. Respecto a los valores de cadmio presente en cochayuyo Almela et al. (2006), reportan valores de cadmio de 2,46 mg/kg peso seco, valor igualmente por sobre la norma en alrededor de 5 veces lo permitido.

Considerando los altos valores hallados en *D. Antarctica* es que la especie se considera un buen bioadsorbente de cadmio (Gutiérrez et al., 2015) potencialmente para ser utilizado como bioremovedor de zonas con altas concentraciones de cadmio por efecto de operaciones metalúrgicas.

4.3. Mercado para productos de consumo humano

El consumo humano de algas en Chile se ha basado históricamente en las especies cochayuyo (*D. antarctica*), chicoria de mar (*Chondrachanthus chamissoi*), luche (*Pyropia spp.*), carola (*Callophyllis variegata*) y lechuguilla (*Ulva sp.*) (Latorre & Aguilar, 2004; Quítral et al., 2012). A nivel nacional, el consumo humano se basa en luche, cochayuyo y ulve, siendo históricamente el cochayuyo el de mayor consumo desde tiempos precolombinos. Este es consumido principalmente seco, el que se vende en ferias libres, y comercios establecidos, envasados como seco picado (Subpesca, 2015).

Las exportaciones de productos derivados de algas para consumo humano son poco precisas, considerando que se incluyen dentro de la glosa "Secado de algas", incluyendo productos para consumo animal. Según Prochile (2013) el mercado de algas de Taiwán es preferentemente para consumo humano, como alimento integral de la dieta. Chile, reporta exportaciones de alga seca alcanzando hasta MMUS\$ 1 en el año 2013, con algas chichorea (*Gigartina chamissois*) y cochayuyo (*D. antarctica*).

El mercado de la Unión Europea, posee altos estándares de calidad y un importante poder de compra. Hasta el año 2010 se exportó cochayuyo en formato para consumo humano a

España (MINECON, 2015), prohibiendo su ingreso acorde al Reglamento (CE) 258/97 aplicado por la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN).

Ficha técnica del Recurso Cochayuyo (*Durvillaea antarctica*)

Identificación		
Nombre común:	Cochayuyo	
Nombre científico:	<i>Durvillaea antarctica</i>	
Tamaño comercial:	Desconocido	
Mercado nacional:	consumo humano, plantas de proceso	
Tipo de producto (n):	alga seca, trozado, harina y mermelada para consumo humano.	
Mercado internacional:	Taiwán	
Tipo de producto (i):	alga seca en sacos de 15 kg.	Fuente: http://www.subpesca.cl/publicaciones/606/articulos-6579_documento.jpg

Características biológicas

Conocida comúnmente como “cochayuyo”, “ulte” o “hulte”, es un alga parda endémica del hemisferio sur, con una distribución subantártica. Crece sobre sustratos rocosos en el intermareal inferior hasta aproximadamente 10 ó 15 metros de profundidad, es característica de zonas muy expuestas y comparte el sustrato con la especie *Lessonia nigrescens*. Son macroalgas de color café verdoso oscuro, puede medir hasta 15 m de largo. Están fijadas al sustrato mediante un disco cónico, compacto, de contorno circular y superficie lisa. Del disco nace un estipe cilíndrico grueso, que distalmente se aplana formando las frondas gruesas de consistencia coriácea, las cuales se dividen a su vez en numerosos segmentos delgados en forma de cintas gruesas de diferentes longitudes, los cuales flotan en la superficie del mar. Tiene un ciclo de vida diplobióntico, con una fase diploide independiente. La meiosis ocurre en la gametogénesis, corresponde a una especie dioica y presenta gametofitos pequeños de corta duración. Se distribuye desde Coquimbo hasta el Cabo de Hornos.

Rango de variables ambientales para su cultivo

Oxígeno Disuelto: 4-15 mg/l Temperatura: 5-15°C Salinidad: 7,4-34 ‰ Profundidad: >1 m

Zonas aptas para el cultivo de pequeña escala

Ecosistemas marinos alejados de rompientes, como golfos, bahías y ensenadas.

Zonas de cultivo en Chile

Actualmente no se cultiva en Chile.

Abastecimiento de semillas

Captación natural y hatchery

Referencias bibliográficas

- Collantes, G., Merino, A. y Lagos, V., 2002. Fenología de la gametogénesis, madurez de conceptáculos, fertilidad y embriogénesis en *Durvillaea antarctica* (Chamisso) Hariot (*Phaeophyta, Durvillaeales*). Revista de biología marina y oceanografía, 37(1), 83-112. Recuperado en 13 de agosto de 2014, de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-19572002000100009&lng=es&tlng=es. 10.4067/S0718-19572002000100009.
- Gutiérrez, A., Correa, T., Muñoz, V., Santibañez, A., Marcos, R., Cáceres, C. y Buschmann, A., 2006. Farming of the giant kelp *Macrocystis pyrifera* in southern Chile for development of novel food products. Journal of Applied Phycology 18: 259–267.
- Mansilla, A. y Ávila, M., 2007. Bases biológicas para el manejo de macroalgas pardas en la XII región. Informe Final FIP 2005-44, Subpesca, 352 pp.
- Subpesca, 2006. Bases biológicas para el manejo de macroalgas pardas en la XII Región. Informe Técnico (P. INV.) N°089, Pesca de investigación. 14 pp.
- Vásquez, J., Tala, F., Vega, A., Edding, M., Guerrero, A. y Piaget, N., 2008. Diagnóstico biológico pesquero del recurso algas pardas en la v y vi región, bases para la formulación de un plan de administración. Proyecto FIP N° 2006-25, Subpesca, 266pp.

Fuente: Díaz et al., 2015.

4.4. Política Pública

Recientemente, el 15 de junio de 2016, se terminó la tramitación de la Ley N° 20.925 que crea la Bonificación para el Repoblamiento y Cultivo de Algas. Esta ley busca, según Art. 3, incrementar la biomasa de recursos algales de importancia ecológica y económica en el territorio nacional mediante un sistema de bonificación para pescadores artesanales, organizaciones de pescadores artesanales, micro y pequeñas empresas que realicen actividades de cobertura algal en zonas de intervención. La bonificación estará destinada a quienes ejecuten proyectos que tengan un impacto positivo en el repoblamiento o cultivo exclusivamente de macroalgas marinas nativas. Antes de la población, una resolución de la subsecretaría, previo informe técnico, determinará el listado de especies hidrobiológicas que califican en esta categoría. En los próximos 10 años se busca el desarrollo de mayor valor agregado al sector algal, para lo cual la Ley crea incentivos económicos a los productores, sujetos del beneficio, que les permita tecnificar y fomentar el desarrollo de la actividad, así como de diversificar la actividad productiva.

En noviembre de 2016, quedó pendiente la discusión y votación del proyecto de ley, en segundo trámite constitucional, que crea el Instituto Nacional de Desarrollo Sustentable de la Pesca Artesanal y de la Acuicultura de Pequeña Escala, INDESPA. El proyecto de ley establece al INDESPA, como un servicio público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, sometido a la supervigilancia del Presidente de la República a través del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; y tiene como funciones y atribuciones destinadas a mejorar la capacidad y diversificación productiva de los sectores de la pesca artesanal y de la acuicultura de pequeña escala; contribuir a fortalecer el desarrollo integral de las caletas y de los sectores aledaños, así como de la implementación de obras de infraestructura para la realización de las actividades propias del sector; financiar o facilitar el acceso al crédito de los beneficiarios de este proyecto de ley, para financiar proyectos productivos o de mejoramiento de la calidad del producto y demás incluidos en sus objetivos; proporcionar asistencia técnica y capacitación a los pescadores artesanales y acuicultores de pequeña escala; y evaluar la capacidad técnica y calidad de los servicios prestados por personas naturales o jurídicas en materia de asistencia técnica o de capacitación; entre otras competencias.

Además, recientemente el 19 de enero de 2016, se terminó el trámite de publicación del Decreto Supremo N° 96, del MINECOM que establece el reglamento de acuicultura en las AMERB, permitiendo una superficie máxima cultivable en los siguientes casos: (a) 40% del área Decretada: especies del área (principales y secundarias) y especies nativas que no sean peces dentro y fuera del rango de distribución natural; (b) 20% del área Decretada, sin exceder de 10 hectáreas: invertebrados exóticos; y (c) 5% del área Decretada, sin exceder de 6 hectáreas: peces nativos.

Considerando el diagnóstico del desarrollo productivo de la pesca artesanal, se requiere fomentar el crecimiento y valor agregado de la actividad de pesca artesanal, de manera de aumentar el valor económico social del sector artesanal, y mejora de las condiciones actuales en que se realiza.

Para el desarrollo del sector pesquero artesanal, actualmente el programa de gobierno considera como áreas principales del sector: i) el consumo de productos del mar, ii) aumento del valor agregado, y iii) aumento de ingreso de los pescadores. Lo anterior, se vincula con las acciones sobre política pública en actual ejecución.

4.5. Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC)

Los Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC) corresponden a las normas, regulaciones técnicas, o procedimientos para evaluar la conformidad de un producto, que al ser utilizados dificultan el comercio internacional, en lugar de fomentar los objetivos comerciales. Los OTC constituyen barreras no arancelarias, apoyados en Reglamentos Técnicos (RT) y Procedimientos de Evaluación de Conformidad (PEC). El cumplimiento de un RT permite el flujo del comercio internacional, en forma transparente y con buenas prácticas. En este sentido, la Comunidad Europea (CE) para los productos nuevos para consumo humano derivados de macroalgas, los define como nuevos alimentos (*novel food*) mediante el Reglamento (CE) N° 258/1997 del Parlamento Europeo y del Consejo.

Aunque hay estadística de exportaciones de cochayuyo para consumo humano hacia la CE, antes de la vigencia de estos reglamentos; sin embargo, no hubo una correcta identificación de la Glosa de Exportación como alimento de consumo humano, sino que se especificó como la glosa “los demás”. A pesar de este antecedente, en el año 2010 se exportó cochayuyo para consumo humano a la CE, pero al llegar al puerto de destino (España), la AECOSAN no permitió su ingreso, debido a que consideró que este producto, en formato seco y picado, era clasificado como “*novel food*”. Por lo cual, es requisito solicitar autorización de comercialización en la actual Unión Europea (UE) según Reglamento UE N° 2283/2015 (MINECON, 2015).

Esta clasificación *novel food* exige asegurar que el nuevo alimento para consumo humano es seguro y está debidamente etiquetado para no inducir a error. La seguridad del alimento considera: i) especificaciones del nuevo alimento (origen, composición), ii) proceso de producción, iii) historial del organismo usado como fuente de alimento, iv) ingesta diaria/nivel de usos previstos del nuevo alimento, v) información nutricional, vi) información microbiológica, y vii) información toxicológica. Todo lo anterior, constituyen elementos que no permiten realizar la exportación de cochayuyo seco, por ejemplo al mercado de la UE.

5. METODOLOGÍA

Para el cumplimiento del objetivo general, se realizaron distintos análisis de datos de fuente primaria y de las normativas relacionadas, e información sobre la actual oferta del producto seco picado de *D. antarctica*. Para ello se consideró:

a. Descripción temporal de la producción de cochayuyo, se realizó una revisión de las bases de datos de desembarques y cosechas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SNPA), de los centros de cultivo autorizados y análisis de las AMERB que disponen de autorización para cultivar y extraer recursos algales desde la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPA). Además, se revisaron las bases de datos aportadas por la contraparte técnica relacionada con exportaciones y glosas arancelarias provenientes del Servicio Nacional de Aduanas (SNA) (objetivo 1).

La data fue analizada según:

- i. Desembarque de algas desde el año 2001 a junio de 2016, de manera de identificar fluctuaciones de la extracción desde praderas naturales, cultivo y AMERB. El desembarque a través de los años se presenta de manera gráfica: por total de algas; por región; por especie; de cultivo por especie; de AMERB por especie.
- ii. Lo anterior, fue replicado para alga *D. antarctica*. Para identificar tendencia en el desembarque de *D. antarctica* en las regiones VI, VII y VIII se aplicaron ajustes de regresión (lineal, exponencial, logística según el mejor grado de ajuste) de manera de evaluar las tasas de crecimiento y las proyecciones para los próximos 5 años.
- iii. Para evaluar la participación de *D. antarctica* sobre el desembarque de algas, se evaluó el porcentaje de participación según variable de análisis (región, origen, temporal).
- iv. Se describieron los desembarques de *D. antarctica* según tipo de colecta de materia prima (extracción, recolector y AMERB).

b. Se realizó una revisión de la nueva normativa Ley N° 20.925, de junio de 2016, que crea la Bonificación para el repoblamiento y cultivo de algas. Se analizaron si las condiciones propuestas de bonificación, comprende acciones que fomenten la actividad productiva de repoblamiento o cultivo de *D. antarctica*, contrastando con los requerimientos propios de esta actividad productiva para exportación. Se realizó una simulación que permita evaluar técnica y económicamente el repoblamiento y cultivo de cochayuyo bajo la actual normativa legal. El propósito es contribuir con observaciones en el Reglamento a establecer (Art. 6) (objetivo 4).

c. Se analizó la actual regulación referida a productos “*novel food*” de la UE. Esto consideró la revisión de: Reglamento (CE) N° 258/97 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de enero de 1997, sobre alimentos e ingredientes alimentarios nuevos¹ y actos modificados: 1829/2003² y 1882/2003³. En esta revisión, se identificaron las consideraciones necesarias para la exportación de *D. antarctica* al mercado de la Unión Europea (objetivo específico 1).

¹ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1997:043:0001:0006:ES:PDF>

² <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32003R1829>

³ <http://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?qid=1466636510257&uri=CELEX:32003R1882>

d. Se realizó una caracterización química y microbiológica de productos secos de *Durvillaea antarctica* provenientes de las regiones VI (O`Higgins), VII (Maule) y VIII (Biobío), de acuerdo a los estándares técnicos requeridos por el proyecto (objetivo específico 3).

e. Acorde a las exigencias de la UE y sus normativas, los actuales productos de *D. antarctica* procesados para consumo humano en Chile, se contrastaron con las actuales características exigida por la UE, de manera de identificar las brechas para cumplir con la legislación europea. Además, se caracterizaron los actuales productos derivados de algas para consumo humano, los que fueron evaluados para identificar si existen brechas para su exportación a la UE como “*novel food*” (objetivo específico 2 y 4).

5.1. Metodología por objetivo específico

5.1.1 Objetivo específico 1

OE1: Analizar la actual legislación vigente relativa a “*novel food*” en la UE, a fin de proponer un modelo de trabajo para desarrollar solicitudes de acuerdo a ella, en principio orientado a la introducción de macroalgas y sus productos destinados a consumo humano directo, identificando posibles restricciones y brechas.

Para responder a este objetivo se analizaron los siguientes aspectos:

- a) Identificación de posibles restricciones y brechas legales, sanitarias y comerciales.
- b) Descripción detallada de los procedimientos de la nueva normativa *novel food*.
- c) Propuesta de modelo de trabajo para desarrollar solicitudes de productos *novel food* proveniente de macroalgas y sus productos destinados a consumo humano directo.

Para ello se consideró el análisis de la oferta nacional según se describió en la sección (i) para la metodología del objetivo general. Además, se planteó una metodología por fases, las que se detallan a continuación:

A. FASE I. Definición de “*novel food*”

Se identificó la definición jurídica “*novel food*” en el contexto de la UE, y de los principales países potencialmente importadores o receptores del producto. Para ello se consideró lo

dispuesto en el Reglamento (UE) N° 2015/2283 del Parlamento Europeo y del Consejo, de fecha 25 de noviembre de 2015 relativo a los nuevos alimentos, el cual modifica lo definido en el Reglamento (UE) N° 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, que a su vez, derogan el Reglamento (CE) N° 258/97 del Parlamento Europeo y del Consejo y actos modificados: 1829/2003 y 1882/2003 y el Reglamento (CE) N° 1852/2001 de la Comisión (según punto iii) de metodología para el objetivo general.

Así, los nuevos productos o los “*Novel Food*” en la UE se definen como: “*un alimento se ha de considerar un nuevo alimento si resulta de un proceso de producción no utilizado para la producción alimentaria en la Unión antes del 15 de mayo de 1997, que cause cambios significativos en la composición o estructura del alimento que afecten a su valor nutritivo, a su metabolismo o al nivel de sustancias indeseables*”. A partir de la citada normativa se profundizó en la definición y todos aquellos aspectos particulares de especial relevancia.

B. FASE II. Identificación de fuentes y recopilación de información

Se consultó a expertos relacionados con la comercialización de algas (ver Anexo 1). Para ello, se identificaron todos los organismos públicos y privados, comunitarios y extracomunitarios con competencias sobre la materia, además de las fuentes de información asociadas a dichos organismos, tales como:

Organismos públicos nacionales e internacionales en la UE

- a. European Food Safety Agency (EFSA). Como organismo consultivo y de comunicación en riesgos alimentarios de la Unión Europea.
- b. Unidad de Inocuidad y Calidad de los Alimentos (AGND) FAO. Encargados de Mejorar los sistemas de gestión de la inocuidad y la calidad de los alimentos.
- c. Organización Mundial del Comercio en EU.
- d. Food Standard Agency. Agencia Británica referente en Europa para la seguridad y calidad alimentaria.
- e. Agencia Española de Consumo y Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) Agencia perteneciente al Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad del Gobierno de España, encargada del control alimentario y supervisión de procesos de incorporación de alimentos a la categoría de “*Novel Food*” en España.
- f. Ministerio de Economía y Competitividad, Gobierno de España. Responsable de la gestión y la normativa del comercio en España y con el resto de EU.
- g. Dirección General de Industria Agroalimentaria, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Encargados del control y la gestión del sector agroalimentario en España.

Agentes del sector y entidades de carácter privado

- a. Cámaras de Comercio Europeas, como interlocutores entre el sector privado y la administración.

- b. Participantes de la cadena productiva: productores de macroalgas, transformadores e importadores que participan en congresos y eventos internacionales relacionados con el sector agroalimentario.

Además de los organismos anteriores, y con la finalidad de contrastar e identificar potenciales interlocutores y agentes implicados se recopiló información de las principales ferias y/o eventos relacionados con la alimentación de origen marino en Europa, y que son:

- a. SEAFOOD Bruselas, Bélgica.
- b. Alimentaria Barcelona, España
- c. WORLD FOOD Estambul, Turquía
- d. SIAL Paris, Francia
- e. ANUGA Colonia, Alemania

C. FASE III. Análisis de la información recopilada

El análisis de la información recopilada sobre trabajos, informes técnicos, publicaciones, legislación general y particular, fue estructurado en distintos ámbitos:

- a. Revisión detallada de la normativa aplicable al “*novel food*” en la UE y en España, que permita una visión de los requerimientos, obligaciones y derechos derivados de la norma.
- b. Revisión y análisis de procedimientos específicos llevados a cabo por las autoridades competentes en materia.

Para ello se construyó una base de datos (ver Anexo 2) con las referencias bibliográficas obtenidas con una clasificación / identificación mediante palabras claves. Con ello, se realizó un análisis explicativo:

- a. De la legislación que afecta a “*novel food*” a nivel de la UE y a nivel de los países que tengan alguna restricción en particular, tanto en el presente como las tendencias en un futuro.
- b. Descripción de los procesos a seguir y proformas que se deben completar para la solicitud de “*novel food*” en la UE.
- c. Información necesaria del producto (macroalga) para responder técnicamente el apartado anterior como: procesos de producción, historia del alimento utilizado como consumo humano, exposición del nuevo producto como alimento humano, información nutricional, información microbiológica, información toxicológica, etc.
- d. Detección, descripción y posibles soluciones de las brechas detectadas en la comercialización del producto.

D. FASE IV. Propuesta de modelo de trabajo y guía de procedimiento

La propuesta de modelo de trabajo se basó en la legislación e información recopilada referente a “*novel food*”, en principio orientado a la introducción de macroalgas y sus productos destinados a consumo humano directo, identificando posibles restricciones, brechas y diversificación en nuevos productos. Dicho modelo de trabajo incluyó una guía breve de procedimiento para facilitar la comprensión y aplicación del mismo a los usuarios potenciales.

A su vez, se evaluó la diferencia legislativa entre el producto destinado a consumo humano directo o para otros consumos humanos no directos, y así evaluar la potencialidad comercializadora de estos productos como alternativas al consumo directo.

En este punto se profundizó el análisis abordando aspectos como:

- a. Identificación y caracterización de la oferta nacional actual de productos para consumo humano (directo e indirecto) derivados de macroalgas cuyo destino factible sea el mercado de la UE.
- b. La identificación de alternativas de diversificación productiva de productos para consumo humano derivados de macroalgas cuyo destino factible sea el mercado de la UE.
- c. La caracterización de nichos de mercados, de productos para consumo humano derivados de macroalgas cuyo destino factible sea el mercado de la UE.
- d. La identificación de los requisitos sanitarios de ingreso de productos derivados de macroalgas para consumo humano en el mercado de la UE, análisis de la legislación europea y la particular de cada país, si hay alguna diferencia. Considerando aspectos como: Higiene y seguridad alimentaria, controles alimentarios oficiales, etiquetado, trazabilidad, etc.

El análisis de las barreras de entrada tanto de tipo técnico legal tales como los Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC) y demás regulaciones aplicables, como de tipo económico, algunas que se pueden mencionar son la existencia de economías de escala y economías de ámbito. Al respecto se consideraron los siguientes aspectos relativos a la normativa:

- a. Sistema de clasificación de productos en la UE,
- b. Procedimientos documentales para despacho de aduanas,
- c. Declaraciones de Importaciones,
- d. IVA Transfronterizo,
- e. Impuestos especiales,
- f. Fiscalización aplicada,
- g. Análisis de el/los modelos de solicitudes de “*novel food*” en la UE y sus países miembros,
- h. Profundizar el análisis de las barreras a la entrada para el caso del Cochayuyo (*D. antártica*) para el mercado de la UE, y

- i. Realización de un análisis comparativo entre los requisitos establecidos por la normativa vigente para "*novel food*" de la UE y aquellos que entrarán en vigencia el 1 de enero de 2018.

5.1.2 Objetivo específico 2

OE2: Describir detalladamente tanto el proceso de producción de productos de Cochayuyo (*Durvillaea antarctica*) como su consumo tradicional en Chile y en otros países, enfocado en la presentación de antecedentes para su autorización como "*novel food*" en la UE.

Para lograr el objetivo específico 2, se establecieron dos bloques, por un lado se planteó la realización de un trabajo de campo; y por otro lado se planteó la realización de un trabajo de gabinete.

Trabajo de campo

A través de las estadísticas oficiales desembarque del SNPA, la cual fue proporcionada por la SSPA, se identificaron las zonas productoras de cochayuyo para consumo humano de las regiones VI, VII y VIII. Se visitaron las caletas y se entrevistó a pescadores artesanales, recolectores y buzos para conocer el proceso de extracción y recolección del cochayuyo. Además, se visitaron plantas de proceso, y comercializadoras para identificar los lugares de venta final a nivel nacional.

La descripción del proceso de producción se realizó en base a las visitas de las plantas de proceso, donde se recogieron datos técnicos *in situ*, tanto en zonas de producción natural como en zonas urbanas (ver Anexo 3).

El trabajo de campo permitió conocer en forma directa los distintos parámetros y variables que concurren en el proceso productivo de cochayuyo seco, desde la extracción hasta la venta final en el mercado nacional o extranjero.

La información recolectada se sintetizó en diagramas de flujo del proceso productivo de cochayuyo seco para consumo humano en las distintas plantas visitadas (Bello, 2012). Además, se logró identificar los controles técnicos necesarios para mantener la estabilidad del producto en condiciones representativas para su uso por el consumidor final.

Con la información proveniente de los desembarques de los años 2013, 2014 y 2015 (extracción, áreas de manejo y recolectores) se realizaron mapas cartográficos por región.

Según la información recopilada, se sintetizó de manera de describir históricamente el consumo tradicional del Cochayuyo (*D. antarctica*) en Chile y en otros países, el formato

de consumo, referencias del periodo histórico comprobado (años) como parte de la dieta habitual de un número significativo de personas.

Trabajo de gabinete

A nivel nacional, la descripción del proceso productivo de los productos de cochayuyo (*D. antarctica*) que se realizó en las regiones VI, VII y VIII, se complementó con una revisión bibliográfica de fuentes nacionales e internacionales. Se consideró el uso de palabras claves como: cochayuyo, alga seca, producto alga para consumo humano, producción de alga seca (cochayuyo y otros).

En este apartado se realizó una completa revisión bibliográfica de fuentes nacionales además de un levantamiento de información primaria a través de expertos, productores, comercializadores e investigadores, así como otros agentes implicados en el proceso y que aportaron información de interés para la descripción detallada de:

- i. Proceso productivo natural (extracción),
- ii. Proceso productivo en cultivo o repoblamiento o AMERB,
- iii. Post-proceso, transformación, y
- iv. Comercialización: tipos y destinos actuales.

De forma complementaria se recopiló información sobre el consumo tradicional de cochayuyo en Chile y en otros países, el formato de consumo en cada uno de ellos, referencias históricas y cómo este producto ha formado parte de la dieta habitual de las personas en determinadas zonas geográficas.

A nivel europeo, se realizó una completa revisión bibliográfica (Sahota, 2015: ERDF, 2015) de fuentes de información secundaria europeas, además de un levantamiento de información primaria a través de expertos, productores, comercializadores e investigadores, así como otros agentes implicados en el proceso que aportan información de interés para la identificación de antecedentes de consumo de Cochayuyo en el mercado de la UE.

5.1.3 Objetivo específico 3

OE3. Realizar una caracterización química y microbiológica de productos secos de Cochayuyo (*Durvillaea antarctica*) provenientes de las regiones VI, VII y VIII, considerando los requerimientos de la regulación de la Unión Europea para “novel food”.

Para lograr el objetivo 3 se procedió a visitar las principales zonas de desembarque de cochayuyo y se colectaron muestras en distintos formatos, ya que cada zona o región poseen distintas formas de vender el cochayuyo seco.

La caracterización química y microbiológica de productos secos de cochayuyo (*D. antarctica*) provenientes de productores de cochayuyo seco picado para consumo humano de las regiones VI (O`Higgins), VII (Maule) y VIII (Biobío), se realizó en dos laboratorios reconocidos y autorizados por el SNPA, éstos son: CESMEC, en este se enviaron las muestras para realizar todos los análisis con excepción de arsénico total y arsénico inorgánico, y el Instituto de Salud Pública de Chile (ISP), a éste se enviaron las muestras para realizar los análisis de arsénico. Cabe señalar, que la condición de envío de muestras al ISP no estaba considerada en la propuesta técnica del presente proyecto, esto fue solicitado en la primera reunión de trabajo entre los ejecutores y el mandante. Es importante destacar que, la cantidad de muestras y compósitos por grupo de análisis estaba previamente definida en las bases técnicas del proyecto.

Una vez identificados los actuales productores de cochayuyo seco para consumo humano, se realizaron 3 muestras desde las regiones VI, VII y VIII, en las que se extrajeron 10 muestras en cada oportunidad, obteniendo así 3 lotes de muestras. De cada lote se constituyeron compósitos. Se desarrollaron los siguientes análisis proximales, según las bases del proyecto:

A. Análisis proximal de 2 compósitos de cada lote, con un total de 6 muestras para determinar:

- Humedad (%)
- Proteína (%)
- Lípidos (%)
- Minerales (%)
- Hidratos de carbono (%)
- Fibra (%)
- Impurezas (%)

B. Análisis microbiológicos de cada lote, con un total de 30 muestras:

- Recuento total (ufc/g)
- Hongos y levaduras
- Salmonella (P/A en 25 gr)

- *Vibrio parahaemolyticus* (NMP/gr)
- Coliformes fecales (ufc/g)
- *Clostridium perfringens* (ufc/g)
- Anaerobios (ufc/g)
- Coliformes totales (P/A en 1 gr)
- *Listeria monocytogenes* (P/A en 25 g)

C. Análisis químico:

C.1. Arsénico de cada lote, con un total de 30 muestras:

- Arsénico total (mg/kg)
- Arsénico inorgánico (mg/kg)

C.2. Analizar 2 compósitos de cada lote, con un total de 6 muestras para determinar:

- Plomo (mg/kg)
- Cadmio (mg/kg)
- Estaño (mg/kg)
- Mercurio (mg/kg)
- Yodo (mg/kg)

C.3. Analizar 1 compósitos de cada lote, con un total de 3 muestras para determinar:

- Sodio (sal) (mg/g)
- Calcio (mg/g)
- Hierro (mg/kg)
- Potasio (mg/g)
- Magnesio (mg/g)
- Fósforo (mg/kg)
- Cobalto (mg/g)
- Cromo (mg/g)
- Cobre (mg/kg)
- Manganeso (mg/kg)
- Níquel (mg/g)
- Selenio (mg/kg)
- Zinc (mg/g)
- Aluminio (mg/g)
- Perfil de aminoácidos
- Perfil de ácidos grasos
- Vitaminas

Los procedimientos de muestreo se realizaron en base al Reglamento (CE) N° 333/2007 de la Comisión de fecha de 28 de marzo de 2007, que establece los métodos de muestreo y análisis para el control oficial de los niveles de metales pesados en alimentos de consumo humano.

Los resultados de los análisis se presentaron en reportes que caracterizan la composición microbiológica y química para cada área muestreada evaluando las diferencias entre cada una de ellas, para aquellos datos que lo permitieran mediante un análisis no paramétrico.

Se identificaron las diferencias entre zonas por región y caleta para los datos que lo permitieron, y los valores críticos que se encontraron sobre la norma aplicable para *novel food*, respecto de la composición microbiológica y química para cada área muestreada, las fuentes y/o origen (cierto o probable) de las mismas.

Preparación de muestras

La colecta de muestras se realizó en un periodo de veda del recurso objetivo en la VI Región, a través de productores como proveedores de playa del borde costero de las regiones VI, VII y VIII. Por lo anterior, el muestreo propuesto para la caracterización química y microbiológica de cochayuyo seco, consideró la cantidad en gramos requeridos por cada análisis (Fuente: Laboratorios CESMEC e ISP), las muestras colectadas en cada región (VI, VII y VIII), y el producto final de cochayuyo seco picado elaborado para consumo humano.

Luego de visitar las plantas de proceso se observó que los productos terminados de cochayuyo seco picado para consumo humano pueden ser elaborados con materias primas de un único lugar y/o distintas zonas a través de mezclas.

Para aquellas muestras de compósitos por lote, requeridos para el análisis proximal (humedad, proteínas, lípidos, minerales, hidratos de carbono, fibra, impurezas) y análisis de metales pesados (Pb, Cd, Sn, Hg, I), se consideró por cada región un compósito zonificado como Norte y otro como Sur. Este criterio se utilizó debido al proceso productivo que desarrollan las plantas, las que son abastecidas en forma autónoma y/o por intermediarios que recorren distintas localidades para abastecer de cochayuyo húmedo.

Dado lo anterior, dentro del total de las 30 muestras consideradas para el análisis microbiológicos y arsénico total e inorgánico se consideran 3 tipos de muestras: i) muestras de cochayuyo de sector de origen de extracción conocido en cada región; ii) muestras compósito de cochayuyo zonificadas como Norte y Sur por región; y iii) una muestra compósito de cochayuyo para cada región.

Para los restantes análisis (Na, Ca, Fe, K, Mg, P, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Se, Zn, Al, perfiles aminoácidos y ácidos grasos, y Vitaminas A, C y E) se considera un compósito por cada región, acorde a las bases del proyecto.

Las muestras fueron preparadas en el Laboratorio de la Ing. En Acuicultura de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, basándose en el Reglamento (CE) 333/2007 de la Comisión. Cada lote se codificó para mantener la trazabilidad, se cortaron

los muestras de cochayuyo seco en trozos de 5 cm en un ambiente previamente sanitizado, tanto pisos, mesones y herramientas de trabajo.

La constitución de los compósitos norte y sur por región y el regional se realizó en forma proporcional a las muestras que se lograron recolectar en terreno.

Las muestras elementales y compósitos se embalaron en bolsas de polietileno de alta densidad transparente y se sellaron herméticamente a fin de evitar la pérdida de humedad, y luego se guardaron en cajas de polipropileno con tapa de color negro. En estas caja se transportaron las muestras al laboratorio de la empresa CESMEC.

Las muestras fueron codificadas indicando región, número de muestra y tipo de análisis de laboratorio. El número de muestra está asociado a la fecha de muestreo, lugar de muestreo, tipo de producto y nombre de proveedor, y otros de utilidad para determinar la trazabilidad.

5.1.4 Objetivo específico 4

OE4. Evaluar la viabilidad del mercado de la Unión Europea para derivados de macroalgas para consumo humano como alternativa de diversificación productiva para la pesca artesanal considerando los antecedentes recopilados en el estudio y recomendar acciones pertinentes para la superación de las actuales brechas.

Debido a la multidisciplinariedad de este objetivo se integró y combinó un enfoque metodológico cualitativo y cuantitativo para la consecución de los resultados esperados de una forma rigurosa, efectiva y eficaz.

La convergencia o triangulación metodológica realizada supone el uso de ambas metodologías para abordar la evaluación de la viabilidad del mercado de la UE para derivados de macroalgas para consumo humano como alternativa de diversificación de la pesca artesanal. En este caso, si bien hay independencia en la aplicación de los métodos, existe una convergencia en los resultados esperados.

La *metodología cuantitativa* contribuyó a la toma de decisiones mediante el estudio de relaciones entre magnitudes numéricas. La *metodología cualitativa* en el contexto de este proyecto permitió la descripción y explicación de hechos, situaciones y factores limitantes que activan (drivers) o frenan (brechas) la introducción en el mercado del cochayuyo (*D. antarctica*) como alternativa para la diversificación de la pesca artesanal.

Para lograr los resultados esperados de este objetivo específico se realizó un proceso secuencial de análisis y evaluación dividido en cuatro fases.



FASE I.
Evaluación de
la información
recopilada



FASE II
Análisis
de brechas



FASE III
Evaluación de
iniciativas legales



FASE IV
Recomendaciones
y Plan de acción

A. FASE I: Propuesta metodológica para la fase de diagnóstico y evaluación de la información recopilada

El diagnóstico y evaluación de la información recopilada se basó en cuatro aspectos básicos fundamentales:



Requisitos
acceso al
mercado de la
UE



Caracterización del
mercado



Canales de
distribución



Caracterización de
los segmentos de
clientes

Se realizó un análisis detallado de cuáles son los requisitos de acceso al mercado de la Unión Europea para productos derivados de macroalgas destinados al consumo humano.

El objeto de estudio de este análisis fue:

Requisitos legales¹:

- i. Aranceles para la introducción de productos chilenos en el mercado de la UE
- ii. Otros impuestos y barreras no arancelarias
- iii. Regulaciones normativas de importación
- iv. Requisitos referentes al etiquetado
- v. Requisitos referentes al procesado y trazabilidad
- vi. Requisitos de seguridad alimentaria

Para este análisis se trabajó con fuentes de información primaria y secundaria de instituciones y organismos europeos:

¹ http://ec.europa.eu/food/safety/novel_food/index_en.htm
http://ec.europa.eu/food/safety/novel_food/legislation/index_en.htm
<https://www.efsa.europa.eu/>
http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-15-5875_en.htm
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=URISERV%3Aco0019>

Caracterización del mercado

Se realizó una caracterización del mercado de productos derivados de macroalgas destinados al consumo humano en el mercado de la UE. Dicha caracterización tiene como aspectos más relevantes el análisis y la descripción de los siguientes aspectos:

- a. Relación producción vs consumo de productos derivados de macroalgas destinados a consumo humano en la UE.
- b. Volumen de importación de productos derivados de macroalgas destinados a consumo humano en el mercado de la UE.
- c. Estacionalidad de la demanda de productos derivados de macroalgas destinados a consumo humano en el mercado de la UE.
- d. Segmentación de retailers y puntos de venta de productos derivados de macroalgas destinados a consumo humano en el mercado de la UE.
- e. Caracterización de productos, categorías, marcas y atributos asociados al mercado productos derivados de macroalgas destinados a consumo humano en el mercado de la UE.
- f. Atributos de diferenciación (calidad, certificaciones, packaging, etiquetado, mensajes, campañas de marketing y comunicación).
- g. Tendencias en el sector agroalimentario relacionadas con productos derivados de macroalgas en el mercado de la UE.
- h. Caracterización e identificación de casos de éxito de modelos de negocio basados en productos derivados de macroalgas destinados al consumo humano.

Para este análisis se trabajó con fuentes de información primaria y secundaria de instituciones y organismos europeos² para la obtención de datos de carácter cuantitativo y con empresas³ y consultoras⁴ de tendencias del sector para la obtención de datos cualitativos y cuantitativos.

²http://ec.europa.eu/consumers/consumer_evidence/consumer_scoreboards/market_monitoring/index_en.htm

²<http://www.netalgae.eu/industry-directory.php>

³<http://www.algamar.com/quienes.php?id=1>

³http://www.portomuinos.com/produtos_produtos.php?idcatraiz=1&idcat=3

⁴<http://www.mckinsey.com/industries/chemicals/our-insights/pursuing-the-global-opportunity-in-food-and-agribusiness>

⁴<https://www.thinkwithgoogle.com/articles/2016-food-trends-google.html>

⁴<http://www.allaboutfeed.net/New-Proteins/Articles/2016/3/Demand-for-algae-in-France-bigger-than-supply-2771693W>

Canales de distribución

Se realizó un diagnóstico de los diferentes canales de distribución de productos derivados de macroalgas destinados al consumo humano en el mercado de la UE. El diagnóstico

consideró como aspectos más relevantes el análisis y la descripción de los siguientes factores:

- a. Estructura de la actividad comercializadora de productos derivados de macroalgas destinados a consumo humano en el mercado de la UE.
- b. Diagrama de flujo del proceso de comercialización.
- c. Estrategias para la distribución y comercialización de productos derivados de macroalgas destinados a consumo humano en el mercado de la UE.

Para este análisis se trabajó con fuentes de información primaria y secundaria de instituciones y organismos europeos⁵ del sector para la obtención de datos cualitativos y cuantitativos, entre ellas:

⁵ <http://www.magrama.gob.es/es/alimentacion/temas/consumo-y-comercializacion-y-distribucion-alimentaria/estudios-de-comercializacion/canales-de-distribucion/>

⁵ http://ec.europa.eu/agriculture/markets-and-prices/food-supply-chain/index_en.htm

⁵ <http://www.supplychaininitiative.eu/es>

Caracterización de los segmentos de clientes

Se realizó un diagnóstico de los diferentes segmentos de clientes de productos derivados de macroalgas destinados al consumo humano en el mercado de la UE. La caracterización consideró como objetivo describir y analizar de forma precisa los siguientes factores:

- a. Proceso de compra de consumidores de productos derivados de macroalgas destinados a consumo humano en el mercado de la UE.
- b. Atributos y beneficios funcionales percibidos por clientes de productos derivados de macroalgas destinados a consumo humano en el mercado de la UE.
- c. Mensajes y canales de comunicación más efectivos para fomentar el consumo de productos derivados de macroalgas destinados al consumo humano en el mercado de la UE.

Para la caracterización de los clientes se realizaron entrevistas a agentes relacionados con el tema, que permitieron buscar patrones de consumo y analizar el discurso de la muestra objeto de estudio. Estas herramientas serán complementadas con el análisis de fuentes secundarias⁶.

⁶ http://ec.europa.eu/consumers/consumer_evidence/consumer_scoreboards/market_monitoring/index_en.htm

⁶ http://ec.europa.eu/growth/sectors/food/index_en.htm; <http://www.fooddrinkeurope.eu/>

B. FASE II: Propuesta metodológica para la fase de análisis de elementos identificados como brechas

El análisis de la brechas se realizó desde las normas y reglamentos, proceso productivos, de precios, de mercados, etc., enfocado en espacios de mejora de la actividad algal

desarrollada por la pesca artesanal a objeto de evaluar la viabilidad de apertura del mercado de la UE, para productos derivados de macroalgas para consumo humano como alternativa de diversificación productiva para la pesca artesanal.

Se aplicó una metodología cualitativa basada en un enfoque de diseño de servicios, entendiendo este concepto como la actividad de diagnosticar, identificar, planificar y organizar los agentes, la infraestructura, la comunicación y los requisitos técnicos y legales que componen un determinado servicio. En el contexto de este proyecto dicho servicio será el mercado de productos derivados de macroalgas en la UE.

El diseño de un servicio eficiente y eficaz requiere por un lado la organización de las actividades que realizan los proveedores del servicio (*back office*) y por el otro el diseño de los canales y puntos de contacto con el proveedor del servicio con el usuario final (*front office*). Esta metodología se ha demostrado especialmente útil y precisa para el análisis y descripción de aquellos puntos de contacto (*touchpoints*) susceptibles de suponer una barrera o una brecha en el conjunto del sistema y que facilita la adopción de medidas para la superación de dichos obstáculos.

C. FASE III: Propuesta metodológica para la fase de evaluación de información primaria y secundaria

Considerando como marco de referencia a las diversas iniciativas legales cuyo objetivo y/o ámbito de aplicación es el formato de la actividad algal y el apoyo a la diversificación productiva de la pesca artesanal tales como la "Ley Nº 20.925 sobre la Bonificación para el Repoblamiento y Cultivo de Algas, D. S. Nº 96/2015 sobre el reglamento de acuicultura en las AMERB, entre otras relacionadas, se realizó una metodología cualitativa orientada al análisis de fuentes de información primaria y secundaria, haciendo especial énfasis en aquellas iniciativas cuyo objetivo es el fomento de la actividad algal desde la fase de producción hasta la de distribución y comercialización.

El objetivo fue identificar aquellos factores tanto de carácter técnico como de carácter legal que suponen un catalizador para el fomento de la actividad algal y la diversificación productiva de la pesca artesanal.

Durante esta fase se consideró tanto fuentes de información en origen (Chile) como aquellos instrumentos financieros de los que dispone la UE que pueden resultar complementarios para el desarrollo de la actividad algal.

De forma específica se analizaron:

<https://www.camara.cl/sala/verComunicacion.aspx?comuid=10246&formato=pdf>

http://ec.europa.eu/regional_policy/es/funding/erdf/

http://ec.europa.eu/fisheries/cfp/emff/index_es.htm

<http://www.sernapesca.cl/>

<http://www.subpesca.cl/>

D. FASE IV: Propuesta metodológica para la fase de recomendación de las acciones pertinentes para la superación de las brechas identificadas durante el proyecto

Para la última fase de este objetivo específico, se realizó una metodología que integró herramientas cualitativas y cuantitativas, y que tiene como objetivo elaborar un documento con las recomendaciones, líneas de acción, retos y oportunidades para el crecimiento y consolidación del sector de productos derivados de macroalgas destinados al consumo humano en el mercado de la UE.

Se analizó toda la información obtenida durante las diferentes fases del proyecto y se abordó con un equipo multidisciplinar (expertos en producción y manejo de algas, expertos en legislación, expertos en investigación de mercados y expertos en estrategia e innovación) la elaboración de un documento que integre la visión de dichos expertos.

Los aspectos a considerar para el desarrollo del documento fueron los siguientes:

- a. Líneas de acción.
- b. Oportunidades, fortalezas y retos del sector de productos derivados de macroalgas destinados al consumo humano en el mercado de la UE.
- c. Ejes principales para el crecimiento y desarrollo del sector de productos derivados de macroalgas destinados al consumo humano en el mercado de la UE.
- d. Estrategias de ejecución.
- e. Recomendaciones estratégicas y tácticas para el crecimiento y desarrollo del sector de productos derivados de macroalgas destinados al consumo humano en el mercado de la UE.

6. RESULTADOS

6.1. Desembarques y exportación de macroalgas en Chile

6.1.1. Desembarque de total de algas

El desembarque de algas en Chile a través de los años (figura 2) presentó un máximo en el año 2015 con 312 mil toneladas. Al mes de junio de 2016 se reportaba un desembarque nacional de 170 mil toneladas.

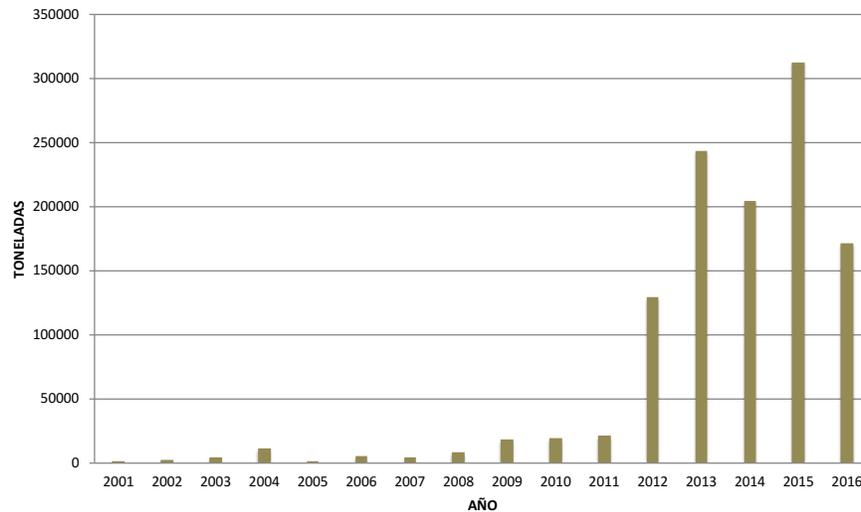


Fig. 2. Total de algas de todas las especies, cosechadas mediante extracción, recolección y AMERBS en Chile a través de los años.

Al desagregar el desembarque histórico por región (figura 3), se observa que las regiones con mayor desembarque son la I, III y X regiones.

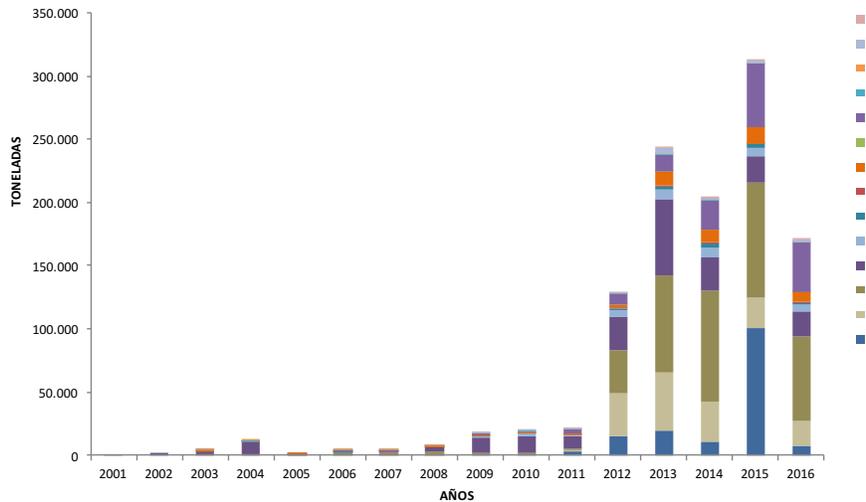


Fig. 3. Total de algas de todas las especies, cosechadas mediante extracción, recolección y AMERBS, según región de Chile a través de los años.

El desembarque histórico desagregado por especie (figura 4), muestra que las especies con mayor cantidad de desembarque es el chascón, huiro palo, luga negra y pelillo.

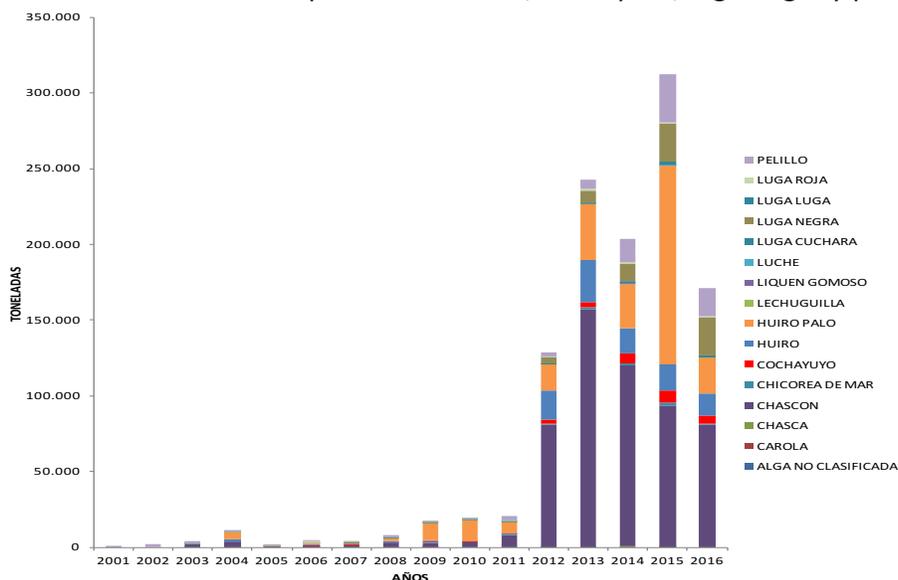


Fig. 4. Total de algas por especie, cosechadas mediante extracción, recolección y AMERBS, en Chile a través de los años.

El desembarque histórico de algas mediante la actividad de extracción (figura 5), reporta con los mayores desembarques las especies huiro y huiro palo.

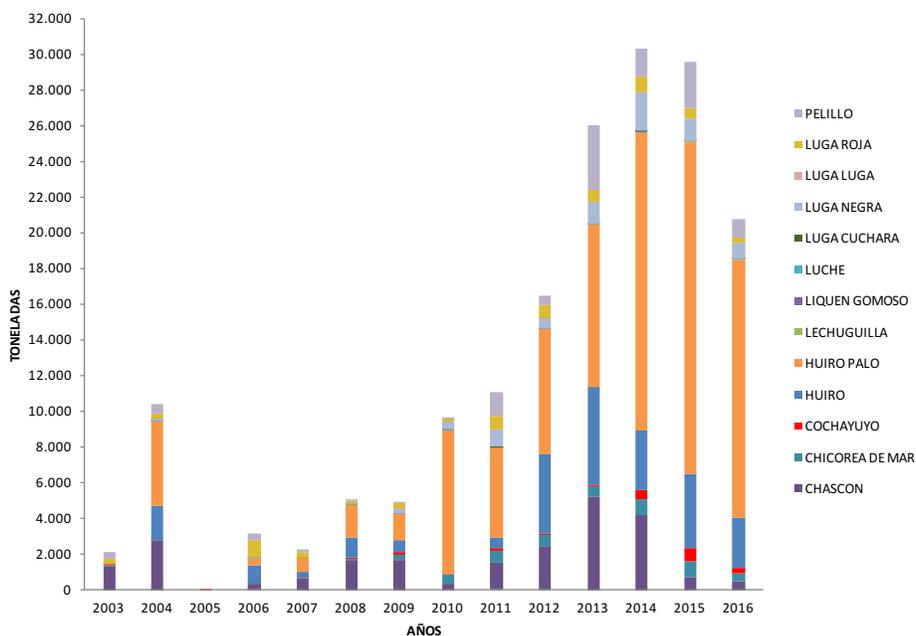


Fig. 5. Total de algas por especie, cosechadas mediante extracción en Chile a través de los años.

Mediante la actividad de recolección (figura 6), las especies con mayor cantidad de cosecha son el chascón, luga negra y pelillo.

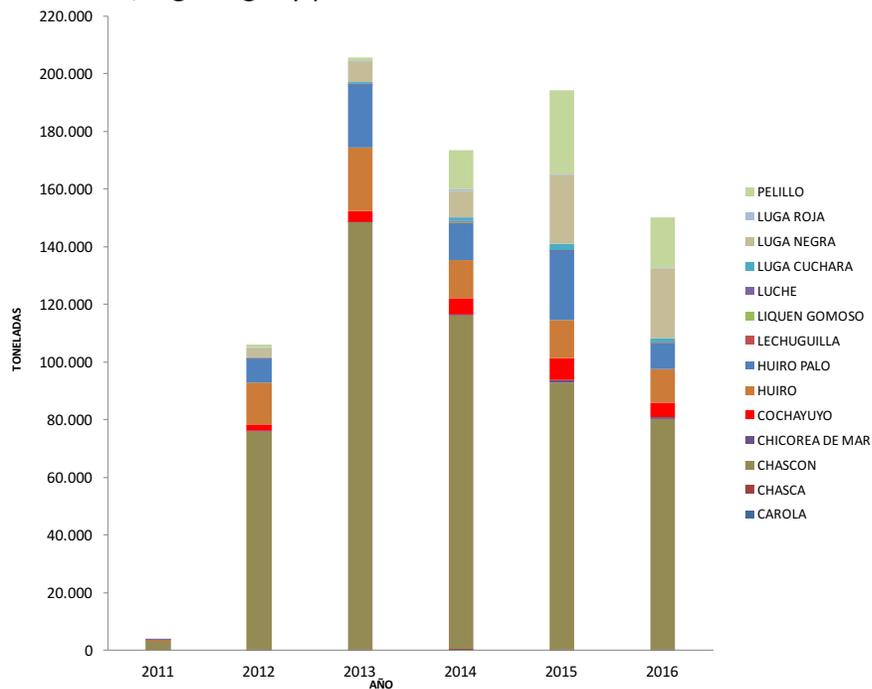


Fig. 6 Total de algas por especie, cosechadas mediante recolección en Chile a través de los años.

La algas desembarcadas históricamente desde AMERB (figura 7) son el huiro palo y chascón.

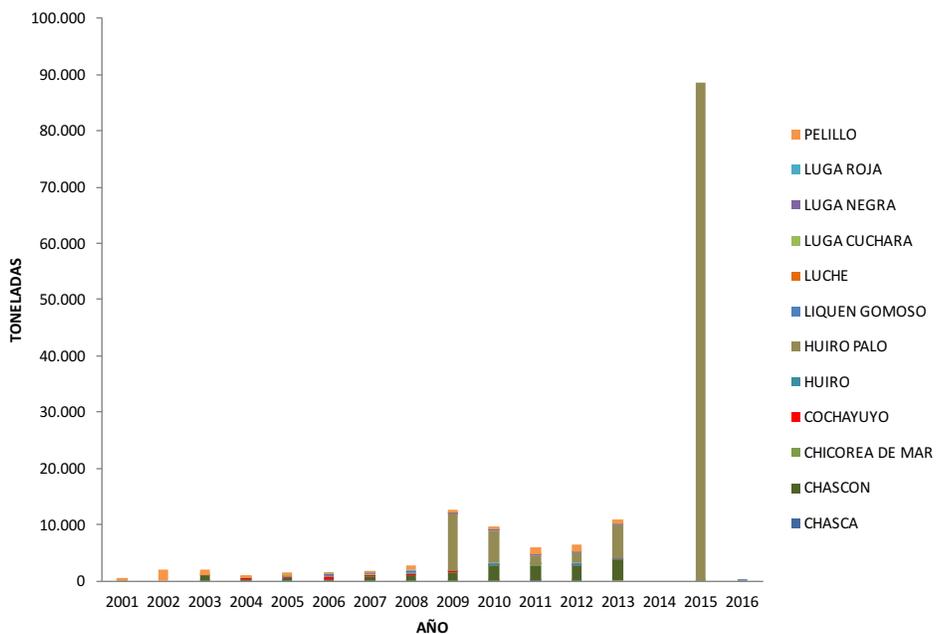


Fig. 7. Total de algas por especie, cosechadas mediante extracción desde AMERBS en Chile a través de los años.

6.1.2. Desembarque de cochayuyo (*D. antarctica*)

El desembarque histórico de la especie de cochayuyo (figura 8), es realizado principalmente mediante la recolección alcanzando un máximo de 8,5 mil toneladas en el año 2015.

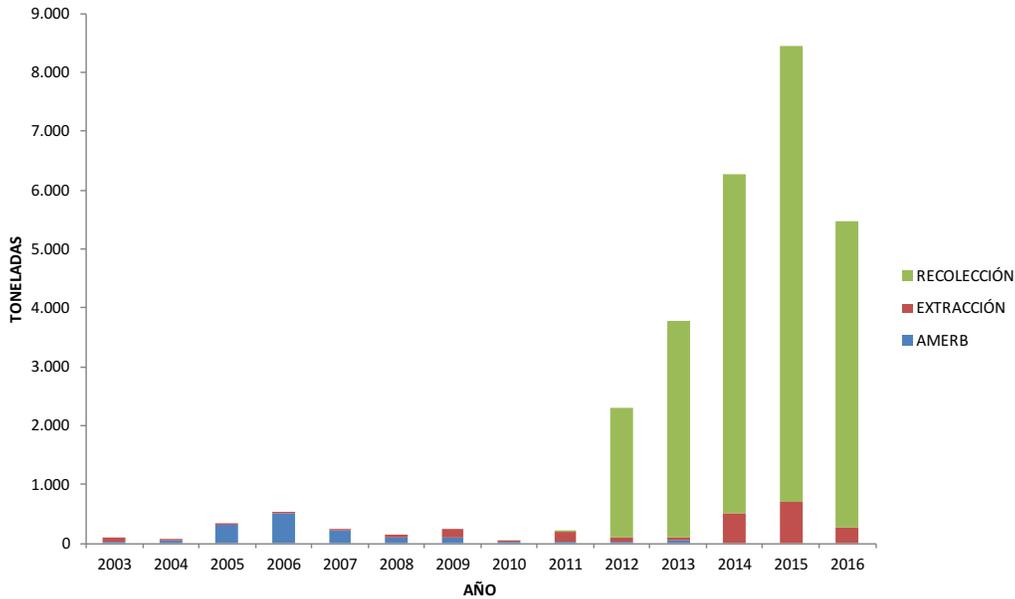


Fig. 8. Total de cochayuyo (*Durvillaea antarctica*), cosechadas mediante extracción, recolección y AMERBS en Chile a través de los años.

El desembarque histórico del cochayuyo (figura 9), reporta que las regiones con mayor participación es la VI y VIII, y en el 2015 le siguieron la X y XIV regiones.

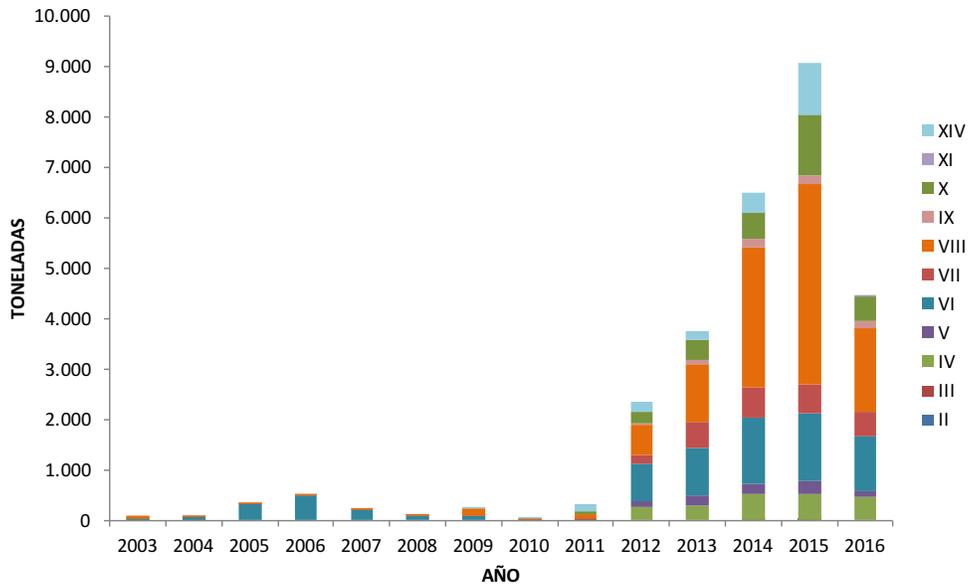


Fig. 9. Total de cochayuyo (*Durvillaea antarctica*), cosechadas mediante extracción, recolección y AMERBS según región en Chile a través de los años.

Si se proyecta el desembarque nacional (figura 10), es posible observar el crecimiento anual de 2 mil toneladas desde el año 2011, que de estar disponible la biomasa de cochayuyo en una condición de biomasa explotable, ésta podría alcanzar al 2020 las 19 mil toneladas.

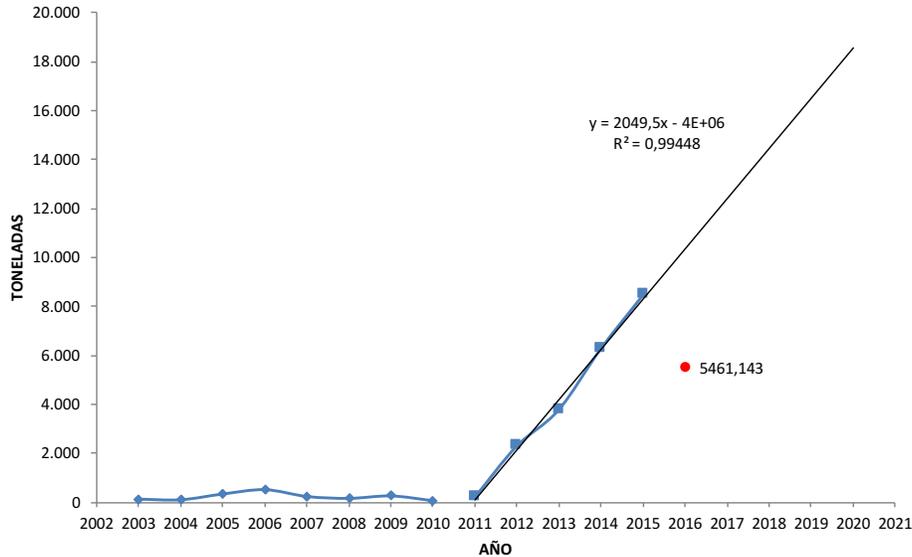


Fig. 10. Proyección a 5 años (desde 2015) de cantidad de cochayuyo (*Durvillaea antarctica*) a cosechar mediante extracción, recolección y AMERBS en Chile.

Al analizar el desembarque a nivel nacional en las regiones VI, VII y VIII (figura 11), se observa que la VIII Región presenta los mayores desembarques alcanzando en el 2015 las 4 mil toneladas, mientras que las regiones VI y VII se han mantenido con desembarques constantes desde el 2014.

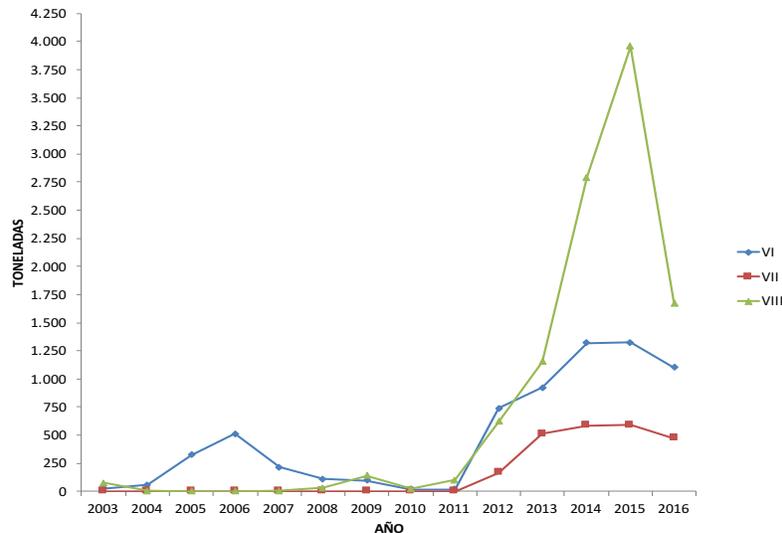


Fig. 11. Total de cochayuyo (*Durvillaea antarctica*), cosechadas mediante extracción, recolección y AMERBS en regiones VI, VII y VIII en Chile a través de los años.

Al proyectar los desembarques regionales de la VI, VII y VIII regiones (figura 12), sin considerar la fracción del año 2016, se observa que la VIII Región posee una tasa de crecimiento por año de 241 ton, seguida de la VI con 91,5 ton y la VII con 49 toneladas anuales de incremento.

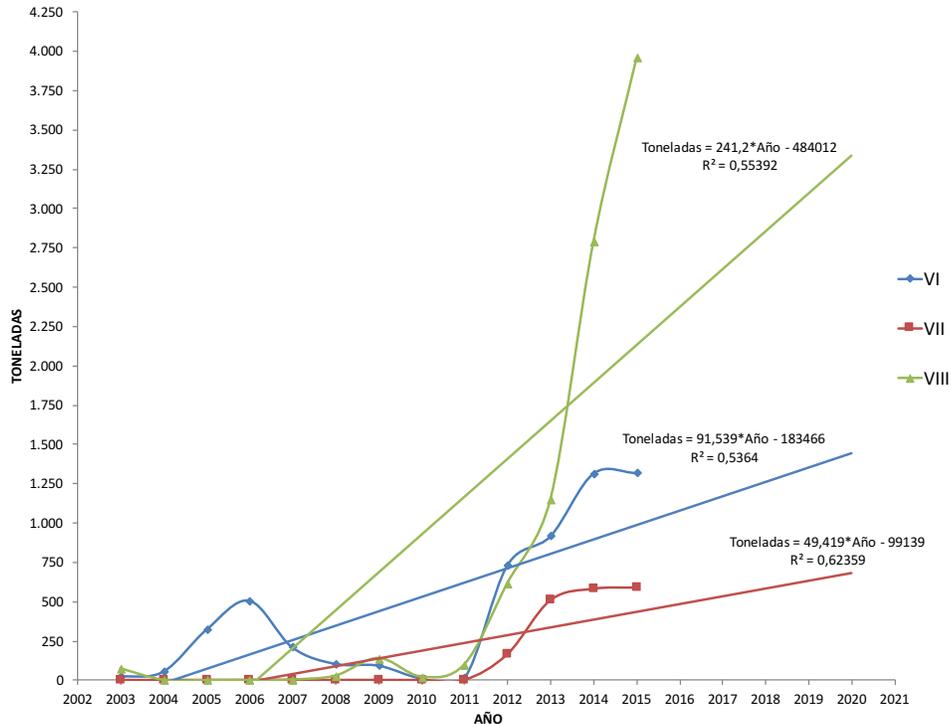


Fig. 12. Proyección a 5 años (desde 2015) de cantidad de cochayuyo (*Durvillaea antarctica*) a cosechar mediante extracción, recolección y AMERBS en regiones VI, VII y VIII en Chile.

6.1.3. Exportaciones de total de algas y cochayuyo

Las exportaciones de algas en Chile han presentado un crecimiento lineal con un incremento anual de 2148 toneladas (figura 13). Esto se condice paralelamente con el número de exportadores que participan, ingresando anualmente alrededor de 40 exportadores.

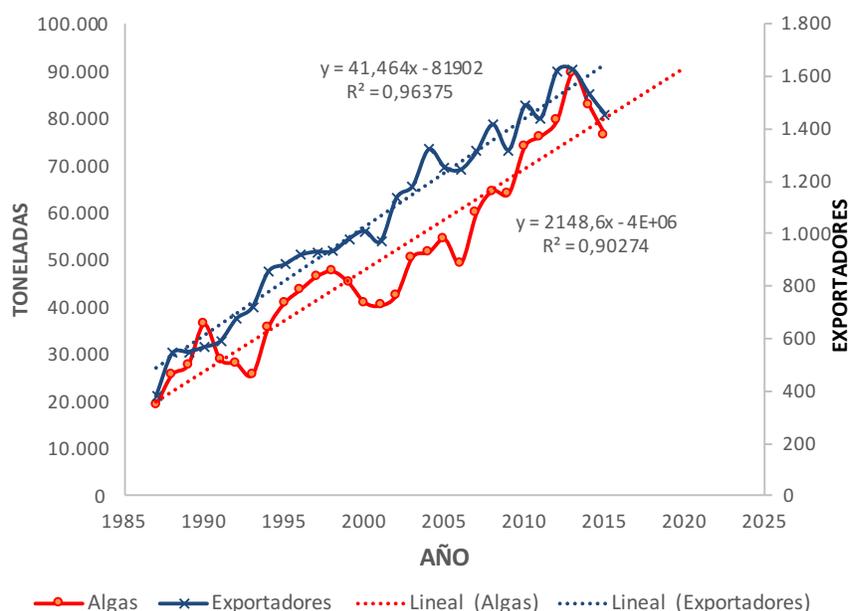


Fig. 13. Tendencia del volumen exportado de algas en Chile y número de exportadores que participan anualmente.

El valor FOB total de las exportaciones en miles de US\$ (figura 14) ha tenido una tasa de crecimiento positiva con un incremento anual de MUS\$ 8085.

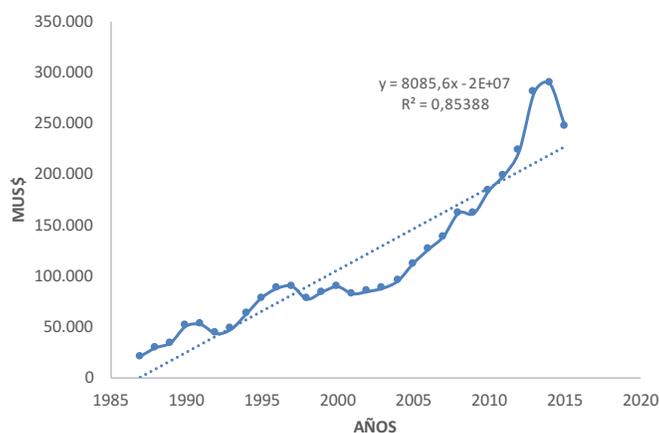


Fig. 14. Tendencia de MUS\$ FOB obtenidas de las exportaciones de algas en Chile anualmente.

Las exportaciones del cochayuyo muestran una tendencia de crecimiento positivo con sinusoidalidad en los volúmenes exportados durante los años (figura 15). Esta evolución es similar para el número de exportadores que participan, alcanzando los 150 exportadores.

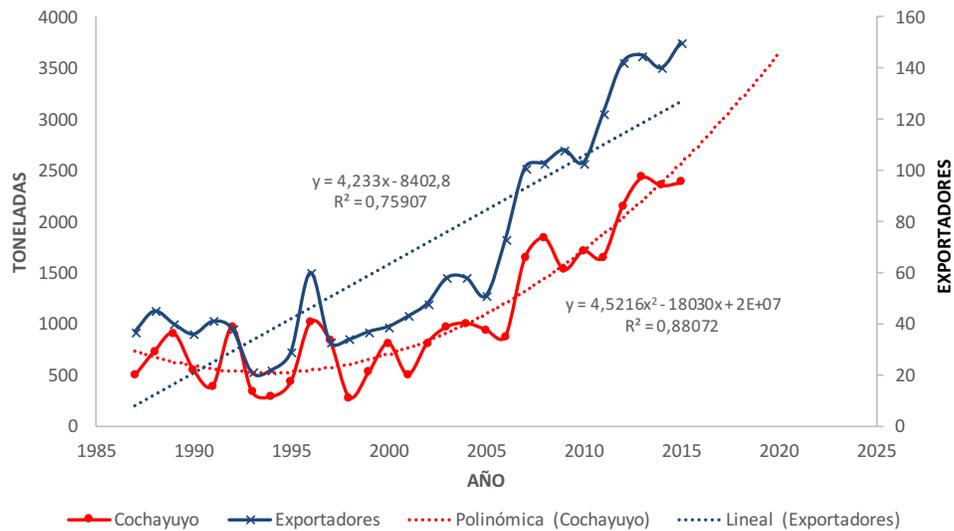


Fig. 15. Tendencia del volumen exportado de cochayuyo en Chile y número de exportadores que participan.

El valor FOB total de las exportaciones de cochayuyo en miles de US\$ (figura 16) ha tenido una tasa de crecimiento positiva con un incremento anual en los últimos años de MUS\$130.

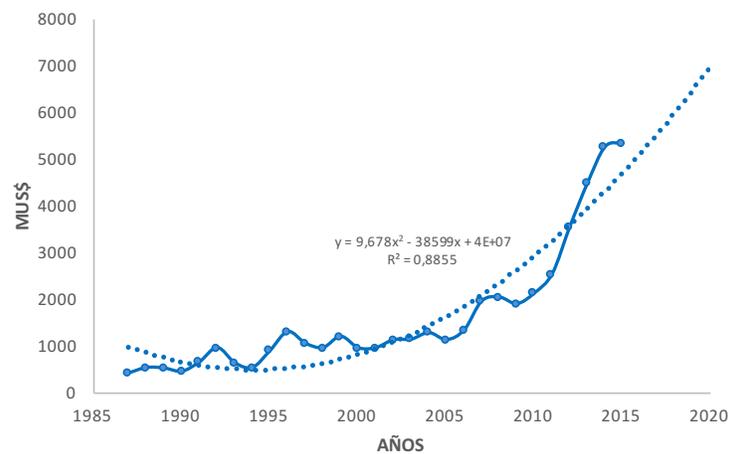


Fig. 16. Tendencia de MUS\$ FOB obtenidas de las exportaciones de cochayuyo en Chile anualmente.

Las especies con mayor volúmenes de exportación son el chascón desde el año 2012 denominado huiro negro (Ver figura 17).

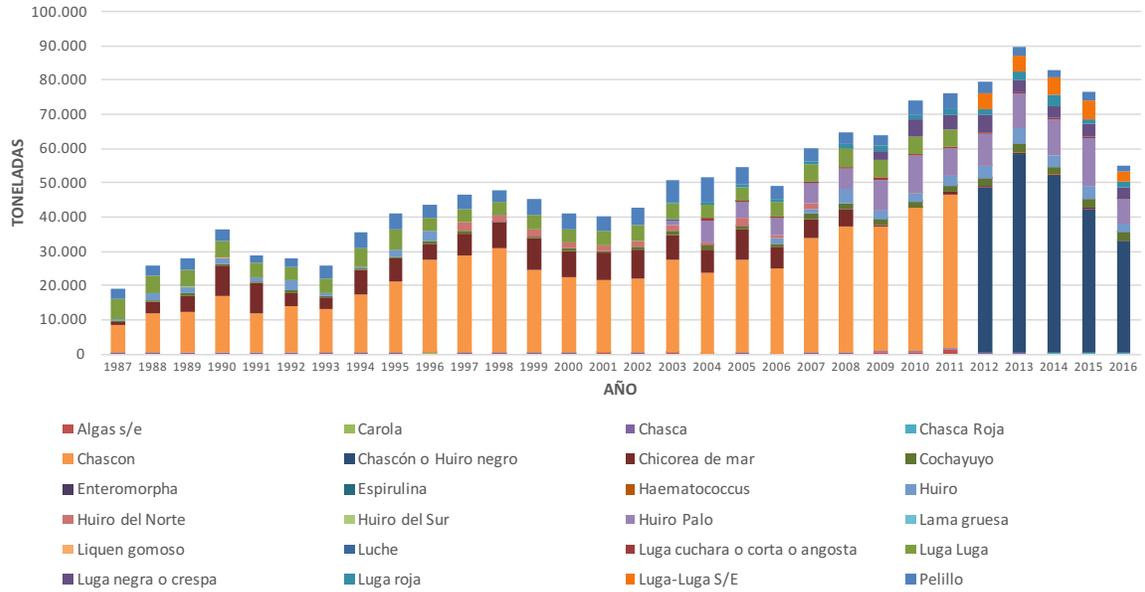


Fig. 17. Volumen exportado de algas por especie a través de los años.

Si del análisis extraemos la especie chascón (figura 18), fueron la chicorea de mar hasta el año 2008 y posteriormente el huiro palo. Al analizar el aporte regional en las exportaciones, según especie, la VIII región es la que mayor volumen aporta.

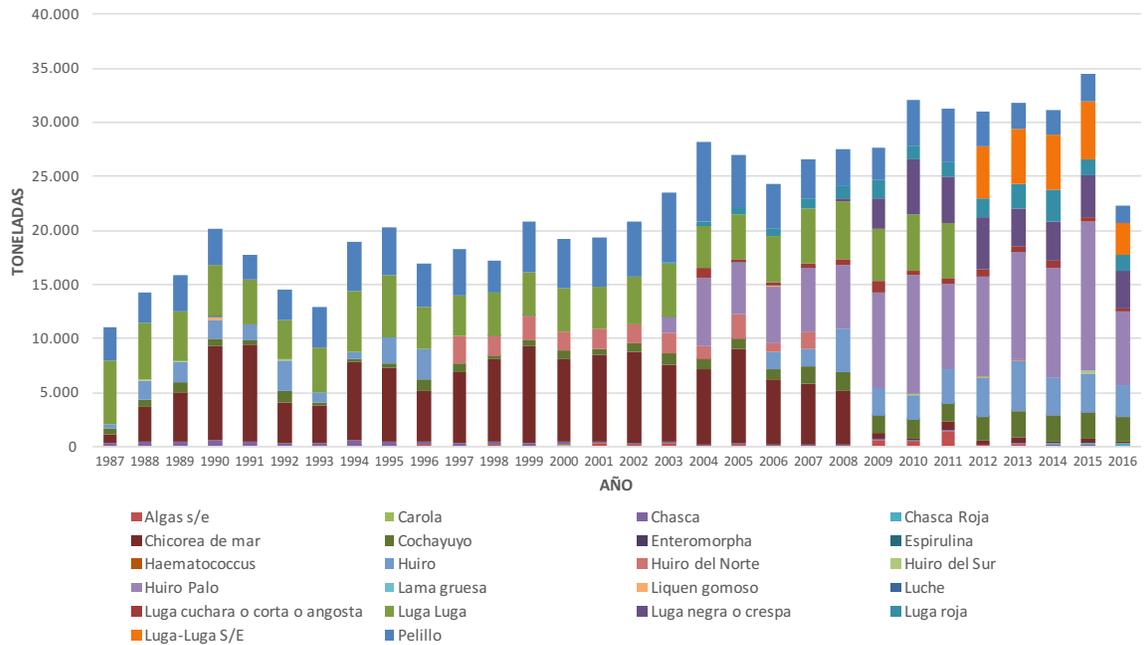


Fig. 18. Volumen exportado de algas por especie a través de los años, menos chascón y huiro palo.

Las exportaciones de cochayuyo en el tiempo, provienen principalmente la VIII Región (figura 19), le siguen la II, X y VI regiones. Su crecimiento es consistente con los desembarques observados.

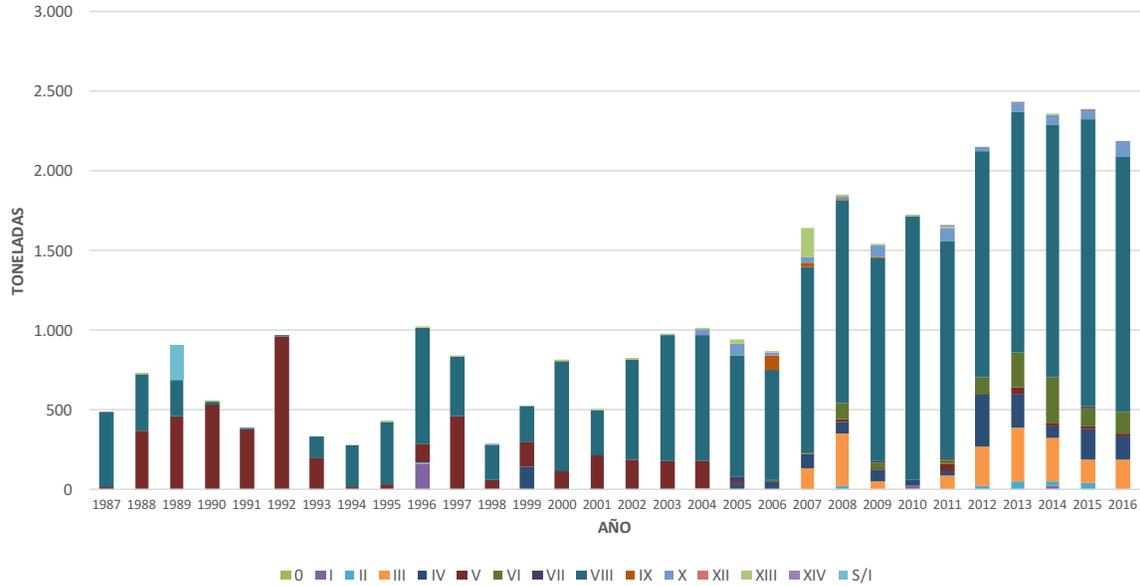


Fig. 19. Aporte regional a las exportaciones de cochayuyo durante 1987 a junio de 2016.

Los principales países que participan en la exportación de cochayuyo son Taiwán y China (figura 20). Al excluir estos dos países se observa los destinos de mercado para cochayuyo, siendo Noruega el mayor importador (figura 21).

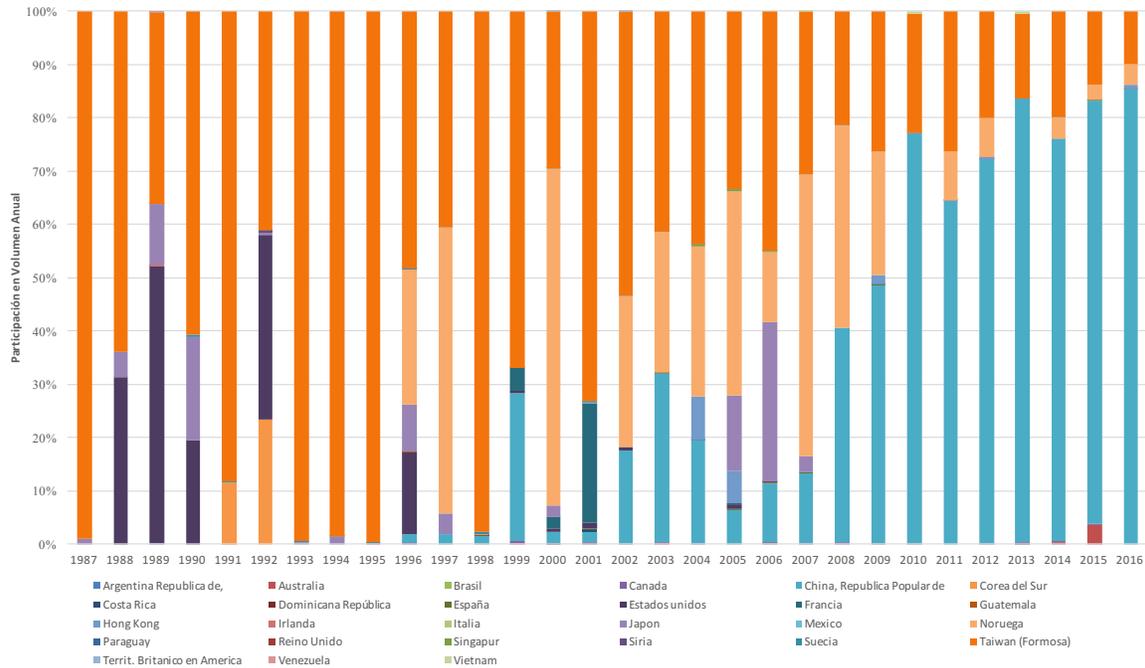


Fig. 20. Países importadores de cochayuyo chileno durante los años 1987 a junio 2016.

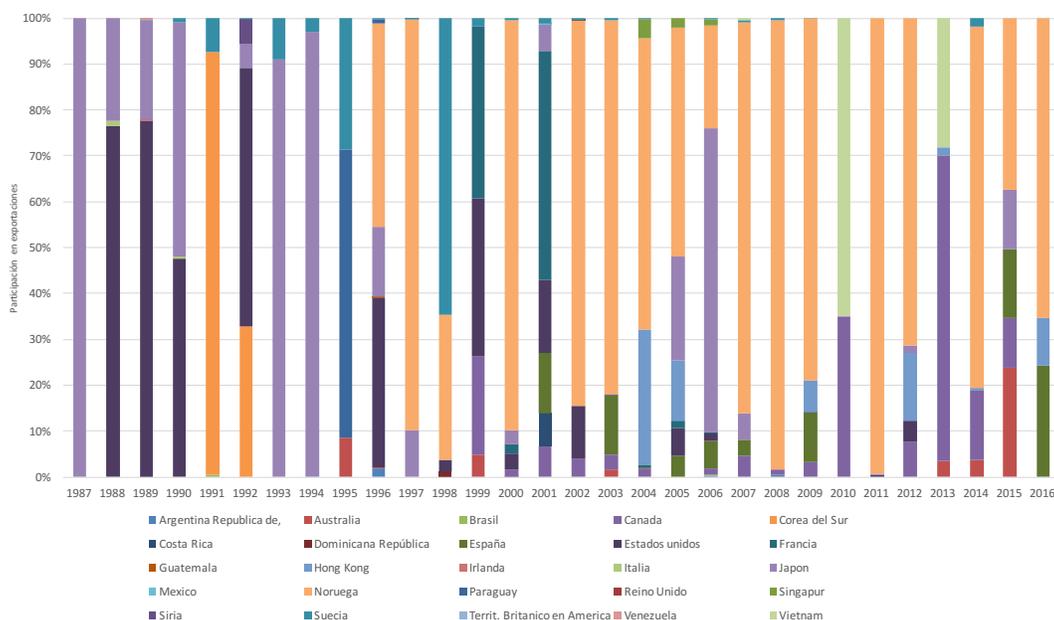


Fig. 21. Países importadores de cochayuyo chileno durante los años, excluyendo a Taiwán y Japón.

6.1.4. Análisis de la ley de bonificación para el repoblamiento y cultivo de algas (Ley Nº 20.925)

La Ley de Bonificación para el repoblamiento y cultivo de algas (Ley 20.925), fue promulgada el 10 de junio de 2016.

La ley plantea como objetivo (Art. 3) *“aumentar la biomasa disponible de recursos algales de importancia ecológica y económica, existente en el territorio nacional mediante el establecimiento de un sistema de bonificación para los pescadores artesanales, organizaciones de pescadores artesanales, y demás micro o pequeñas empresas que realicen actividades de recuperación de la cobertura algal en las zonas de intervención”*. Ello, se busca lograr mediante la bonificación (Art. 1 y 3) de actividades de repoblamiento y cultivo de macroalgas nativas que no posean modificación genética (Art. 3). Los posibles postulantes deberán cumplir con ser titulares de una AMERB cuyo plan incluya el repoblamiento o cultivo de algas, o concesión de acuicultura que incluya el cultivo de macroalgas, o bien organizaciones de pescadores artesanales que dispongan de un plan de manejo bentónico y un permiso de escasa importancia o similar en el sector para cultivar o repoblar (Art. 4).

Las especies de macroalgas nativas fueron definidas por su distribución regional en el país mediante Res. Ex. 2539 del 19 de agosto del 2016. En ésta se incluye a cochayuyo (*D. antarctica*) entre las regiones IV a XII.

La Ley establece que corresponderá a la SSPA, mediante programas o concursos públicos las actividades de repoblamiento a postular (Art.6), para lo cual se elaborará un Reglamento que incluirá las condiciones de postulación y proyectos, y la forma de evaluación y jerarquización para su adjudicación. Los postulantes podrán incluir o no asistencia técnica, la que podrá ser financiada mediante fondos como el Fondo de Fomento de la Pesca Artesanal (FFPA) o Fondo de Administración Pesquera (FAP) según Art. 16.

La Ley se orienta, en una primera sección, a bonificar luego de ejecutada la actividad habiendo demostrado resultados e impactos positivos del repoblamiento o cultivo (Art. 7, Art.8, Art. 12). Ello deberá ser certificado (Art. 8), cuyo costo podrá ser considerado dentro de los montos a bonificar.

Sin embargo, se abre a la posibilidad de bonificar al primer ciclo productivo, mediante un pago anticipado (Art. 13). En síntesis, la Ley ha sido diseñada en un principio no para fomentar las actividades de repoblamiento y cultivo de macroalgas, sino a bonificar acciones efectivas de repoblamiento y cultivo de macroalgas. Por ello, una vez que se logra certificar la bonificación, ésta se puede ceder o ser constituyente de garantía. Adicionalmente, la SSPA podrá o no exigir documentos de garantía de las bonificaciones para los programas o concursos (Art. 6).

Para demostrar la efectividad de la ejecución de proyectos, un Grupo técnico deberá definir indicadores de impacto positivo en el aumento de la cobertura algal y condiciones de desarrollo sustentable (Art. 9). Se designaron dos grupos de expertos mediante R.M. Nº 29, del 27 de octubre de 2016, uno para la zona norte y otro para la zona sur,

Para ser aplicable la normativa es necesario que se promulgue un Reglamento para la promulgación de programas y concursos (Art. 6) y un Reglamento de certificadores (Art 15). Además, será la Ley de Presupuesto la que deberá considerar los montos para la Bonificación.

Cabe señalar que la Ley permite que sólo podrán optar financiamiento 3 veces para repoblar un mismo sector según plan de manejo bentónico, o repoblar y cultivar en una AMERB, o cultivar en una concesión.

Otras normativas asociadas al cultivo y repoblamiento de algas

Se debe considerar que la actual normativa ambiental (Ley Nº 19.300) establece que los cultivos de algas cuya producción sea mayor a 500 ton/año debían ingresar al SEIA mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA); aquellos menores a 500 ton/año no ingresan y sólo deben presentar un informe de materia orgánica. Se ha eliminado las exigencias contempladas para cultivo de macroalgas en la Res. Ex 3612/2009, la que

incluía una caracterización preliminar del sitio (CPS) y de información ambiental (INFA) mediante Res. 2656/2014.

Así mismo, la separación mínima de 50 m entre centros de cultivo de macroalgas, y distancia a centros de cultivo intensivos así como los INFA, fue eliminada mediante Res. Ex. Nº 20/2015.

6.2. Objetivo específico 1

6.2.1. Legislación vigente sobre "*novel food*" en la UE y las posibles implementaciones legislativas o no en cada estado miembro

A. Definición de *novel food*

El Reglamento (CE) Nº 258/1997, sobre nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios define los "*Novel food*", o "nuevos alimentos", como los alimentos o ingredientes alimentarios que:

- No han sido consumidos en cantidades significativas antes del 15 de mayo de 1997 en la alimentación humana en la Unión Europea y,
- Que entran en una de las siguientes categorías:
 - o alimentos o ingredientes alimentarios que tienen una estructura molecular primaria nueva o modificada intencionadamente;
 - o alimentos e ingredientes alimentarios consistentes en microorganismos, hongos o algas u obtenidos a partir de éstos;
 - o alimentos e ingredientes alimentarios consistentes en vegetales, u obtenidos a partir de ellos, y los ingredientes alimentarios obtenidos a partir de animales, excepto los alimentos e ingredientes alimentarios obtenidos mediante prácticas tradicionales de multiplicación o de selección y cuyo historial de uso alimentario sea seguro;
 - o alimentos e ingredientes alimentarios que se hayan sometido a un proceso de producción no utilizado habitualmente, que provoca en su composición o estructura cambios significativos de su valor nutritivo, de su metabolismo o de su contenido en sustancias indeseables.

Están excluidos los aditivos alimentarios, los aromas, los disolventes de extracción empleados en la producción de alimentos, ya que están sujetos a su propio procedimiento de evaluación de riesgos de acuerdo con su norma específica.

Además, en su consideración como *novel food*, los alimentos o ingredientes alimentarios contemplados en el Reglamento (CE) Nº 258/1997 no deberán:

- suponer ningún riesgo para el consumidor;
- inducir a error al consumidor;

- diferir de otros alimentos e ingredientes alimentarios a cuya sustitución se destinen de tal manera que su consumo normal implique desventajas para el consumidor desde el punto de vista de la nutrición.

Con todo lo anterior, a nivel de mercado y para consumo, sólo los nuevos alimentos debidamente autorizados pueden ser puestos en el mercado de la Unión Europea.

B. Marco legal: normativa en materia de “*novel food*” en la UE

El proceso de autorización y utilización de nuevos alimentos e ingredientes alimentarios está regulado en la Unión Europea desde el año 1997, cuando se adoptó el Reglamento (CE) Nº 258/97 sobre nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios.

En el año 2008, y con el objeto de adaptar la normativa a la evolución del mercado agroalimentario, la Comisión Europea presentó una propuesta de modificación del Reglamento sobre nuevos alimentos.

Así, en el año 2013, la Comisión presentó una nueva propuesta de reglamento para la regulación de nuevos alimentos e ingredientes. Dicha normativa supone la centralización a través de un único organismo que es la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (AESA). Esta Agencia es la encargada de la evaluación y autorización de nuevos alimentos e ingredientes alimentarios, y permite introducirlos en el mercado de la UE a los alimentos seguros e innovadores, todo ello sin comprometer un alto nivel de salud pública.

Posteriormente, con fecha 25 de noviembre de 2015 el Parlamento Europeo y el Consejo llegaron a un acuerdo para aprobar el nuevo [Reglamento \(UE\) Nº 2283/2015 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de noviembre de 2015](#), relativo a los nuevos alimentos, por el que se modifica el Reglamento (UE) Nº 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo y se derogan el Reglamento (CE) Nº 258/1997 del Parlamento Europeo y del Consejo y el Reglamento (CE) Nº 1852/2001 de la Comisión, que entrará en vigor el 1 de enero de 2018.

Desde el punto de vista temporal y a efectos de su aplicación se podría establecer dos períodos de intervención actual y futuro:

- Hasta el 31 de diciembre de 2017**, donde los principales reglamentos son:
 - [Reglamento \(CE\) Nº 258/1997, de 27 de Enero de 1997](#), sobre nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios.
 - [Recomendación \(CE\) Nº 618/1997, de 29 de Julio de 1997](#), relativa a los aspectos científicos y a la presentación de la información necesaria para secundar las solicitudes de puesta en el mercado de nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios.

- [Reglamento \(CE\) Nº 1852/2001, de 20 de Septiembre de 2001](#), por el que se establecen normas detalladas para hacer públicas determinadas informaciones y para la protección de la información facilitada de conformidad con el Reglamento (CE) Nº 258/1997 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- ii. **A partir del 1 de enero de 2018**, donde los principales reglamentos son:
- [Reglamento \(UE\) Nº 2283/2015 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de noviembre de 2015](#) relativo a los nuevos alimentos, por el que se modifica el Reglamento (UE) Nº 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo y se derogan el Reglamento (CE) Nº 258/9797 del Parlamento Europeo y del Consejo y el Reglamento (CE) Nº 1852/2001 de la Comisión.

C. Implementaciones en cada estado miembro de la UE

La Unión Europea cuenta para el cumplimiento de sus fines, con recursos humanos y materiales, con recursos financieros y con instrumentos normativos. El Derecho comunitario tiene primacía sobre el derecho nacional para poder garantizar su uniformidad en todos los Estados miembros.

El derecho comunitario derivado está formado por los actos adoptados por las Instituciones para el ejercicio de las competencias que les confieren los Tratados de la Unión Europea. Se trata de las "normas europeas". Entre estos actos destacan:

- **Reglamentos:** actos aplicables directamente en todos los Estados miembros y de manera uniforme.
- **Directivas:** actos que fijan los objetivos a alcanzar, pero que dejan a los Estados miembros la elección de los medios para alcanzarlos.
- **Decisiones:** actos que obliga únicamente al destinatario.
- **Recomendaciones y los Dictámenes:** actos adoptados por las instituciones europeas que no son vinculantes.

En el caso de la **regulación de nuevos alimentos en el mercado europeo**, el Reglamento (CE) Nº 258/1997 del Parlamento Europeo y del Consejo resuelve una problemática existente hasta entonces basado en las diferencias entre legislaciones nacionales en materia de nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios que obstaculizaban la libre circulación de productos alimenticios y ocasionaban condiciones de competencia desleal afectando de manera directa al funcionamiento del mercado interior.

Por lo anterior, se puede concluir que la normativa actual, y por tanto **el procedimiento de autorización de nuevos alimentos es común para los 28 Estados miembros de la UE.**

6.2.2. Análisis de la solicitud de “novel food”, y propuesta de un modelo de trabajo para desarrollar solicitudes de acuerdo a la legislación, orientado a la introducción de algas y sus productos destinados a consumo humano directo

A. Análisis de la solicitud de puesta en el mercado de la UE de nuevos alimentos e ingredientes alimentarios (legislación vigente hasta 31 de diciembre de 2017)

En la normativa actual, no existe un formulario específico para la solicitud de autorización de nuevos alimentos a nivel de la UE, pero si una serie de especificaciones recopiladas de distintos reglamentos y que se presentan en la Recomendación de la Comisión de 29 de julio de 1997 relativo a los aspectos científicos y a la presentación de la información necesaria para secundar las solicitudes de puesta en el mercado de nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios, la presentación de dicha información y la elaboración de los informes de evaluación inicial de conformidad con el Reglamento (CE) Nº 258/1997 del PE y el Consejo.

No existe una estructura estandarizada aplicable a la solicitud de nuevos alimentos. Los contenidos de dicha Recomendación son siempre a modo orientativo, sin embargo es preciso tener en cuenta una secuencia lógica del tipo:

La Recomendación de la Comisión de 29 de julio de 1997 se estructura en 3 partes diferenciadas. Las dos primeras son de interés para la entidad solicitante y la tercera para el organismo de evaluación del país del Estado miembro donde se presenta la solicitud.

PARTE I: Corresponde a las recomendaciones relativas a los aspectos científicos de la información necesaria para secundar las solicitudes de puesta en el mercado de nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios.

PARTE II: Corresponde a un resumen de las recomendaciones relativas a los aspectos científicos de la presentación.

PARTE III: La Recomendación no formula recomendaciones específicas en materia de seguridad para cada clase de nuevo alimento, por lo que se sugiere una revisión “caso por caso” que garantice el tratamiento adecuado de riesgos asociados a su consumo. Esta parte de la Recomendación está destinada a facilitar esta tarea y contiene recomendaciones relativas a los aspectos científicos de la elaboración de los informes de evaluación inicial por parte de las autoridades competentes de los Estados miembros (ver figura 22).

Se puede consultar la guía completa en:

<https://www.boe.es/doue/1997/253/L00001-00036.pdf>

B. Análisis de la solicitud de puesta en el mercado de la UE de nuevos alimentos e ingredientes alimentarios (legislación vigente a partir del 1 de enero de 2018)

Tras la aprobación del Reglamento (UE) Nº 2283/2015 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre nuevos alimentos, la Comisión Europea solicitó a la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) actualizar y desarrollar orientaciones científicas y técnicas para la preparación y presentación de las solicitudes de autorización de nuevos alimentos. El resultado fue la elaboración de una guía (opinión científica de la EFSA) que proporciona orientación sobre los datos necesarios para llevar a cabo las evaluaciones de la seguridad de los nuevos alimentos y su presentación en un formato estructurado.

Los requisitos mínimos que deben ser cubiertos en todas las aplicaciones guardan relación con la descripción del nuevo alimento, su proceso de producción, datos sobre su composición, especificaciones, usos propuestos y niveles de uso, y la ingesta prevista del nuevo alimento.

Otras secciones como la historia del uso del nuevo alimento y / o su fuente, la absorción, distribución, metabolismo, excreción, la información nutricional, toxicológica y alergenicidad deben ser considerados por el solicitante de manera predeterminada. En el caso de no incluirse en la aplicación, deberá ser justificado.

ORGANIZACIÓN Y CONTENIDO DE LA GUÍA

PARTE I: Contiene información específica para el *Novel Food* con respecto a:

- Descripción del *Novel Food*
- Proceso de producción
- Datos de composición
- Especificaciones
- La historia del uso del *Novel Food* y / o su fuente
- Usos propuestos, niveles de uso y la ingesta prevista
- La absorción, distribución, metabolismo y excreción
- La información nutricional
- La información toxicológica y
- Alergenicidad

PARTE II: Comprende el glosario o abreviaturas de los términos citados en toda la solicitud, los certificados (en la acreditación de los laboratorios, certificados de análisis), contiene todos los datos científicos pertinentes (publicados y no publicados) incluyendo copias / reimpressiones de publicaciones pertinentes identificadas y el estudio completo de informes de comentarios no publicados pertinentes, de carácter científicos de los organismos reguladores nacionales / internacionales (ver figura 23).

Se puede consultar la guía completa en:

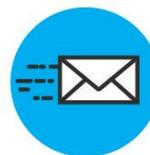
<https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/consultation/160218.pdf>

PROPUESTA DE UN MODELO DE TRABAJO PARA DESARROLLAR SOLICITUDES DE ACUERDO A LA LEGISLACIÓN, ORIENTADO A LA INTRODUCCIÓN DE ALGAS Y SUS PRODUCTOS DESTINADOS A CONSUMO HUMANO DIRECTO

A) SOLICITUDES HASTA 31 DE DICIEMBRE DE 2017

#01

Consulta a la Autoridad Evaluadora del país miembro de la UE donde se vaya a presentar la solicitud sobre los requerimientos específicos del nuevo alimento. En el caso de España dicho organismo es la Agencia Española de Consumo y Seguridad Alimentaria. AECOSAN



#02

Con el objeto de optimizar el proceso se propone la creación de un grupo de trabajo con 3 áreas de actuación:

1: Elaboración del Dossier de Solicitud

Elaboración del dossier de solicitud atendiendo a las especificaciones de la Recomendación de la Comisión de 29 de julio de 1997 relativo a los aspectos científicos y a la presentación de la información necesaria para secundar las solicitudes de puesta en el mercado de nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios, la presentación de dicha información y la elaboración de los informes de evaluación inicial de conformidad con el Reglamento CE 258/97 del PE y el Consejo.



2: Diseño del Modelo de negocio

Debido a la complejidad y al tiempo necesario para la obtención de la autorización se propone trabajar de forma simultánea en el diseño del/los modelo/s de negocio asociados a la solicitud. Definición de segmentos de clientes, canales de comercialización, tipos de productos y formatos, tipo de figura jurídica de la organización, proceso de producción y logística, fuentes de ingresos y financiación y estrategias de marketing.



3: Tramitación de permisos y certificados.

La comercialización de un nuevo alimento en la UE requiere la tramitación de múltiples permisos y certificados. Con el objeto de optimizar el proceso se propone la creación de un grupo de trabajo destinado a la tramitación y obtención de los permisos y certificados necesarios para la comercialización del nuevo alimento.



Fig. 22. Modelo de trabajo para solicitud de *novel food* hasta 31 de diciembre de 2017.

PROPUESTA DE UN MODELO DE TRABAJO PARA DESARROLLAR SOLICITUDES DE ACUERDO A LA LEGISLACIÓN, ORIENTADO A LA INTRODUCCIÓN DE ALGAS Y SUS PRODUCTOS DESTINADOS A CONSUMO HUMANO DIRECTO

A) SOLICITUDES A PARTIR DEL 1 DE ENERO DE 2018

#01

Consulta a la Autoridad Evaluadora la UE (Agencia Europea de Seguridad Alimentaria. EFSA) sobre los requerimientos específicos del nuevo alimento y orientación para elaborar el Dossier.



#02

Con el objeto de optimizar el proceso se propone la creación de un grupo de trabajo con 3 áreas de actuación:

1: Elaboración del Dossier de Solicitud

Elaboración del dossier de solicitud atendiendo a las especificaciones de la Guía "Draft guidance on the preparation and presentation of an application for authorisation of a Novel Food". Es un documento que se actualizará de forma constante en los próximos años por lo que es recomendable seguir su evolución y adaptar el Dossier a los cambios que se produzcan en dicho documento.



2: Diseño del Modelo de negocio

Debido a la complejidad y al tiempo necesario para la obtención de la autorización se propone trabajar de forma simultánea en el diseño del/los modelo/s de negocio asociados a la solicitud. Definición de segmentos de clientes, canales de comercialización, tipos de productos y formatos, tipo de figura jurídica de la organización, proceso de producción y logística, fuentes de ingresos y financiación y estrategias de marketing



3: Tramitación de permisos y certificados.

La comercialización de un nuevo alimento en la UE requiere la tramitación de múltiples permisos y certificados. Con el objeto de optimizar el proceso se propone la creación de un grupo de trabajo destinado a la tramitación y obtención de los permisos y certificados necesarios para la comercialización del nuevo alimento.



Fig. 23. Modelo de trabajo para solicitud de *novel food* desde 01 de enero de 2018.

6.2.3. Matriz FODA de la introducción de macroalgas como “*novel food*” en la UE

La diversificación alimentaria se está convirtiendo en una tendencia al alza en el mercado de la Unión Europea. En este contexto, la modificación en los hábitos de consumo y la tendencia hacia una alimentación más saludable propician oportunidades para la introducción de macroalgas chilenas en el mercado europeo.

De 2000 a 2015, se duplicó la producción de algas en todo el mundo, y llegó a más de 16 millones de toneladas en 2015.

Debido a la diversidad de aplicaciones y funciones que tienen las algas, su interés tanto para el sector productivo agroalimentario como para el consumidor final ha ido aumentando en los últimos años en el mercado europeo de forma significativa.

Aunque la legislación y la normativa es cada vez más compleja, ya que existe una gran competitividad por el acceso al mercado de productores asiáticos, existen oportunidades reales para introducir las macroalgas chilenas al mercado europeo, como se detalla en la tabla II.

Tabla II. Matriz FODA para la introducción de macroalgas como *novel food* en UE.

<p><u>FORTALEZAS</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Especies de algas nuevas en el mercado europeo.• Capacidad para producir y satisfacer parte de la demanda europea.• Potencial de crecimiento y diversificación del sector.	<p><u>DEBILIDADES</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Proceso de producción poco conocido en Europa.• La inexistencia de marcas y productos con prestigio y reconocimiento al nivel europeo.• Proceso de producción poco profesionalizado e industrializado.
<p><u>OPORTUNIDADES</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Potencial de diseño y producción de diferentes formatos y aplicaciones.• Crecimiento del sector.• Líneas institucionales de apoyo financiero.	<p><u>AMENAZAS</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Competencia de países asiáticos.• Preferencia por productos europeos.• Pérdida de valor agregado en los diferentes eslabones de las cadenas de valor de productos agroalimentarios.

6.2.4. Procedimiento de autorización y evaluación de nuevos alimentos en la UE

Para obtener una autorización de comercialización de un nuevo alimento o ingrediente alimentario conforme al Reglamento (CE) Nº 258/1997 debe realizar una solicitud y presentar un dossier con la información necesaria para demostrar la seguridad del producto (ver figura 24).

Para solicitar la evaluación de un nuevo alimento ante la AECOSAN debe tener en cuenta algunas cuestiones:

¿Qué se debe presentar? Debe presentar un dossier que demuestre que su producto no supone ningún riesgo para el consumidor, no induce a error al consumidor y no difiere de otros alimentos e ingredientes alimentarios a cuya sustitución se destinen de tal manera que su consumo normal implique desventajas para el consumidor desde el punto de vista de la nutrición. Se puede presentar en español.

¿Dónde se debe presentar? En cada país de la Unión Europea existe un organismo designado para la evaluación de nuevos alimentos. En España es la AECOSAN. Para el resto de Estados miembros de la UE consultar en:

http://ec.europa.eu/food/safety/docs/novel-food_ms-authority-list_en.pdf

¿Qué debe contener el dossier? El dossier debe contener información sobre el solicitante y el nuevo alimento. La [Recomendación \(CE\) Nº 618/1997](#) establece, en función del tipo de producto, los aspectos que debe tratar: especificaciones, efectos del proceso de producción, historial del organismo utilizado como fuente del alimento, ingesta/nivel de usos previstos, datos de la anterior exposición humana al nuevo alimento o a su fuente e información nutricional, microbiológica y toxicológica sobre el nuevo alimento.

¿Existen guías? La Unión Europea ha publicado la [Recomendación \(CE\) Nº 618/1997](#) relativa a los aspectos científicos y a la presentación de la información necesaria para secundar las solicitudes de puesta en el mercado de nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios.

Con la adopción del Reglamento (EU) Nº 2283/2015 la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria publicó un borrador de una Guía para la preparación y presentación de solicitudes para la autorización de nuevos alimentos.

Se puede consultar dicha guía provisional en:

<https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/consultation/160218.pdf>

¿Qué datos analíticos se deben presentar? Los datos dependen del tipo de producto, pueden corresponder a composición, sustancias indeseables (contaminantes, residuos, etc.), ensayos toxicológicos, ensayos de alergenicidad, etc.

¿Cuántos resultados de análisis se deben presentar? Deben presentarse resultados de análisis de, al menos, tres lotes del producto, aunque pueden ser necesarios más en función de sus características. Los lotes deben ser representativos del producto obtenido en condiciones que representen la máxima variabilidad.

¿Qué laboratorio puede hacer los análisis requeridos? Preferentemente los análisis deben ser realizados por laboratorios que cuenten con acreditación conforme a la norma ISO/IEC N° 17.025 para realizar los análisis concretos requeridos en el nuevo alimento. Si en algún caso esto no es posible, debe asegurarse de que la calidad de los resultados es adecuada, por ejemplo porque se obtengan mediante métodos validados y el laboratorio tenga implantado un sistema de calidad. Los análisis pueden realizarse en varios laboratorios. Los ensayos toxicológicos deben cumplir las buenas prácticas de laboratorio.

¿Cuál es coste de la evaluación? De acuerdo con la Ley N° 17/2011, de 5 de julio, de Seguridad Alimentaria y Nutrición, la evaluación por parte de la AECOSAN de expedientes relativos a alimentos e ingredientes alimentarios no autorizados previamente en alimentación humana en la Unión Europea está sujeta a una [tasa](#) que deberá abonarse a la presentación del expediente. No obstante, antes de pagar la tasa, es necesario que se haya elaborado un dossier válido.

¿Cuánto tarda el proceso? El plazo para realizar la evaluación una vez presentada una solicitud válida es de tres meses pero el tiempo se detiene cada vez que se soliciten aclaraciones o información complementaria al solicitante.

¿Qué se obtiene? La AECOSAN emitirá un informe concluyendo, o no, que el nuevo alimento cumple los criterios de aceptación establecidos por el Reglamento (CE) N° 258/1997 sobre nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios. El informe va dirigido al solicitante que presentó el dossier y a la Comisión Europea para que siga la tramitación prevista en dicho Reglamento.

Respecto al procedimiento de autorización de un nuevo alimento conlleva una evaluación de seguridad previa a la autorización de su introducción en el mercado. Estas autorizaciones son de aplicación en todos los Estados miembros de la Unión Europea; pero **sólo lo pueden comercializar las empresas destinatarias de las autorizaciones**, ya sea por el [procedimiento general](#) o por el [procedimiento simplificado](#) o de equivalencia sustancial. Además, la autorización del nuevo alimento recoge las condiciones de uso y las especificaciones del nuevo alimento, así como requisitos de etiquetado si procede. Una vez que se confirma la condición de nuevo alimento de un producto, es necesario que estos productos se sometan a una evaluación de seguridad previa a la autorización de comercialización aplicable en toda la UE.

El Reglamento (CE) Nº 258/1997 prevé dos procedimientos de autorización de nuevos alimentos:

- Procedimiento general
- procedimiento simplificado o de equivalencia sustancial

A. Procedimiento general

La solicitud de autorización de un nuevo alimento se realiza ante el Estado miembro de la UE donde se va a comercializar el nuevo alimento por primera vez. En España se presentaría ante la AECOSAN.

La solicitud contendrá:

- i. Información necesaria, con inclusión de una copia de los estudios que se hayan realizado y cualquier otro elemento de que se disponga para demostrar que el alimento o el ingrediente alimentario cumple los criterios de no:
 - suponer ningún riesgo para el consumidor;
 - inducir a error al consumidor;
 - diferir de otros alimentos e ingredientes alimentarios a cuya sustitución se destinen de tal manera que su consumo normal implique desventajas para el consumidor desde el punto de vista de la nutrición.
- ii. Propuesta de presentación y etiquetado del alimento o del ingrediente alimentario para proporcionar información adicional al consumidor final de la descripción del alimento, su procedencia, su composición, sus condiciones de utilización, a fin de garantizar que los consumidores estén suficientemente informados de la naturaleza y la seguridad del nuevo alimento, especialmente en relación con los grupos de población vulnerables.
- iii. Resumen del dossier.

La secuencia de fases o etapas es:

- i. Una vez que la solicitud ha sido aceptada, el Estado miembro evaluador tiene 90 días para emitir un dictamen inicial.
- ii. El presente dictamen se hace circular a todos los Estados miembros de la UE y a la Comisión, quienes tienen otros 60 días para formular observaciones o hacer una objeción razonada.
- iii. Si no hay objeciones, el nuevo alimento será autorizado (o rechazado) al final de los 60 días, de acuerdo con el dictamen inicial.
- iv. De lo contrario una decisión sobre la autorización se tomará por el voto de los Estados Miembros en el Comité Permanente de la Cadena Alimentaria y de Sanidad Animal.

- v. Si es necesario, se solicitará a la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) que se pronuncie primero sobre las cuestiones de seguridad pendientes.

Las decisiones de autorización de nuevos alimentos van dirigidas a un destinatario, que es quien ha solicitado la autorización de comercialización del nuevo alimento aportando la documentación y los estudios que avalaban la seguridad de su producto.

En este enlace se puede conocer más información sobre la Evaluación de nuevos alimentos presentados en España conforme al [PROCEDIMIENTO GENERAL](#) previsto en el Reglamento (CE) Nº 258/1997.

B. Procedimiento simplificado, de equivalencia sustancial o de notificación (art. 5 del Reglamento (CE) Nº 258/1997

Dicho procedimiento simplificado se aplicará exclusivamente a:

- i. alimentos e ingredientes alimentarios consistentes en microorganismos, hongos o algas u obtenidos a partir de estos; y
- ii. alimentos e ingredientes alimentarios consistentes en vegetales, u obtenidos a partir de ellos, y los ingredientes alimentarios obtenidos a partir de animales, excepto los alimentos e ingredientes alimentarios obtenidos mediante prácticas tradicionales de multiplicación o de selección y cuyo historial de uso alimentario sea seguro.

Se deberá demostrar que el producto en cuestión es “sustancialmente equivalente” a alimentos o ingredientes alimentarios existentes en lo que se refiere a:

- i. su composición,
- ii. su valor nutricional,
- iii. su metabolismo,
- iv. el uso al que está destinado y
- v. su contenido de sustancias indeseables.

En términos generales, existen tres tipos de solicitud de dictamen sobre la equivalencia:

- i. solicitud en la que el producto existente es un nuevo alimento autorizado o,
- ii. solicitud con respecto a un producto muy similar a un nuevo alimento autorizado o,
- iii. solicitud con respecto a un producto que se considera equivalente a un producto existente con historial de consumo en alimentación antes de mayo de 1997.

En este caso, la evaluación se hace por la Autoridad Nacional Competente (ANC) del Estado miembro de la UE. Una vez la ANC confirma que la equivalencia sustancial ha quedado demostrada, el solicitante remitirá el dictamen a la Comisión quien tendrá 60 días para trasladárselo al resto de Estados miembros, pudiendo comercializarse el producto a partir de la obtención del informe favorable de la ANC.

Los Estados Miembros han elaborado una guía para orientar a los operadores sobre cómo deben presentar una solicitud de equivalencia sustancial:

[- Guía de la UE para la presentación de datos que demuestren la equivalencia sustancial entre un nuevo alimento o ingrediente alimentario y un producto análogo existente.](#)

Para conocer más información sobre los tipos de evaluaciones que realiza la AECOSAN en materia de Nuevos Alimentos, puede visitar el siguiente enlace: [Evaluación de Nuevos Alimentos.](#)

C. Procedimiento a partir del 1 de enero de 2018

El 11 de diciembre de 2015 se publicó el nuevo [Reglamento \(UE\) Nº 2283/2015 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de noviembre de 2015 relativo a los nuevos alimentos, por el que se modifica el Reglamento \(UE\) Nº 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo y se derogan el Reglamento \(CE\) Nº 258/1997 del Parlamento Europeo y del Consejo, y el Reglamento \(CE\) Nº 1852/2001 de la Comisión.](#) Se aplicará a partir del 1 de enero de 2018.

El Reglamento europeo actualmente vigente data de 1997, fecha desde la que se ha producido una gran evolución en el sector de los nuevos alimentos y sus ingredientes. La revisión de esta normativa era por tanto necesaria para actualizar los avances científicos y tecnológicos.

Con este nuevo Reglamento se espera que las empresas puedan comercializar más fácilmente alimentos nuevos en la Unión Europea, manteniendo siempre un elevado nivel de seguridad alimentaria para los consumidores europeos (ver figura 24).

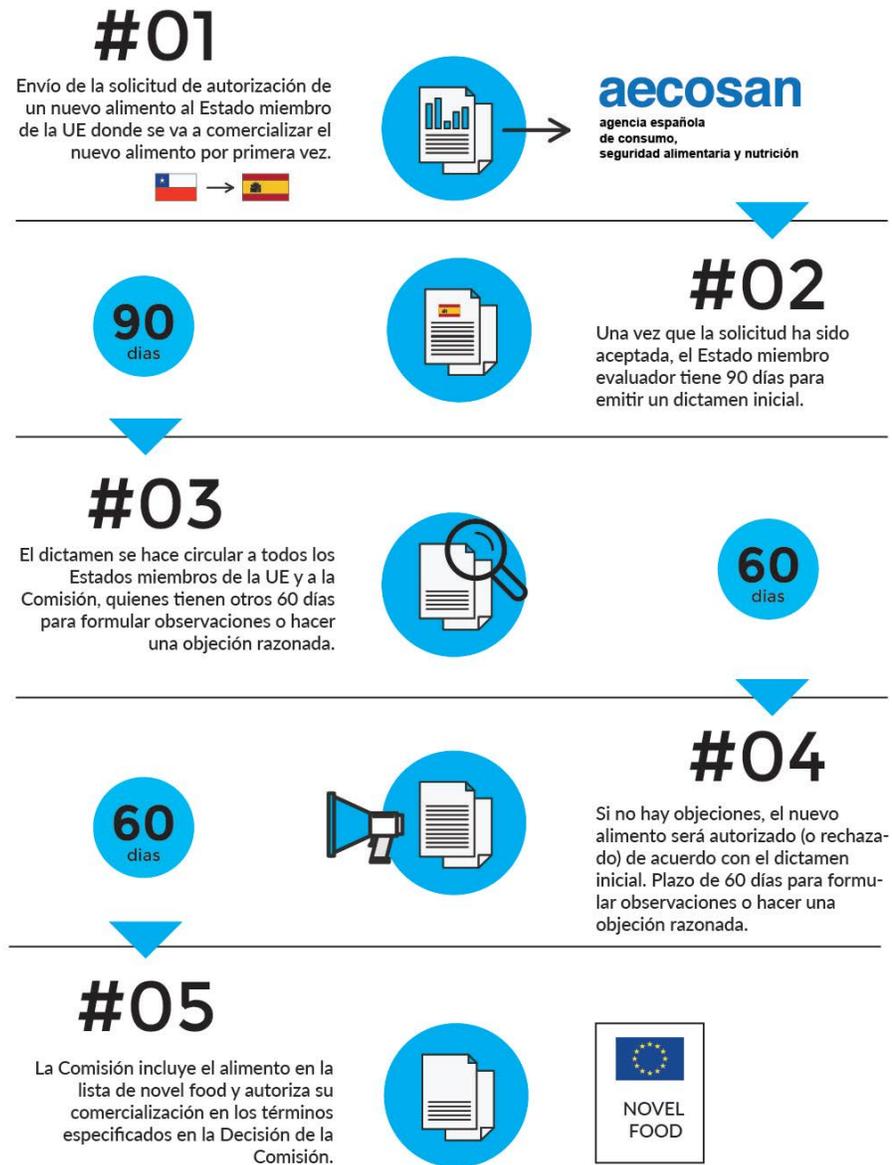
Los principales cambios en la nueva normativa son:

- i. Se crea un **sistema de autorización centralizado** que dará mayor certidumbre a los solicitantes de una autorización de un nuevo alimento y simplificará y acelerará el proceso de autorización.
- ii. La **Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA)** realizará una evaluación científica del riesgo de los nuevos alimentos cuya autorización se solicita, mientras que la Comisión gestionará los expedientes de cada solicitante y presentará las propuestas de autorización de los nuevos alimentos que se consideren seguros.
- iii. Se creará una **Lista de la Unión** de Nuevos Alimentos autorizados.
- iv. Para facilitar el comercio de **alimentos tradicionales de países no miembros de la UE que se consideren nuevos alimentos en la UE**, el nuevo Reglamento introduce también un procedimiento más adecuado de evaluación. Se basará en el historial de uso alimentario seguro en un país tercero durante al menos 25 años. Si los Estados miembros de la UE o la EFSA no plantean dudas acerca de su seguridad, podrá

comercializarse previa notificación del explotador de empresa alimentaria e inclusión en la lista de la Unión. Si los Estados miembros o EFSA presentan objeciones de seguridad razonadas, el producto tendrá que someterse a la evaluación de seguridad por la EFSA seguido de un procedimiento de autorización en la UE.

- v. Los **animales enteros o sus partes**, están incluidos en la definición de “nuevo alimento”.
- vi. La normativa, incluye los **alimentos derivados de animales clonados** hasta que se adopte legislación específica en la materia.
- vii. También se incluyen disposiciones sobre la **protección de datos**. Tras la autorización de un nuevo alimento, los datos científicos nuevos y los datos protegidos no podrán utilizarse en el mercado de otras solicitudes durante cinco años.
- viii. El nuevo Reglamento también especifica que los **nano-materiales artificiales** definidos en la nueva legislación requieren una autorización como nuevo alimento antes de utilizarse en productos alimenticios. La EFSA evaluará su seguridad. Los solicitantes deberán también demostrar que los nano-materiales artificiales cuya autorización solicitan han sido sometidos a ensayo siguiendo los métodos científicos válidos (ver figura 25).

PROCESO DE AUTORIZACIÓN DE NUEVOS ALIMENTOS
Reglamento (CE) 258/1997



NOTA: Los plazos y tiempos establecidos en este flujograma quedarán suspendidos de forma temporal si fuese necesario realizar alguna aclaración o aporte de documentación durante alguna de las etapas del proceso de autorización

Fig. 24. Pasos para la autorización de nuevos alimentos según Reglamento (CE) Nº 258/1997.

PROCESO DE AUTORIZACIÓN DE NUEVOS ALIMENTOS
Reglamento (UE) 2283/2015

#01

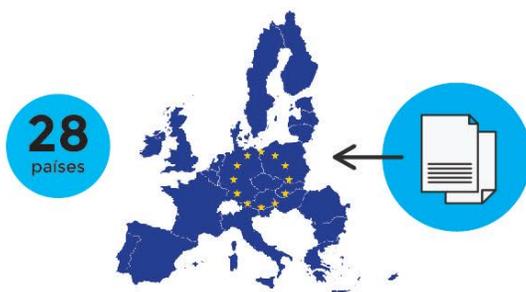
No se requerirá la evaluación inicial de un Estado miembro de la UE. Las solicitudes serán enviadas directamente a la Comisión Europea.



#02

La Comisión pondrá la solicitud a disposición de los Estados miembros sin demora con Comisión hará público el resumen de la solicitud con la siguiente información:

- Nombre y la dirección del solicitante
- Nombre y la descripción del nuevo alimento
- Pruebas científicas que demuestren que el nuevo alimento no plantea un riesgo para la salud de las personas.



#03

Si no hay objeciones, el nuevo alimento será autorizado (o rechazado) de acuerdo con el dictamen inicial.



#04

La Comisión incluye el alimento en la lista de novel food y autoriza su comercialización en los términos especificados en la Decisión de la Comisión



NOTA: Los plazos y tiempos establecidos en este flujograma quedarán suspendidos de forma temporal si fuese necesario realizar alguna aclaración o aporte de documentación durante alguna de las etapas del proceso de autorización

Fig. 25. Pasos para la autorización de nuevos alimentos según Reglamento (CE) Nº 2283/2015.

¿Cómo comercializar un nuevo alimento o un nuevo ingrediente alimentario en España?

El proceso de autorización y posterior comercialización de un nuevo alimento es el mismo para los 28 Estados miembros de la Unión Europea:

1º [Establecimiento estatus de nuevo alimento.](#)

En primer lugar, para comercializar un alimento “novedoso” en la Unión Europea, lo primero que tiene que hacer el operador alimentario es confirmar si ese producto tiene historial de consumo en alimentación humana en la Unión Europea antes del 15 de mayo de 1997.

2º [Demostración de historia de consumo significativo.](#)

En el caso de no encontrar información de consumo anterior del nuevo alimento, es el productor, importador o cualquier otra persona responsable de la comercialización de un producto en el mercado de la UE al que le corresponde, aportar a las autoridades competentes la información necesaria para justificar que el producto no entra dentro del ámbito de aplicación del Reglamento (CE) Nº 258/1997, **ya que es el operador económico el principal responsable del cumplimiento de la legislación vigente en materia de seguridad alimentaria.**

3º [Procedimientos de autorización de comercialización de un nuevo alimento.](#)

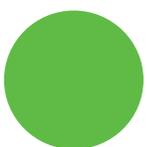
Finalmente, si se confirma la condición de nuevo alimento de un producto, es necesario que éstos se sometan a una evaluación de seguridad previa a la autorización de comercialización aplicable en toda la UE de acuerdo con el Reglamento (CE) Nº 258/1997 sobre nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios.

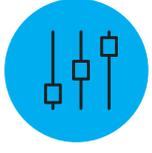
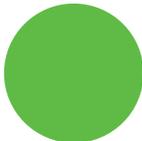
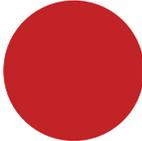
6.2.5. Identificación de posibles restricciones y brechas para la solicitud de productos derivados de macroalgas destinados a consumo humano directo

El número de autorizaciones de nuevos alimentos en Europa oscila, hasta el año 2015, entre las 8 y las 10 anuales. Aunque la apuesta por la innovación tecnológica y la investigación de nuevos formatos, productos e ingredientes alimentarios hacen prever un aumento de dicha cifra en los próximos años.

Tras analizar varias de las solicitudes y consultar a fuentes de AECOSAN (Agencia Española de Consumo y Seguridad Alimentaria) y de la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), la Tabla III presenta y sintetiza el grado de importancia de aquellos apartados críticos para que la solicitud de autorización de nuevos alimentos.

Tabla III. Apartados claves para la autorización como *novel food*.

APARTADO DEL DOSSIER DE SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN	ICONO	GRADO DE IMPORTANCIA EN LA EVALUACIÓN	INFORMACIÓN ADICIONAL
1. Descripción del nuevo alimento			Este apartado, según fuentes consultadas, no supone complejidad, se debe describir el nuevo alimento y sus características.
2. Proceso de Producción			En este apartado se debe describir el proceso de producción y asegurar que el mismo no supone ningún tipo de riesgo para la salud del consumidor. Desde EFSA y AECOSAN recomiendan consultar la Guía de la Comisión sobre la Aplicación de sistemas de gestión de la seguridad alimentaria que contemplan programas de prerrequisitos (PPR) y procedimientos basados en los principios del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC). La descripción del proceso debe garantizar el control total del proceso por parte de la entidad solicitante y debe establecer medidas correctoras.
3. Datos de composición			Según fuentes consultadas, este apartado no supone complejidad, sólo se deben describir y detallar los datos de composición del nuevo alimento.
4. Especificaciones			En el caso del cochayuyo y a expensas de resultados los análisis de la concentración de metales pesados puede resultar imprescindible añadir una especificación a la solicitud de autorización en la que se especifique el área geográfica de procedencia del nuevo alimento.

5. Historial de uso			Este apartado es importante para demostrar que el producto tiene un historial de uso en el país y que no existen ningún tipo de riesgo asociado a su consumo.
6. Niveles de uso e ingesta			Al igual que el apartado anterior, debe contribuir a establecer límites de uso e ingesta dentro de los límites establecidos por la legislación vigente.
7. Absorción, distribución, metabolismo y excreción			En este apartado, se deben presentar artículos científicos, estudios e informes que respalden el metabolismo del producto y la ausencia de riesgos alimentarios para el consumidor.
8. Información nutricional			Este apartado, según fuentes consultadas, no supone complejidad, se requiere detallar la información nutricional del nuevo alimento.
9. Información toxicológica			Es el principal factor para la autorización de nuevos alimentos. La creciente preocupación por el arsénico y cadmio en el mercado europeo asociado a su carácter cancerígeno hace que este epígrafe del dossier sea el principal factor limitante de la autorización. A pesar de no existir ninguna normativa específica, los contactos hechos con AECOSAN Y EFSA manifiestan que pronto se establecerán límites y que los Estados miembros presentarán alegaciones en la fase de consulta si el contenido en arsénico y cadmio son elevados.
10. Test alérgenicidad			Los test de alérgenicidad pueden ser sustituidos, a priori, por un informe de las Autoridades Sanitarias Chilenas certificando que no ha existido ningún caso de alergia por consumo de cochoyuyo en los últimos 20-25 años.

11. Certificados (acreditación de laboratorios y validación de técnicas)			Los análisis químicos y microbiológicos se deben realizar en laboratorios acreditados por la norma ISO/IEC 17.025. En caso de no ser posible, las técnicas deben estar validadas a nivel internacional.
12. Publicaciones y recomendaciones científicas			Este apartado del dossier debe contribuir a respaldar que el consumo de Cochayuyo es algo habitual en Chile y que hay publicaciones científicas e informe que avalan los beneficios del consumo del nuevo alimento.

6.2.6. Oferta nacional actual de productos para consumo humano derivados de macroalgas cuyo destino factible sea el mercado de la Unión Europea bajo la categoría "novel food"

El cochayuyo en Chile ha sido históricamente consumido fresco o seco, desde tiempos precolombinos. Actualmente, en Chile se consume para consumo humano, fresco o seco. Éste se ha procesado en las líneas para la elaboración de fresco enfriado, congelado y alga seca.

En el país, desde el año 2010 (figura 26), se identifica que se ha realizado producto fresco enfriado en las regiones V, VII, VIII, X y XIV, siendo ésta irregular en el tiempo tanto en cantidades como por región.

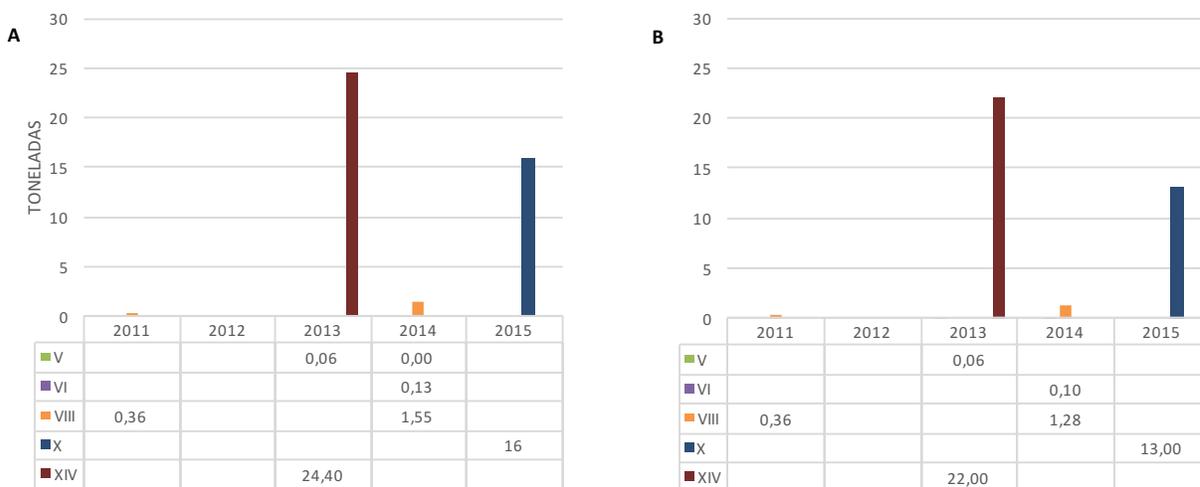


Fig. 26. (A) Materia prima y (B) Producción de cochayuyo terminado fresco enfriado desde 2011 al 2015, según región.

En cuanto a la línea de congelado (figura 27), sólo en los últimos años ha existido producción preferentemente en la X Región. En este proceso el rendimiento del producto fue en promedio de un 52% de la materia prima utilizada.

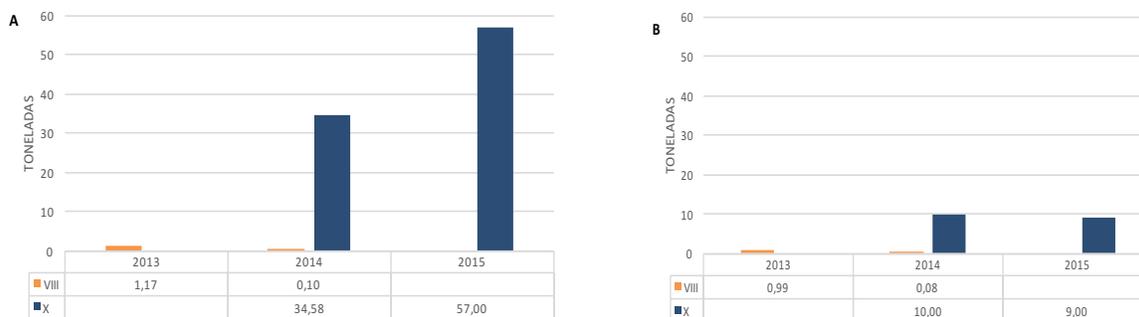


Fig. 27. (A) Materia prima y (B) Producción de cochayuyo terminado congelado desde 2013 al 2015, según región.

La línea de mayor producción de cochayuyo es la de alga seca (figura 28), cuya región con mayor participación es la VIII Región. El rendimiento promedio observado fue de un 28%.

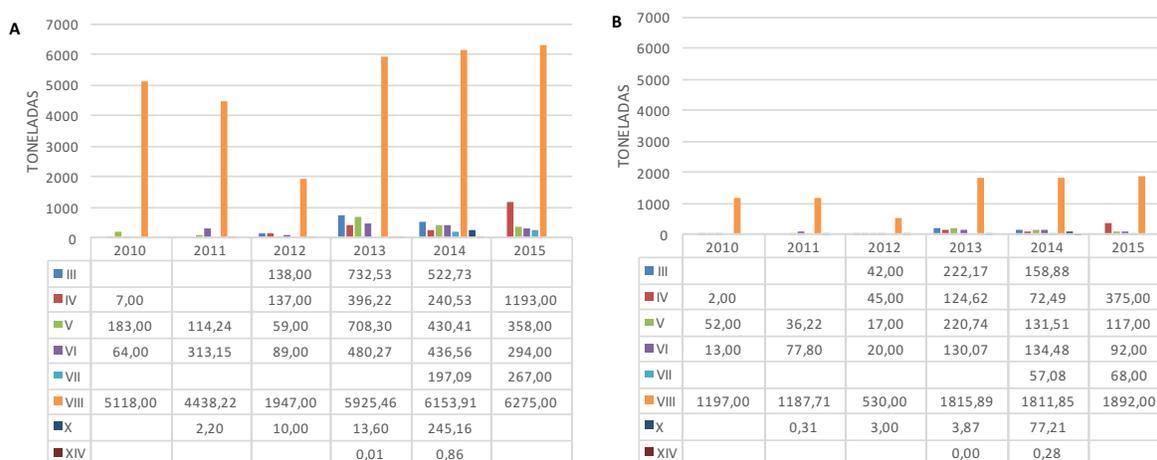


Fig. 28. (A) Materia prima y (B) Producción de cochayuyo terminado seco desde 2010 al 2015, según región.

Las plantas que elaboraron cochayuyo durante el periodo 2010 al 2015 en las regiones VI, VII y VIII se muestran en la figura 29. La VIII Región es la que concentra mayor número de plantas alcanzando 27 plantas, la VI se mantiene en no más de 5, y la VII sólo 2 durante los dos últimos años.

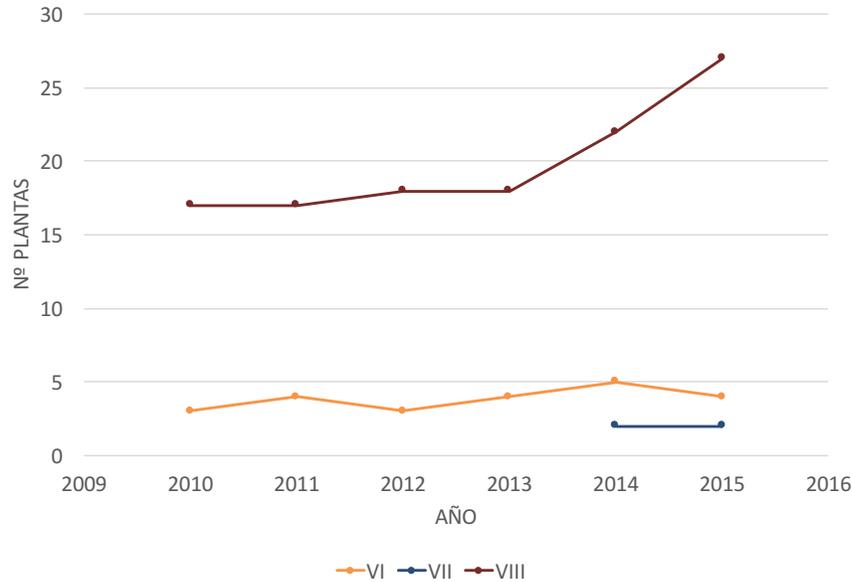


Fig. 29. Número de plantas en las regiones VI, VII y VIII en el periodo 2010 al 2015.

La factibilidad de incluir algas secas como un producto *novel food*, es posible si los análisis químicos y microbiológicos, y formatos de ventas demuestran que desde su origen no poseen componentes que:

- suponer ningún riesgo para el consumidor;
- inducir a error al consumidor;
- diferir de otros alimentos e ingredientes alimentarios a cuya sustitución se destinen de tal manera que su consumo normal implique desventajas para el consumidor desde el punto de vista de la nutrición.

Por ello, es importante destacar que para establecer esta factibilidad el **análisis debe ser especie específico**, de manera de demostrar su inocuidad al consumo humano.

Paralelo a ello, es necesario que por cada producto exportable se demuestre que existe un protocolo de control y seguimiento de la materia prima y de las plantas de proceso, que asegurarán mantener las características inocuas del producto.

6.2.7. Identificación de alternativas de diversificación productiva de productos para consumo humano derivados de macroalgas cuyo destino factible sea el mercado de la unión europea bajo la categoría "*novel food*"

Existe en el mercado de la UE un creciente número de productos comercializados en calidad de alimentos que contienen fuentes concentradas de nutrientes, y que se presentan con la finalidad de complementar la ingesta de tales nutrientes en la dieta normal.

Las principales alternativas de diversificación productiva de productos para consumo humano derivados de macroalgas bajo la categoría de *novel food* pasan por utilizar derivados de macroalgas como **complementos alimenticios o aditivos**.

Los **aditivos alimentarios** elaborados a partir de algas marinas son principalmente polisacáridos, moléculas de cadena larga que se extraen de las algas pardas y rojas. Estos se dividen en tres familias: Agar y carragenatos a partir de algas rojas, y alginatos de algas pardas. Su uso más extendido radica principalmente en su capacidad para emulsionar, estabilizar y espesar, y considerando que su origen es una fuente natural, alcanza una ventaja competitiva en el mercado de la UE, tanto en marketing como comercialización.

Los **complementos alimenticios** son alimentos o ingredientes alimentarios sometidos a un proceso de producción no habitual, que provoca cambios significativos en su valor nutritivo, metabolismo o contenido en sustancias indeseables. Son productos alimenticios cuyo fin es complementar la dieta normal y consisten en fuentes concentradas de nutrientes o de otras sustancias que tienen un efecto nutricional o fisiológico, en forma simple o combinada, comercializados en forma dosificada, es decir cápsulas, pastillas, tabletas, píldoras y otras formas similares, bolsitas de polvos, ampollas de líquido, botellas con cuentagotas y otras formas similares de líquidos y polvos que deben tomarse en pequeñas cantidades unitarias.

En la UE los complementos alimenticios están regulados, además de la regulación aplicable a *novel food*, por la Directiva (CE) Nº 46/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 10 de junio de 2002, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de complementos alimenticios.

En circunstancias normales, una dieta adecuada y equilibrada puede proporcionar todos los nutrientes necesarios para el normal desarrollo y mantenimiento de un organismo sano, en las cantidades establecidas y recomendadas a tenor de los datos científicos generalmente aceptados. Sin embargo, las investigaciones realizadas demuestran que esta situación ideal no se da en la práctica para todos los nutrientes, ni para todos los grupos de población de la Comunidad.

Debido a los cambios en los patrones de vida en la Unión Europea, existe una tendencia por parte de determinados consumidores de incrementar la ingesta de algunos nutrientes mediante complementos alimenticios.

Con el propósito de garantizar la protección de los consumidores, es necesario que los productos comercializados no presenten peligro y exhiban etiquetas adecuadas y suficientes, y los productos derivados de macroalgas destinados al consumo humano han de someterse también a dicho control.

La Agencia Europea de Seguridad Alimentaria establece que las sustancias químicas utilizadas como fuentes de vitaminas y minerales en la fabricación de los complementos alimenticios no sólo no presenten peligro, sino también que sean aprovechables por el

organismo. En este sentido, todas aquellas opciones de diversificación productiva de productos derivados de macroalgas han de satisfacer dichos requisitos.

La Unión Europea insta a los Estados miembros a garantizar que los complementos alimenticios no puedan comercializarse en la Comunidad si no cumplen las normas establecidas en la Directiva (CE) N° 46/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 10 de junio de 2002 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de complementos alimenticios; por lo que es imprescindible que cualquier acción o estrategia para la diversificación del sector pesquero en Chile evalúe las posibilidades y riesgos a través de proyectos específicos.

A continuación se exponen dos listas con las vitaminas, minerales, sustancias vitamínicas y sustancias minerales que pueden utilizarse en el mercado de la UE para la fabricación de complementos alimenticios.

i. Vitaminas y minerales que pueden utilizarse en la fabricación de complementos alimenticios

1. Vitaminas	2. Minerales
Vitamina A (µg RE)	Calcio (mg)
Vitamina D (µg)	Magnesio (mg)
Vitamina E (mg α-TE)	Hierro (mg)
Vitamina K (µg)	Cobre (µg)
Vitamina B1 (mg)	Yodo (µg)
Vitamina B2 (mg)	Zinc (mg)
Niacina (mg NE)	Manganeso (mg)
Ácido pantoténico (mg)	Sodio (mg)
Vitamina B6 (mg)	Potasio (mg)
Ácido fólico (µg)	Selenio (µg)
Vitamina B12 (µg)	Cromo (µg)
Biotina (µg)	Molibdeno (µg)
Vitamina C (mg)	Flúor (mg)
	Cloro (mg)
	Fósforo (mg)

ii. Sustancias vitamínicas y minerales que pueden utilizarse en la fabricación de complementos alimenticios

VITAMINAS	
1. VITAMINA A a) retinol b) acetato de retinilo c) palmitato de retinilo d) beta-caroteno	sal magnésica de ácido cítrico gluconato de magnesio glicerofosfato de magnesio sal magnésica de ácido ortofosfórico lactato de magnesio hidróxido de magnesio
2. VITAMINA D a) colecalciferol b) ergocalciferol	óxido magnésico sulfato magnésico carbonato ferroso citrato ferroso
3. VITAMINA E a) D-alfa tocoferol b) DL-alfa tocoferol c) acetato de D-alfa tocoferilo d) acetato de DL-alfa tocoferilo e) succinato ácido de D-alfa tocoferilo	citrato férrico de amonio gluconato ferroso fumarato ferroso difosfato férrico de sodio lactato ferroso sulfato ferroso
4. VITAMINA K a) filoquinino (fitomenadiona)	difosfato férrico (pirofosfato férrico) sacarato férrico
5. VITAMINA B1 a) clorhidrato de tiamina b) mononitrato de tiamina	hierro atómico (carbonilo + electrolítico + hidrógeno reducido) carbonato cúprico citrato cúprico
6. VITAMINA B2 a) riboflavina b) riboflavina-5'-fosfato sódico	gluconato cúprico sulfato cúprico complejo cobre-lisina yoduro de sodio
7. NIACINA a) ácido nicotínico b) nicotinamida	yodato de sodio yoduro potásico yodato potásico acetato de cinc
8. ÁCIDO PANTOTÉNICO a) D-pantotenato cálcico b) D-pantotenato sódico c) dexpantenol	cloruro de cinc citrato de cinc gluconato de cinc lactato de cinc
9. VITAMINA B6 a) piridoxina clorhidrato b) piridoxina 5-fosfato	óxido de cinc carbonato de cinc sulfato de cinc carbonato de manganeso cloruro de manganeso

10. ÁCIDO FÓLICO a) ácido teroilmonoglutámico	citrato de manganeso gluconato de manganeso glicerofosfato de manganeso
11. VITAMINA B12 a) cianocobalamina b) hidroxocobalamina	sulfato de manganeso bicarbonato sódico carbonato sódico cloruro de sodio
12. BIOTINA a) D-biotina	citrato de sodio gluconato sódico
13. VITAMINA C a) ácido L-ascórbico b) L-ascorbato de sodio c) L-ascorbato cálcico d) L-ascorbato potásico e) 6-palmitato de L-ascorbilo	lactato sódico hidróxido sódico sales sódicas de ácido ortofosfórico
MINERALES	bicarbonato de potasio carbonato potásico cloruro potásico citrato de potasio gluconato potásico glicerofosfato de potasio lactato potásico hidróxido de potasio sales potásicas de ácido ortofosfórico seleniato sódico selenito ácido de sodio selenito sódico cloruro de cromo (III) sulfato de cromo (III) molibdato amónico [molibdeno (VI)] molibdato sódico [molibdeno (VI)] fluoruro de potasio fluoruro de sodio
carbonato cálcico cloruro cálcico sales cálcicas de ácido cítrico gluconato cálcico glicerofosfato de calcio lactato cálcico sales cálcicas de ácido ortofosfórico hidróxido cálcico óxido de calcio acetato de magnesio carbonato magnésico cloruro magnésico	

A continuación, presentan los productos comercializados a base de algas en UE, tanto de macroalgas como de microalgas.

iii. Ejemplos de productos derivados de macroalgas destinados a consumo humano comercializados en la UE

6.2.8. Caracterización de nichos de mercados de productos para consumo humano derivados de macroalgas cuyo destino factible sea el mercado de la Unión Europea

Un nicho de mercado se define como un grupo o segmento de individuos que posee determinadas características y necesidades, la voluntad para satisfacerlas y la capacidad económica suficiente como para comprar los bienes o servicios específicos para satisfacer esas necesidades.

Las empresas buscan habitualmente un nicho específico de mercado al cual poder dirigir sus productos. Normalmente, los nichos de mercado tienen unas características por las que se les considera como tal. Se trata de grupos identificables por sus costumbres o comportamientos, que comparten necesidades y preferencias similares que aún no tienen suficientes proveedores que les aporten los bienes o servicios que les satisfacen en alguna necesidad en concreto.

El objetivo de conocer los nichos de mercado potenciales para un determinado producto es elaborar estrategias de marketing y venta adaptadas a las necesidades de los consumidores.

A pesar de que la caracterización del mercado europeo es un aspecto que se tratará de forma detallada en el objetivo específico 4, en este apartado se introduce a nivel general los diferentes nichos de mercado en la UE (figura 30) atendiendo a la ubicación geográfica.



Fig.30. Mapa de los 28 países que componen a la Unión Europea.

Conocer los nichos de mercado de la UE es un factor clave para abordar con éxito la comercialización de cualquier producto derivado de macroalgas destinado a consumo humano, pero dicho conocimiento sólo puede lograrse si las empresas responsables de la comercialización entienden completamente las diferencias culturales dentro de Europa.

Los informes consultados de las principales consultoras de investigación de mercados a nivel internacional (Intel y Euromonitor International) reflejan que los consumidores europeos encajan en cinco grupos culturales principales, con patrones de comportamiento compartidos y también las expectativas de servicio al cliente y preferencias clave.

Los cinco grupos identificados son:

- i. La agrupación nórdica y germánica de Suecia, Alemania y Austria
- ii. El cuadro de Mar del Norte, que incluye el Reino Unido y Dinamarca
- iii. El grupo del Sur Europeo con países como España, Portugal, Francia, Italia, Grecia o Rumania
- iv. La agrupación oriental de Turquía, Rusia, Bielorrusia y Ucrania
- v. Lituania, que cuenta como un grupo por sí solo, ya que es tan diferente de los demás.

A pesar de la cautela que exige la definición de nichos de mercado y la constante evolución de los mismos, la información existente muestra la proximidad geográfica, el lenguaje y la prosperidad económica no son los factores determinantes para identificar los países con culturas comunes.

Los datos y fuentes consultadas sugieren que, a fin de evitar "choques culturales", los equipos de marketing, proyectos y campañas destinadas a la comercialización de productos derivados de macroalgas chilenas deben estructurarse sobre la base de las agrupaciones culturales en lugar de criterios geográficos.

En este sentido, además de los requisitos técnicos y legales asociados a la actividad de comercialización, se recomienda el estudio de las estrategias y canales adecuados para la introducción del producto chileno en el mercado de la UE.

6.2.9. Análisis de las barreras de tipo técnico legal, económicas, y posibles grupos de interés creados

El exportar a la UE permite beneficiarse del enorme mercado europeo: 28 países con más de 500 millones de consumidores.

El principio de la libre circulación de mercancías, por el cual las mercancías pueden transportarse y venderse en cualquier lugar de la Unión Europea, es una piedra angular

del mercado de la UE. Las distintas y complejas legislaciones nacionales se han sustituido por un conjunto único de normas europeas, que reducen los costos y los inconvenientes de las empresas que quieren mantener relaciones comerciales en otros países de la UE.

El mercado de la UE de mercancías se encuentra integrado y armonizado en los 28 países. No obstante, para que el mercado de la UE funcione de forma eficiente, las empresas deben respetar las normas y competir en condiciones justas. Están prohibidos los comportamientos contrarios a la competencia, tales como el abuso de una posición dominante en el mercado, los acuerdos de fijación de precios y el apoyo público injustificado.

A continuación se detalla la organización del sistema comercial de la UE y se analizan las barreras técnicas de entrada.

A. Sistema de clasificación de productos de la UE

Todos los productos están clasificados con un código arancelario que contiene información sobre:

- i. tipos impositivos y otros gravámenes de importación y exportación
- ii. medidas de protección aplicables (p. ej., antidumping)
- iii. estadísticas sobre comercio exterior
- iv. formalidades de importación y exportación y otros requisitos no arancelarios.

El sistema de clasificación de la UE está formado por 3 componentes integrados:

- i. El Sistema Armonizado (SA) o también conocido como Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías, nomenclatura establecida por la Organización Mundial de Aduanas (OMA), cubre 5000 grupos de mercancías y está organizado jerárquicamente y acompañado de normas de implementación y notas explicativas.
- ii. La nomenclatura combinada (NC), es decir, el sistema de codificación de 8 dígitos de la UE, comprende el SA y subdivisiones adicionales de la UE. Contiene los aranceles aduaneros comunes de la UE y proporciona estadísticas sobre comercio tanto dentro de la UE como entre la UE y el resto del mundo.
- iii. El Arancel Integrado (TARIC) facilita información sobre todas las políticas comerciales y las medidas arancelarias aplicables a mercancías específicas en la UE (es decir, suspensión temporal de impuestos, impuestos antidumping, etc.). Está formado por el código de 8 dígitos de la nomenclatura combinada más 2 dígitos adicionales (subpartidas del TARIC).

B. Procedimiento de importación de la UE

Código aduanero de la UE: es el conjunto de todas las normas que contemplan asuntos aduaneros de comercio con países no pertenecientes a la UE. Estas normas aseguran que las prácticas aduaneras en todos los países de la UE son uniformes y transparentes.

Registro como operador económico (número EORI): es un identificador único, asignado por una autoridad aduanera en un país de la UE para todas las personas de los operadores económicos (tanto empresas como particulares) que realizan actividades cubiertas por la legislación aduanera de la UE.

A los importadores establecidos fuera de la UE se les asigna un número EORI, la primera vez que presenten: una declaración aduanera, una declaración sumaria de entrada o una declaración sumaria de salida.

Los operadores utilizarán este número en todas las comunicaciones con cualquier autoridad aduanera de la UE en la que se exija un identificador de la UE como, por ejemplo, en las declaraciones en aduana.

Declaración sumaria de entrada: contiene información previa sobre la carga relativa a los envíos que se introducen en la UE. Deberá ser presentada en la primera oficina de aduanas de entrada en la UE por el transportista de las mercancías (por el transportista de las mercancías, aunque en algunos casos puede hacerlo el destinatario de la importación, o un representante del transportista o importador), incluso si las mercancías no van a ser importadas a la UE.

Declaración en aduana: Documento Único Administrativo (DUA), las mercancías se sitúan en un destino aduanero mediante la utilización del DUA, el cual puede ser presentado ante las autoridades aduaneras por el importador o un representante, de forma electrónica (cada país de la UE tiene su propio sistema) o enviándolo directamente a las instalaciones de la oficina aduanera.

El objetivo del DUA es asegurar la transparencia de los requisitos administrativos nacionales, racionalizar y reducir la documentación administrativa, reducir la cantidad de información solicitada y normalizar y armonizar los datos.

Valor en aduana: La mayor parte de los derechos aduaneros e IVA se expresan en un porcentaje del valor de la mercancía que se está importando. Las autoridades aduaneras definen el valor de la mercancía en aduana sobre la base de su valor comercial en el momento de entrada en la UE: precio de compra más costos de entrega hasta el momento en el que las mercancías se introducen en el territorio aduanero.

Este valor no siempre es idéntico al precio que figura en el contrato de venta y puede sufrir una serie de ajustes.

C. Documentos para el despacho de aduana

a. Factura comercial

La factura comercial es un documento o prueba de la transacción entre el exportador y el importador. El exportador la expide al importador para el cobro de las mercancías cuando estas están disponibles.

La factura comercial contiene la información básica sobre la transacción y siempre es necesaria para el despacho de aduana.

Aunque incluye algunos datos que son específicos de las operaciones de importación y exportación, es similar a una factura de venta corriente. En general, se incluyen los datos mínimos siguientes:

- Datos del exportador y el importador (nombre y dirección)
- Fecha de exportación
- Número de factura
- Descripción de las mercancías (denominación, calidad, etc.)
- Unidad de medida
- Cantidad de mercancías
- Valor unitario
- Valor total
- Valor facturado total y moneda de pago. Debe indicarse la cantidad equivalente en una moneda libremente convertible a euros o a otra moneda de curso legal en el país de la UE importador
- Condiciones de pago (modo y fecha de pago, descuentos, etc.)
- Condiciones de entrega según el correspondiente Incoterm
- Medios de transporte.

No hay un impreso específico. La factura comercial debe expedirla el exportador según la práctica comercial habitual y debe presentarse el original y al menos una copia. En general, no es necesario que vaya firmada pero, en la práctica, tanto el original como la copia se suelen firmar. Puede presentarse en cualquier lengua pero se recomienda una traducción al inglés.

b. Declaración del valor en aduana

Debe presentarse una declaración del valor en aduana a las autoridades aduaneras si el valor de las mercancías importadas supera los € 10.000.- La declaración del valor en aduana deberá estar redactada de conformidad con el modelo DV 1 [según lo establecido en el Reglamento (UE) Nº 2454/1993]. Este impreso debe presentarse junto con el DUA.

La finalidad principal de este requisito es establecer el valor de la transacción para fijar el valor en aduana (valor imponible) y aplicar los derechos arancelarios.

El valor en aduana corresponde al valor de las mercancías, incluidos todos los costos (por ejemplo: precio comercial, transporte y seguro), hasta el primer punto de entrada en la Unión Europea. Para establecer el valor en aduana se utiliza habitualmente el valor de transacción (precio pagado por las mercancías importadas).

En algunos casos, el valor de transacción de las mercancías importadas puede estar sujeto a un ajuste que implique incrementos o deducciones. Por ejemplo: pueden añadirse al precio comisiones o cánones, o debe deducirse el transporte interno (desde el punto de entrada hasta el destino final en el territorio aduanero comunitario).

Las autoridades aduaneras deben dispensar total o parcialmente de presentar la declaración del valor en aduana cuando: (a) el valor en aduana de las mercancías importadas no sea superior a € 10000 por envío, siempre que no se trate de envíos fraccionados o múltiples expedidos por un mismo remitente al mismo destinatario, (b) se trate de importaciones que no tengan carácter comercial, (c) la presentación de los elementos de que se trate no sea necesaria para la aplicación del Arancel Aduanero de las Comunidades Europeas, (d) cuando los derechos de aduana establecidos en el arancel no deban percibirse por la aplicación de una normativa aduanera específica.

c. Seguro de transporte de mercancías

El seguro no solo cubre riesgos comunes durante la manipulación, almacenamiento, carga o transporte de la mercancía, sino también riesgos menos comunes como disturbios, huelgas o terrorismo.

El seguro de transporte de mercancías no es lo mismo que el seguro de responsabilidad del transportista. En el contrato de seguro de transporte se dejan a discreción del titular los riesgos cubiertos, la compensación o la indemnización. El seguro de responsabilidad del transportista, en cambio, está regulado por otras disposiciones. En función del medio de transporte, la indemnización viene limitada por el peso y el valor de la mercancía, y solo entra en juego cuando el transportista no es el responsable del siniestro. Al efectuar el despacho de aduana, la factura del seguro solo se exige cuando en la factura comercial no aparecen los datos de la prima pagada para asegurar la mercancía.

d. Lista de bultos

La lista de bultos (P/L) es un inventario de la mercancía que se va a importar exigido para el despacho de aduana y que acompaña a la factura comercial y los documentos de transporte.

Suele incluir la siguiente información:

- el exportador, el importador y la empresa de transporte
- fecha de exportación

- número de la factura de transporte
- tipo de embalaje (bidón, jaula, cartón, caja, tonel, bolsa, etc.)
- número de bultos
- contenido de cada bulto (descripción de las mercancías y número de artículos en cada bulto)
- marcas y numeración
- peso neto, peso bruto y dimensiones de los bultos

No hay un impreso específico. La lista de bultos debe compilarla el exportador según la práctica comercial habitual y debe presentarse el original y al menos una copia. En general, no es necesario que vaya firmada pero, en la práctica, tanto el original como la copia se suelen firmar. La lista de bultos puede elaborarse en cualquier lengua, aunque se recomienda una traducción al inglés.

e. Documento Único Administrativo (DUA)

Todas las mercancías importadas en la UE deben ser declarados a las autoridades aduaneras del país de la UE respectiva mediante el Documento Único Administrativo (DUA), que es la forma de declaración de importación común para todos los países de la UE, establecidos en el Reglamento (CE) Nº 2286/2003

La declaración debe extenderse en una de las lenguas oficiales de la UE aceptada por las autoridades aduaneras del país de la UE en el que se cumplan las formalidades.

El DUA puede presentarse de las siguientes maneras: a través de un sistema informatizado conectado a las autoridades aduaneras, o en las oficinas de aduanas designadas.

Los principales datos que deben declararse son los siguientes:

- identificación de los participantes en la operación (importador, exportador, representante, etc.)
- destino aduanero (despacho a libre práctica, despacho a consumo, importación temporal, tránsito, etc.)
- datos de identificación de las mercancías (código TARIC, peso, unidades), localización y embalaje
- medio de transporte
- país de origen, país exportador y destino
- información comercial y financiera (Incoterms, valor facturado, moneda de facturación, tipo de cambio, seguro, etc.)
- lista de documentos asociados al DUA (licencias de importación, certificados de inspección, documento de origen, documento de transporte, factura comercial, etc.)
- declaración y modo de pago de los impuestos de importación (derechos arancelarios, IVA, impuestos especiales, etc.)

El DUA consta de ocho copias; el agente debe rellenar todas o una parte de las hojas impresas en función del tipo de operación. Para las importaciones suelen utilizarse tres copias: una queda en poder de las autoridades del país de la UE en el que se formalizan los trámites de entrada, el segundo va al país de la UE de destino a efectos estadísticos y el tercero se entrega al destinatario después de sellarlo la autoridad aduanera.

f. Documentos asociados al DUA

Según la operación y el carácter de las mercancías importadas, deben presentarse con el DUA algunos documentos. Los más importantes son:

- prueba de origen, normalmente utilizada para aplicar las preferencias arancelarias
- certificado de la naturaleza específica del producto
- documento de transporte
- factura comercial
- declaración del valor en aduana
- certificados de inspección (sanitaria, veterinaria y fitosanitaria)
- licencias de importación
- documento de vigilancia comunitaria
- certificado CITES
- justificantes de una solicitud de inclusión en un contingente arancelario
- documentos a efectos de los impuestos especiales
- justificantes de una solicitud de exención del IVA

D. Unión aduanera en la UE

La UE es una Unión Aduanera, es decir, sus 28 países miembros forman un territorio único a efectos aduaneros. Esto significa que no se pagan derechos aduaneros sobre mercancías que se trasladan entre países de la UE, todos aplican un arancel aduanero común para mercancías importadas fuera de la UE, y las mercancías que se han importado legalmente pueden circular por toda la UE sin tener que pasar por más controles aduaneros.

El territorio aduanero de la UE incluye los territorios de los siguientes países: Bélgica; Bulgaria; República Checa; Croacia; Dinamarca excepto: Islas Feroe y Groenlandia, Alemania excepto: isla de Helgoland y territorio de Büsingen; Estonia; Irlanda; Grecia; España excepto: Ceuta y Melilla; Francia incluyen: Guadalupe, Guayana Francesa, Martinica e Islas Reunión excepto: Nueva Caledonia, Mayotte, San Pedro y Miquelón, Wallis y Futuna, Polinesia Francesa y los Territorios Australes y Antárticos Franceses; Italia excepto: Livigno y Campione d'Italia, así como las aguas nacionales del lago de Lugano comprendidas entre la orilla y la frontera política de la zona situada entre Ponte Tresa y Porto Ceresio; Chipre excepto: áreas sobre las que el gobierno chipriota no ejerce un control efectivo; Letonia; Lituania; Luxemburgo; Hungría; Malta; Países Bajos; Austria;

Polonia; Portugal; Rumanía; Eslovenia; República Eslovaca; Finlandia; Suecia; Reino Unido de Gran Bretaña; e Irlanda del Norte, incluyen: Islas del Canal e Isla de Man.

Impuesto sobre el valor añadido en la UE

Un porcentaje de los ingresos del Impuesto sobre el Valor Agregado (IVA), calculado sobre una base unificada, está destinado a financiar el presupuesto de la UE.

El IVA es un impuesto sobre el valor agregado en cada fase de la cadena de producción de bienes o servicios, que grava el consumo y se percibe de manera fraccionada:

- i. en todas las **actividades comerciales**, a saber: entrega de bienes, prestaciones de servicios, importaciones y adquisiciones intracomunitarias (intercambios de bienes entre un país de la UE y otro país de la UE).
- ii. en **cada etapa** de la producción y distribución de un bien o servicio y representa un porcentaje del precio de cada operación. Sin embargo, quienes soportan el impuesto son los consumidores finales.
- iii. mediante un **régimen** en el que determinados sujetos pasivos (identificados a efectos del IVA) lo aplican en sus ventas (impuesto repercutido) y solicitan la devolución del IVA que han pagado al adquirir bienes o servicios destinados a su actividad empresarial (impuesto soportado). La diferencia entre el impuesto repercutido y el impuesto soportado representa el IVA recaudado.

Entre las actividades gravadas por el IVA cabe destacar las siguientes:

- i. las **entregas de bienes** realizadas a título oneroso por un sujeto pasivo en el territorio de un país de la UE.
- ii. la **prestación de servicios**: el IVA se aplica en el país de la UE de establecimiento del destinatario del servicio.
- iii. las **adquisiciones intracomunitarias**: las operaciones entre comerciantes residentes en distintos países de la UE *no se consideran importaciones-exportaciones*, sino operaciones intracomunitarias. Las adquisiciones y entregas intracomunitarias entre comerciantes identificados a efectos del IVA se gravan en el país de la UE al que se envían los bienes.
- iv. **importaciones**: suelen verse gravadas cuando se efectúan los trámites de despacho de aduana para la puesta en circulación de las mercancías. No obstante, cuando los bienes son importados a un país de la UE pero su uso y consumo está previsto en otro, se les puede aplicar un acuerdo suspensivo del IVA. En el marco de este acuerdo, el IVA gravará en el país de la UE de destino y no en el país de la UE de entrada en la Unión Europea.

Pago del IVA (importaciones)

El tratamiento del IVA a las importaciones es similar al de los derechos de aduana.

Los sujetos pasivos deben rellenar y presentar ante la aduana el Documento Administrativo Único, en el que indican el valor de los bienes, su lugar de origen, destinatario, destino, precio, peso, etc.

La casilla 47 del impreso está reservada a la información sobre el IVA, impuestos especiales y derechos de aduana.

Tipos del IVA

Las operaciones impositivas están sujetas a los tipos y la normativa establecidos por el país de la UE en el que se entregan los bienes o se prestan los servicios. Cada país de la UE puede fijar los tipos de conformidad con los siguientes **límites** establecidos por la Directiva (CEE) N° 112/2006 relativa al sistema común del IVA:

- el **tipo normal** debe ser del **15 %** como mínimo.
- los países de la UE también pueden aplicar uno o dos **tipos reducidos**, que no pueden ser inferiores al **5 %** y deben limitarse a categorías de bienes y servicios.
- la Directiva prevé la aplicación de un tipo reducido no inferior al **12 %** (el llamado «**tipo parking**») a determinados bienes y servicios.
- algunos países de la UE están autorizados a mantener tipos reducidos inferiores al **5 %** (**tipos superreducidos**).

Clasificación y análisis de las barreras de entrada y obstáculos técnicos al comercio para la entrada al mercado de la UE

i. Barreras Arancelarias

El arancel comercial es un impuesto o tasa que se coloca sobre las mercancías que cruzan las fronteras políticas (o uniones aduaneras). Los aranceles de importación son los más comunes, e incluyen un impuesto que se evalúa en los productos que vienen de otro país no perteneciente a la UE.

El sistema de Información Arancelaria Vinculante (IAV) de la UE ayuda a las empresas interesadas en introducir y comercializar productos en la UE a identificar la clasificación arancelaria adecuada para los productos que prevea exportar.

Para acceder a la Información Arancelaria Vinculante, se debe solicitar a las autoridades aduaneras del país de la UE al que desee exportar, a través de la Solicitud de IAV. La IAV es válida en todo el territorio de la UE, independientemente del país de la UE que la haya emitido.

Contar con una IAV le da seguridad jurídica a las empresas sobre la clasificación arancelaria del producto que desea exportar. Constituye la base para determinar los derechos aduaneros y la necesidad o no de obtener un certificado de importación.

ii. Barreras no Arancelarias (OTC)

Requisitos sanitarios y fitosanitarios

Con el fin de proteger la salud pública, humana y animal, las mercancías importadas en la UE deben cumplir una serie de requisitos específicos.

La normativa de la UE en materia de seguridad alimentaria se ha creado para proteger la salud humana y los intereses de los consumidores, mientras que el objetivo de la normativa sobre los piensos animales es proteger la salud humana y animal y, en cierto modo, el medio ambiente.

Las importaciones de alimentos deben cumplir, entre otras, las siguientes condiciones generales:

- principios y requisitos generales de la legislación alimentaria: todas las fases de la producción de alimentos y piensos y su distribución.
- trazabilidad: los importadores de productos alimenticios y piensos deberán identificar y registrar al proveedor en el país de origen [Reglamento (CE) N° 178/2002, artículo 18].
- normas generales relativas a la higiene de los productos alimenticios y a la higiene de los alimentos de origen animal.
- normas sobre residuos, plaguicidas, medicamentos veterinarios y contaminantes de y en los alimentos.
- normas especiales sobre alimentos y piensos modificados genéticamente, bioproteínas y nuevos alimentos.
- normas especiales sobre determinadas categorías de productos alimenticios (por ejemplo, aguas minerales, cacao o ultracongelados) y alimentos destinados a poblaciones específicas (por ejemplo, lactantes y niños de corta edad).
- requisitos concretos de comercialización y etiquetado de materias primas para la alimentación animal, piensos compuestos y piensos destinados a objetivos de nutrición específicos.
- normas generales de los materiales destinados a estar en contacto con alimentos
- controles oficiales e inspecciones destinados a asegurar el cumplimiento de la normativa de la UE relativa a alimentos y piensos.

Requisitos medioambientales

Para proteger el medio ambiente, las mercancías importadas en la UE deben cumplir una serie de requisitos específicos. Los principales requisitos se refieren a productos químicos, sustancias que agotan la capa de ozono, gases fluorados de efecto invernadero, especies en peligro de extinción y residuos.

Requisitos técnicos

Para proteger los derechos de los consumidores, las mercancías importadas en la UE deben cumplir con los requisitos técnicos. Los principales requisitos se refieren a seguridad de los productos, normalización técnica, envasado y etiquetado.

Seguridad de los productos

Según la legislación europea sobre seguridad de los productos, los fabricantes y los distribuidores deben: suministrar productos que cumplan con los requisitos generales de seguridad, informar a los consumidores sobre los riesgos que puede suponer un producto y las precauciones que se deben tomar, y notificar a las autoridades nacionales pertinentes si descubren que un producto es peligroso y cooperar con ellas en las medidas que se adopten para proteger a los consumidores.

Los países miembros de la UE llevan a cabo tareas de vigilancia del mercado y velan por el cumplimiento de las normas de seguridad de los productos. Se sirven de mecanismos de la UE como RAPEX, el sistema de intercambio rápido de información entre los países de la UE y la Comisión Europea sobre productos peligrosos.

Normalización técnica

La UE motiva a que los países miembros adopten normas técnicas armonizadas. Los Principios básicos de la política de normalización técnica de la UE ha ido cambiando desde el **antiguo enfoque** donde las directivas técnicas y específicas para cada producto, que aún incluye alimentos, vehículos a motor, productos químicos, cosméticos, detergentes, biocidas y productos farmacéuticos, al **nuevo enfoque**, que incorpora requisitos esenciales de salud y seguridad, aplicables a sectores o familias de productos, que los productos *deben* cumplir para poder ser comercializados en el mercado de la UE (como salud, seguridad, protección de los consumidores y protección medioambiental) y especificaciones técnicas de productos específicos recogidas en normas armonizadas (voluntario).

Marcado «CE»

El mercado CE indica que un producto reúne todos los requisitos y que ha superado el procedimiento de evaluación de la conformidad correspondiente. El marcado «CE» consiste en el número de identificación del organismo notificado que participa en la

evaluación (si procede), debe figurar en el producto, en su envase o en la documentación que lo acompañe y permite la comercialización del producto en la UE.

Las autoridades nacionales de los países de la UE son responsables de la **vigilancia del mercado** para asegurar que los productos reúnen los requisitos para ser comercializados en el mercado de la UE. Para ello se pueden realizar controles físicos o documentales.

Representante autorizado en la UE

Los fabricantes de países no pertenecientes a la UE que deseen vender sus productos en la UE deben designar un representante autorizado establecido en la UE para que actúe en su nombre. Ellos son los responsables de que el diseño y la fabricación de los productos respeten todos los requisitos aplicables y de que se lleve a cabo el procedimiento obligatorio de evaluación de la conformidad.

Las autoridades aduaneras están autorizadas a suspender el despacho de las mercancías que representen una amenaza grave para la salud o la seguridad o carezcan de la documentación exigida.

Envasado

Los envases comercializados en la UE deben cumplir tanto los requisitos medioambientales como los sanitarios. Algunos criterios que se deben considerar en el envasado son: normas generales sobre envases y sus residuos, tamaño de los envases, y disposiciones especiales sobre los materiales y objetos que entran en contacto con los alimentos.

Las importaciones de envases hechos de madera y otros productos vegetales pueden estar sujetos a medidas fitosanitarias.

En concreto, los envases de madera (cajones, cajas, jaulas, etc.) deben seguir uno de los tratamientos aprobados que se especifican en el anexo 1 de la publicación Nº 15 de las Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias de la FAO.

Etiquetado

Los productos comercializados en la UE deben respetar los requisitos de etiquetado de la UE, previstos para proteger la salud, seguridad e intereses de los consumidores, y proporcionar información sobre el producto: contenido, composición, uso seguro y precauciones especiales, etc.

Etiqueta ecológica de la UE

La etiqueta ecológica de la UE o el logotipo de la flor puede concederse a productos que ayuden a proteger el medio ambiente y a proporcionar orientaciones a los consumidores sobre su impacto medioambiental.

Los fabricantes, importadores, prestadores de servicios, comerciantes y minoristas pueden solicitar la etiqueta ecológica a la autoridad pertinente del país de la UE en el que se ha comercializado el producto.

Normas de comercialización de los productos agrícolas y de la pesca

Se han dispuesto normas de comercialización de la UE para que los productos agrícolas y de la pesca mantengan las condiciones organolépticas al llegar consumidor final, asegurando la calidad del producto.

Los requisitos del sistema de comercialización común para los productos agrícolas varían en función del producto y tienen en consideración distintos aspectos como la frescura, tamaño, calidad, presentación, tolerancias, etc.

Las normas de comercialización para los productos de la pesca contemplan la clasificación por calidad, tamaño o peso, envasado, presentación y etiquetado.

Los países de la UE llevan a cabo controles físicos y documentales para garantizar que los productos importados son conformes con estas normas de comercialización.

6.2.10. Análisis de las barreras a la entrada para el caso del cochayuyo (*D. antarctica*) para el mercado de la Unión Europea. El análisis comparativo de los requisitos para determinación de "*novel food*" entre la antigua y la nueva normativa en la materia.

En el apartado anterior se han detallado y analizado de forma genérica cuáles son las barreras de entrada tanto legales como de carácter técnico para la entrada de alimentos en el mercado de la UE.

En este apartado se analiza cuáles son las barreras para el caso del Cochayuyo (*D. antarctica*)

La Comisión Europea dispone de un portal ([Export Helpdesk](#)) en el que informa a las empresas interesadas sobre los aranceles, requisitos, acuerdos preferenciales y contingentes que les afectan a la hora de importar y comercializar un determinado producto (figuras 31 y 32).

European Commission > Trade > Export Helpdesk > MI exportación

TRADE
Export Helpdesk

European Commission > Trade > Export Helpdesk > MI exportación

Mi exportación

Teclear código de producto (10 dígitos) Buscar mi código de producto

Elegir país de origen -

Elegir país de destino -

Elegir fecha de simulación (DD/MM/YYYY) 19/10/2016

Buscar

Fig. 31. Portal exportación UE según producto a exportar.

European Commission > Trade > Export Helpdesk > MI exportación

Mi exportación

Teclear código de producto (10 dígitos) 1212210000 Buscar mi código de producto

Elegir país de origen Chile

Elegir país de destino España (excluyendo XC XL)

Elegir fecha de simulación (DD/MM/YYYY) 19/10/2016

Buscar

Mi exportación

Requisitos [Aranceles](#) [Reglas de origen ALC Chile-Mexico](#) [Estadísticas](#)

12122100 - De Chile / A España (excluyendo XC XL)

Código	Descripción del producto
12	SEMILLAS Y FRUTOS OLEAGINOSOS; SEMILLAS Y FRUTOS DIVERSOS; PLANTAS INDUSTRIALES O MEDICINALES; PAJA Y FORRAJE
1212	Algarrobas, algas, remolacha azucarera y caña de azúcar, frescas, refrigeradas, congeladas o secas, incluso pulverizadas; huesos (carozos) y almendras de frutos y demás productos vegetales (incluidas las raíces de achicoria sin tostar de la variedad Cichorium intybus sativum) empleados principalmente en la alimentación humana, no expresados ni comprendidos en otra parte
1212 21	-Algas

Fig. 32. Portal exportación UE para exportación de algas.

Requisitos específicos para la importación de cohayuyo (y otras algas) destinadas a consumo humano en el mercado de la UE

a. Control de los contaminantes en productos alimenticios

Con el fin de garantizar la protección de los consumidores, las importaciones en la Unión Europea (UE) de productos alimenticios deben cumplir con la legislación de la UE diseñada para asegurar que los alimentos puestos en el mercado son seguros para comer y no contienen contaminantes a niveles que podrían amenazar la salud humana.

Los contaminantes pueden estar presentes en los alimentos (incluyendo frutas y verduras, carne, pescado, cereales, especias, productos lácteos, etc.), como resultado de las diversas etapas de su producción, empaquetado, transporte o almacenamiento, o también podrían resultar de la contaminación ambiental .

Reglamento (CE) N° 315/1993 de 8 de febrero de 1993 por el que se establecen procedimientos comunitarios para contaminantes en los alimentos (DO L-37 13/02/1993) (CELEX 31993R0315), regula la presencia de estos contaminantes en los productos alimenticios en la UE:

- productos alimenticios que contengan contaminantes a una cantidad inaceptable desde el punto de vista de la salud pública y, en particular, a un nivel toxicológico, no se colocará en el mercado de la UE y será rechazada.
- los contaminantes deberán mantenerse en niveles que razonablemente pueden lograrse siguiendo las buenas prácticas de trabajo.
- los niveles máximos podrán establecer para ciertos contaminantes con el fin de proteger la salud pública.

Reglamento (CE) N° 1881/2006, de 19 de diciembre de 2006 que fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios (DO L-364 20/12/2006) (CELEX 32006R1881) fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los alimentos para ser colocados en el mercado de la UE.

b. Control de los residuos de plaguicidas en productos alimenticios de origen vegetal y animal

Con el fin de garantizar un determinado nivel de protección de los consumidores, las importaciones de productos vegetales y animales o partes de los mismos destinados a la alimentación humana en o sobre las que los residuos de pesticidas pueden estar presentes, están autorizados únicamente cuando se cumpla con las garantías establecidas por la legislación de la UE diseñada para controlar la presencia de sustancias y sus residuos en los animales vivos, productos químicos y productos de origen vegetal.

El Reglamento (CE) Nº 1107/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo establece normas y procedimientos para la comercialización de sustancias activas en la UE y para la autorización de Estados miembros de los productos fitosanitarios que las contengan.

Las sustancias activas no pueden utilizarse en productos fitosanitarios a menos que se incluyan en una lista positiva de la UE. Tales sustancias se incluyen en la Base de Datos de Pesticidas de la UE. Una vez que una sustancia está incluida en la lista, los Estados miembros podrán autorizar el uso de productos que lo contienen.

c. Control sanitario de los productos alimenticios de origen no animal

Las importaciones de productos alimenticios de origen no animal en la Unión Europea (UE) deben cumplir con las condiciones generales y las disposiciones específicas destinadas a prevenir los riesgos para la salud pública y proteger los intereses de los consumidores.

Las normas generales aplicables a estos productos son las siguientes:

- Reglamento (CE) Nº 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo del 29 de abril de 2004 relativo a la higiene de los productos alimenticios,
- Condiciones generales relativas a los contaminantes en alimentos,
- Condiciones generales de preparación de productos alimenticios, y
- El control oficial de los productos alimenticios.

Cuando un problema de higiene que pueda suponer un riesgo grave para la salud humana surge o se extiende en el territorio de un tercer país, las autoridades europeas pueden suspender las importaciones de todo o parte del tercer país en cuestión o adoptar las medidas precautorias con respecto a los productos alimenticios en cuestión, dependiendo de la gravedad de la situación.

d. Trazabilidad, cumplimiento y responsabilidad en los alimentos y los piensos

De acuerdo con la legislación sobre seguridad alimentaria de la UE, los alimentos no pueden ser colocados en el mercado en la Unión Europea (UE), si no son seguros.

El Derecho Alimentario de la UE persigue no sólo un alto nivel de protección de la vida humana y la salud e intereses de los consumidores, sino también la protección de la salud y el bienestar animal, la sanidad vegetal y el medio ambiente.

Los operadores de empresas de alimentos deben cumplir con las obligaciones específicas establecidas por el Reglamento (CE) Nº 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, que abarca todas las etapas de la producción de alimentos y su posterior distribución:

Cumplimiento de la legislación alimentaria

Los alimentos importados deben cumplir con los requisitos pertinentes de la legislación alimentaria o condiciones reconocidas por la UE para ser por lo menos equivalente a éstas. La autoridad competente del país exportador debe ofrecer garantías en cuanto al cumplimiento o la equivalencia con los requisitos de la UE.

La trazabilidad

La legislación de la UE define la trazabilidad como la capacidad de rastrear y seguir cualquier alimento a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución.

Etiquetado del pescado

Los productos pesqueros comercializados en la Unión Europea (UE) están sujetos a las normas generales de etiquetado de los productos alimenticios, las normas generales de etiquetado para los productos de la pesca y las normas de etiquetado específicas para determinados productos pesqueros sujetos a normas de comercialización armonizadas. Las etiquetas de los productos alimenticios, de acuerdo con las normas generales establecidas por el Reglamento (UE) Nº 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la información alimentaria facilitada a los consumidores debe contener los siguientes requisitos: El nombre con el que se vende el producto, el peso neto de los productos preenvasados, la fecha de duración mínima, condiciones especiales de conservación, el nombre o la razón social y la dirección del fabricante, envasador o vendedor establecido en la Unión Europea, lote marcado en el producto preenvasado con la inscripción precedidos por la letra "L".

De acuerdo con el Reglamento (UE) Nº 1169/2011, la información nutricional será obligatoria a partir del 13 de diciembre de 2016. Dicha información se recogerá en la etiqueta con el siguiente contenido: Valor energético y las cantidades de grasas, ácidos grasos saturados, hidratos de carbono, azúcares, proteínas y sal.

El contenido de esta declaración obligatoria se puede complementar con información adicional sobre las cantidades de ácidos grasos monoinsaturados, poliinsaturados, polioles, almidón o fibra.

Los materiales de embalaje y contenedores que están en contacto con los productos alimenticios deben cumplir con las disposiciones establecidas por el Reglamento (CE) Nº 1935/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre los materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos y por el que se derogan las Directivas (CEE) Nº 590/1980 Nº 109/1989.

Las algas destinadas a consumo humano deben además cumplir las normas generales de etiquetado de los productos pesqueros.

Información obligatoria

De acuerdo con el Reglamento (UE) Nº 1379/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la organización común de los productos de la pesca y de la acuicultura (DO L-354 28/12/2013) (CELEX 32013R1379) mencionados en las letras (a), (b), (c) y (e) del anexo I, que se comercialicen en la UE, independientemente de su origen o de su método de comercialización, podrán ser ofrecidas para su venta al consumidor final o a una colectividad única; en su etiquetado deberá señalar:

- denominación comercial y científica de la especie. Con este fin, los Estados miembros publican una lista de las denominaciones comerciales admitidas en su territorio.
- Método de producción indicada por la terminología armonizada: «... capturado ..." o "... capturados en aguas dulces ..." o "... cría ..."
- zona de captura:
 - Atrapados en el mar: una de las zonas de pesca de la FAO;
 - Capturados en aguas dulces: la referencia al país de origen;
 - Acuicultura: la referencia al país en el que se cultiva el producto
- La fecha de duración mínima, cuando sea apropiado.

Para los productos de la pesca y de la acuicultura no preenvasados, los datos obligatorios enumerados en el párrafo anterior se puede proporcionar a la venta al por menor a través de la información comercial, tales como vallas publicitarias o carteles.

Etiquetado de productos alimenticios

Existen dos tipos de disposiciones de etiquetado aplicables a los productos alimenticios: normas generales sobre etiquetado de los alimentos, y disposiciones específicas para determinados grupos de productos.

Para el caso del cochayuyo destinados a consumo humano no existe ninguna regulación específica más allá de las normas generales y aquéllas propias del etiquetado de productos pesqueros expuestas en el epígrafe anterior.

El nuevo Reglamento (UE) Nº 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la información alimentaria facilitada al consumidor establece disposiciones relativas a:

- Información nutricional obligatoria en los alimentos procesados;
- Etiquetado de origen obligatorio de la carne sin procesar desde cerdos, ovejas, cabras y aves de corral;
- Destacar los alérgenos en la lista de ingredientes;
- Legibilidad adecuada, es decir, el tamaño mínimo de texto;
- Requisitos de información sobre los alérgenos también cubren los alimentos no preenvasados, incluyendo los que se venden en los restaurantes y cafeterías.

De acuerdo con el Reglamento (UE) Nº 1169/2011, una información nutricional será obligatoria a partir del 13 de diciembre de 2016. Dicha información se recogerá en la

etiqueta con el siguiente contenido: Valor energético, y las cantidades de grasas, ácidos grasos saturados, hidratos de carbono, azúcares, proteínas y sal.

Aunque la Directiva (CE) Nº 13/2000 ha sido derogada por el Reglamento (UE) Nº 1169/2011, los alimentos comercializados legalmente en el mercado o etiquetados antes al 13 de diciembre de 2014 y que no cumplen con los requisitos del nuevo Reglamento, podrán comercializarse hasta que las existencias de los alimentos se hayan agotado. La siguiente tabla muestra la antigua y la nueva legislación sobre la información alimentaria obligatoria que debe acompañar a cualquier alimento destinado a ser suministrado al consumidor final.

Gravámenes interiores

Los gravámenes interiores corresponden al Impuesto sobre el Valor Agregado de cada país a las algas destinadas a consumo humano (en el caso de España un 10%). No existen otros impuestos especiales en ningún Estado miembro de la UE.

6.2.11. Revisión bibliográfica de fuentes nacionales e internacionales y posibles tendencias legislativas

En el Anexo 2, se presenta la base de datos de fuentes nacionales e internacionales con los vínculos para acceso.

6.3. Objetivo específico 2

6.3.1. Trabajo de campo

Para desarrollar el trabajo de campo se identificó mediante la estadística de desembarque del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SNPA) las caletas y puertos que presentan desembarques en los tres últimos años de la regiones VI, VII y VIII. Además, se identificaron las plantas de proceso de algas, a través de portales web del sector productivo. También se identificó a los agentes que actúan intermediando las compras y ventas de algas, denominados “intermediarios”. Una vez identificadas las zonas por región se planificó y programó el trabajo que consistió en entrevistar a los distintos agentes de la cadena de producción. Considerando el público objetivo, se diseñó una entrevista semiestructurada, ya que permite clarificar el nivel de conocimiento del entrevistado, facilita la cooperación y crea confianzas durante la entrevista.

Por cada agente se abordaron los siguientes temas abiertos:

Dueños de plantas de proceso

- i. Mercados objetivos
- ii. Tipos de productos terminados
- iii. Certificaciones
- iv. Número de personas contratadas
- v. Formas de abastecimiento
- vi. Materias primas y controles de calidad
- vii. Proceso productivos
- viii. Desafíos tecnológicos

Intermediarios

- i. Zonas de compra
- ii. Principales compradores
- iii. Tipo de producto comprado
- iv. Sistema de pago a vendedores
- v. Frecuencia de compra
- vi. Volúmenes de compra y tipos de transporte
- vii. Controles de calidad de la materia prima

Recolectores / Pescadores artesanales / buzos

- i. Zonas de extracción/recolección
- ii. Técnicas de extracción/recolección
- iii. Periodo de extracción/recolección
- iv. Volumen de extracción/recolección
- v. Tipos de compradores
- vi. Tratamiento al alga una vez extraída/recolectada
- vii. Formatos de venta

En la figura 33, se muestran entrevistas semiestructuradas a distintos agentes del proceso productivo de cohayuyo seco de las regiones VI , VII y VIII.



Fig. 33. Imágenes de entrevistas (a) Sra. Lucrecia González (*al centro*), propietaria de Planta Buen Alimento Ltda. en Rancagua, VI Región, (b) Sra. Pamela González, propietaria Algas Bucalemu Ltda, en Bucalemu, VI Región, (c) Sra. Rosa Recabal (*a la derecha*), Recolectora de algas, Peyuhue, VII Región, y (d) Srta. Ma. José Aldunce (*a la derecha*), propietaria de planta Terra Natur, Hualqui, VIII Región.

Las entrevistas se programaron en el periodo comprendido entre el 22 de septiembre y 18 de octubre de 2016, y para ello se capacitó al personal profesional que trabaja en el proyecto. Las entrevistas se realizaron en un ambiente de cordialidad y respeto, a los entrevistados se les explicó el contexto del proyecto y los objetivos del mismo, en términos generales.

Los dueños de las plantas de proceso se mostraron interesados por los resultados del proyecto y solicitaron que sus resultados se den a conocer en forma pública a fin de profundizar la comercialización considerando los estándares de calidad de alimentos para consumo humano. En el Anexo 3, se presenta la nómina de entrevistados por región y lugar.

Junto con las entrevistas, en la medida que se disponía de algas secas, se realizó la colecta de muestras para los análisis microbiológicos y químicos asociados el tercer objetivo específico.

6.3.2. Historia de consumo del cochayuyo

A. Aspectos culturales sobre la extracción de cochayuyo

El consumo de cochayuyo, se inicia con el trabajo que desarrollan los hombre y mujeres de mar. Al respecto, Araos (2006) describe la etnografía de los “mareros” de la costa de la VI Región. En su estudio, se reconoce que las técnicas de extracción y recolección siguen siendo las mismas que han practicado los padres de los actuales algueros. En el proceso de extracción del cochayuyo se distinguen aspectos de comunidad, territorio, subsistencia e identidad. En este sentido, Araos (2006) identifica al alguero como marero, quienes desarrollan una tradición de trabajo costero sustentada en años. Este autor señala que la *orilla del mar* es el núcleo de la comunidad, territorio, tradición e identidad. En los sectores cercanos los mareros construyeron los propios *rucos* donde almacenan las algas recolectadas.

Así se establecieron las *comunidades*, entre la tierra y el mar se asentó una tradición costera con códigos propios, comunidades enteras dedicadas a la extracción y recolección de algas, extensas familias cruzadas por el estilo de vida de los mareros. El trabajo se refleja en las mujeres recolectoras de orilla y en los hombres que cortan el cochayuyo de las rompientes de las rocas. En el ruco se reúnen todos a amarrar y conversar, la *tradición* aparece en el murmullo seguro. El *trabajo* se vive como totalidad, desde la existencia que se logra en la orilla, recolectando, pescando, mariscando, haciendo un lance o poniendo unos huachis en el cerro. La práctica se transforma en conocimiento, en saber *tradicional público* y *vivencial*, mediado por escenarios y roles, por alumnos y maestros. En este contexto, según Araos (2006) para los algueros es la permanencia, la comunicación diaria, la recolección, la observación, la comprensión y el manejo de las condiciones y los recursos costeros lo que moldeará una manera de ser, una *identidad* particular, que termina por identificar a una comunidad costera como tal, otorgando sentido a su existencia. Así emerge con esto la *cultura*, desde el habitar de las distintas comunidades de mareros y la explotación del borde mar basada en el cochayuyo.

B. Historia de la cocina del cochayuyo en Chile

Pereira (1977) en su obra reporta las primeras evidencias del consumo de cochayuyo y señala:

“Entre las especialidades marinas, el cochayuyo fue presto asimilado por los españoles. El 15 de abril de 1558, los expedicionarios de Francisco Cortés Ojea, relatan que los indígenas comenzaron a traer de unas yerbas que se crían en las reventazones de la mar y que son como nabos o culebras, las cuales

guisábamos de esta manera. Quebrantábamos la dureza de los troncos como rábanos gordos, asándolas en las brasas y luego las echábamos a cocer en pedazos menudos como dados, cinco a seis horas; les echábamos harina y se dejaban bien moler; las volvíamos a las ollas y cocíamoslos una hora con lapas y mariscos; las hojas las envolvíamos en harina y hacíamos pan, digo tortillas; llevaban dos tercios de harina e uno de yerba e algunos echaban tanta yerba como harina”

Y continua...

“Más tarde los españoles comieron el cochayuyo tostado al fuego sobre brazas donde disparaban con un estruendo semejante a aquel de la escopeta.”

Termina refiriéndose a la transmisión de la receta así:

“Ricardo Longeville trasmite las recetas del charqui, de la malaya y del cochayuyo como muy pasable y grandemente alimenticio”.

Otro antecedente sobre el consumo tradicional del cochayuyo en Chile, se encontró en la Biblioteca Nacional un documento escrito por Oreste Plath (1966), investigador de nuestra cultura tradicional, en sus estudios y crónicas desentrañó la esencia profunda del ser nacional y sus culturas gastronómicas. Plath (1966) describía el proceso de colecta de cochayuyo (*D. antarctica*) desde la orilla del mar realizada con cuchillos y varas, para luego secaban el alga sobre rocas cercanas a la playa combinando la acción del sol y el punto de rocío por la noche. Luego de secado, se señala: *“Después se corta formando con seis tiras un mazo de unos 60 cm. de largo. En las casas, el cochayuyo se remoja en agua con vinagre, o en agua sola el día anterior, o en el mismo momento de guisarlo se tuesta un tanto a la llama”.* Así el autor introduce y detalla las siguientes recetas de consumo humano: Caldillo de cochayuyo, Cochayuyo con leche, Cochayuyo relleno, Cochayuyo con salsa, Cochayuyicán, Estofado de cochayuyo, Fritos de cochayuyo, Pastel de cochayuyo, y Tomicán de cochayuyo.

Son escasos los estudios que reporten historia del consumo gastronómico del cochayuyo, la literatura técnica científica ha estado enfocada principalmente a la caracterización química y microbiológica del alga. Al efecto, en la última década se han realizado estudios que buscan diversificar el consumo de cochayuyo como insumos para distintos productos saludables. En este sentido, Allendes (2012) desarrolló una investigación, donde se mejoró el contenido de compuestos saludables de una hamburguesa común, adicionándole distintas cantidades de cochayuyo (*Durvillaea antarctica*), y sus conclusiones indican que es factible el desarrollo de un alimento tipo hamburguesa con la incorporación de cochayuyo, pues se obtiene un producto de buena calidad nutricional y características sensoriales. Los tipos de hamburguesas poseen un menor contenido de lípidos y similar de proteínas que una hamburguesa comercial. A su vez, presentan un aporte relevante de fibra dietaria y polifenoles, comparables a los entregados por hortalizas, y microbiológicamente, todos los tratamientos evaluados no presentan riesgo alguno para la salud humana, y cumplen con los requisitos de la reglamentación chilena para este grupo de alimentos.

En esta misma línea de diversificación productiva, el Gobierno Regional de la Región de Los Ríos (Gore de Los Ríos, 2015), financió un estudio que permitiera desarrollar nuevos productos pesqueros procesados, transferencia tecnológica y promoción de su potencial gastronómico, y uno de sus productos saludables fue la barra de cereal cuyo valor agregado es la utilización de harina de cochayuyo y con características organolépticas similares a las que se encuentran en el mercado. El proceso productivo de la barra de cereal es:

- ✓ *Recepción de las materias primas:* Se hace la selección de la materia prima para la elaboración de la barra de cereal. Por lo tanto, se realiza una inspección visual, controlando la ausencia de materiales extraños, suciedades y la calidad del producto en general.
- ✓ *Pesado:* Se pesan los ingredientes para preparar las muestras.
- ✓ *Picado:* Se pican en partes pequeñas los frutos secos como las almendras y nueces.
- ✓ *Tostado:* Los productos secos se someten a un tostado a fuego lento por unos 5 a 8 minutos.
- ✓ *Mezclado:* Se juntan los ingredientes secos con los aglutinantes y se procede a homogenizar la mezcla con una paleta de madera.
- ✓ *Moldeado:* Se colocan en una bandeja cuadrada de aluminio para que tomen una forma definida (20 cm largo por 20 cm ancho y 1 cm de espesor).
- ✓ *Compresión:* Se le aplica un prensado a las barras de cereal para que queden de una forma homogénea y compacta.
- ✓ *Horneado:* Las muestras de barras de cereal con cochayuyo fueron secadas en un horno de aire forzado a una temperatura de 160°C por 30 minutos, con el objetivo de disminuir el contenido de humedad.
- ✓ *Enfriado:* Se deben enfriar a temperatura ambiente por 4 horas.
- ✓ *Cortado:* Las barras de cereal se desmoldaron y se cortaron en un tamaño de 8 cm largo por 2 cm ancho y 1 cm de espesor.
- ✓ *Envasado:* Una vez enfriado el producto fue puesto dentro del envase seleccionado para luego ser termosellado y etiquetados.

Un aspecto relevante en la diversificación productiva es el envase, en este caso se utilizó una mezcla de dos film: Polipropileno Bi-orientado (BOPP) con 20 µm de espesor y Polipropileno Bi-orientado metalizado (BOPP MET) de 20 µm de espesor. Finalmente el producto terminado cumplió con las exigencias del Reglamento Sanitario de los Alimentos de Chile del Ministerio de Salud (1996).

Actualmente, existen distintos sitios en internet que promueven el consumo de cochayuyo en la gastronomía gourmet en Chile, algunos de éstos son:

i. Cocina mapuche:

<http://www.mapuexpress.org/?p=1299>

- ii. Empresa Buen Alimento:
<http://www.buenalimento.cl/recetas/>
- iii. Algueros de Navidad:
<http://www.alguerosdenavidad.cl/recetas/>
- iv. Cocina Patagonia:
<http://www.cocinapatagonica.cl/index.php/2015/09/08/recetas-de-la-abuela-delicias-con-cochayuyo/>
- v. La Huerta del Mar:
<http://www.lahuertadelmar.cl/algas.html>
- vi. La cocina chilena:
<http://www.lacocinachilena.tk/?s=cochayuyo>
- vii. Mytaste:
<http://www.mytaste.cl/b/cochayuyo.html>
- viii. Cookcina:
<http://cookcina.com/2014/02/27/5-preparaciones-con-cochayuyo/>
- ix. Eating chilean:
<http://eatingchile.blogspot.cl/2010/04/seaweed-cochayuyo-and-luche.html>

Empresas comercializadoras de algas:

- i. Buen Alimento:
<http://www.buenalimento.cl/productos/cochayuyo.php>
- ii. Algueros de Navidad:
<http://www.alguerosdenavidad.cl/recetas/>
- iii. Algas Bucalemu Ltda.:
<http://www.algasbucalemu.cl/>
- iv. Andemar S.A.:
<http://www.andemar.cl/es/empresa>
- v. Bioseaweeds S.A.:
<http://www.bioseaweeds.cl/empresa.html>
- vi. Alimex S.A.:
<http://www.alimex.cl/espanol/index.php/productos/>
- vii. Seaweeds Chile ICESA:
<http://seaweeds.chile@yahoo.com>

6.3.3. Proceso productivo del cochayuyo seco trozado para consumo humano nacional

La descripción del proceso productivo del cochayuyo para consumo humano en plantas de proceso, se basó a partir de la información reportada en entrevistas realizadas a los pescadores artesanales, intermediarios y dueños de plantas de las VI, VII y VIII regiones (ver Anexo 3). Se utilizó el modelo de análisis de Bello (2012), el cual se basa en 4 etapas (Operaciones previas, proceso, operaciones finales, operaciones auxiliares). En la figura 34 se presentan las etapas, considerando como materia prima el cochayuyo húmedo.

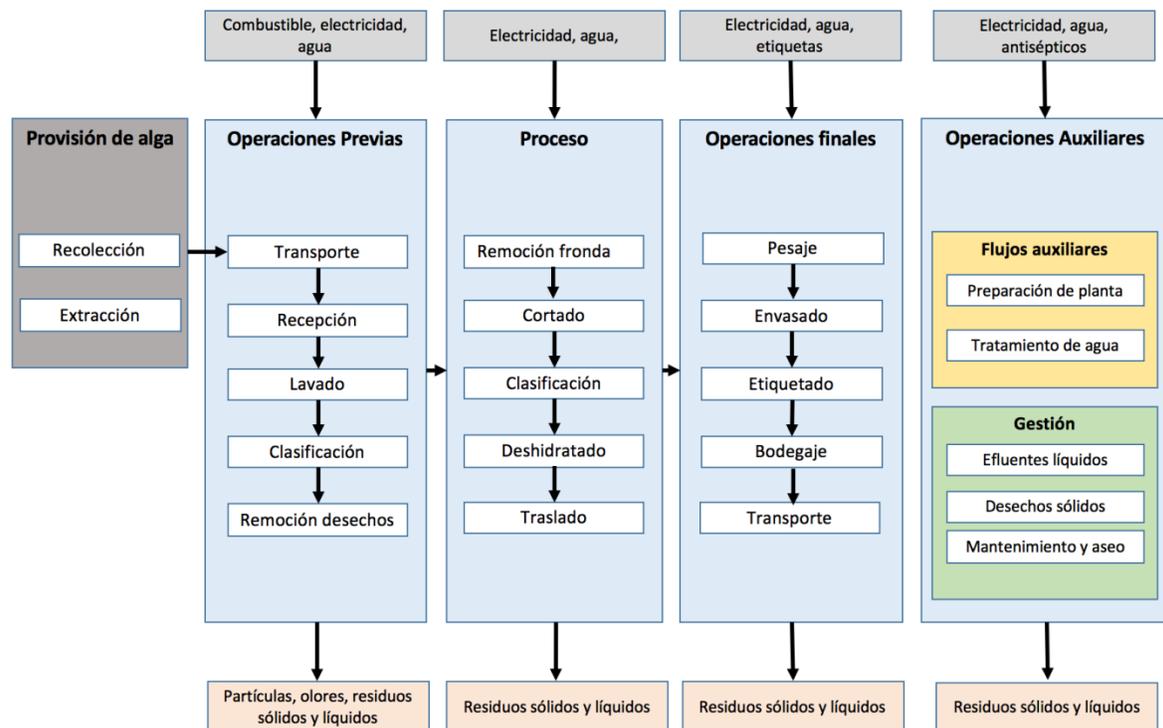


Fig. 34. Proceso productivo de cochayuyo trozado para consumo humano a partir de materia prima húmeda, mercado nacional.

En la figura 34, se presentan los distintos componentes que concurren al proceso productivo. En la parte superior e inferior se presentan el flujo de insumos y desechos, respectivamente, por cada etapa.

Provisión de Algas, se presentan dos modalidades: *Recolección*, esta ocurre cuando los pescadores artesanales, recolectores de orilla, alguero y/o buzo apnea recogen algas desde la orilla de la playa y las transportan a lugares para secar, y luego proceden a vender; *Extracción*, la realiza el pescador artesanal y/o buzo apnea, quien corta mediante un cuchillo y/o vara de madera de eucalipto de 4 a 5 m con un cuchillo curvo en el extremo de la alga desde un área de manejo y/o banco natural, y las trasladan a un lugar

cercano para secar. Esta operación se realiza preferentemente en mareas bajas a fin de lograr mayor alcance en los bancos naturales de algas. En las áreas de manejo existen criterios de sustentabilidad en la explotación de los bancos naturales, esto se traduce en que el corte del alga debe ser realizado dejando el disco de fijación y los estipes cortados a 20 cm del disco. En todos los casos las personas deben estar inscritas en el Registro de Pesca Artesanal (RPA). En la figura 35, se muestra la recolección y extracción de algas, y secado artesanal.

Luego de secar las algas los pescadores venden en distintos formatos a los destinatarios, en este caso existen dos mercados: *Consumidor Final*, esto se realiza en forma directa al consumidor final mediante puestos en ferias libres o en la calle, e *Intermediario*, éste compra al pescador y entrega a plantas de proceso y/o secado ubicadas en distintas regiones del país. El alga es vendida en distintos formatos: rodelas constituidas por 10 a 15 maletas. Las maletas son manojos de alga seca que pesan entre 0,5 a 2 kilos. Los formatos de entrega dependen de la zona y región. También, el alga puede ser entregada fresca en playa. En la figura 36, se muestran formatos de venta de algas a intermediarios, y en la figura 37, se presentan imágenes de los tipos de mercados de destinos.



Fig. 35. (a) Recolección de algas en Bucalemu, VIII Región, (b) Área de manejo Los Piures, VI Región, (c) y (d) Secado de algas en Duao, VII Región, y Taucú, VIII Región.

Operaciones previas a la transformación del alga considera el *transporte* desde el lugar de origen (playa o caleta) hasta la planta de proceso mediante camionetas, camiones con equipos frigoríficos, camiones cerrados o abiertos con o sin plumas de carga, los que pueden ser de propiedad del intermediario o arrendados. El intermediario fija el precio por kilo en relación a la calidad del alga. La calidad es más alta en la medida que el alga posea menos arena, discos de fijación y residuos plásticos. Es importante destacar que el alga no se puede vender si está contaminada por combustibles y/o lubricantes.



a.



b.



c.

Fig. 36. Formatos de ventas de cochayuyo para consumo humano, (a) Pichilemu, VI Región, (b) Duao, VII Región, y (c) Los Piures, VIII Región.



Fig. 37. (a) Feria Libre de Los Pellines, VI Región, (b) Venta en calle de Pichilemu, VI Región, (c) Venta de Rodela a intermediario en camioneta en Los Piures, VIII Región, y (d) Venta en Camión con Pluma en Lebu, VIII Región.

Una vez que el camión y/o camioneta llega a la planta de proceso, éste pasa por *Recepción* y en esta sub-etapa se registra el o los lugar(es) de origen de las algas y el peso, junto con evaluar las características organolépticas y se determinan las condiciones de limpieza y frescura.

En función de estos parámetros se fija el precio de venta a la planta. Una vez terminada la recepción, se procede al *Lavado* de las algas con agua salada para sacar el material no deseable tales como arena, pequeños moluscos, hilos y cabos (ver figura 38). Una vez lavada se procede a la *Clasificación* del alga, en esta sub-etapa se separan las algas según su forma (talos planos, talos largos y cilíndricos) y aquellas que poseen discos de fijación, a pesar que su extracción no esta autorizada. Finalmente, se procede a la *Remoción de desechos* de las operaciones previas; los desechos se clasifican en sólidos (discos de fijación, hilos y cabos) y líquidos (agua de mar).



Fig. 38. (a) Lavado de alga con agua de mar, y (b) Secado de algas clasificadas, en planta de Algueros de Navidad, VI Región.

Proceso, una vez clasificada las algas se comienza con la *Remoción de la fronda* y separación de las partes del alga (ápices delgados o finales). Luego se inicia la sub- etapa de *Cortado*, ésta consiste en cortes con cuchillo de acero inoxidable de forma manual que se realizan dependiendo del calibre del producto. Los calibres están relacionados directamente con el largo del talo, éstos puede ser de 0,5, y de 1 a 5 cm con incrementos de 1 cm de largo. También se pueden cortar trozos de 5 cm y luego volver a cortar cada trozo en sentido longitudinal con espesor de 2 mm, este producto se denomina “plumas”.

Cada producto se *clasifica* en bandejas de plástico de 30 x 40cm. Una vez que las bandejas se completan con el producto o se termina la materia prima, éstas son llevadas a la sub-etapa de *deshidratado*. Esta sub-etapa se puede realizar de dos formas: a la intemperie en bandejas de 50x50cm, tendales de estructuras de madera de tres niveles cuyas parrillas son de mallas de polietileno, o en horno de secado alimentado por energía eléctrica. Dependiendo del grado de humedad que poseen las algas, las bandejas de deshidratado se dejan en el patio de secado a la intemperie, se ingresan bajo techo por la noche y al día siguiente se repite la actividad. Este proceso puede durar entre 3 a 5 días, dependiendo de la estación del año (ver figura 39). Una vez seco el producto con un porcentaje de humedad del 10% se da por terminado el proceso mediante el *traslado* al zona de *pesaje* de la planta.

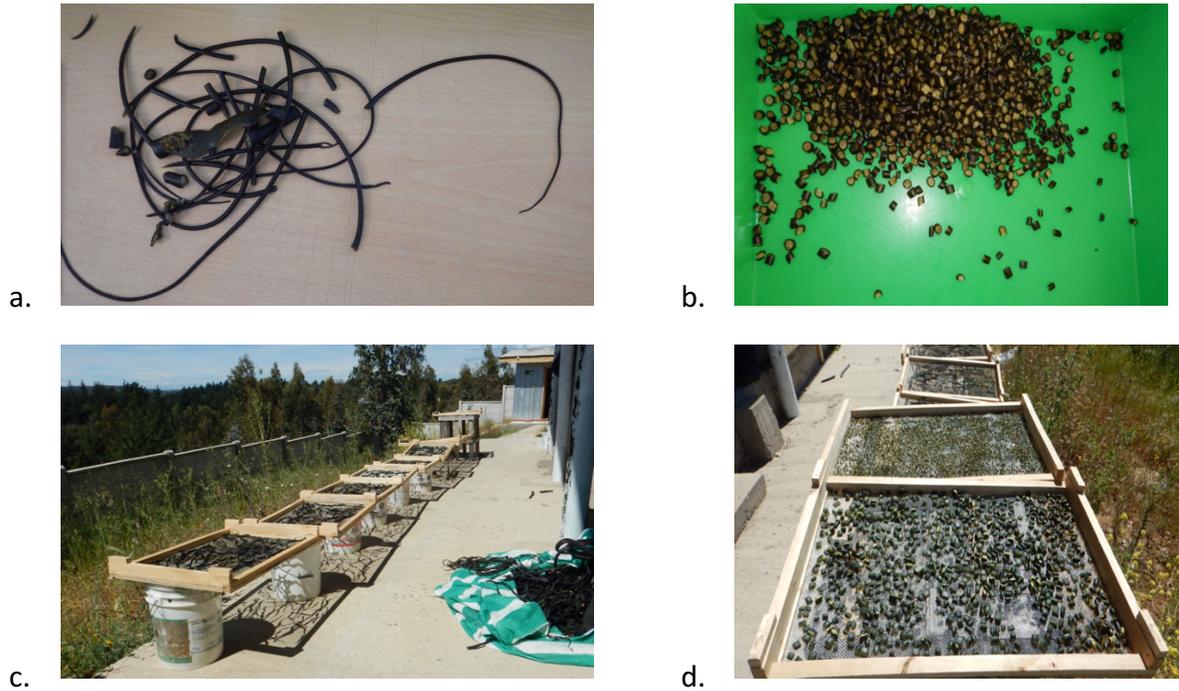


Fig. 39. (a) Remoción de fronda y partes de baja calidad, (b) Bandeja con producto calibre 1 cm, (c) Bandejas para secado de algas y (d) Bandejas de secado de producto. Fuente: Planta de Algueros de Navidad, VI Región.

Otros productos generados en las plantas es la harina y escarcha utilizando los desechos del cochayuyo tales como ápices de las frondas y disco de fijación. En la figura 40, se observa que los desechos secos se introducen a un molino, el cual permite graduar la granulometría obteniendo así harina o escarcha. Luego los productos son trasladados a pesaje y empaquetado, que serán descritos más adelante. En esta sub-etapa se consume energía eléctrica y se desechan los residuos sólidos de mayor tamaño que el molino no tritura.

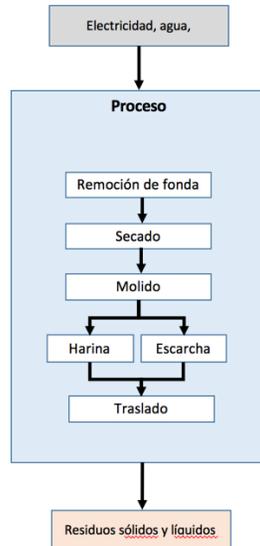


Fig. 40. Etapa de Proceso para harina y escarcha de cochayuyo.

Operaciones finales, se inician con el *pesaje* manual o automático de cada producto terminado, para ello se utilizan balanzas digital de precisión $\pm 0,1$ gr. Los formatos que hoy se producen para el consumo humano de cochayuyo seco trozado son de 80 y 1.000 gr en bolsas de polietileno cuya impresión no tiene contacto con el producto final. Una vez pesados se procede al cerrado y *etiquetado*, el cual consiste en colocar la etiqueta con la información nutricional, número de lote, y las fechas de elaboración y vencimiento del producto. El tiempo de estabilizado no excede los 12 meses. Luego son almacenados en *bodega* de la planta a temperatura ambiente y en cajas de cartón con capacidad para 20 y 40 bolsas de 80 gr. En la bodega se ordena de acuerdo a: lote, fecha de elaboración, formato (peso), tipos de envases. Una vez realizada la venta se transportan las cajas hasta el lugar de destino, el costo del transporte puede ser cubierto por el productor o consumidor.

Operaciones auxiliares, corresponden a flujos auxiliares tales como la *preparación de la planta* antes de cada proceso, consistente en la sanitización de pisos, paredes, mesones de trabajo, balanzas, cuchillos y molinos. Esta preparación se realiza el día anterior al proceso. El agua potable utilizada en la sanitización es enviada a fosas sépticas con capacidad de 6 m^3 . El tratamiento de agua permite separar los sólidos, los que son retirados desde los estanques de acumulación por camiones de una empresa de servicio externo, y los líquidos se escurren a través del estanque de decantación.

También, en las operaciones auxiliares se realizan gestiones a los desechos sólidos que son retirados desde la planta por camiones de empresas externas. Los desechos sólidos de las algas (despunte de frondas y laterales de talos) en algunas ocasiones son entregados a los operarios para ser utilizados como abono en sus granjas familiares. En el caso de existir discos de fijación, éstos son cortados en trozos pequeños (1cm^2) y entregados a los

operarios, quienes lo utilizan como alimento para los ovinos. Por su parte, la gestión de mantenimiento y aseo de la planta es programada a través de turnos dependiendo de los procesos que se realicen. El mantenimiento mayor y la instalación de nuevos equipos son realizados por empresas externas.

6.3.4. Proceso productivo de cochayuyo seco picado para el mercado nacional e internacional (Europa)

Durante el trabajo de campo se visitó la planta de proceso Buenalimento.cl ubicada en Rancagua, VI Región. Esta empresa produce cochayuyo seco picado para consumo humano para el mercado nacional y el mismo producto como fertilizante vegetal al mercado internacional.

En la figura 41, se presenta en diagrama del proceso acorde a la metodología anteriormente expuesta.

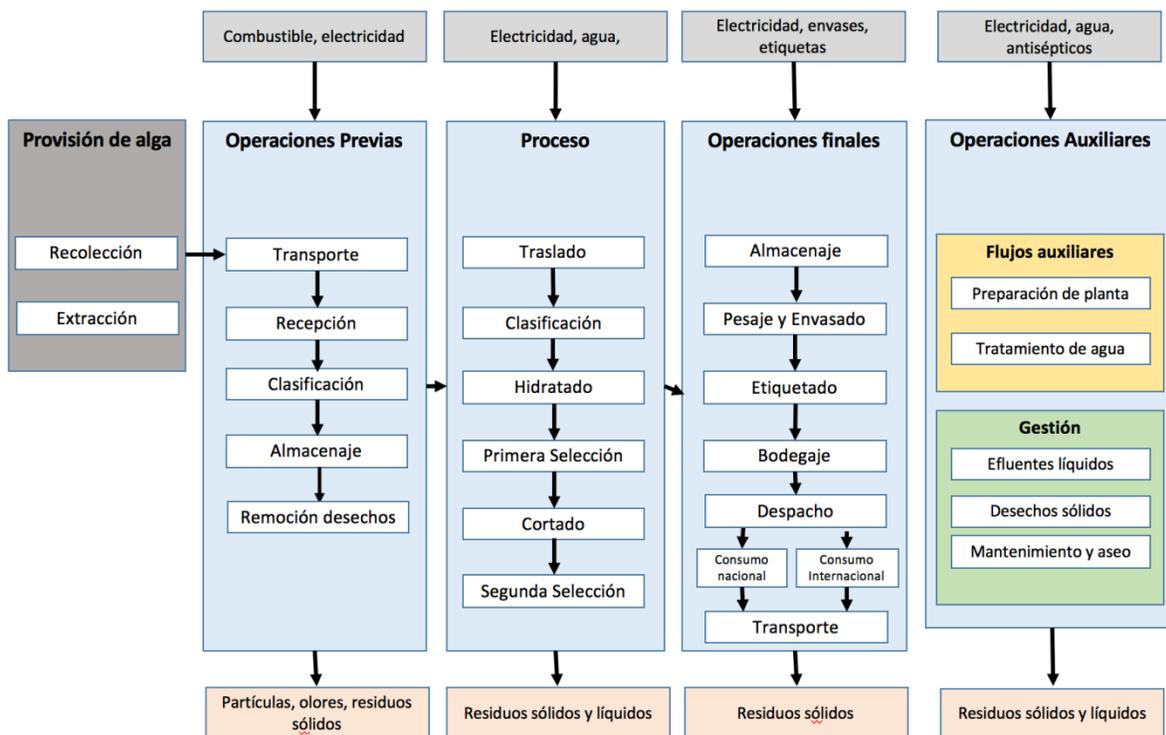


Fig. 41. Proceso productivo de cochayuyo trozado para consumo humano, mercado nacional y consumo industrial (fertilizante de jardinería), mercado europeo.

Provisión de algas, se desarrolla de la misma forma que en la descripción anterior de la figura 34, y en este caso la plata programa su producción de abastecimiento de algas en los meses de octubre a febrero.

Operaciones previas: La materia prima recolectada proviene desde la localidad de Matanza hasta Bucalemu en la VI Región. Cada proveedor realiza el *transporte* del cochayuyo desde los lugares costeros hasta la planta, con sus propios camiones, a temperatura ambiente y sin mayores requisitos de almacenaje cuyas características de calidad son: materia prima limpia, con escasa arena, sin hongos. La actual oferta de cochayuyo a las plantas restringe la posibilidad de exigir previamente condiciones de la misma. Esta puede venir como producto picado o en ramas, la que es comprada por peso. Otra forma más común es en rodela, las que pesan entre 6 a 8 kg, dependiendo de la técnica de armado de cada maleta. Esta corresponde a una pieza de cochayuyo enrollada a lo largo y amarrada por un tubo de la misma alga, de una longitud de entre 25 – 30 cm de alto por 10 – 15 cm de ancho. Se arma una rodela amarrando entre 20 a 25 maletas, las que configuran un cilindro compacto. Éstas en la recepción son contadas al ser recibidas.

Se *recepiona* el cochayuyo desde la plataforma del camión y se dispone, inmediatamente, en la bodega. Se registra la fecha, origen, proveedor, zona de extracción, cantidad (kg) y tipo de materia prima. Se asigna un número de lote, se registra el número de formulario AC-V y número de visación. El peso del cochayuyo recibido es evaluado mediante la diferencia entre el peso del camión con carga y el peso posterior a la descarga de cochayuyo. Cabe señalar que, el alga que posee menor tiempo desde que la extrajeron del mar es de mayor peso que la que posee mayor tiempo fuera del mar. Además, el alga de menor tamaño es de una textura más delgada, más blanda y de color rojizo, versus el alga de mayor tamaño es de una textura más gruesa y oscura (café oscuro).

El cochayuyo se *clasifica* en rodela, picado o ramas se mantiene almacenado en bodega, a temperatura ambiente, en condiciones de baja humedad, lo que se logra en un galpón sin aislación que permite mantener una temperatura elevada respecto a la externa, favoreciendo la baja humedad en la materia prima. En la figura 42, se muestra el almacenaje en bodega antes de iniciar la etapa de proceso.

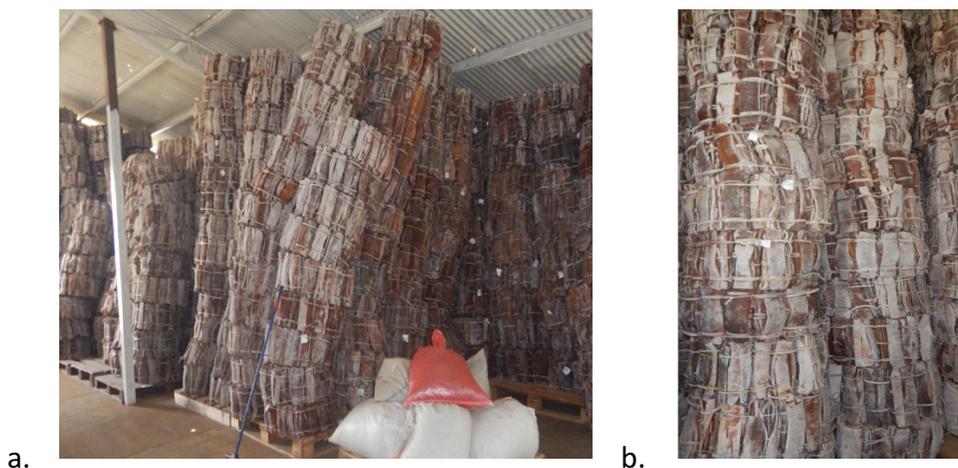


Fig. 42. Almacenaje de rodela de cochayuyo con identificación de lotes.

El cochayuyo es identificado según el número de lote asignado en la recepción del producto. Éste se puede mantener a lo largo de los meses a medida que va siendo procesado según la demanda por *retails*, y envíos para la exportación del producto para uso industrial.

Proceso: En esta etapa existen dos vías dependiendo del producto final. Estos son cochayuyo picado en bolsa y el paquete de cochayuyo.

Proceso Bolsa de Cochayuyo Picado:

Este se inicia *trasladando* desde la bodega hacia la sala de proceso el cochayuyo como rodela, ramas o picado.

Clasificación: En el caso de la rodela se desarma y clasifica dejando las maletas separadas. Éstas son identificadas según el número de lote asignado al momento de la recepción.

Hidratación: De manera manual, mediante un aspersor con agua potable, se hidratan las piezas de cochayuyo. Con esto se logra que el cochayuyo se vuelva flexible y no se quiebre al ser manipulado en su condición seca. En esta etapa no se generan residuos líquidos.

Primera Selección: Luego de hidratar el alga, se cortan con tijeras las zonas oscuras y duras de la pieza de cochayuyo, apartándolas como deshecho. Las piezas seleccionadas son en ocasiones, limpiadas con el filo de la tijera para retirar algunas partículas de arena que pudiesen presentar. Este proceso de selección se realiza mediante inspección visual de las operadoras. En la figura 43, se muestra el proceso de selección manual.



Fig. 43. (a) Hidratación, primera selección, y (b) Residuos de cochayuyo de la primera selección.

En esta selección, se separan los tubos de cochayuyo (cochayuyo cilíndrico de diámetro entre 15 a 30 mm) cortados a una longitud entre 20 a 25 cm, los que son dispuestos en cajas con sólo trozos de tubos. Paralelamente, los trozos de cochayuyo de forma rectangular, denominadas “trolas”, las cuales corresponden a las frondas del cochayuyo seco, son separadas de los tubos (figura 44). Éstas tienen una longitud de entre 20 a 25 cm, ancho de aproximadamente hasta 15 cm y espesor hasta 1 cm de ancho, los que son dispuestos en cajas plásticas sólo de trolas. Tanto los tubos como trolas, son revisados de manera visual, cortando secciones de existir alguna zona oscura o de aspecto descolorido respecto a la pieza de cochayuyo . En esta etapa se generan desechos de materia prima, el cual se pesa con el fin de obtener los rendimientos productivos. Actualmente, se están realizando pruebas para el uso de los residuos como fertilizante en el cultivo de hortalizas de la zona.

Corte: Cada tubo se dispone enfrentando su eje mayor en la máquina cortadora, proceso denominado “cubeteado”, con la que se obtiene el producto cochayuyo picado. Así también, las trolas son ingresadas a la máquina de manera longitudinal enfrentando el ancho a la máquina, obteniendo un subproducto de menor ancho e igual longitud. Se ordenan y se realiza el cubeteado de las trolas cortadas, enfrentando su mayor eje a la máquina de la misma manera que los tubos, obteniendo el producto cochayuyo picado.

Segunda selección: El cochayuyo picado por la máquina es revisado por las operarias, separando los trozos de mayor calibre los cuales son nuevamente retornados a la máquina picadora de cochayuyo, para reintegrarlos a las cajas de cochayuyo picado. A esta sub-etapa también se le denomina Repasado.



Fig. 44. Partes de cochayuyo separadas en tubos y trolas después de la primera selección.

Secado: Este subproducto es dispuesto en cajas plásticas fruteras para su secado a temperatura ambiente, lo que se logra entre 1 a 2 días dependiendo de la temperatura ambiente. En la figura 45, se muestra la caja plástica de polipropileno frutera con el cochoyuyo picado.

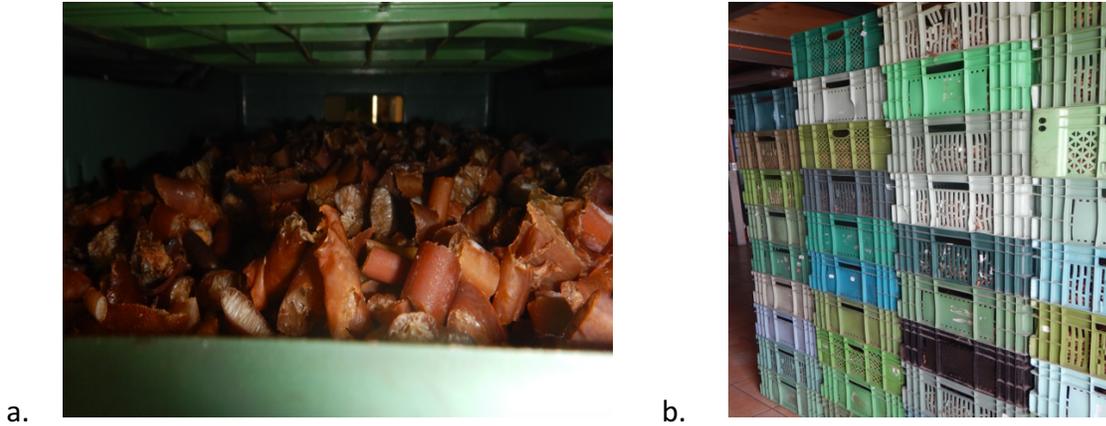


Fig. 45. (a) Secado de cochoyuyo picado en cajas, (b) Cajas apiladas durante el secado.

Operaciones finales: Luego de cortar el cochoyuyo, se continúan con las siguientes sub-etapas:

Almacenaje producto intermedio: El cochoyuyo picado seco se empaqueta en sacos de polipropileno (el mismo para almacenar papas), el cual es almacenado en bodega a temperatura ambiente hasta ser utilizado para su envasado. Este se identifica según el número de lote asignado en la recepción. Este puede tener una humedad entre un 10 a un 15%, cuya variable no es medida (ver figura 46).



Fig. 46. Almacenaje del producto intermedio cochoyuyo picado.

Pesaje y Envasado: En esta sub-etapa se selecciona un saco el cual se conoce su número de lote, y de manera manual se disponen 80 gramos netos de cochayuyo picado en balanzas de precisión $\pm 0,1$ gr, en bolsas de bilaminado reciclables, impresas externamente sin contacto con la materia prima. Estas bolsas son selladas en la máquina selladora eléctrica, para ser almacenados en cajas plásticas con 20 (Wallmart) ó 30 (Cencosud) bolsas, dependiendo de la solicitud del proveedor. En el caso de los productos que se envían al mercado internacional (España) se envasan en bolsas de 80g y se guardan en cajas con capacidad de 40 unidades. Cabe destacar, que este producto se destina como fertilizante para jardinería doméstica, y en España lo vende la empresa Brotasol (<http://www.brotasol.com>). En la figura 47, se presentan los tipos de productos comercializados en el mercado español.

Etiquetado: A cada envase se le asigna un número de lote de producción, el cual es incluido en la etiqueta del producto, con la fecha de producción la cual corresponde a la fecha e envasado del producto. Las bolsas son inspeccionadas visualmente y pesadas para cotejar su peso final. En la figura 39, se presenta tipo de envase y etiquetado de cada bolsa.

Despacho: Se realiza enviando las cajas plásticas rentapack, que contienen las bolsas de cochayuyo picado, a los proveedores. Esto se realiza a través de un camión apto para transporte de alimentos a temperatura ambiente o controlado, trasladados a los centros de acopio de los supermercados, sin existir intermediarios. Las cajas son arrendadas, las que exigen los supermercados para ser puestas en las estanterías de venta.



a.



b.

Fig. 47. (a) Producto de exportación cochayuyo picado desde la empresa Buenalimento, y (b) Producto comercializado en España por la empresa Brotasol.



Fig. 48. (a) Envase en formato de 80g, y (b) Etiquetado con número de lote de cochayuyo seco.

De acuerdo a la figura 48, el envase contiene la información nutricional, formas de preparación, y la correspondiente Resolución S.S.A. Nº 2646 del 07/06/2012.

A continuación, se detalla el proceso productivo para el paquete de cochayuyo:

Proceso de Paquete de Cochayuyo: Este se inicia trasladando las rodela de cochayuyo desde la bodega hacia la sala de proceso. En una primera etapa, la rodela se desarma, dejando las maletas separada. Estas son identificadas según el número de lote asignado.

Pesaje: Cada maleta es pesada en una balanza de precisión $\pm 0,1$ gr. El peso final del paquete debe ser entre 220 a 225 gr. Si el peso de la maleta es menor se agrega un trozo de trola o tubo hasta lograr el peso final. Si el peso de la maleta es mayor, se extrae alguna pieza o se reemplaza por otra hasta alcanzar el peso final del paquete.

Envasado: Una vez obtenido el paquete de cochayuyo, se hace pasar por un tubo de policloruro de vinilo (PVC) de diámetro aproximado 20 cm, donde una manga de malla frutera está dispuesta alrededor del tubo, permitiendo que el paquete sea depositado en este, en cuyo extremo tiene un nudo o una amarra de 10 cm de de papel alambrado reciclable, dependiendo del proveedor. Cada paquete enmallado, es etiquetado con la información del lote de producción y fecha de envasado. Para la empresa Sodexo exige utilizar sólo nudos sin amarras. Se disponen de 6 paquetes por caja. En la figura 49, se muestra el paquete de cochayuyo en formatos de bolsas de mallas.

La duración del producto señalado, desde la fecha de envasado, es de 1 año, como una condición precautoria de las condiciones de almacenaje final al ser vendido. Ello considerando que este producto, históricamente su duración puede ser de más de 2 años en condiciones de baja humedad ambiental.

Los Supermercados solicitan generalmente 1 caja de 6 paquetes y 1 caja con 20 ó 30 bolsas de 80 gr.



Fig. 49. (a) Etiquetas con información nutricional, (b) Cajas con paquetes para entrega a supermercados, y (c) Paquetes previos al etiquetado.

Para ambos procesos participa un total de 8 personas, compuesta por 1 administrativo, 1 chofer y 6 manipuladoras.

Operaciones auxiliares, corresponde a la *preparación de la planta* antes del proceso, se sanitizan los mesones de trabajo, pisos, balanzas, maquinas de corte y selladoras eléctricas. Esta preparación se realiza en la tarde de cada día de proceso. El agua potable utilizada en la sanitización es enviada al alcantarillado, luego de haber pasado por filtros (rejillas). La filtración del agua permite separar los sólidos, los cuales son retirados en bolsas de polietileno desde los estanques de acumulación por camiones de una empresa de servicio externo.

Los desechos sólidos que se extraen del alga en la primera selección del proceso (partes negras, despuntes de frondas y laterales de talos) se entregan a los operarios de la planta para que sean utilizados como fertilizantes agrícola. La gestión de mantenimiento y aseo de la planta es programada y ejecutada con el personal que trabaja durante la jornada laboral.

6.3.5. Proceso productivo de una planta productora de cochayuyo seco trozado para el mercado nacional e internacional (Asia)

La empresa Terranatur S.A. se encuentra emplazada en la comuna de Hualqui, VIII Región, Se caracteriza principalmente por la exportación del recurso *D. antarctica* hacia los países asiáticos (China, Japón y Corea); sin embargo en la actualidad se encuentra realizando ventas en el mercado nacional, principalmente en supermercados de la Región del Biobío. Los productos que ofrece en el mercado internacional son tubos o fingers y tallarines de cochayuyo seco, y en el mercado nacional oferta tallarines cortos de cochayuyo seco.

En la figura 50 se observa el diagrama de flujo del proceso productivo del cochayuyo para consumo humano de planta de proceso Terranatur S.A., a partir de la información reportada en la visita a la empresa. Cabe indicar que **la empresa no autorizó registrar fotografías del equipamiento tecnológico utilizado en el proceso productivo.**

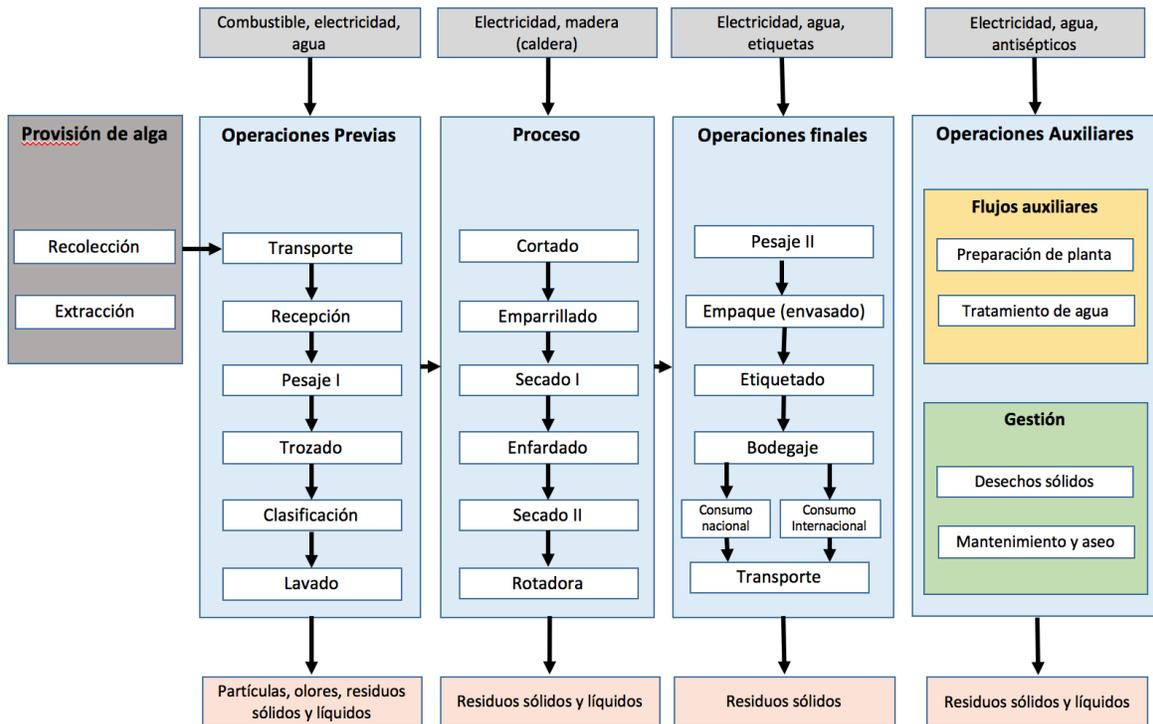


Fig. 50. Descripción del proceso productivo de cochayuyo seco trozado de la empresa Terranatur S.A.

Provisión de alga: El recurso proviene de diversas zonas, específicamente de las regiones V, VI, VII, VIII, XIV Y X, y se compra a intermediarios y/o pescadores artesanales, quienes pueden extraer el cochayuyo desde banco naturales y/o áreas de manejo. Además, se obtiene alga proveniente de la recolección que realizan los recolectores.

Operaciones previas: la sub-etapa de *transporte* se realiza en camiones propios de la empresa. La carga es realizada por los propios pescadores con cochayuyo seco y/o húmedo y luego se tapa la carga con una lona para evitar el desprendimiento del alga durante el transporte. Una vez que llega el camión a la planta (*recepción*), se descarga el alga y se coloca en bolsas de malla para ser pesadas en una romana. En recepción se estima un porcentaje de pérdida de peso del alga desde el origen hasta la planta por efecto de los factores climáticos (temperatura ambiente). Luego, se distribuye el alga sobre una loza de cemento que es previamente limpiada con una mezcla de agua extraída de vertiente, a la que se adiciona desinfectante biodegradable.

Posterior a la recepción se comienza con el *trozado* manual en la planta, como se observa en la figura 51 se divide en tres partes: dedos, trozado y cuero, con la finalidad de destinar cada parte hacia un tipo de producto. Luego, se realiza la *clasificación* en bandejas de polipropileno según partes del alga (dedos, trozado o cuero), para así pasar a la sub-etapa de *lavado* y estabilizado; en ésta el alga seleccionada en las bandejas es lavada en bins de 50 L con agua de vertiente microfiltrada (5 micras y filtro de carbonoactivo).

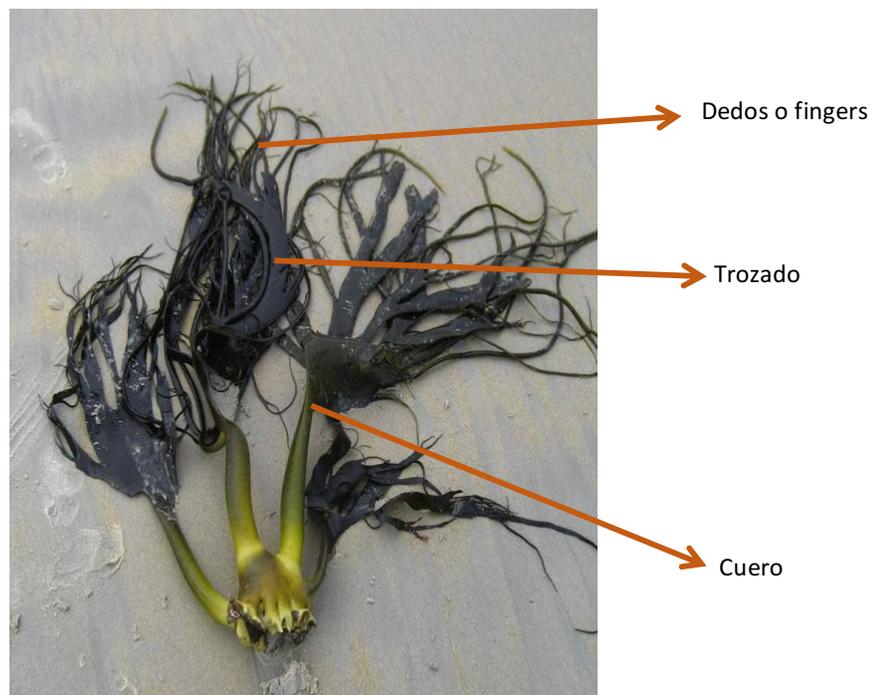


Fig. 51. Descripción de partes obtenidas en la sub-etapa de trozado de cochayuyo.

Proceso: Posterior al lavado se encuentra la etapa de *cortado*, en dónde el alga es cortada con cuchillo según el tipo de producto final que se desea, Tubos o Tallarines. Los tubos son cortados de manera transversal en un rango de calibre de 2-7 cm de longitud, y el trozado y cuero se cortan a lo largo en forma de tallarines, específicamente 10 cm de longitud y de

2 y 5 mm de espesor. Una vez cortada el alga, se inicia la sub-etapa de *secado*, y para ello el alga se estira en una rejilla (parrilla) de acero inoxidable de 1m² para ingresar al horno de secado, las parrillas se disponen en estructura vertical que tiene una capacidad para 5 parrillas, y en el horno se pueden ingresar hasta 40 parrillas. La temperatura de secado varía entre 55-75°C, dependiendo del tipo de producto.

En esta sub-etapa se aplica un punto de control de calidad, mediante una termo-balanza que registra el porcentaje de humedad, el que debe fluctuar entre 17-20% para pasar al *enfardado*. En esta sub-etapa se procede a prensar el cochayuyo seco en formato de tallarines cortos y largos. Luego, los fardos vuelven a *secado* en el horno hasta alcanzar una humedad del 13-15%. Por el contrario, para el producto tubos una vez secado (con 13-15% humedad), se ingresan a una máquina rotadora, que consiste en un tambor horizontal rotatorio para eliminar cualquier residuo sólido.

Operaciones finales: Para ambos productos (tubos y tallarines) se realiza el *pesaje II* que consiste en ingresar, en forma separada, los fardos (tallarines) y tubos en bolsas de polipropileno hasta un peso de 15 kg. El *empaque* depende del mercado nacional o internacional, como se observa en la figura 52 (a) para el mercado internacional las bolsas (fardos o tubos) se sellan y luego se almacenan en sacos de color celeste de polipropileno laminado; para el mercado nacional (figura 52b), se pesan los tallarines cortos cuya longitud es menor a 10cm en bolsas de polipropileno de capacidad 80g. El *etiquetado*, consiste en una etiqueta impresa con requerimientos nacionales (Resolución Sanitaria) e internacionales. Luego, los productos envasados y etiquetados se almacenan en *bodegas* (galpones) diferenciados según el mercado (nacional e internacional), en el caso del mercado internacional el producto terminado se *transporta* en contenedor en un camión cerrado a los puertos de la región para ser exportado vía marítima.

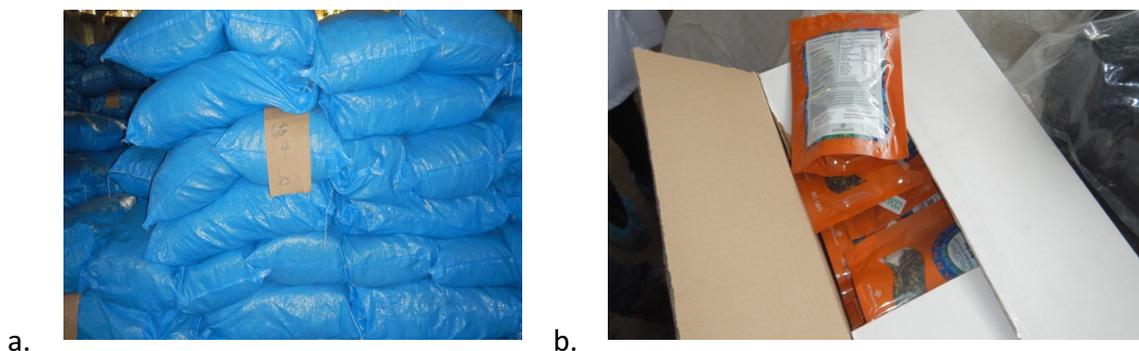


Fig. 52. (a) Formato de producto de exportación (tallarines de cochayuyo seco), y (b) formato de producto venta nacional (tubos de cochayuyo seco)

Operaciones auxiliares se llevan a cabo en una *etapa previa* al ingreso de la materia prima al proceso y éstas se dividen en limpieza de superficies, limpieza de equipos y puesta en servicio de caldera. La loza de recepción que está a la intemperie y la loza de ingreso a

proceso cubierta con techo son tratadas con una mezcla de desinfectante biodegradable y agua dulce. Ambas superficies deben estar totalmente libres de cuerpos extraño que puedan ser enredadas en los tubos de las algas que pudieran provocar daños en las máquinas y equipos que se encuentran en la línea de proceso. Además, se realiza una inspección visual del encargado de línea.

Los equipos que realizan corte o trozado de las partes de las algas se limpian con agua dulce (microfiltrada) cada vez que se inicia y termina un proceso. No se utiliza desinfectantes biodegradable en este tipo de equipos, ya que presentan mantenimiento por horas de uso y es en esta acción son desarmados, desinfectados y sanitizados.

La caldera es puesta en servicio una hora antes que se inicie un proceso para alcanzar la temperatura de operación. Este equipo funciona con madera de desecho, específicamente la madera denominada tapa de pino insigne y/o radiata (que se utiliza para fabricación de chips). El mantenimiento que requiere este equipo es limpieza de ductos de evacuación de gases de combustión y la succión de aire que es el fluido utilizado para secar las algas dentro del secador.

El *tratamiento del agua* utilizada en los procesos de limpieza y mantenimiento de equipos es canalizadas por ductos de desagüe que se encuentran distribuidos en toda la extensión de la planta a un decantador que retiene partículas de tamaño mayor a 20mm, la cual es posteriormente desembocada mediante tuberías de PVC a un canal natural que pasa por fuera de la planta.

La *gestión de los desechos sólidos* generados en el proceso, específicamente partes duras de las algas, que presentan un color distinto y el cuero, son secados en una zona destinada para esto en una superficie de hormigón, que posteriormente son triturados en un molino el cual genera un producto denominado escarcha que es puesto en sacos de 20 kilos y comercializados a dos empresas que lo utilizan como fertilizante agrícola. Desechos como arena son eliminados en la limpieza de algas en la loza de ingreso, y éstos son evacuados al decantador antes señalando por los ductos de desagüe de la planta.

Los *desechos sólidos* generados por operarios e insumos, son almacenados en un estanque de polietileno de alta densidad y retirados cada tres días por un camión de una empresa externa. El *aseo* en planta se realiza cada vez que se termina un proceso dentro de las líneas, asegurando la correcta limpieza de equipos y estaciones de trabajo. Este trabajo es supervisado por inspección visual.

El *mantenimiento de equipos* esta regido por horas de uso, esto se realiza en planta con operarios capacitados para estos fines. El mantenimiento consiste, principalmente, en limpieza con agentes desinfectantes y cambio de partes móviles que cortan y elementos móviles. Además, después de cada proceso se deben recuperar el filo de cuchillos de corte. Los equipos de mayor tamaño que se utilizan en el proceso tiene un programa de mantenimiento variable en función de la producción.

6.3.6 Cartografía de desembarques de cochayuyo en las regiones VI, VII y VIII

Se presenta la extracción, recolección y desembarque desde AMERBs de cochayuyo entre los años 2013 al 2015, en las regiones VI, VII y VIII.

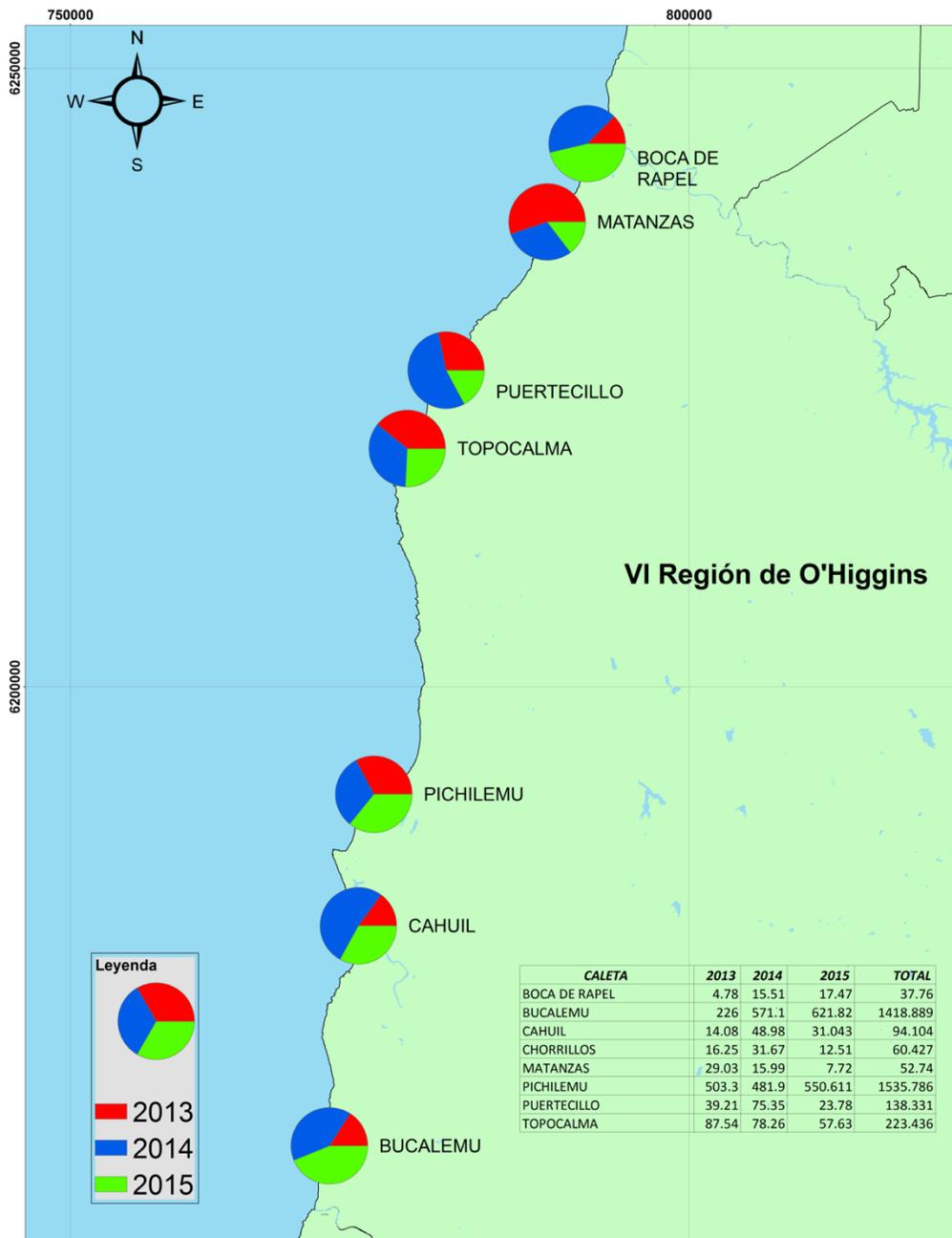


Fig.53. Mapa cartográfico de los desembarques de la *D. antarctica* en la VI Región, periodo 2013 a 2015, en base a datos de SNPA, 2016.

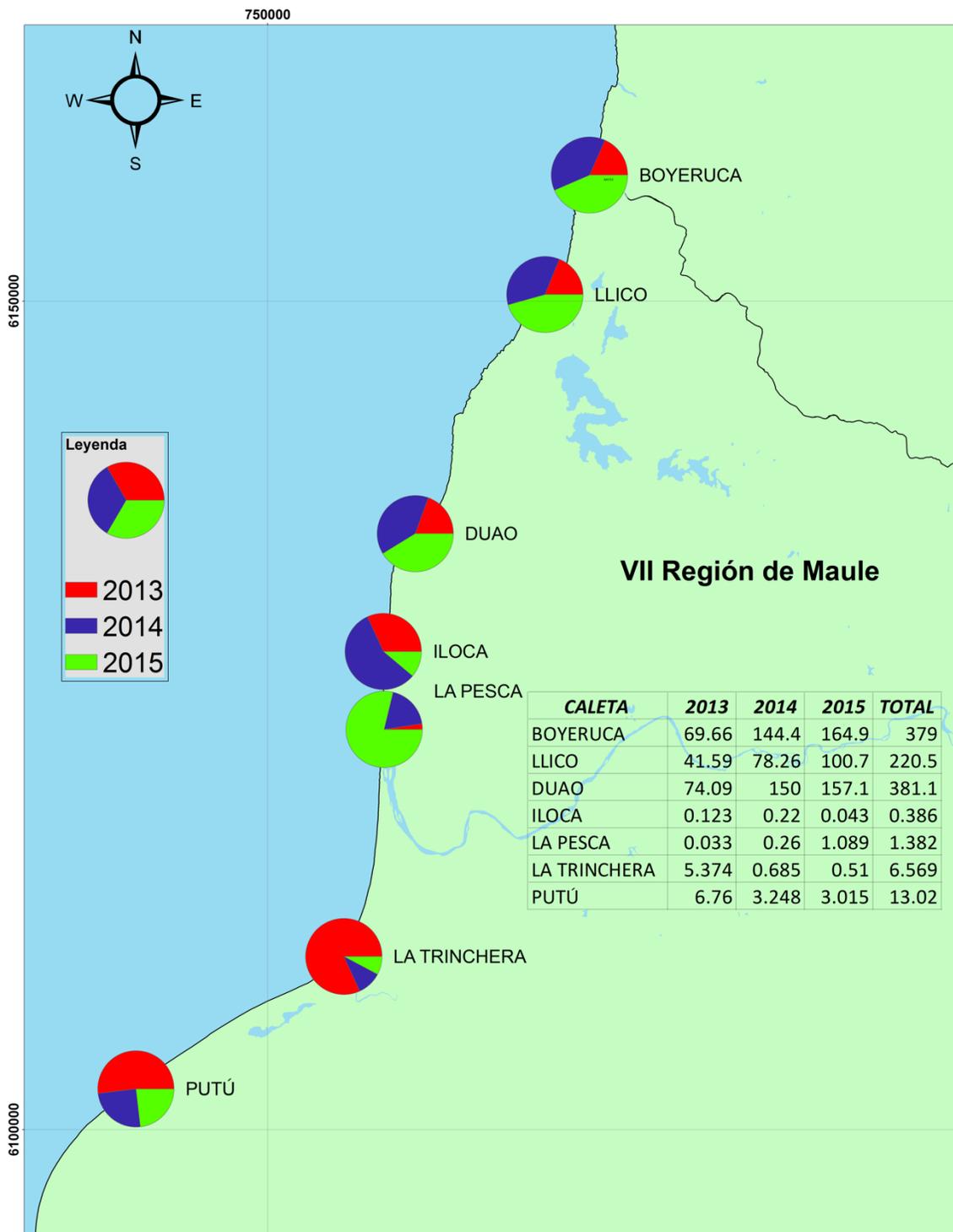


Fig. 54. Mapa cartográfico de los desembarques de la *D. antarctica* desde caleta Boyeruca a caleta Putú, VII Región, periodo 2013 a 2015, en base a datos de SNPA, 2016.

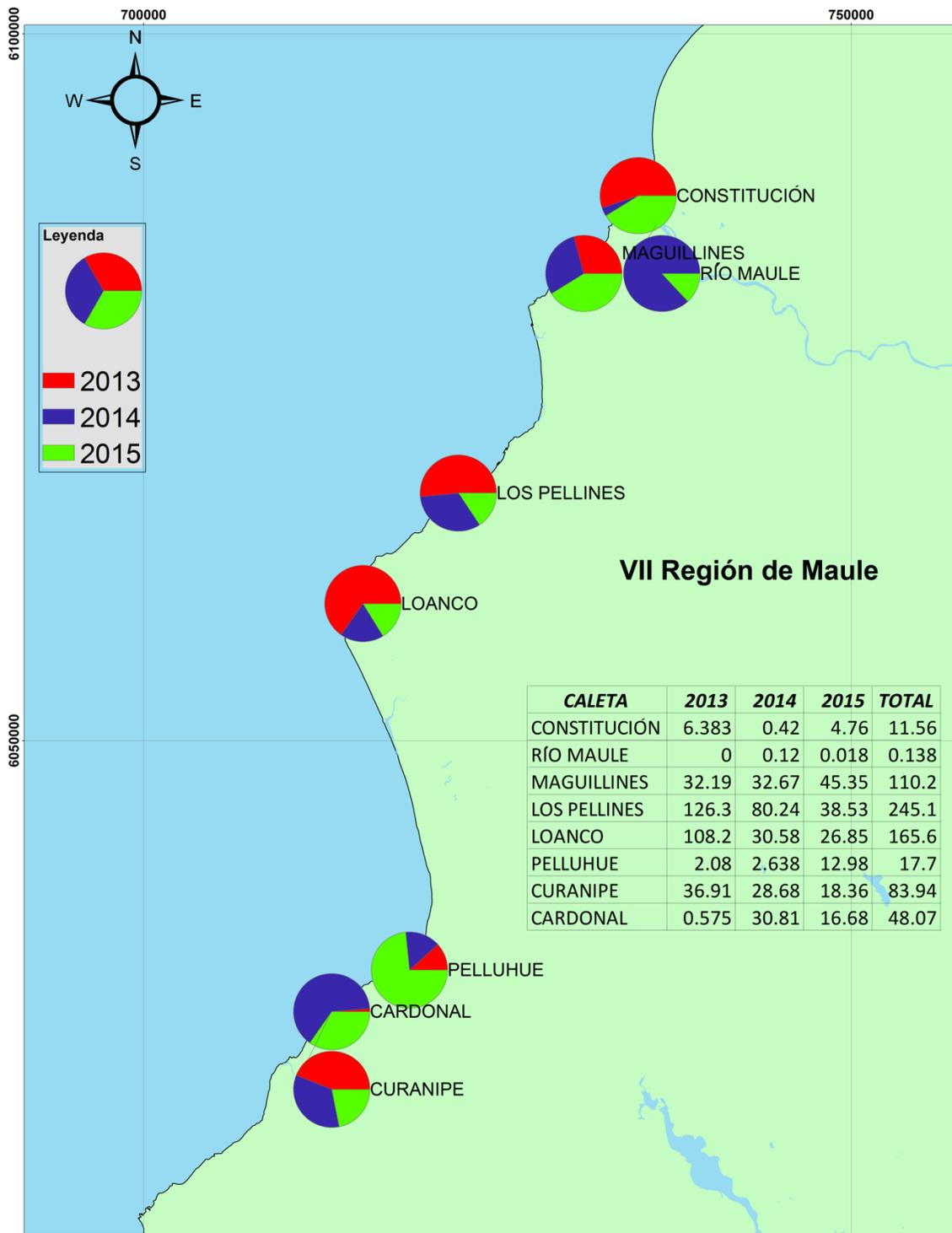


Fig. 55. Mapa cartográfico de los desembarques de la *D. antarctica* desde caleta Constitución a caleta Cardonal, VII Región, periodo 2013 a 2015, en base a datos de SNPA, 2016.

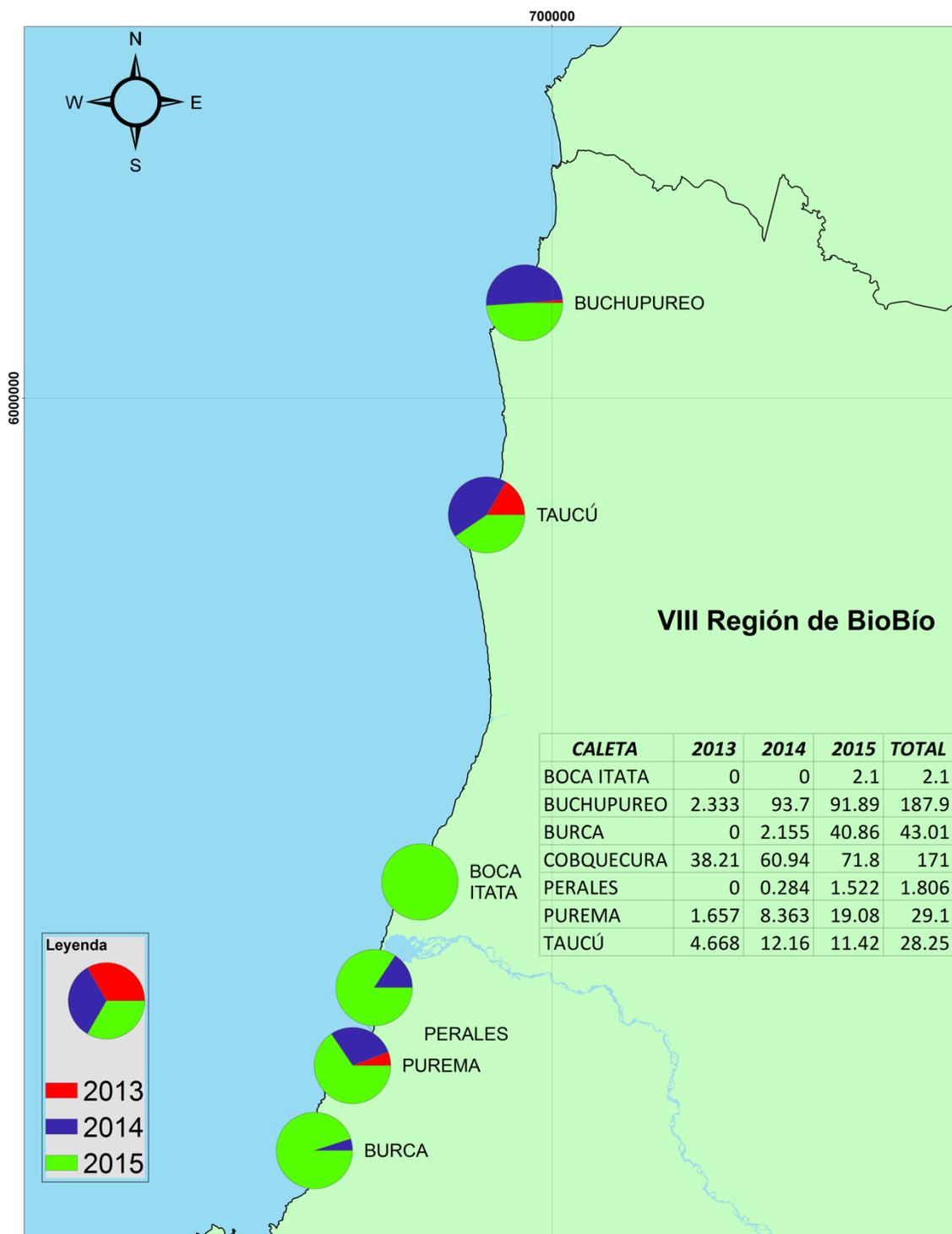


Fig. 56. Mapa cartográfico de los desembarques de la *D. antarctica* desde caleta Buchupureo a caleta Burca, VIII Región, periodo 2013 a 2015, en base a datos de SNPA, 2016.

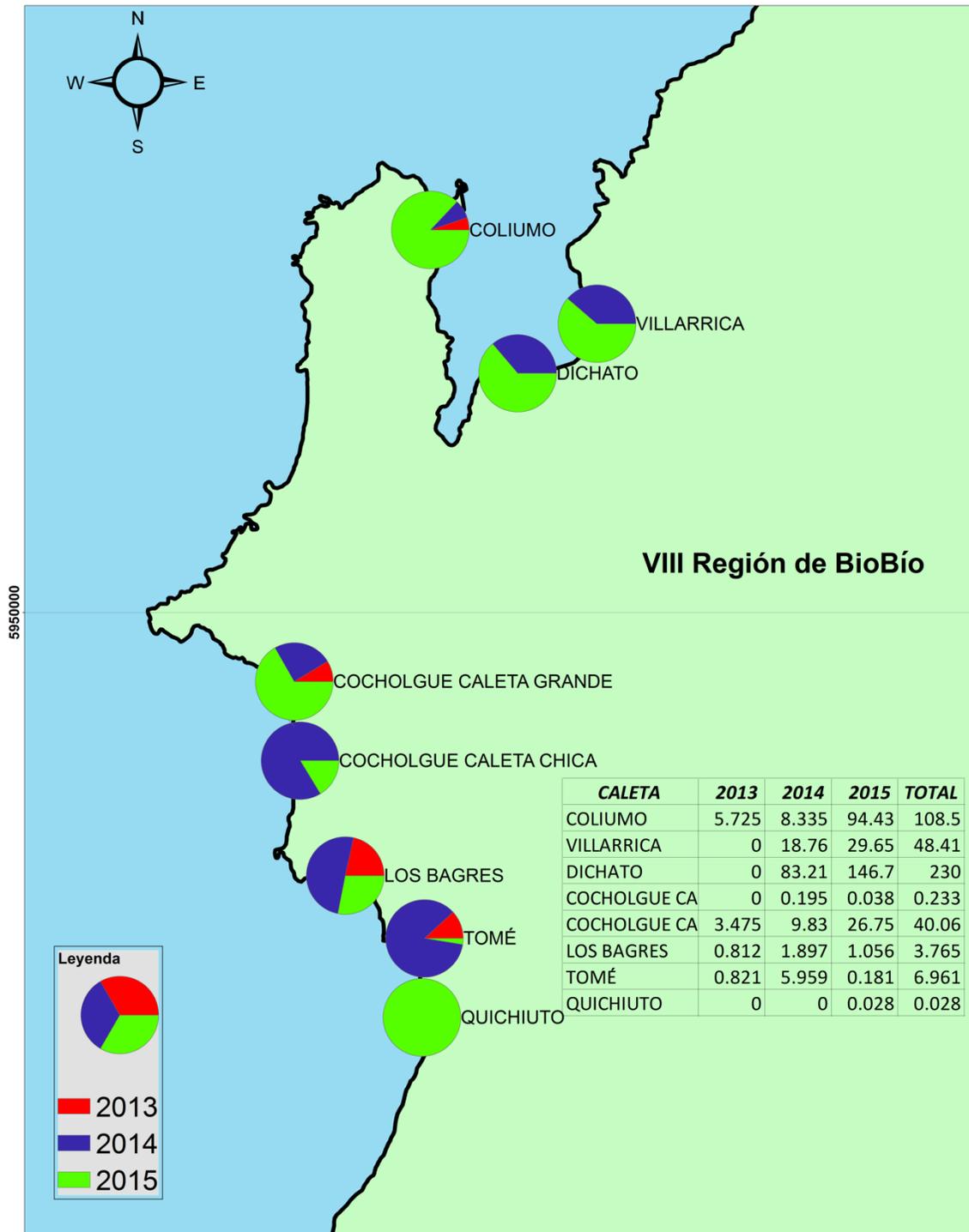


Fig. 57. Mapa cartográfico de los desembarques de la *D. antarctica* desde caleta Villarica a caleta Quichuto, VIII Región, periodo 2013 a 2015, en base a datos de SNPA, 2016.

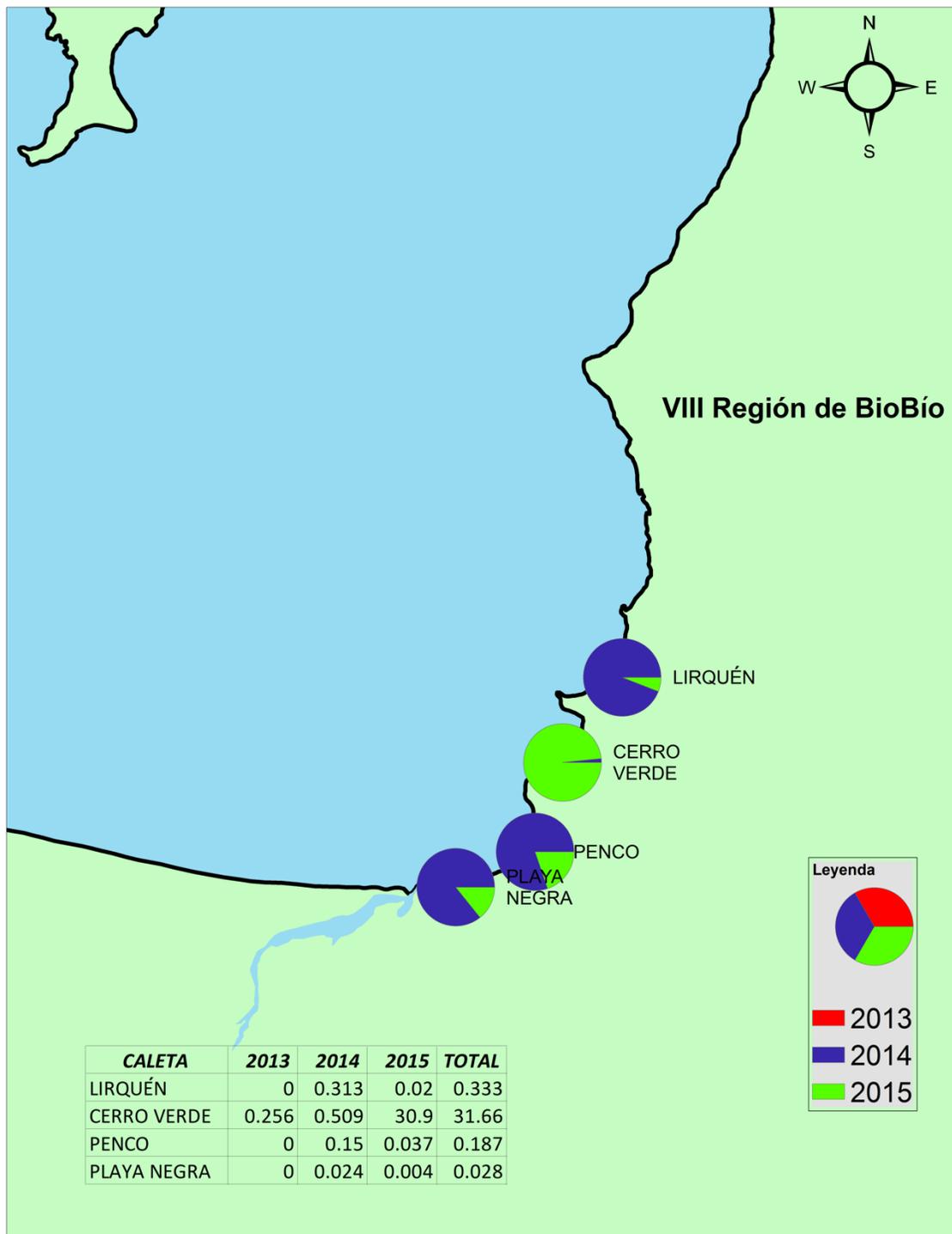


Fig. 58. Mapa cartográfico de los desembarques de la *D. antarctica* desde caleta Lirquén a caleta Playa Negra, VIII Región, periodo 2013 a 2015, en base a datos de SNPA, 2016.

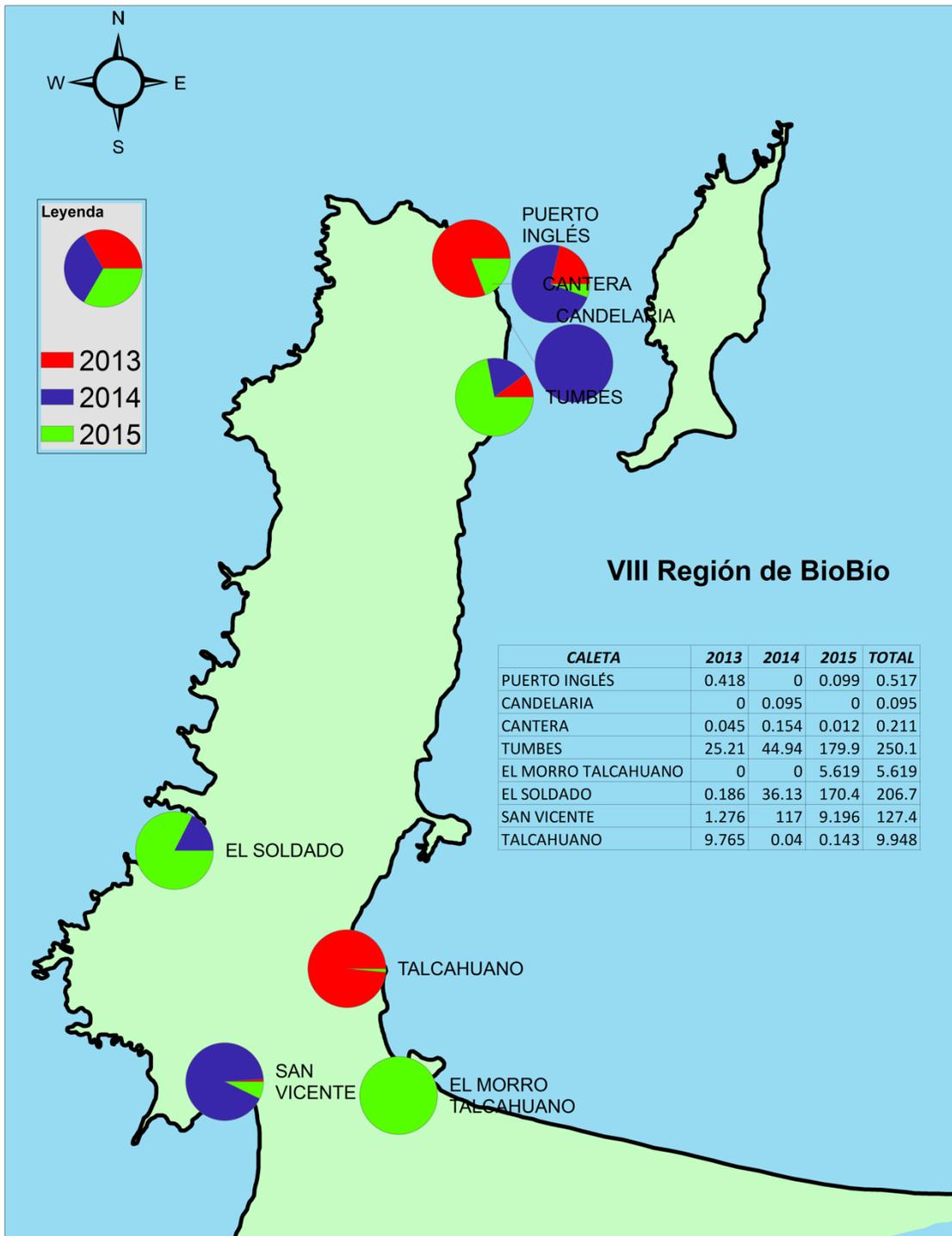


Fig. 59. Mapa cartográfico de los desembarques de la *D. antarctica* desde caleta El Morro Talcahuano a caleta San Vicente, VIII Región, periodo 2013 a 2015, en base a datos de SNPA, 2016.

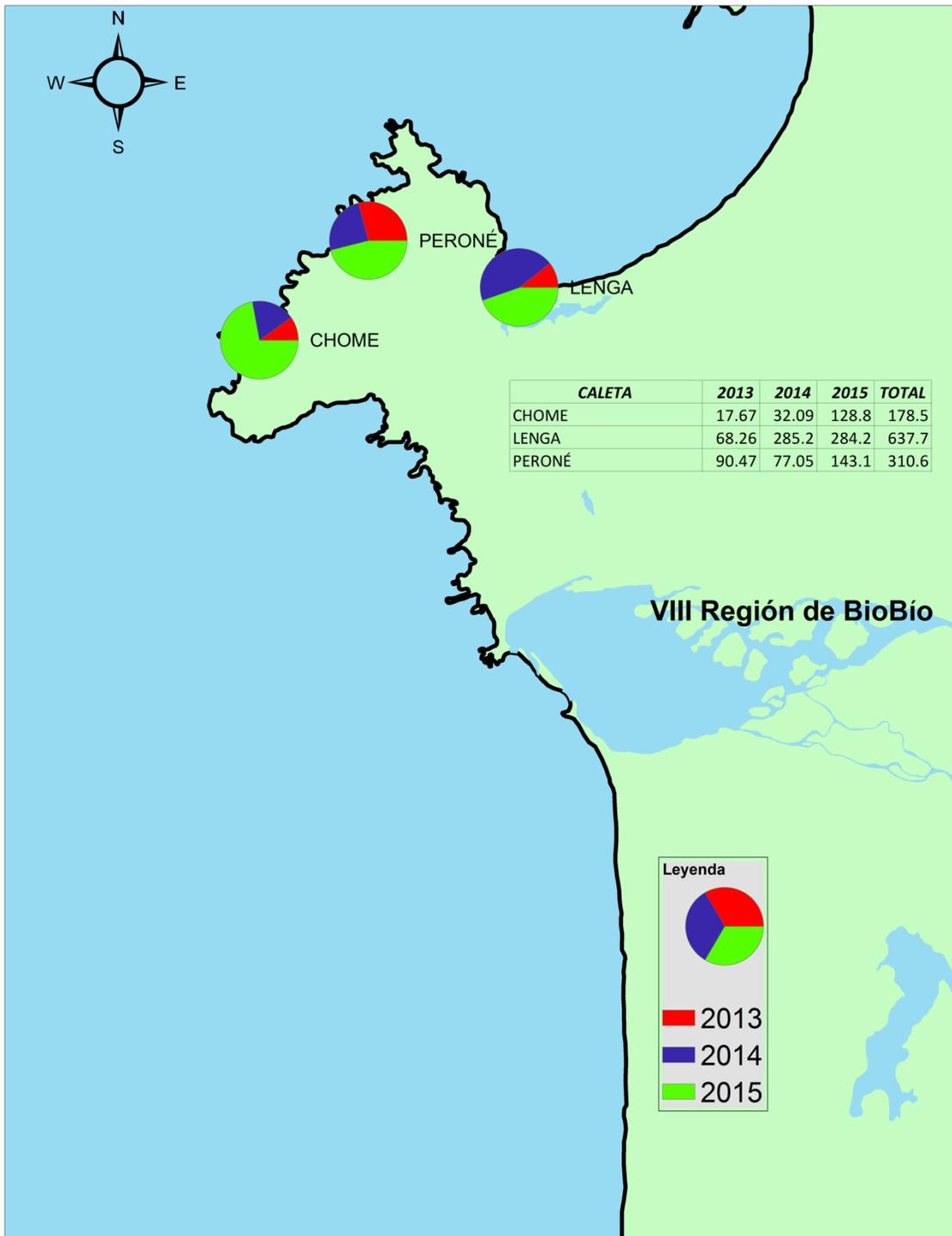


Fig. 60. Mapa cartográfico de los desembarques de la *D. antarctica* desde caleta Lengua a caleta Chome, VIII Región, periodo 2013 a 2015, en base a datos de SNPA, 2016.

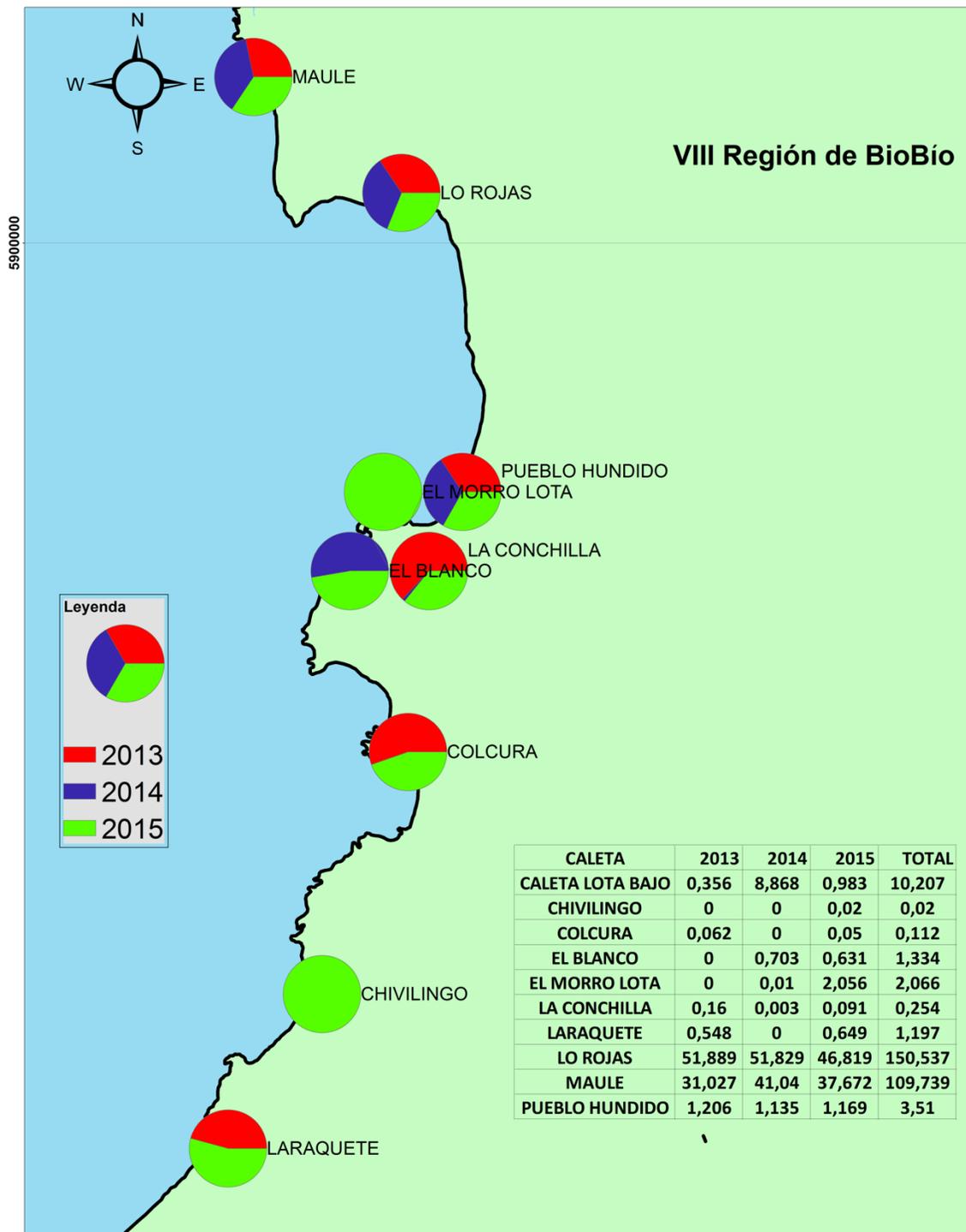


Fig. 61. Mapa cartográfico de los desembarques de la *D. antarctica* desde caleta Maule a caleta Laraquete, VIII Región, periodo 2013 a 2015, en base a datos de SNPA, 2016.

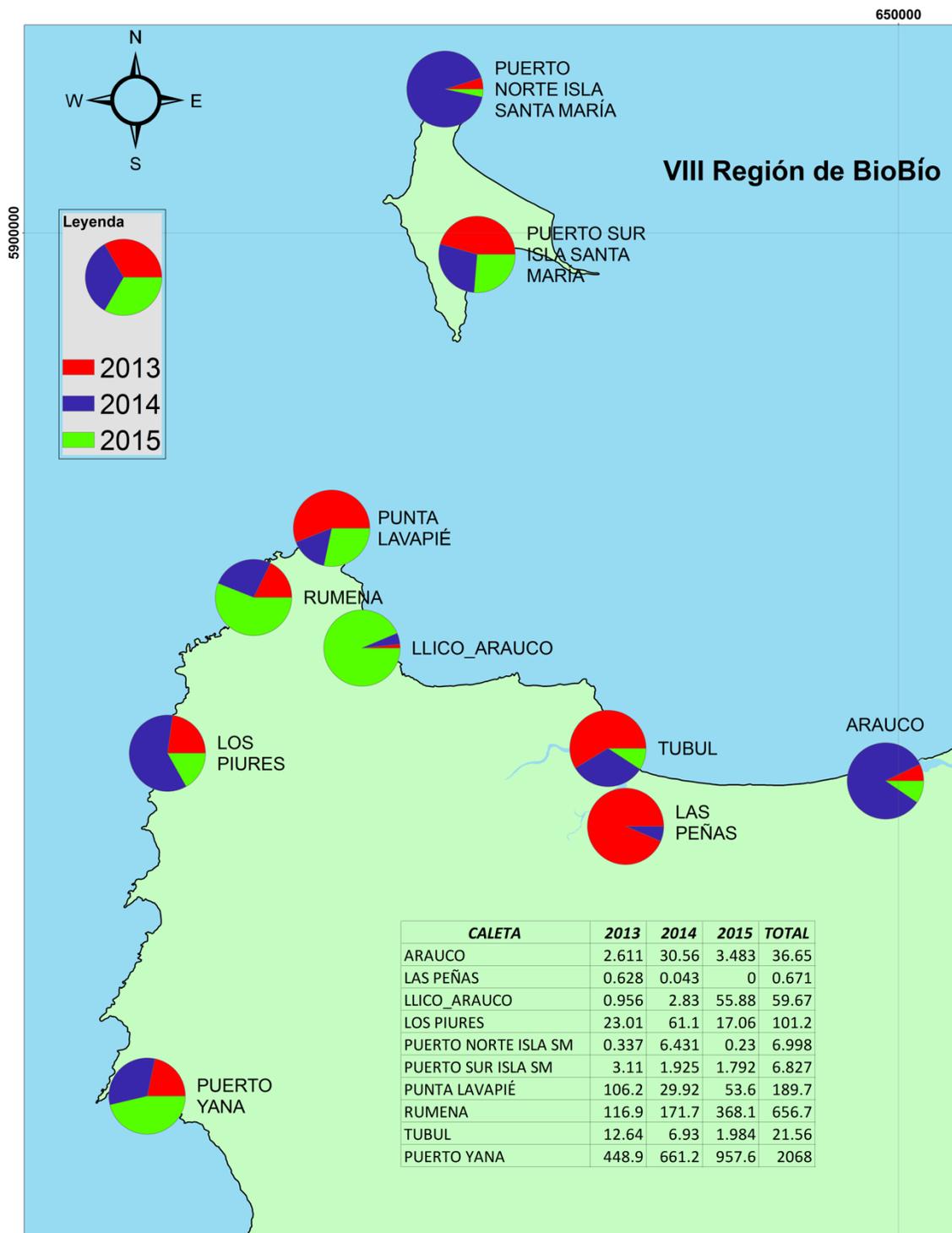


Fig. 62. Mapa cartográfico de los desembarques de la *D. antarctica* desde caleta Arauco a caleta Puerto Yana e Isla Santa María, VIII Región, periodo 2013 a 2015, en base a datos de SNPA, 2016.

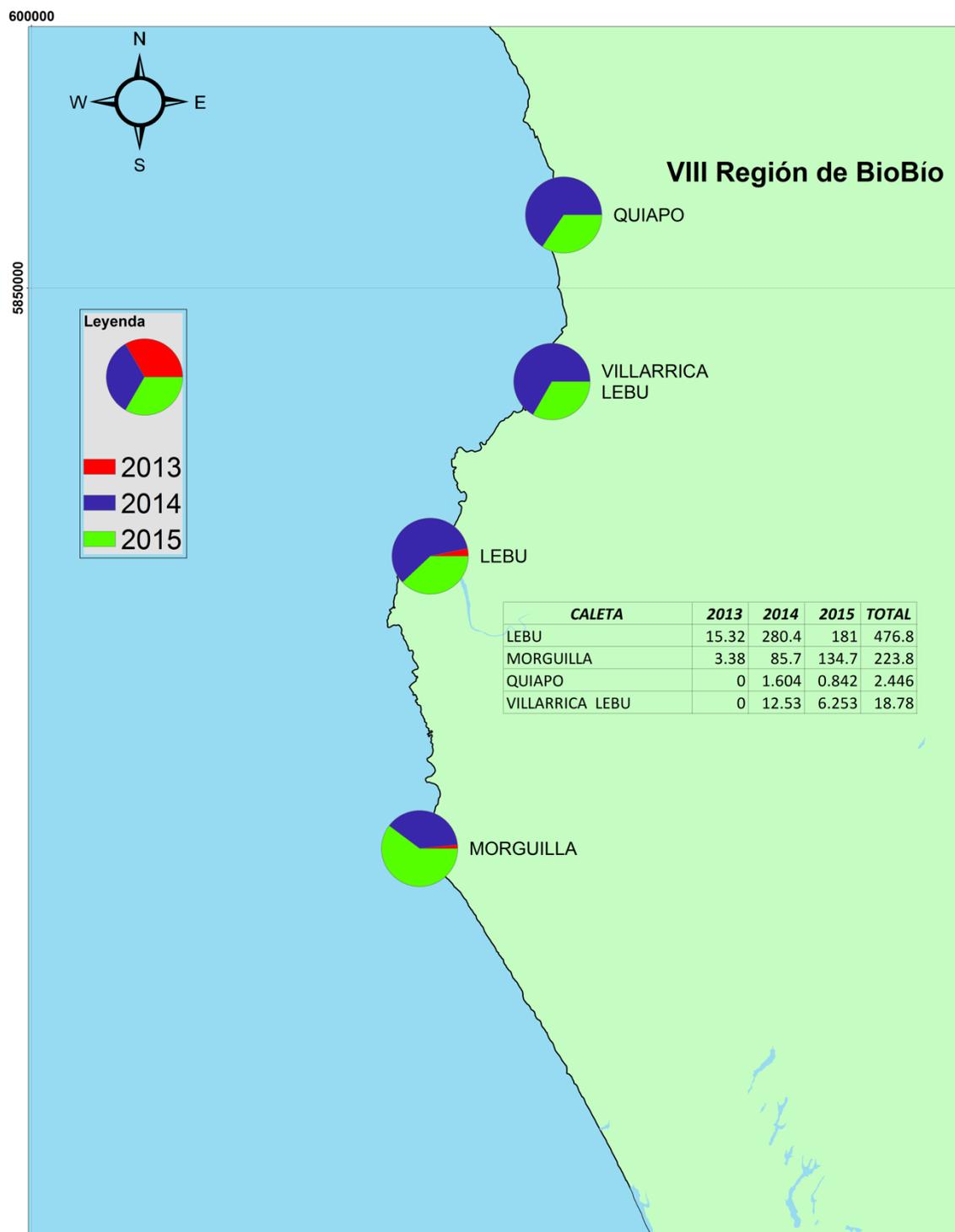


Fig. 63. Mapa cartográfico de los desembarques de la *D. antarctica* desde caleta Quiapo a caleta Morguilla, VIII Región, periodo 2013 a 2015, en base a datos de SNPA, 2016.

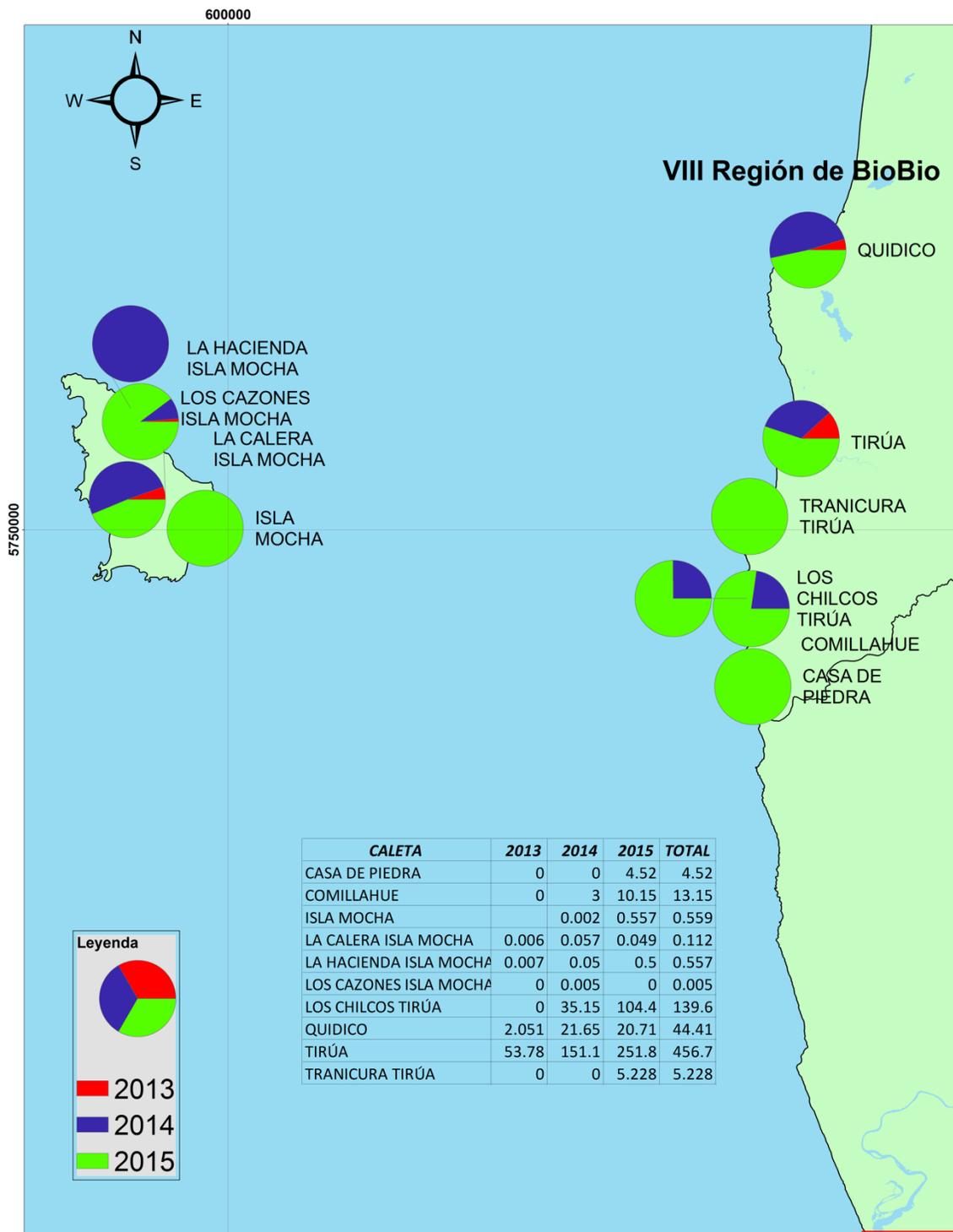


Fig. 64. Mapa cartográfico de los desembarques de la *D. antarctica* desde caleta Quidico a caleta Casa de Piedra e Isla Mocha, VIII Región, periodo 2013 a 2015, en base a datos de SNPA, 2016.

6.3.7. Alcance Europeo de producción, proceso y consumo de macroalgas

Con el fin de contextualizar la situación del proyecto desde el punto de vista productivo y de mercado en este apartado del informe se presentan antecedentes que permiten obtener una visión del mercado de las macroalgas en la Unión Europea.

A. La industria de algas en la UE

La producción de macroalgas en la UE es diversa pero de escasa importancia en términos de volumen y comercialización. La mayor parte de la producción procede de la recolección natural y en menor proporción de la acuicultura, y casi siempre de países localizados geográficamente en el norte de Europa y en el arco atlántico donde las condiciones ambientales favorecen su producción (figura 65).

La industria de las algas Europea se basa principalmente en las poblaciones naturales extraídas en barco o manualmente desde la costa o en menor medida por buceo profesional.

En Europa, los principales mercados para este material son las industrias alimentaria y química (ERDF, 2015), que utilizan la biomasa fresca y seca para extraer hidrocoloides (principalmente alginato, carragenina y agar-agar). Además, las macroalgas se utilizan para la alimentación humana y animal, fertilizantes, productos farmacéuticos y cosméticos.



Fig. 65. Zonas de la UE de producción de macroalgas.

La producción de algas en Europa fue de aproximadamente 390.000 toneladas en el año 2000 y desde entonces no ha parado de disminuir. La industria persiste en muchos países de la zona del Atlántico y ha dependido en gran medida de la cosecha y el procesamiento de algas marinas pardas.

Las algas más importante, en términos de valor y desembarcos, son *Laminaria digitata*, *Laminaria hyperborea* y *Ascophyllum nodosum*. Esta importancia se explica por el hecho de que *L. digitata* y *L. hyperborea* se cosechan mecánicamente por barco en Francia y Noruega. *A. nodosum* se cosecha en barco sólo en Noruega (ver Anexo 4a). En Francia e Irlanda *A. nodosum* se cosecha manualmente. Todas las otras especies se cosechan manualmente.

El desarrollo de nuevos mercados (por ejemplo, suplementos de biocombustibles, piensos y productos alimenticios, nutracéuticos) ha llevado a una mayor demanda de algas. A largo plazo la sostenibilidad socio-económico de la industria de la recolección de algas presentes Europea se basa en gran medida de las capacidades de las partes interesadas para gestionar el recurso de una manera sostenible y proporcionar las condiciones sociales, económicos y normativos para garantizar un ingreso digno para los participantes en todo el proceso.

A continuación se extraen las principales características de la producción de algas marinas en los principales países europeos (ERDF, 2015).

España (Anexo 4b)

- Recolección de tipo mecanizada y manual.
- Los derechos de acceso de dominio público marítimo se otorgan principalmente a organizaciones de pescadores.
- La actividad es abierta a los pescadores profesionales y mariscadores que no utilizan equipamiento.
- Las organizaciones de pescadores están produciendo normas de gestión para regular la actividad validado por las autoridades regionales
- En algunas regiones la cosecha está prohibida desde espacios protegidos legalmente (Natura 2000).

Reino Unido (UK) (Anexo 4c)

- Las orillas de playa pueden ser explotadas por los propietarios (la zona entre las mareas altas y bajas medias).
- Los derechos territoriales pueden ser asignados a organizaciones individuales o colectivas.
- Los reglamentos específicos de explotación de recursos hidrobiológicos no incluyen las algas marinas.

Irlanda (Anexo 4d)

- Recolección por pescadores y mariscadores manualmente.
- Propiedad pública, excepto si los propietarios tienen derecho de la orilla de la costa, privilegio otorgado durante el dominio británico.
- Los derechos territoriales se puede dar a un individuo o grupo.
- No existen normas de gestión para la recolección de algas.
- Para fines de conservación de la costa y al mar, se prohíben el desarrollo de nuevas actividades de explotación de recursos marinos.

Francia (Anexo 4e)

- La cosecha es de tipo mecánica y manual.
- Se realiza principalmente en dominio público marítimo.
- Los pescadores profesionales o mariscadores que no utilizan equipos mecanizados puede acceder a este espacio.
- Las organizaciones de pescadores producen normas para la gestión de la actividad válida por el Estado.

Noruega (Anexo 4f)

- La cosecha es principalmente de tipo mecánica.
- Las zonas de acceso a las playas son privadas.
- La cosecha se realiza por las industrias de procesamiento de algas.
- Las normas de gestión son fijadas por la industria de transformación y validada por el Estado, se consideran periodos de 5 años de descanso por zonas de explotación.

Portugal (Anexo 4g)

- Recolección principalmente mediante buceo.
- Se realiza solo en dominio público.
- Solo se permite cosecha a buzos con licencia profesional.
- No hay problemas de gestión específicos.
- Los buzos no son miembros de las organizaciones de pescadores.

B. Proyectos destacados en materia de macroalgas en la UE

NETALGAE (Inter-regional network to promote sustainable development in the marine algal industry). 2009-2012

Este proyecto se desarrolló con los siguientes objetivos:

1. Crear una red europea de interesados en el sector de las macro algas en Europa. Esta red incluye productores primarios, transformadores-procesadores, proveedores de tecnología relevante, consultores-especialistas, institutos de

investigación, expertos medioambientales, agencias de desarrollo, gobiernos locales y grupos relevantes y demás interesados.

2. Crear una red de herramientas de negocio específicas, tales como bases de datos, hojas Web, directorios comerciales y material específico para la formación.
3. Desarrollar una serie de políticas de investigación para establecer un modelo de buenas prácticas y proponer políticas para un uso comercial rentable y sostenible de los recursos de macroalgas marinas.

PARTICIPANTES:

Los participantes de este proyecto son varios países Europeos de la zona Atlántica como: Irlanda, Noruega, Francia, Gran Bretaña, Portugal y España.

Este proyecto ha generado información y reportes técnicos sobre la producción de algas y la industria en los principales países europeos.

PROYECTO AT-SEA (<http://www.atsea-project.eu/>) (2012-2015)

Para continuar con el proyecto europeo AT-SEA sobre cultivo de algas marinas con base textil, 8 de los 11 socios del consorcio AT-SEA co-fundaron la empresa spin-off AT-SEA Technologies. Esta compañía vende cultivos de algas marinas llave en mano.

El proyecto AT-SEA tiene como objetivo el desarrollo de medios técnicos avanzados con el fin de demostrar la viabilidad técnica y económica del cultivo de mar abierto de macroalgas. El logro de estos objetivos permitirá el cultivo y cosecha en mar abierto a gran escala industrial.

Con el fin de facilitar el éxito del proyecto, el consorcio abarca una amplia gama de competencias necesarias, es decir, los textiles, la biología y la biotecnología, la ingeniería marina y la energía renovable.

PROYECTO IDREEM (<http://www.idreem.eu/cms/about-project/>)

IDREEM (Increasing Industrial Resource Efficiency in European Mariculture), es un proyecto europeo de investigación puesto en marcha en 2012 para proteger la sostenibilidad a largo plazo de la acuicultura europea mediante el desarrollo y la demostración de una nueva tecnología de producción innovadora, acuicultura multitrófica integrada (IMTA).

PROYECTO ENALGAE (<http://www.enalgae.eu/>)

El proyecto EnAlgae tiene como objetivo desarrollar tecnologías sostenibles para la producción de biomasa de macroalgas, y evaluar las barreras de la comercialización a escala industrial.

Además, el proyecto evaluó el potencial para la producción de energía y combustibles a partir de microalgas y macroalgas tanto en el noroeste de Europa, de conformidad con tres objetivos específicos: (a) Desarrollar una red de cultivos pilotos e identificar los factores estratégicos para la optimización el medio ambiente cultivo de algas; (b) Analizar la viabilidad técnica y económica para determinar si el uso de algas puede ser de valor añadido para el noroeste de Europa; y (c) Realizar un análisis integrado del sistema para identificar la política, económica, oportunidades sociales y tecnológicas y barreras para la producción de energía a partir de algas.

PROYECTO ALGACLUSTER (<http://www.algaecluster.eu/>)

La Comisión Europea (CE) participa en el financiamiento de tres proyectos dirigidos por la industria a gran escala destinados a demostrar la producción de biocombustibles de algas a lo largo de toda la cadena de valor, desde la selección de cepas de algas cultivo y la producción, hasta la extracción de petróleo y la aplicación al transporte.

Los tres proyectos son:

- i. **BIOFAT** es un proyecto de demostración-microalgas en biocombustible orientadas a biodiesel y etanol, y se integra la cadena de valor del proceso de crecimiento de algas y el almidón de algas optimizado y la acumulación de aceite. El dióxido de carbono de la fermentación industrial se utiliza como una fuente de carbono renovable.
- ii. **All-gas.** Aqualia, tiene como objetivo la producción de biocombustible a bajo costo a partir de algas, basados en la reutilización de aguas residuales y otros residuos. Se basa en el reciclaje de de nutrientes y recolección de energía y la generación de dióxido de carbono del agua residual y sus residuos.
- iii. **InteSusAl.** Este proyecto tiene como objetivo producir biocombustibles a partir de algas de una manera sostenible a escala industrial. Se integra la investigación de alta calidad que ha sido previamente adquirida a nivel nacional e internacional, con el apoyo público y con financiación privada. Se pretende optimizar la producción de algas mediante heterotróficas y fototróficas integrando tecnologías de producción para alcanzar niveles de 90 - 120 ton/año/há.

C. Comercialización y consumo de macroalgas en algunos países de la UE

En el año 2013 el mercado europeo de las algas marinas se estima en aproximadamente 24 millones de euros. El detallar por tamaño de mercado de los países líderes, Francia tiene el mayor mercado de consumo, seguido del Reino Unido, Alemania y España; estos cuatro países representan el 80 por ciento de los ingresos europeos en este mercado (Anexo 5a).

No obstante, el mercado de los las algas marinas está creciendo en aproximadamente un 10 por ciento al año, y se prevé que seguirá creciendo a este ritmo en los próximos años.

Tradicionalmente, la mayor parte de la demanda son las empresas de gastronomía y servicio de alimentos que utilizan principalmente nori, wakame y kombu en la cocina japonesa y asiática.

En el año 2013 se comercializaron en Europa alrededor de 472 toneladas, y de éstas, una cuarta parte del mercado es suministrada por productores europeos, principalmente en Francia y España.

En los últimos años, las empresas han comenzado a integrarse verticalmente, participando así en la recolección y secado de algas marinas, procesamiento, así como la fabricación de productos terminados. Las empresas más importantes de Europa son Aqua B, Les Ouessantines, Setalg, Sarl Biocean, Algamar, and Porto Muinos.

El producto Nori es el más dominante en el mercado europeo, con 288 toneladas, que comprende el 61 % del volumen total de ventas. Mayoritariamente el nori comercializado en Europa es importado desde Japón, China y Corea del Sur. Se estima que sólo 3 toneladas de nori se produjo en Europa en 2013.

El Reino Unido tiene el mayor mercado de nori, en parte debido a la alta demanda por parte de los procesadores de alimentos.

Otro producto es el Dulce (*Palmaria palmata*) es el segundo mayor mercado (15%), con ventas que asciende a 70 toneladas en 2013. Este segmento es el más dependiente de la producción regional, y las importaciones comprenden sólo el 10% del volumen total de ventas. El mayor productor y consumidor es Francia. El mercado francés consume cerca de 63 toneladas de dulce, el 90% del total europeo en 2013. El Dulce es utilizado por los procesadores de alimentos para productos a base de algas marinas.

El Wakame es el tercer producto en tamaño de mercado (13,5%), con 64 toneladas comercializadas en 2013. España es el principal productor de Wakame en Europa, seguido por los Países Bajos y Francia (Anexo 5b). Los mercados de consumo de mayor tamaño están en España, Reino Unido y Francia. España tiene el mercado más grande debido a los volúmenes que entran en la elaboración de alimentos. Alrededor de la mitad del mercado de wakame es suministrada por las importaciones.

En el caso de las ventas de kombu, éstas ascendieron a 50 toneladas en 2013. Alrededor del 58% del mercado es suministrada por las importaciones. Francia tiene el mayor mercado de consumo, que representa aproximadamente el 40% del total. El Reino Unido y España también tienen mercados importantes para kombu (Anexo 5b) (Sahota, 2014).

En este contexto, los principales factores que contribuyen al crecimiento del mercado europeo de las algas marinas son:

- i. El sector del Catering y Servicios de Alimentación sigue generando gran demanda de vegetales marinos, especialmente nori. Más del 50% de todas las ventas de volúmenes se orientan a este sector. Algunos minoristas, como Auchan, también han comenzado a comprar nori para hacer sushi fresco en sus tiendas.
- ii. Un número cada vez mayor de los procesadores de alimentos están usando las algas marinas entre sus insumos. Aparte de las aplicaciones en las comidas asiáticas, las algas están encontrando nuevas aplicaciones en la cocina europea. Los fabricantes de productos alimentarios europeos tienden a preferir fuentes europeas de las algas marinas.
- iii. Las algas marinas están haciendo incursiones en las tiendas europeas. En el comercio minorista, la penetración del producto es cada vez mayor en el comercio especializado.
- iv. El consumo de algas marinas aumenta a medida que los consumidores se vuelven más conscientes de su salud y beneficios nutricionales.

Por otro lado, las principales restricciones para el mercado de las algas marinas son:

- i. La escasa sensibilización de los consumidores de algas marinas, es un obstáculo importante para el crecimiento del mercado. Aparte de algunas zonas costeras, no hay una tradición de comer algas en Europa. La mayoría de los consumidores desconocen cómo incluir nori, wakame, kombu, dulce en la alimentación o en la dieta.
- ii. Actualmente en Europa existe una oferta insuficiente de algas marinas. En general, las empresas prefieren una fuente dentro de Europa que importar de Asia, así como América del Norte y del Sur.
- iii. El Nori es el principal producto de mar vegetal y se utiliza ampliamente para producir sushi. Sin embargo, existen empresas procesadoras que no saben cómo utilizar otros vegetales marinos.
- iv. Las algas marinas comestibles producidas en Europa tienen precios más altos que las de origen asiático. Los precios altos de productos desmotivan a algunas empresas a crear nuevos productos cuya venta sea a minoristas, especialmente si están compitiendo con las importaciones asiáticas, con precios más bajos. Los precios más altos también perjudican la demanda de los procesadores de alimentos y el sector de los servicios de alimentos.

D. Análisis de cadena de distribución

El Anexo 5c muestra un esquema de la cadena de suministro de algas marinas en Europa, donde los principales países son: Francia, España, los Países Bajos, Irlanda y el Reino Unido (Sahota, 2014).

Existen más de 30 empresas de suministro de algas marinas en Europa, sin embargo, sólo 15 mantienen volúmenes significativos. En el Anexo 5d (Sahota, 2014), se muestran los principales procesadores e importadores de vegetales marinos. La mayoría de los procesadores se ubican en Francia.

La falta de suministros en Europa hace que muchos productores acudan a la importación de algas marinas. Por ejemplo, las empresas españolas Algamar y Porto Muinos importan volúmenes significativos de algas. Los productores procesan las algas marinas para su uso en distintos tipos de productos. La mayor parte se transforma en formato de secado, sin embargo, algunos también comercializan el alga en formato húmedo o semi-seca. Los productores proveen suministro directo a algunos usuarios finales, mientras que los mayoristas utilizan el alga para suministrar a los minoristas.

Se estima que 356 toneladas de algas marinas fueron importados por este sector en 2013, siendo China y Japón los principales fuentes de importación, seguido por Corea del Sur. Las importaciones de algas tienen formato deshidratado, generalmente por compañías que se especializan en comidas asiáticas.

Los principales importadores de vegetales marinos son JFC Europa (<http://www.jfc.eu/>), Tazaki Foods (<https://www.tazakifoods.com/>) y Foodex (<http://www.foodex-eg.com>).

Los sectores de catering y de gastronomía son el principal canal para las algas marinas ya que comprenden el 61% de las ventas. El sector de servicios de alimentos comprende restaurantes, hoteles, cafeterías, bares, pubs, instituciones públicas, así como empresas de catering que prestan servicios en cocinas de escuelas, hospitales, edificios públicos, etc.

Los procesadores de alimentos compran las algas para su uso como un ingrediente en productos terminados, junto con esto se está produciendo demanda creciente de gran variedad de productos alimenticios contengan algas marinas.

En el Anexo 5e se muestra la distribución de ventas de todas las algas marinas según los usuarios finales. Algunos de los principales productores de vegetales de mar también hacen productos alimenticios terminados.

La compañía francesa Aqua B produce las verduras del mar, especias y pastas. Aqua B comercializa bajo la marca Marineo en los minoristas. Algue Servicio cuenta con una amplia gama de productos alimenticios a base de vegetales marinos, como la pasta, las verduras del mar marinados en latas. Los productos se comercializan bajo la marca Bord de Bord. Les Ouessantines también produce una amplia gama de productos hechos de vegetales marinos; que incluyen chicharrones, vegetales marinos enlatados, mostaza y aderezos.

Algamar y Porto Muíños son las principales compañías hortalizas del mar en España. Algamar fabrica una amplia gama de productos alimenticios que utilizan vegetales marinos, tales como tortas de arroz, arroz, pasta y quinua. La cartera de productos de Porto Muíños comprende algas marinas en conserva, especias, algas saladas, pastas, arroz, té, pesto y muchos otros.

Globe Export (<http://www.globexport.com/>) es una empresa productora y elaboradora de algas marinas, que procesa vegetales marinos cosechados en Francia, así como las importaciones de Nori de Asia. Su gama de productos comprende las salsas picantes, chicharrones, tártaros, sal y patés. Sus productos se comercializan bajo la marca Algue de Bretagne.

Tech SeaLab (<https://www.techsealab.com/>) es otro procesador francés de vegetales marinos. La compañía también fabrica productos a base de algas marinas agrícolas y productos de bienestar para los centros de salud.

La empresa conservera Jean Burel (<http://www.conserverie-jeanburel.com/>), está especializada en la producción de productos alimenticios enlatados. La compañía comercializa una línea especial las verduras del mar bajo la marca Algo D'Aure.

En Europa, también existen productores que utilizan sushi y nori importados, tales como:

Yedo Sushi tiene un centro de producción en Loir y Cher para hacer productos de sushi. La compañía francesa pertenece a Marco Polo Foods (<http://www.marcopolo.fr/>). Yedo Sushi suministra sushi fresco a minoristas que incluyen Auchan, Carrefour, Cora, Casino, Leclerc, y Monoprix. La compañía también opera bares de sushi en algunos supermercados Leclerc (<http://www.e-leclerc.es/>).

Taiko Foods (<http://www.taikofoods.co.uk/>) es un importante productor de productos de sushi en el Reino Unido. Suministra sushi fresco a los supermercados Waitrose y restaurantes Pret A Manger. Taiko Foods también suministra sushi a cafeterías, restaurantes, hoteles y empresas de alimentación relacionados. En sus elaboraciones utiliza hojas de nori de Asia.

Ichiban UK (<http://www.ichibanuk.com/>) es otro importante fabricante de sushi. Ichiban produce sushi con etiquetas privadas de minoristas, incluyendo Tesco. La empresa también utiliza nori importados de Asia.

Natsu Foods (<http://www.natsu.eu/en/>) es un productor líder de sushi en Alemania. Así como el sushi, la compañía produce ensaladas, sopas, sándwiches y salsas. Natsu suministra alimentos a unos 2.500 minoristas que incluyen Rewe, Handelshof, Real, y Edeka. La compañía también suministra a comerciantes holandeses, como Lekkerland y Dirk V / D Broek.

En Italia, la empresa italiana Kisso (<http://kisso.it/>), la compañía suministra sushi a los supermercados como Esselunga, así como los operadores de servicios alimentarios. Su gama de productos incluye sushi congelado y fresco.

Royal Greenland (<http://www.royalgreenland.com/>) es un productor mundial de pescado y proveedor de algas, con sede en Groenlandia, opera varias plantas de producción en Groenlandia, Alemania, Dinamarca, Polonia, Canadá, así como oficinas de ventas en Europa y Asia. Royal Greenland fabrica una amplia gama de productos del mar, incluidos los filetes de pescado sopa de langosta, palitos de pescado y sushi. La empresa suministra sus productos a los minoristas, operadores de servicios de alimentos y la industria agroalimentaria. Royal Greenland está presente con su producto sushi congelado en supermercados Esselunga, así como otros minoristas en Europa.

Recomendaciones para el mercado y oportunidades

- i. El mercado europeo de algas marinas se considera que tiene altas perspectivas para la producción local, considerando la falta de oferta. Las importaciones representan cerca del 75 por ciento del volumen total de ventas en 2013.

- ii. Hay nichos de mercado importantes para los productores en todos los segmentos de productos. Aunque nori posee el mayor mercado en términos de volúmenes.
- iii. Wakame y kombu también presenta buenas perspectivas, sin embargo, sus mercados son relativamente más pequeño (64 toneladas y 50 toneladas, respectivamente); las importaciones representan el 60 por ciento y 50 por ciento del volumen total de ventas, respectivamente.
- iv. El mercado para el nori es el de mayor tamaño, con 288 toneladas vendidas en 2013. Sin embargo, sólo 3 toneladas se produjeron en Europa.

E. Mercados de interés

Los principales mercados de interés de los productores de algas están en Europa Occidental, en Francia y España. Estos dos mercados son los más importantes, ya que tienen mercados para dulce, wakame y kombu. La mayoría de los procesadores de alimentos de algas marinas se basan en estos países. Alemania y el Reino Unido se consideran los mercados más interesantes en términos de crecimiento. Austria y los países nórdicos presentan menor interés, ya que sólo tienen mercados importantes para nori, que se importa casi en su totalidad de Asia.

Al acceder al mercado europeo, los productores deben considerar trabajar con los principales procesadores de algas. Estas empresas también están relacionadas con el procesamiento de alimentos y la alimentación complementaria. Cabe señalar que, el mercado europeo de algas marinas está creciendo a un 10% anual, principalmente con productores, pero con una oferta insuficiente.

Las opciones de introducción de marcoalgas son en el segmento del dulce y/o del nori, este último es el más grande y competitivo. Los procesadores de alimentos y el mercado minorista son los segmentos para los productores locales, su producción se orientan al sector del catering y de la gastronomía, sectores altamente competitivos.

6.4. Objetivo específico 3

6.4.1. Muestras de cochayuyo y elaboración de compósitos

El detalle de la cantidad requerida para análisis, las muestras colectadas por región, los tipos de muestras por cada análisis y muestras totales se presentan en la tabla siguiente. Las celdas achuradas en color celeste y anaranjado destacan a la zona norte y sur de cada región, respectivamente; en color verde las muestras de compósitos regionales, y sin color las muestras individuales del sector de origen de extracción.

Tabla IV. Composición de muestras para envío a laboratorios de análisis microbiológico y químicos.

Región	Zona	Localidad	Peso (g)	Peso Mínimo en gramos por Muestra para análisis											Saldo de peso (g) de muestras					
				1000		200			250			150		150		50		200		
				A. An. Proximal, 2 Comp. / 6 muestras	B. Microb. 30 muestras	B. Microb. 2 Comp. zonas norte sur	B. Microb. 1 comp. Regional	C1. Arsénico 30 muestras	C1. Arsénico 2 Comp. zonas norte sur	C1. Arsénico 1 comp. Regional	C2. Ana. Met. Pesado, 2 Comp. / 6 Muestras	C3. Metales, 1 comp regional	C3, Perfiles, 2 Comp. / 6 muestras	C3. Vitaminas, 1 Comp. Regional						
VI	Norte	La Boca	1.000	200	200	80	20	250	80	25	30	20	10	10	75					
VI		Talomé	800	100	200	20	20	250	30	25	30	20	15	20	70					
VI		Pichilemu	1.000	300	200	50	20	250	70	20	40	20	10	10	10					
VI		Las trancas	2.180	400	200	50	20	250	70	30	50	20	15	40	1.035					
VI	Sur	Los guachos	2.050	300	200	50	40	250	75	50	20	20	15	40	960					
VI		Al anima	2.000	300	200	50	40	250	75	50	20	15	40	910						
VI		Las cruces	2.400	400	200	100	40	250	100	50	30	20	20	40	1.120					
Sub-total 1			11.430	2.000	1.400	400	200	1.750	500	250	300	150	100	200	4.180					
VII	Norte	Llico	1.800	250	200	50	20	250	70	20	50	20	15	30	825					
VII		Lipimávida	3.000	500	200	75	30	250	90	50	50	20	15	30	1.690					
VII		Duao	2.100	250	200	75	30	250	90	40	50	20	20	30	1.045					
VII	Sur	Constitución	2.000	250	200	50	30	250	30	250	40	20	15	20	1.035					
VII		Los Pellines	2.300	250	200	50	30	250	70	40	40	20	15	30	1.305					
VII		Peyuhue	2.000	250	200	50	30	250	60	30	40	20	10	30	1.030					
VII		Loanco	2.100	250	200	50	30	250	60	40	30	30	10	30	1.120					
Sub-total 2			15.300	2.000	1.400	400	200	1.750	500	250	300	150	100	200	8.050					
VIII	Norte	Taucú	2.000	400	200	50	30	250	80	40	50	20	15	25	840					
VIII		Taucú	1.500	200	200	75	20	250	80	30	50	10	15	25	545					
VIII		Perales	5.000	400	200	75	30	250	90	50	50	20	20	25	3.790					
VIII	Sur	Rumena	3.000	200	-	40	30	-	50	30	30	20	10	25	2.565					
VIII		Millongue	4.000	200	200	40	20	250	50	30	30	20	10	25	3.125					
VIII		Lebu	2.500	200	200	40	30	250	50	20	30	20	10	25	1.625					
VIII		Túmbe	2.000	200	200	40	20	250	50	20	30	20	10	25	1.135					
VIII	Los Piure	3.000	200	200	40	20	250	50	30	30	20	10	25	2.125						
Sub-total 3			23.000	2.000	1.400	400	200	1.750	500	250	300	150	100	200	15.750					
Total			49.730	6		30			30		6	3	6	3	27.980					

Se logró coleccionar un total de 49.730 g de cochayuyo seco (23% de la VI; 30,8% de la VII; y 46,2% de la VIII Región). Se enviaron 54 muestras al laboratorio CESMEC, acreditado por la ISO/IEC 17.025, para realizar los análisis microbiológicos y químicos, con excepción del arsénico total y arsénico inorgánico que fueron enviados al ISP.

Respecto al ISP, el ejecutor adquirió y entregó los insumos (columnas Supra CLN SPE SAX 500 mg/6 ml) que utilizará el ISP para determinar el arsénico total e inorgánico. Estos insumos fueron enviados al Instituto el día 14 de noviembre de 2016.

6.4.2. VI Región - análisis químico y microbiológico

A. Análisis proximal

Para el análisis proximal se realizaron 2 compósitos por región, denominados zona norte y zona sur, cada zona reúnen a las localidades indicadas en la Tabla IV anterior.

Los resultados de este análisis se presentan en la Tabla V.

Tabla V. Resultados del análisis proximal de cohayuyo seco trozado de la VI Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.

Análisis	Zn. Norte	Zn. Sur
Humedad (ufc/g)	35,30	13,10
Cenizas(%)	14,40	19,40
Proteína (%)	6,76	8,53
Lípidos-Grasa por Soxhlet (g/100g)	0,40	0,20
Hidratos de carbono (g/100g)	41,43	56,45
Fibra - Fibra Cruda (g/100g)	1,70	2,40
Impurezas (%)	<1	<1

Es importante señalar que en las bases del proyecto se solicitaba el parámetro de porcentaje de minerales, pero para obtenerlo es necesario determinar los minerales por cada zona; sin embargo, las misma bases solicitaban los minerales de un compuesto a nivel regional, por lo cual se determinó el porcentaje de minerales a nivel regional.

En el Anexo 6 se presentan las metodologías y los límites de detección de cada análisis.

B. Análisis microbiológico

El análisis microbiológico se realizó con 10 muestras por región, en el caso de la VI Región se analizaron 7 localidades y tres compósitos (zona norte, zona sur y regional). En la Tabla VI se presentan los resultados del análisis microbiológico.

En el **Anexo 6** se presentan las metodologías y los límites de detección de cada análisis.

C. Análisis químico

En la Tabla VII se presentan los resultados de los análisis de metales pesados (Plomo, Cadmio, Estaño, Mercurio y Yodo), en la Tabla VIII la concentración de Arsénico Total y Arsénico Inorgánico, para las muestras individuales (localidades), por zona y regional; y en la Tabla IX los otros minerales.

Los aminoácidos analizados por cada 100 g de cohayuyo seco trozado, son los siguientes: Acido Glútamico, Alanina, Arginina, Fenilalanina, Glicina, Hidroxiprolina, Histidina, Isoleucina, Leucina, Lisina, Metionina, Prolina, Serina, Taurina, Tirosina, Treonina y Valina. El Laboratorio utilizó la norma IC-063 basado en AOAC 994.12. En la Tabla X se presentan los resultados de los aminoácidos para la VI Región.

Por su parte, los ácidos grasos analizados se clasificaron según su estructura, a saber: Saturados, Monoinsaturados y Poliinsaturados. En la tabla XI se presentan los resultados de los ácidos grasos de la VI Región. A continuación se presentan la clasificación de los ácidos grasos analizados para todas las muestras por región.

Clasificación de ácidos grasos

Saturados	Monoinsaturados	Poliinsaturados
Ac. Butírico	Ac. Undecaenoico	Ac. Linoléico
Ac. Valérico	Ac. Dodecaenoico	Ac. Linoleaidico
Ac. Caproico	Ac. Tridecaenoico	Ac. Linolénico
Ac. Heptanoico	Ac. Mirístoleico	Ac. Gamma-Linolénico
Ac. Caprílico	Ac. Pentadecenoico	Ac. Eicosadienoico
Ac. Pelargónico	Ac. Palmítoleico	Ac. 11-Eicosatrienoico
Ac. Cáprico	Ac. Heptadecaenoico	Ac. 8-Eicosatrienoico
Ac. Undecanoico	Ac. Nonadecaenoico	Ac. Araquidónico
Ac. Láurico	Ac. Eicosaenoico	Ac. Eicosapentaenoico
Ac. Tridecanoico	Ac. Palmítoleico	Ac. Docosadienoico
Ac. Mirístico	Ac. Oléico	Ac. Docosatrienoico
Ac. Pentadecanoico	Ac. Eláidico	Ac. Docosatetraenoico
Ac. Palmítico	Ac. 11-Eicosaenoico	Ac. Docosapentaenoico
Ac. Heptadecanoico	Ac. Erucico	Ac. DocosaHexaenoico
Ac. Esteárico	Ac. Nervónico	
Ac. Nonadecanoico		
Ac. Araquídico		
Ac. Behenico		
Ac. Lignocericico		

Los resultados de las Vitaminas A, C y E se presentan en la Tabla XII.

Tabla VI. Resultados del análisis microbiológicos en cochayuyo seco trozado de la VI Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.

Análisis	La Boca	Talomé	Pichilemu	Las trancas	Los guachos	Al Anima	Las cruces	Zn. Norte	Zn. Sur	Regional
Rec. total (ufc/g) - Rec. Aerobios Mesófilos (ufc/g)	2,6*10 ²	<2,5*10 ² /RPES	6,2*10 ²	3,8*10 ²	6,7*10 ²	3,6*10 ²	<2,5*10 ² / RPES	<2,5*10 ² / RPES	2,6*10 ²	4,2*10 ²
Recuento Hongos (ufc/g)	30	3,8*10 ²	4,0*10 ²	4,4*10 ²	2,0*10 ²	4,2*10 ²	2,4*10 ²	3,2*10 ²	80	2,2*10 ²
Recuento levaduras (ufc/g)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Salmonella (P/A en 25 gr)	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Vibrio parahaemolyticus (NMP/gr)	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Coliformes fecales (MNP/g)	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Anaerobios (ufc/g) - Anaerobios Sulfito Reductores (ufc/g)	<10	<10	20	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Clostridium perfringens (ufc/g)	<10	<10	20	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Coliformes totales (P/A en 1 gr)	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Listerina monocytogenes (P/A en 25 g)	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

Donde: RPES, corresponde al recuento en placa estimado.

Tabla VII. Resultados del análisis metales pesados en cohayuyo seco trozado de la VI Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.

Metal	Zn. Norte	Zn. Sur
Plomo (mg/kg)	<0,5	<0,5
Cadmio (mg/kg)	2,91	3,52
Estaño (mg/kg)	<0,5	<0,5
Mercurio (mg/kg)	<0,05	<0,05
Yodo (mg/100g)	9,34	12,24

Tabla VIII. Resultados del análisis arsénico total y arsénico inorgánico (mg/kg) en cohayuyo seco trozado de la VI Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.

Localidad	As		As		As	
	As Total	inorgánico	As Total	inorgánico	As Total	inorgánico
La Boca	25,08	0,80				
Pichilemu	16,73	0,51	21,04	0,47		
Talomé	17,80	0,53				
Las Trancas	20,32	0,53			20,14	0,43
Los Guachos	16,91	0,51				
El Ánima	17,24	0,44	19,20	0,54		
Las Cruces	18,37	0,44				

Nota: Celdas de color celeste corresponde a la zona norte de la región, de color naranja a la zona sur, y de color verde al compósito regional.

Tabla IX. Resultados de minerales en cohayuyo seco trozado de la VI Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.

Mineral	Valor
Sodio (sal) (mg/100g)	45.904,60
Calcio (mg/kg)	9.080,00
Fierro (mg/kg)	43,60
Potasio (mg/kg)	129.835,90
Magnesio (mg/g)	10.378,60
Fósforo (mg/kg)	1.674,00
Cobalto (mg/kg)	ND
Cromo (mg/kg)	<0,50
Cobre (mg/kg)	2,19
Manganeso (mg/kg)	4,48
Níquel (mg/kg)	2,01
Selenio (mg/kg)	0,15
Zinc (mg/kg)	6,61
Aluminio (mg/kg)	37,70
% Minerales	8,77

Tabla X. Resultados del aminoácidos en cohayuyo seco trozado de la VI Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.

Perfil de Aminoácidos	Valor
Acido Glútamico, g/100 g	0,930
Alanina, g/100g	0,587
Arginina, g/100g	0,332
Fenilalanina, g/100g	0,359
Glicina, g/100g	0,704
Hidroxiprolina, g/100g	0,091
Histidina, g/100g	0,124
Isoleucina, g/100g	0,364
Leucina, g/100g	0,559
Lisina, g/100g	0,320
Metionina, g/100g	0,167
Prolina, g/100g	0,238
Serina, g/100g	0,328
Taurina, g/100g	0,036
Tirosina, g/100g	0,186
Treonina, g/100g	0,411
Valina, g/100g	0,459

Tabla XI. Resultados de ácidos grasos en cochayuyo seco trozado de la VI Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.

Estructura y nombre	Porcentaje
C 4:0 Ac. Butírico (Saturado)	0,00
C 5:0 Ac. Valérico (Saturado)	0,00
C 6:0 Ac. Caproico (Saturado)	0,00
C 7:0 Ac. Heptanoico (Saturado)	0,00
C 8:0 Ac. Caprílico (Saturado)	0,00
C 9:0 Ac. Pelargónico (Saturado)	0,00
C 10:0 Ac. Cáprico (Saturado)	0,00
C 11:0 Ac. Undecanoico (Saturado)	0,00
C 11:1 Ac. Undecaenoico (Monoinsaturado)	0,00
C 12:0 Ac. Láurico (Saturado)	0,00
C 12:1 Ac. Dodecaenoico (Monoinsaturado)	0,00
C 13:0 Ac. Tridecanoico (Saturado)	0,00
C 13:1 Ac. Tridecaenoico (Monoinsaturado)	0,00
C 14:0 Ac. Mirístico (Saturado)	0,00
C 14:1 Ac. Mirístoleico (Monoinsaturado)	0,00
C 15:0 Ac. Pentadecanoico (Saturado)	0,00
C 15:1 Ac. Pentadecenoico (Monoinsaturado)	0,00
C 16:0 Ac. Palmítico (Saturado)	43,36
C 16:1 Ac. Palmítoleico (Monoinsaturado)	0,00
C 16:1n7t Ac. Palmítoleico 7-trans (Monoinsaturado)	0,00
C 17:0 Ac. Heptadecanoico (Saturado)	0,00
C 17:1 Ac. Heptadecaenoico (Monoinsaturado)	0,00
C 18:0 Ac. Esteárico (Saturado)	0,00
C 18:1n9c Ac. Oléico (Monoinsaturado) CIS	23,10
C 18:1n9t Ac. Eláidico (Monoinsaturado) TRANS	0,00
C 18:2n6c Ac. Linoléico (Poliinsaturado)	0,00
C 18:2n6t Ac. Linolelaídico (Poliinsaturado) TRANS	11,76
C 18:3n3 Ac. Linolénico (Poliinsaturado)	0,00
C 18:3n6 Ac. Gamma-Linolénico (Poliinsaturado)	0,00
C 19:0 Ac. Nonadecanoico (Saturado)	0,00
C 19:1 Ac. Nonadecaenoico (Monoinsaturado)	0,00
C 20:0 Ac. Araquídico (Saturado)	0,00
C 20:1 Ac. Eicosaenoico (Monoinsaturado)	0,00
C 20:1n9 Ac. 11-Eicosaenoico (Monoinsaturado)	0,00
C 20:2n6 Ac. Eicosadienoico (Poliinsaturado)	0,00
C 20:3n3 Ac. 11-Eicosatrienoico (Poliinsaturado)	0,00
C 20:3n6 Ac. 8-Eicosatrienoico (Poliinsaturado)	0,00
C 20:4n6 Ac. Araquidónico (Poliinsaturado)	16,59
C 20:5n3 Ac. Eicosapentaenoico EPA (Poliinsaturado)	5,17
C 22:0 Ac. Behénico (Saturado)	0,00
C 22:1n9 Ac. Erucico (Monoinsaturado)	0,00
C 22:2n6 Ac. Docosadienoico (Poliinsaturado)	0,00
C 22:3n3 Ac. Docosatrienoico (Poliinsaturado)	0,00
C 22:4n9 Ac. Docosatetraenoico (Poliinsaturado)	0,00
C 22:5n6 Ac. Docosapentaenoico (Poliinsaturado)	0,00
C 22:6n3 Ac. DocosaHexaenoico DHA (Poliinsaturado)	0,00
C 24:0 Ac. Lignocerico (Saturado)	0,00
C 24:1n9 Ac. Nervónico (Monoinsaturado)	0,00

En síntesis, se obtuvo 23,13% de ácidos grasos monoinsaturados, 33,52% de Poliinsaturados, y 43,36% de saturados.

Tabla XII. Resultados de vitaminas en en cochayuyo seco trozado de la VI Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.

Vitamina	Valor
Vitamina A UI/100g	No Detectado
Vitamina C mg/100g	2,96
Vitamina E mg/kg	3,47

6.4.3. VII Región - análisis químico y microbiológico

A. Análisis proximal

Para el análisis proximal se realizaron 2 compósitos por región, denominados zona norte y zona sur, cada zona reúnen a las localidades indicadas en la Tabla IV anterior.

Los resultados de este análisis se presentan en la Tabla XIII.

Tabla XIII. Resultados del análisis proximal de cochayuyo seco trozado de la VII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.

Análisis	Zn. Norte	Zn. Sur
Humedad (ufc/g)	23,90	17,60
Cenizas(%)	17,20	18,20
Proteína (%)	9,00	10,10
Lípidos-Grasa por Soxhlet (g/100g)	0,60	0,70
Hidratos de carbono (g/100g)	47,06	51,31
Fibra - Fibra Cruda (g/100g)	2,20	2,10
Impurezas (%)	<1	<1

En el Anexo 6 se presentan las metodologías y los límites de detección de cada análisis.

B. Análisis microbiológico

El análisis microbiológico se realizó con 10 muestras por región, en el caso de la VII Región se analizaron 7 localidades y tres compósitos (zona norte, zona sur y regional). En la Tabla XIV se presentan los resultados del análisis microbiológico.

En el Anexo 6 se presentan las metodologías y los límites de detección de cada análisis.

C. Análisis químico

En la Tabla XV se presentan los resultados de los análisis de metales pesados (Plomo, Cadmio, Estaño, Mercurio y Yodo), en la Tabla XVI las concentraciones de Arsénico Total y Arsénico Inorgánico por localidad, zona (norte y sur) y regional; y en la Tabla XVII los otros minerales.

Los aminoácidos analizados por cada 100 g de cohayuyo seco trozado, son los siguientes: Acido Glútamico, Alanina, Arginina, Fenilalanina, Glicina, Hidroxiprolina, Histidina, Isoleucina, Leucina, Lisina, Metionina, Prolina, Serina, Taurina, Tirosina, Treonina y Valina. El Laboratorio utilizó la norma IC-063 basado en AOAC 994.12. En la Tabla XVIII se presentan los resultados de los aminoácidos para la VII Región.

Por su parte, los ácidos grasos analizados se clasificaron según su estructura, a saber: Saturados, Monoinsaturados y Poliinsaturados. En la Tabla XIX se presentan los resultados de los ácidos grasos de la VII Región. La clasificación de los ácidos grasos corresponde en el apartado anterior.

Los resultados de las Vitaminas A, C y E se presentan en la Tabla XX.

Tabla XIV. Resultados del análisis microbiológicos en cohayuyo seco trozado de la VII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.

Análisis	Llico	Lipimávida	Duao	Constitución	Los Pellines	Peyuhue	Loanco	Zn. Norte	Zn. Sur	Regional
Rec. total (ufc/g) - Rec. Aerobios Mesófilos (ufc/g)	2,5*10 ² RPE!	1,0*10 ³	2,6*10 ²	1,2*10 ⁵	1,1*10 ⁴	9,0*10 ²	2,6*10 ³	4,2*10 ⁴	3,2*10 ³	4,0*10 ³
Recuento Hongos (ufc/g)	3,9*10 ²	2,3*10 ²	1,2*10 ²	2,1*10 ²	1,1*10 ²	1,6* ²	60	3,5*10 ²	5,6*10 ²	6,2*10 ²
Recuento levaduras (ufc/g)	40	<10	30	<10	20	<10	20	50	<10	<10
Salmonella (P/A en 25 gr)	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Vibrio parahaemolyticus (NMP/gr)	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Coliformes fecales (MNP/g)	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Anaerobios (ufc/g) - Anaerobios Sulfito Reductores (ufc/g)	<10	20	40	30	20	50	<10	1,5*10 ²	1,2*10 ²	10
Clostridium perfringens (ufc/g)	<10	20	20	20	10	40	<10	1,1* ²	1,1*10 ²	10
Coliformes totales (P/A en 1 gr)	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Listerina monocytogenes (P/A en 25 g)	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

Donde: RPES, corresponde al recuento en placa estimado.

Tabla XV. Resultados del análisis metales pesados en cohayuyo seco trozado de la VII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.

Metal	Zn. Norte	Zn. Sur
Plomo (mg/kg)	<0,5	<0,5
Cadmio (mg/kg)	2,53	3,41
Estaño (mg/kg)	<0,5	<0,5
Mercurio (mg/kg)	<0,05	<0,05
Yodo (mg/100g)	6,06	7,23

Tabla XVI. Resultados del análisis arsénico total y arsénico inorgánico (mg/kg) en cohayuyo seco trozado de la VII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.

Localidad	As		As		As	
	As Total	inorgánico	As Total	inorgánico	As Total	inorgánico
Llico	21,41	0,95				
Lipimávida	19,22	0,56	19,40	0,68		
Duao	18,98	0,56				
Constitución	21,27	0,62			20,88	0,63
Los Pellines	21,61	0,57	19,82	0,60		
Peyuhue	19,66	0,69				
Loanco	19,21	0,42				

Nota: Celdas de color celeste corresponde a la zona norte de la región, de color naranja a la zona sur, y de color verde al compósito regional.

Tabla XVII. Resultados de minerales en cochayuyo seco trozado de la VII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.

Mineral	Valor
Sodio (sal) (mg/100g)	44.585,60
Calcio (mg/kg)	8.870,20
Fierro (mg/kg)	104,90
Potasio (mg/kg)	21.872,30
Magnesio (mg/g)	11.097,90
Fósforo (mg/kg)	1.671,0
Cobalto (mg/kg)	ND
Cromo (mg/kg)	<0,5
Cobre (mg/kg)	2,77
Manganeso (mg/kg)	5,41
Níquel (mg/kg)	2,70
Selenio (mg/kg)	0,19
Zinc (mg/kg)	16,58
Aluminio (mg/kg)	62,60
% Minerales	8,89

Tabla XVIII. Resultados de aminoácidos en cochayuyo seco trozado de la VII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.

Perfil de Aminoácidos	Valor
Acido Glútamico, g/100 g	0,972
Alanina, g/100g	0,607
Arginina, g/100g	0,473
Fenilalanina, g/100g	0,417
Glicina, g/100g	0,756
Hidroxiprolina, g/100g	0,089
Histidina, g/100g	0,165
Isoleucina, g/100g	0,406
Leucina, g/100g	0,648
Lisina, g/100g	0,391
Metionina, g/100g	0,187
Prolina, g/100g	0,304
Serina, g/100g	0,372
Taurina, g/100g	0,034
Tirosina, g/100g	0,233
Treonina, g/100g	0,500
Valina, g/100g	0,564

Tabla XIX. Resultados de ácidos grasos en cochayuyo seco trozado de la VII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.

Estructura y nombre	Porcentaje
C 4:0 Ac. Butírico (Saturado)	0,00
C 5:0 Ac. Valérico (Saturado)	0,00
C 6:0 Ac. Caproico (Saturado)	0,00
C 7:0 Ac. Heptanoico (Saturado)	0,00
C 8:0 Ac. Caprílico (Saturado)	0,00
C 9:0 Ac. Pelargónico (Saturado)	0,00
C 10:0 Ac. Cáprico (Saturado)	0,00
C 11:0 Ac. Undecanoico (Saturado)	9,52
C 11:1 Ac. Undecaenoico (Monoinsaturado)	0,00
C 12:0 Ac. Láurico (Saturado)	0,00
C 12:1 Ac. Dodecaenoico (Monoinsaturado)	0,00
C 13:0 Ac. Tridecanoico (Saturado)	19,85
C 13:1 Ac. Tridecaenoico (Monoinsaturado)	1,96
C 14:0 Ac. Mirístico (Saturado)	0,00
C 14:1 Ac. Mirístoleico (Monoinsaturado)	0,00
C 15:0 Ac. Pentadecanoico (Saturado)	0,00
C 15:1 Ac. Pentadecenoico (Monoinsaturado)	2,44
C 16:0 Ac. Palmítico (Saturado)	14,39
C 16:1 Ac. Palmítoleico (Monoinsaturado)	0,00
C 16:1n7t Ac. Palmítoleico 7-trans (Monoinsaturado)	11,49
C 17:0 Ac. Heptadecanoico (Saturado)	0,00
C 17:1 Ac. Heptadecaenoico (Monoinsaturado)	4,84
C 18:0 Ac. Esteárico (Saturado)	0,00
C 18:1n9c Ac. Oléico (Monoinsaturado) CIS	0,00
C 18:1n9t Ac. Eláidico (Monoinsaturado) TRANS	0,00
C 18:2n6c Ac. Linoléico (Poliinsaturado)	4,80
C 18:2n6t Ac. Linolelaídico (Poliinsaturado) TRANS	0,00
C 18:3n3 Ac. Linolénico (Poliinsaturado)	0,00
C 18:3n6 Ac. Gamma-Linolénico (Poliinsaturado)	6,87
C 19:0 Ac. Nonadecanoico (Saturado)	0,00
C 19:1 Ac. Nonadecaenoico (Monoinsaturado)	0,00
C 20:0 Ac. Araquídico (Saturado)	16,20
C 20:1 Ac. Eicosaenoico (Monoinsaturado)	7,37
C 20:1n9 Ac. 11-Eicosaenoico (Monoinsaturado)	0,00
C 20:2n6 Ac. Eicosadienoico (Poliinsaturado)	0,00
C 20:3n3 Ac. 11-Eicosatrienoico (Poliinsaturado)	0,00
C 20:3n6 Ac. 8-Eicosatrienoico (Poliinsaturado)	0,00
C 20:4n6 Ac. Araquidónico (Poliinsaturado)	0,00
C 20:5n3 Ac. Eicosapentaenoico EPA (Poliinsaturado)	0,00
C 22:0 Ac. Behénico (Saturado)	0,25
C 22:1n9 Ac. Erucico (Monoinsaturado)	0,00
C 22:2n6 Ac. Docosadienoico (Poliinsaturado)	0,00
C 22:3n3 Ac. Docosatrienoico (Poliinsaturado)	0,00
C 22:4n9 Ac. Docosatetraenoico (Poliinsaturado)	0,00
C 22:5n6 Ac. Docosapentaenoico (Poliinsaturado)	0,00
C 22:6n3 Ac. DocosaHexaenoico DHA (Poliinsaturado)	0,00
C 24:0 Ac. Lignocerico (Saturado)	0,00
C 24:1n9 Ac. Nervónico (Monoinsaturado)	0,00

En síntesis, se obtuvo 16,35% de ácidos grasos monoinsaturados, 47,02% de Poliinsaturados, y 36,61% de saturados.

Tabla XX. Resultados de vitaminas en en cohayuyo seco trozado de la VII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.

Vitamina	Valor
Vitamina A UI/100g	No Detectado
Vitamina C mg/100g	3,22
Vitamina E mg/kg	10,37

6.4.4. VIII Región - análisis químico y microbiológico

A. Análisis proximal

Para el análisis proximal se realizaron 2 compósitos por región, denominados zona norte y zona sur, cada zona reúnen a las localidades indicadas en la Tabla IV anterior.

Los resultados de este análisis se presentan en la Tabla XXI.

Tabla XXI. Resultados del análisis proximal de cohayuyo seco trozado de la VIII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.

Análisis	Zn. Norte	Zn. Sur
Humedad (ufc/g)	19,40	16,90
Cenizas(%)	18,70	18,10
Proteína (%)	9,50	10,0
Lípidos-Grasa por Soxhlet (g/100g)	0,70	0,60
Hidratos de carbono (g/100g)	48,86	51,85
Fibra - Fibra Cruda (g/100g)	2,90	2,50
Impurezas (%)	<1	<1

En el Anexo 6 se presentan las metodologías y los límites de detección de cada análisis.

B. Análisis microbiológico

El análisis microbiológico se realizó con 10 muestras por región, en el caso de la VIII Región se analizaron 7 localidades y tres compósitos (zona norte, zona sur y regional). En la Tabla XXII se presentan los resultados de del análisis microbiológico.

En el Anexo 6 se presentan las metodologías y los límites de detección de cada análisis.

C. Análisis químico

En la Tabla XXIII se presentan los resultados de los análisis de metales pesados (Plomo, Cadmio, Estaño, Mercurio y Yodo), en la Tabla XXIV las concentraciones de Arsénico Total y Arsénico Inorgánico por localidad, por zona (norte y sur) y regional; y en la Tabla XXV los otros minerales.

Los aminoácidos analizados por cada 100 g de cochayuyo seco trozado, son los siguientes: Acido Glútamico, Alanina, Arginina, Fenilalanina, Glicina, Hidroxiprolina, Histidina, Isoleucina, Leucina, Lisina, Metionina, Prolina, Serina, Taurina, Tirosina, Treonina y Valina. El Laboratorio utilizó la norma IC-063 basado en AOAC 994.12. En la Tabla XXVI se presentan los resultados de los aminoácidos para la VIII Región.

Por su parte, los ácidos grasos analizados se clasificaron según su estructura, a saber: Saturados, Monoinsaturados y Poliinsaturados. En la Tabla XXVII se presentan los resultados de los ácidos grasos de la VIII Región. La clasificación de los ácidos grasos corresponde en el apartado anterior.

Los resultados de las Vitaminas A, C y E se presentan en la Tabla XXVIII.

Tabla XXII. Resultados del análisis microbiológicos en cochayuyo seco trozado de la VIII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.

Análisis	Taucú	Taucú	Perales	Millongue	Lebu	Tumbe	Los Piures	Zn. Norte	Zn. Sur	Regional
Rec. total (ufc/g) - Rec. Aerobios Mesófilos (ufc/g)	5,2*10 ³	1,3*10 ⁵	7,2*1 ¹ *2	1,2*10 ⁵	1,5*10 ⁵	6,2*10 ²	3,0*10 ²	3,5*10 ²	5,0*10 ⁴	7,2*10 ³
Recuento Hongos (ufc/g)	9,7*10 ³	1,3*10 ⁵	2,4*10 ²	70	2,2*10 ³	3,5*10 ²	1,5*10 ²	6,6*10 ²	<10	<10
Recuento levaduras (ufc/g)	<10	<10	50	90	20	1,4*10 ²	20	40	<10	<10
Salmonella (P/A en 25 gr)	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Vibrio parahaemolyticus (NMP/gr)	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Coliformes fecales (MNP/g)	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Anaerobios (ufc/g) - Anaerobios Sulfito Reductores (ufc/g)	<10	<10	60	20	100	<10	40	<10	<10	40
Clostridium perfringens (ufc/g)	<10	<10	40	20	80	<10	20	<10	<10	20
Coliformes totales (P/A en 1 gr)	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Listerina monocytogenes (P/A en 25 g)	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

Donde: RPES, corresponde al recuento en placa estimado.

Tabla XXIII. Resultados del análisis metales pesados en cohayuyo seco trozado de la VIII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.

Metal	Zn. Norte	Zn. Sur
Plomo (mg/kg)	<0,5	<0,5
Cadmio (mg/kg)	2,82	3,14
Estaño (mg/kg)	<0,5	<0,5
Mercurio (mg/kg)	<0,05	<0,05
Yodo (mg/100g)	9,17	8,52

Tabla XXIV. Resultados del análisis arsénico total y arsénico inorgánico (mg/kg) en cohayuyo seco trozado de la VIII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.

Localidad	As		As		As	
	As Total	inorgánico	As Total	inorgánico	As Total	inorgánico
Taucú Las Islas	15,72	0,67				
Taucú Las Valdivias	14,40	0,51	17,32	0,60		
Perales	21,20	0,71				
Millongue	17,67	0,59			22,02	0,63
Lebu	22,13	0,75	21,31	0,67		
Tumbe	15,88	0,52				
Los Piures	23,55	0,72				

Nota: Celdas de color celeste corresponde a la zona norte de la región, de color naranja a la zona sur, y de color verde al compuesto regional.

Tabla XXV. Resultados de minerales en cohayuyo seco trozado de la VIII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.

Mineral	Valor
Sodio (sal) (mg/100g)	42.642,40
Calcio (mg/kg)	10.475,80
Fierro (mg/kg)	99,90
Potasio (mg/kg)	20.512,20
Magnesio (mg/g)	10.818,90
Fosforo (mg/kg)	1.749,0
Cobalto (mg/kg)	ND
Cromo (mg/kg)	<0,5
Cobre (mg/kg)	2,48
Manganeso (mg/kg)	4,33
Niquel (mg/kg)	2,02
Selenio (mg/kg)	0,07
Zinc (mg/kg)	13,70
Aluminio (mg/kg)	56,50
% Minerales	7,88

Tabla XXVI. Resultados de aminoácidos en cohayuyo seco trozado de la VIII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.

Perfil de Aminoácidos	Valor
Ácido Glútamico, g/100 g	1,104
Alanina, g/100g	0,656
Arginina, g/100g	0,446
Fenilalanina, g/100g	0,393
Glicina, g/100g	0,698
Hidroxiprolina, g/100g	0,089
Histidina, g/100g	0,163
Isoleucina, g/100g	0,392
Leucina, g/100g	0,604
Lisina, g/100g	0,361
Metionina, g/100g	0,163
Prolina, g/100g	0,287
Serina, g/100g	0,354
Taurina, g/100g	0,035
Tirosina, g/100g	0,218
Treonina, g/100g	0,466
Valina, g/100g	0,533

Tabla XXVII. Resultados de ácidos grasos en cochayuyo seco trozado de la VIII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.

Estructura y nombre	Porcentaje
C 4:0 Ac. Butírico (Saturado)	0,00
C 5:0 Ac. Valérico (Saturado)	0,00
C 6:0 Ac. Caproico (Saturado)	0,00
C 7:0 Ac. Heptanoico (Saturado)	0,00
C 8:0 Ac. Caprílico (Saturado)	0,00
C 9:0 Ac. Pelargónico (Saturado)	0,00
C 10:0 Ac. Cáprico (Saturado)	0,00
C 11:0 Ac. Undecanoico (Saturado)	10,95
C 11:1 Ac. Undecaenoico (Monoinsaturado)	0,00
C 12:0 Ac. Láurico (Saturado)	0,00
C 12:1 Ac. Dodecaenoico (Monoinsaturado)	0,00
C 13:0 Ac. Tridecanoico (Saturado)	18,78
C 13:1 Ac. Tridecaenoico (Monoinsaturado)	2,33
C 14:0 Ac. Mirístico (Saturado)	0,00
C 14:1 Ac. Mirístoleico (Monoinsaturado)	0,00
C 15:0 Ac. Pentadecanoico (Saturado)	0,00
C 15:1 Ac. Pentadecenoico (Monoinsaturado)	2,48
C 16:0 Ac. Palmítico (Saturado)	15,27
C 16:1 Ac. Palmítoleico (Monoinsaturado)	0,00
C 16:1n7t Ac. Palmítoleico 7-trans (Monoinsaturado)	0,00
C 17:0 Ac. Heptadecanoico (Saturado)	0,00
C 17:1 Ac. Heptadecaenoico (Monoinsaturado)	5,52
C 18:0 Ac. Esteárico (Saturado)	0,00
C 18:1n9c Ac. Oléico (Monoinsaturado) CIS	0,00
C 18:1n9t Ac. Eláidico (Monoinsaturado) TRANS	0,00
C 18:2n6c Ac. Linoléico (Poliinsaturado)	4,39
C 18:2n6t Ac. Linolelaidico (Poliinsaturado) TRANS	0,00
C 18:3n3 Ac. Linolénico (Poliinsaturado)	0,00
C 18:3n6 Ac. Gamma-Linolénico (Poliinsaturado)	0,00
C 19:0 Ac. Nonadecanoico (Saturado)	0,00
C 19:1 Ac. Nonadecaenoico (Monoinsaturado)	0,00
C 20:0 Ac. Araquídico (Saturado)	0,00
C 20:1 Ac. Eicosaenoico (Monoinsaturado)	7,73
C 20:1n9 Ac. 11-Eicosaenoico (Monoinsaturado)	0,00
C 20:2n6 Ac. Eicosadienoico (Poliinsaturado)	0,00
C 20:3n3 Ac. 11-Eicosatrienoico (Poliinsaturado)	0,00
C 20:3n6 Ac. 8-Eicosatrienoico (Poliinsaturado)	0,00
C 20:4n6 Ac. Araquidónico (Poliinsaturado)	0,00
C 20:5n3 Ac. Eicosapentaenoico EPA (Poliinsaturado)	0,00
C 22:0 Ac. Behénico (Saturado)	0,00
C 22:1n9 Ac. Erucico (Monoinsaturado)	0,00
C 22:2n6 Ac. Docosadienoico (Poliinsaturado)	0,00
C 22:3n3 Ac. Docosatrienoico (Poliinsaturado)	0,00
C 22:4n9 Ac. Docosatetraenoico (Poliinsaturado)	0,00
C 22:5n6 Ac. Docosapentaenoico (Poliinsaturado)	0,00
C 22:6n3 Ac. DocosaHexaenoico DHA (Poliinsaturado)	0,00
C 24:0 Ac. Lignocerico (Saturado)	0,00
C 24:1n9 Ac. Nervónico (Monoinsaturado)	0,00

En síntesis, se obtuvo 17,60% de ácidos grasos monoinsaturados, 45,81% de Poliinsaturados, y 36,60% de saturados.

Tabla XXVIII. Resultados de vitaminas en en cochayuyo seco trozado de la VIII Región, colectados entre 22 y 29 de septiembre de 2016.

Vitamina	Valor
Vitamina A UI/100g	No Detectado
Vitamina C mg/100g	3,17
Vitamina E mg/kg	10,27

6.4.5. Análisis integrado de metales pesados y proximales

Los metales pesados analizados en las muestras de cochayuyo son representados por un gráfico biplot obtenido del análisis de componentes principales, el que explica un 77% de la variabilidad de los datos (Figura 66). De éste se observa que las zonas norte de la VI y sur de la VII presentan valores mayores en Cadmio, y en oposición al arsénico inorgánico; en yodo se incrementa hacia la zona sur de la VI, siendo la muestra más diferente la zona norte de la VIII. En cuanto al arsénico inorgánico la que presentó mayor concentración es la zona norte de la VII y de manera opuesta yodo y cadmio. En cuanto al arsénico total presenta mayor concentración la zona sur de la VIII región.

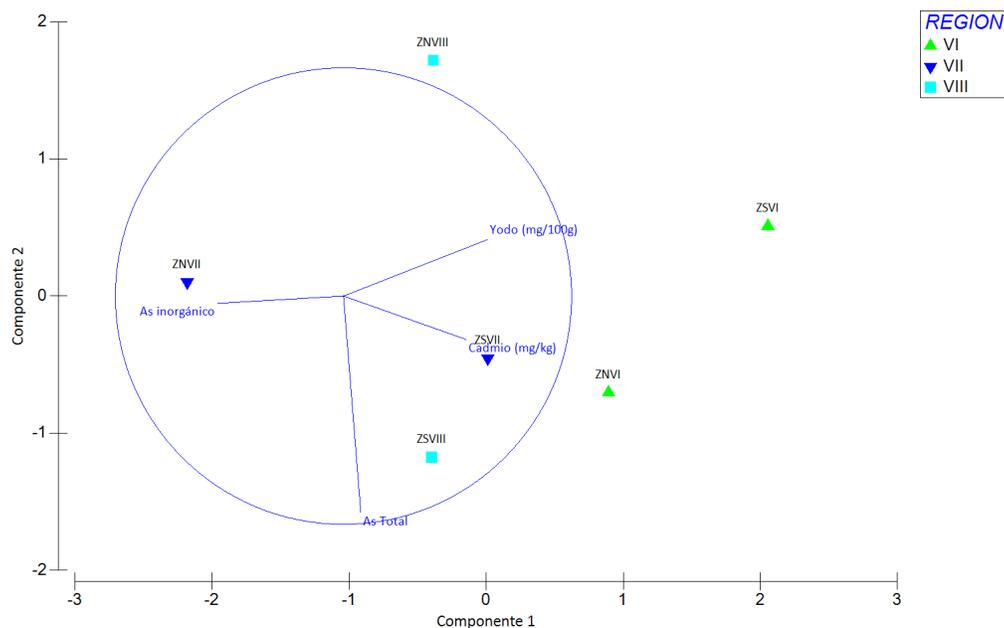


Fig. 66. Gráfico Biplot de análisis de componentes principales para metales en cochayuyo seco por zona por región de estudio.

Al desagregar el análisis por caleta es posible analizar el arsénico muestreado por origen (caleta) y otros análisis proximales considerados (ver figura 67) con un 66% de la variabilidad representada en ambas componente. La caleta de Lebu se identifica como aquella con valores mayores en arsénico, y la con menores la caleta Taucú, la que latitudinalmente se encuentra más alejada de Lebu. Las muestras de caleta La Boca presentan menores valores proximales pero con valores altos en arsénico total e inorgánico, respecto a las otras muestras.

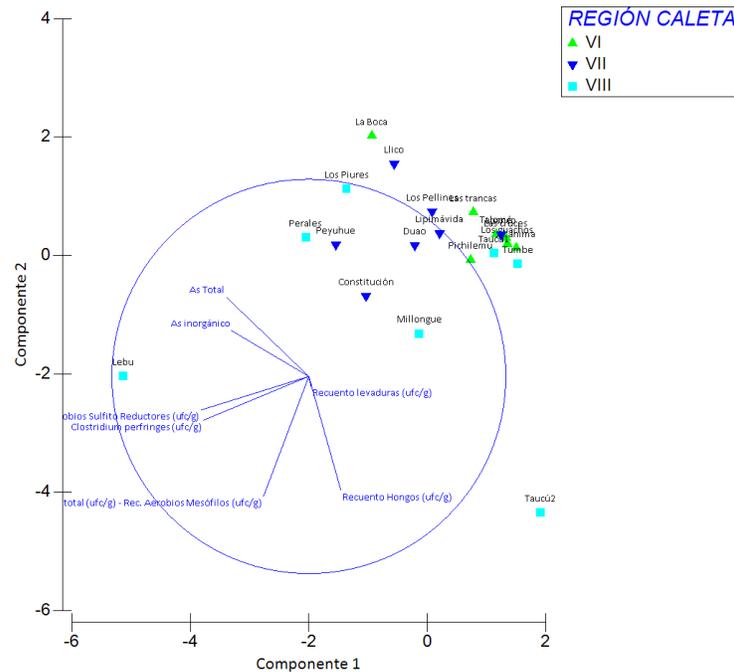


Fig. 67. Gráfico Biplot de análisis de componentes principales para proximales y metales realizados para muestras de cochayuyo por caleta de pescadores.

6.5. Objetivo específico 4

6.5.1. Requisitos de acceso al mercado de la UE

Los **novel food** son los alimentos o ingredientes alimentarios que antes del 15 de mayo de 1997 (fecha de entrada en vigor del actual Reglamento) no se utilizaban en gran medida en la Unión Europea para el consumo humano. Los nuevos alimentos pueden ser alimentos innovadores y recién desarrollados, producidos utilizando las nuevas tecnologías; o alimentos que tradicionalmente se consume en otros países, pero no en la UE.

Para proteger la salud pública, cualquier nuevo alimento o ingrediente alimentario requiere una evaluación y autorización de seguridad antes de poder ser comercializado en la UE.

Hasta principios de 2015, se habían introducido casi 180 solicitudes de autorización (aproximadamente 7-10 por año), y se autorizaron alrededor de 80 nuevos alimentos. De todas estas solicitudes se han rechazado seis productos (en la mayoría de los casos porque no proporcionan suficiente información), y se retiraron unas 20 solicitudes (AECOSAN, 2015).

Para que un nuevo alimento sea autorizado debe cumplir los siguientes criterios básicos: no debe suponer un riesgo para la salud humana, su uso no debe inducir a error al consumidor y, si está destinado a sustituir alimentos similares, no debe ser desventajosa desde el punto de vista nutricional para el consumidor. La autorización establece la especificación, las condiciones de uso y los requisitos de etiquetado para cada nuevo alimento.

Los seis Estados miembros que recibieron la mayoría de las solicitudes de autorización fueron: el Reino Unido (45 solicitudes); Irlanda (22); Países Bajos (21); Bélgica (16); Finlandia (15); y Francia (14).

En el actual Reglamento se aplican criterios uniformes de evaluación de la seguridad para todo tipo de alimentos, ya sean nuevos ingredientes innovadores o alimentos tradicionales utilizados en terceros países. Los países no pertenecientes a la UE afirmaron que se trata de un obstáculo comercial injustificado a sus alimentos tradicionales y no es proporcional a los riesgos potenciales, ya que estos alimentos ya tienen un historial de uso seguro (AECOSAN, 2015).

Según el sistema actual, se concede una autorización a un solicitante individual, lo que significa que sólo un solicitante específico está autorizado a comercializar el nuevo alimento en la UE. Si otras empresas quieren utilizar el mismo ingrediente o un ingrediente similar («sustancialmente equivalente») a un producto similar que ya se encuentra en el mercado de la UE), deben introducir una solicitud adicional.

En este contexto, el principio de la libre circulación de mercancías, por el cual las mercancías pueden transportarse y venderse en cualquier lugar de la Unión Europea, es una piedra angular del mercado de la UE.

En cierta medida, las distintas y complejas legislaciones de cada país se han sustituido por un paquete único de normas europeas, que reducen los costes y los inconvenientes de las empresas que quieren mantener relaciones comerciales en otros países de la UE. Los productos, antes de llegar a Europa deben cumplir con los requisitos de la UE para proteger la salud humana y animal, el medio ambiente y los derechos de los consumidores. Los requisitos principales se pueden clasificar en diferentes ámbitos:

A. Requisitos sanitarios y fitosanitarios

Con el fin de proteger la salud pública, humana y animal, las mercancías importadas en la UE deben cumplir requisitos específicos enfocados hacia:

a.1. Requisitos generales

Las exportaciones de vegetales y productos vegetales a la UE deben:

- ir acompañados de un certificado fitosanitario expedido por las autoridades competentes del país exportador.
- pasar las inspecciones aduaneras en el punto de entrada de la UE.
- ser importadas en la UE por un importador inscrito en el registro oficial de un país de la UE.
- ser notificadas a las aduanas antes de su llegada al punto de entrada.

a.2 Seguridad de los alimentos y los piensos

La normativa de la UE en materia de seguridad alimentaria se ha creado para proteger la salud humana y los intereses de los consumidores, mientras que el objetivo de la normativa sobre los piensos animales es proteger la salud humana y animal y, en cierto modo, el medio ambiente.

Así, las importaciones de alimentos deben cumplir, entre otras, las siguientes condiciones generales:

- principios y requisitos generales de la legislación alimentaria: todas las fases de la producción de alimentos y piensos y su distribución.
- trazabilidad: los importadores de productos alimenticios y piensos deberán identificar y registrar al proveedor en el país de origen [Reglamento (CE) N° 178/2002, artículo 18].
- normas generales relativas a la higiene de los productos alimenticios y a la higiene de los alimentos de origen animal.
- normas sobre residuos, plaguicidas, medicamentos veterinarios y contaminantes de y en los alimentos.
- normas especiales sobre alimentos y piensos modificados genéticamente, bio-proteínas y nuevos alimentos.
- normas especiales sobre determinadas categorías de productos alimenticios (por ejemplo, aguas minerales, cacao o ultra-congelados) y alimentos destinados a poblaciones específicas (por ejemplo, lactantes y niños de corta edad).
- requisitos concretos de comercialización y etiquetado de materias primas para la alimentación animal, piensos compuestos y piensos destinados a objetivos de nutrición específicos.
- normas generales de los materiales destinados a estar en contacto con alimentos.
- controles oficiales e inspecciones destinados a asegurar el cumplimiento de la normativa de la UE relativa a alimentos y piensos.

a.3. Fitosanidad

Para la exportación de vegetales o productos vegetales (incluidas frutas, verduras y productos de madera) a la UE, tendrá que asegurarse de que sus productos cumplen la normativa de la UE relativa a la fitosanidad. La UE ha establecido una serie de requisitos

fitosanitarios con el fin de prevenir la introducción y la propagación en la UE de organismos nocivos para los vegetales y los productos vegetales. Los requisitos suponen principalmente que:

- No se permite importar hacia la UE determinados organismos clasificados, a menos que se den unas circunstancias concretas.
- Los vegetales y los productos vegetales que se especifican deberán ir acompañados de un certificado fitosanitario.

Se debe considerar que los requisitos fitosanitarios también se aplican a la madera empleada para empaquetar y embalar alimentos y productos no alimenticios.

Por tanto, aunque el objetivo principal sea exportar, por ejemplo, productos pesqueros o juguetes, también se deberá tomar en consideración los requisitos fitosanitarios si utiliza madera como parte de los materiales de los paquetes en los que se enviarán sus productos. Los productos vegetales procesados como los muebles u objetos de madera no están sujetos a estos requisitos.

a.4. Requisitos adicionales

Las semillas y el material de reproducción deben cumplir una serie de requisitos de comercialización específicos para asegurar la sanidad y la calidad. Las condiciones específicas se aplican a plantas oleaginosas y textiles, cereales, plantas hortícolas, y otros vegetales.

B. Requisitos medioambientales

Para proteger el medio ambiente, las mercancías importadas en la UE deben cumplir una serie de requisitos específicos, referidos con los productos químicos, sustancias que agotan la capa de ozono, gases fluorados de efecto invernadero, especies en peligro de extinción y residuos. (ver vínculo subrayado en la web).

En el caso específico del producto analizado, es decir, el cohayuyo no sería de aplicación no obstante los requisitos estarían ligados a:

b.1. Productos químicos

- Control del comercio de productos químicos peligrosos.
- Control de contaminantes orgánicos persistentes (COP).
- Registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias y preparados químicos (REACH).
- Clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

De estos productos y aspectos se deben considerar adicionalmente:

- **Abonos:** en la UE, los abonos que reúnen determinados requisitos pueden considerarse «abonos CE» y, por tanto, pueden comercializarse libremente en el mercado de la UE. Estos requisitos, junto con los de etiquetado y envasado, están recogidos en la legislación europea, además de en otra Normativa de la UE

en materia de abonos. En este caso, es preciso tener en cuenta que ciertas macroalgas son utilizadas como subproductos de abonos.

- Especies amenazadas (CITES): con el fin de que el comercio internacional de la vida silvestre no amenace la conservación de las especies amenazadas, las importaciones de estas especies en la UE están sujetas a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) de 1973. Si se va a exportar flora o fauna silvestre o sus productos asociados, deberá tomar en consideración las disposiciones establecidas por la CITES para asegurar la entrada de sus productos en la UE. De conformidad con la CITES, se prohíbe o restringe el comercio de especímenes de determinados animales y vegetales (amenazados) o productos que contengan material de dichos especímenes (como artículos de cuero, artesanía, joyas, flores, vegetales, muebles y antigüedades). Como consecuencia, la UE prohíbe la importación de especímenes de determinadas especies amenazadas. En cuanto a los especímenes de otras especies, se permite la importación bajo condiciones determinadas pero únicamente si el envío va acompañado de los documentos oficiales: permisos de (re)exportación, permisos de importación o notificaciones de importación.

C. Requisitos técnicos

Para proteger los derechos de los consumidores, las mercancías importadas hacia la UE deben cumplir con requisitos específicos.

Los principales requisitos se refieren a seguridad de los productos, normalización técnica, envasado y etiquetado.

c.1. Seguridad de los productos

Según la legislación europea sobre seguridad de los productos, los fabricantes y los distribuidores deben:

- suministrar productos que cumplan con los requisitos generales de seguridad, antes señalados (a.2).
- informar a los consumidores sobre los riesgos que puede suponer un producto y las precauciones que se deben tomar.
- notificar a las autoridades nacionales pertinentes si descubren que un producto es peligroso y cooperar con ellas en las medidas que se adopten para proteger a los consumidores.

Los países miembros de la UE llevan a cabo tareas de vigilancia del mercado y velan por el cumplimiento de las normas de seguridad de los productos. Se sirven de mecanismos de la UE como RAPEX, el sistema de intercambio rápido de información entre los países de la UE y la Comisión Europea sobre productos peligrosos.

Junto con las normas generales de seguridad de los productos, a determinadas categorías de productos, como cosméticos y productos farmacéuticos, se les aplican normas específicas.

c.2. Normalización técnica

La UE anima a los países miembros a adoptar normas técnicas armonizadas, cumpliendo con una serie de principios básicos de la política de normalización de la UE, que a lo largo de los años, ha evolucionado el enfoque hacia la armonización de las normas:

- desde las directivas técnicas y detalladas específicas para cada producto (el «antiguo enfoque»), que aún incluye alimentos, vehículos a motor, productos químicos, cosméticos, detergentes, biocidas y productos farmacéuticos
- hasta el «nuevo enfoque»
 - requisitos esenciales de salud y seguridad, aplicables a sectores o familias de productos que deben cumplir para poder ser comercializados en el mercado de la UE (como salud, seguridad, protección de los consumidores y protección medioambiental).
 - especificaciones técnicas de productos específicos recogidas en normas armonizadas (voluntario), se entiende que los productos que se fabrican siguiendo estas normas cumplen los requisitos esenciales correspondientes.

Las normas armonizadas pueden redactarlas tres organismos de normalización independientes:

- Comité Europeo de Normalización (CEN)
- Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC)
- Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación (ETSI)

Evaluación de la conformidad

Los procedimientos para evaluar la conformidad de los productos con los requisitos esenciales regulados en las directivas de armonización técnica los llevan a cabo por:

- el fabricante, o
- una tercera parte: Los «organismos notificados» en cada país de la UE son los responsables de la evaluación de la conformidad cuando se necesita una tercera parte.

Los procedimientos de evaluación de la conformidad incluyen la fase de diseño de los productos, la fase de producción o ambas, en diversas formas: control interno de la fabricación, garantía de calidad total, etc.

Los acuerdos de reconocimiento recíproco se dan entre la UE y ciertos países no pertenecientes a la UE que tienen un nivel comparable de desarrollo técnico y aplican enfoques compatibles en materia de evaluación de la conformidad.

Marcado «CE»

Se denomina mercado CE cuando un producto reúne todos los requisitos específicos antes señalados y que ha superado el procedimiento de evaluación de la conformidad correspondiente, y básicamente:

- consiste en el marcado «CE» y el número de identificación del organismo notificado que participa en la evaluación (si procede)
- debe figurar en el producto, en su envase o en la documentación que lo acompañe
- permite la comercialización del producto en la UE.

Las autoridades nacionales de los países de la UE son responsables de la vigilancia del mercado para asegurar que los productos reúnen los requisitos para ser comercializados en el mercado de la UE. Para ello se pueden realizar controles físicos o documentales.

Representante autorizado en la UE

Los fabricantes de países no pertenecientes a la UE que deseen vender sus productos en la UE, deben designar un representante autorizado establecido en la UE para que actúe en su nombre. Ellos son los responsables de que el diseño y la fabricación de los productos respeten todos los requisitos aplicables y de que se lleve a cabo el procedimiento obligatorio de evaluación de la conformidad.

Las autoridades aduaneras están autorizadas a suspender el despacho de las mercancías que representen una amenaza grave para la salud o la seguridad o carezcan de la documentación exigida.

Nuevas reglas para la comercialización de productos en la UE

Desde 2008, se han aprobado nuevas normas con el fin de eliminar los obstáculos existentes para la libre circulación de mercancías en cualquier lugar de la UE (ver vínculos en web):

- Procedimientos relativos a la aplicación de normas técnicas nacionales a los productos comercializados legalmente en otro país de la UE
- Acreditación y vigilancia del mercado
- Marcado CE de conformidad y evaluación de la conformidad

Envasado

Los envases comercializados en la UE deben cumplir tanto los requisitos medioambientales como los sanitarios(ver vínculos en web):

- normas generales sobre envases y sus residuos
- tamaño de los envases
- disposiciones especiales sobre los materiales y objetos que entran en contacto con los alimentos

Las importaciones de envases hechos de madera y otros productos vegetales pueden estar sujetos a medidas fitosanitarias.

En concreto, los envases de madera (cajones, cajas, jaulas, etc.) deben seguir uno de los tratamientos aprobados que se especifican en el Anexo 1 de la publicación Nº 15 de las Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias de la FAO y llevar la marca correspondiente según se contempla en el anexo II de dicha norma.

Etiquetado

Los productos comercializados en la UE deben respetar los requisitos de etiquetado de la UE, previstos para:

- proteger la salud, seguridad e intereses de los consumidores
- proporcionar información sobre el producto: contenido, composición, uso seguro y precauciones especiales, etc.

Nuevas normas de etiquetado de los alimentos se aplican desde el 13 de diciembre de 2014.

Etiqueta ecológica de la UE

La etiqueta ecológica de la UE o el logotipo de la flor puede concederse a productos que ayuden a proteger el medio ambiente y, así proporcionar orientaciones a los consumidores sobre su impacto ambiental.

Normas básicas para la etiqueta ecológica

Los criterios en materia de etiqueta ecológica se enuncian por grupos de productos (productos textiles, calzado, productos de limpieza, electrodomésticos, artículos de papel, etc.).

Los fabricantes, importadores, prestadores de servicios, comerciantes y minoristas pueden solicitar la etiqueta ecológica a la autoridad pertinente del país de la UE en el que se ha comercializado el producto.

Todos los requisitos anteriores ponen de manifiesto la complejidad de los procesos administrativos, burocráticos y legales, no obstante, dependiendo del producto finalmente a exportar, el nivel de requisitos variará sustancialmente.

6.5.2. Caracterización del mercado de macroalgas destinadas a consumo humano en la UE

El mercado de la UE se define como un territorio sin fronteras internas u otros obstáculos reglamentarios a la libre circulación de bienes y servicios. Se trata de un mercado único, en cuanto a su funcionamiento, que estimula la competencia y el comercio, y que representa un mercado de 500 millones de consumidores y 21 millones de pequeñas y medianas empresas (PYMEs).

Según la oficina europea de estadística ([EUROSTAT](#)) el mercado europeo de macroalgas destinadas a consumo humano se estimó en unos 70 millones de euros al por mayor en 2015 (ver figura 68).

Francia presenta el mayor mercado de consumo, seguido por el Reino Unido, Alemania y España. Estos cuatro países representan casi el 80 por ciento del volumen de mercado.

En 2015 se vendieron cerca de 600 toneladas de macroalgas destinadas a consumo humano. Aproximadamente una cuarta parte del mercado es abastecida por productores europeos, principalmente con sede en Francia y España. Muchas empresas están integradas verticalmente, participan en la recolección y el secado de algas marinas, el procesamiento, y también en la fabricación de productos terminados.

Es un mercado en auge con un crecimiento anual medio del 7-10 por ciento al año (periodo 2013-2015), y se prevé que siga creciendo a este ritmo en los próximos años.



Fig. 68. Características generales del mercado de la UE para la comercialización de macroalgas. Fuente: Eurostat, 2015.

A. Relación producción vs consumo vs volumen de importación de productos derivados de macroalgas destinados a consumo humano en la UE

El mercado de macroalgas destinadas a consumo humano en el mercado europeo está compuesto por 4 especies principales:

- Atlantic wakame (*Alaria esculenta*)
- Kombu (*Saccharina latissima*)
- Nori (*Porphyra*)
- Dulse (*Palmaria palmata*)

Además de estas cuatro especies también se producen y comercializan:

- *Chondrus crispus*
- *Codium sp.*
- *Gigartina Pistillata*
- *Himanthalia elongata*
- *Laminaria digitata*
- *Laminaria ochroleuca*
- *Laurencia pinnatifida*
- *Mastocarpus stellatus*
- *Ulva sp.*
- *Undaria pinnatifida*

La Tabla XXIX muestra los principales países productores así como la producción de las especies de macroalgas destinadas a consumo humano.

Tabla XXIX. Principales productos y países productores de macroalgas en Europa

Productos (ton)	Principales países productores	Toneladas
Atlantic wakame	España, Francia, Holanda	28
Kombu	Francia, España	22
Nori	Francia	3
Dulse	Francia	63
Other	Francia , España, Alemania, Reino Unido, y Portugal	32
TOTAL		148

Fuente: Organic Monitor¹ y Eurostat², 2016.

¹ Organic Monitor es una empresa especializada en investigación, consultoría y formación que se centra en las industrias mundiales de productos sostenibles.

² Eurostat es la Oficina Europea de Estadística, de la Comisión Europea, que produce datos sobre la Unión Europea y promueve la armonización de los métodos estadísticos de los estados miembros.

Los datos muestran que en el mercado de la UE se produjeron alrededor de 150 toneladas de macroalgas destinadas a consumo humano.

La Tabla XXX muestra que el mercado europeo aporta aproximadamente un 25% del volumen del mercado en términos de producción.

Tabla XXX. Importaciones y el porcentaje de importación para cada una de las especies comercializadas en la UE.

Productos (ton)	Importaciones (ton)	Volumen de mercado (ton)	Porcentaje de importación
Atlantic wakame	36	64	56,3
Kombu	29	51	56,9
Nori	285	288	99,0
Dulce	7	70	10,0
Other	91	123	74,0
TOTAL	448	596	75,2

El Nori es el producto dominante con 288 toneladas. Casi toda la producción se importa a Europa desde países como Japón, China y Corea del Sur. Se calcula que sólo 3 toneladas de nori se produjeron en Europa en 2015. El Reino Unido tiene el mayor mercado de nori, en parte debido a la alta demanda de empresas transformadoras y procesadoras de alimentos.

Dulce es el segundo producto más demandado, con ventas de 70 toneladas en 2015. Este segmento es el más dependiente de la producción regional, con las importaciones que representan sólo el 10 por ciento del volumen total de ventas. Francia es el principal productor y consumidor de este producto. El mercado francés consumió alrededor de 63 toneladas de dulce, el 90 por ciento del total europeo en 2015.

Wakame es el siguiente producto en lo que a volumen se refiere , con unas 64 toneladas vendidas en 2015. España es el principal productor de wakame en Europa, seguido por Holanda y Francia. Los mayores mercados de consumo se encuentran en España, Reino Unido y Francia. Aproximadamente la mitad del mercado wakame es abastecido por las importaciones.

Se calcula que las ventas de kombu ascendieron a 51 toneladas en 2015. Alrededor del 57 por ciento del mercado es abastecido por las importaciones. Francia tiene el mayor mercado de consumo, con casi el 40 por ciento del total. El Reino Unido y España también tienen importantes mercados para kombu.

B. Estacionalidad de la demanda de productos derivados de macroalgas destinados a consumo humano en el mercado de la UE

A diferencia de la tendencia mundial, la producción en los países pertenecientes a la UE consiste casi en su totalidad en la recolección de algas silvestres. Aunque existen empresas para el cultivo industrial de macroalgas destinadas a consumo humano el porcentaje de producción que éstas aportan al mercado no supera el 20% del volumen total.

Debido a la importancia que está adquiriendo este sector en Europa, desde hace varios años se están ejecutando diferentes proyectos orientados a consolidar y estructurar el sector para satisfacer mejor las necesidades de fabricantes y consumidores. El objetivo de estos proyectos es conseguir una mayor independencia frente a la estacionalidad de la producción natural y desarrollar cultivos en otros sistemas de producción industrial en esteros, jaulas, mallas y cuerdas.

Al ser un mercado relativamente desconocido para muchos consumidores, es difícil extraer conclusiones sobre si la estacionalidad de la demanda se debe a la falta de producción para abastecer el mercado o los patrones de consumo del mercado europeo.

Tras consultar con los departamentos comerciales de dos empresas españolas (Porto Muiños y Algamar) y una empresa británica (Cornish Seaweed), y los datos que estas compañías validaron podemos afirmar que los meses de julio, agosto y septiembre son aquéllos en los que se producen un mayor volumen de ventas.

Esta estacionalidad en las ventas estaría asociada a patrones de consumo relacionados con los cambios de hábito alimenticios puntuales que se producen en determinadas épocas del año.

C. Segmentación de retailers y puntos de venta de productos derivados de macroalgas destinados a consumo humano en el mercado de la UE

El sector de las macroalgas y los productos derivados de éstas en el mercado de la UE está segmentado en recolectores, importadores, productores, distribuidores, procesadores y vendedores, minoristas y grandes supermercados (ver figura 69).

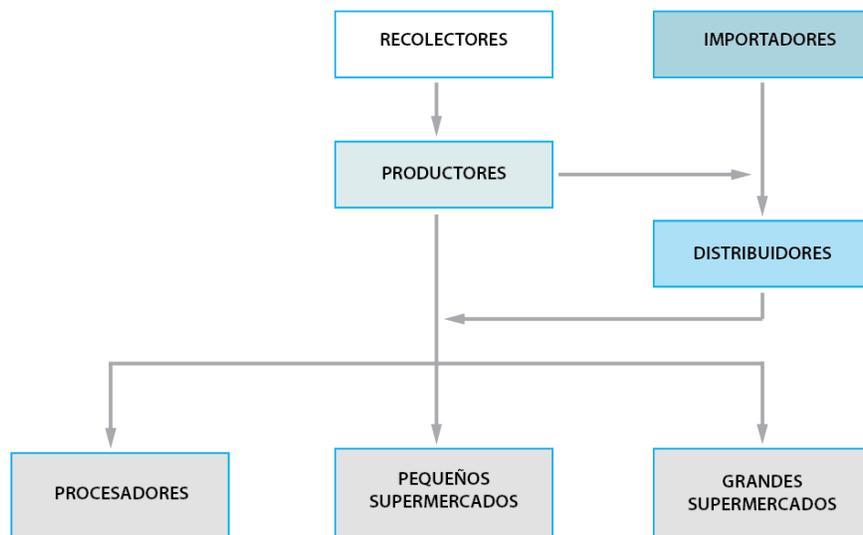


Fig. 69. Sector de comercialización de macroalgas para el consumo humano en Europa.

Los minoristas y pequeños supermercados se están convirtiendo en un importante punto de venta para las macroalgas y sus derivados destinados a consumo humano en la UE. Muchos minoristas especializados están comercializando macroalgas en diferentes formatos en sus tiendas.

En la Tabla XXXI, se enumeran las principales tiendas de Europa que comercializan macroalgas para el consumo humano.

Tabla XXXI. Principales empresas comercializadoras de macroalgas por país en la UE.

Empresa	País	Descripción
Biocoop	Francia	Una cadena líder de productos orgánicos en Francia
La Vie Claire	Francia	Cadena de productos “saludables”
Whole Foods Market	Reino Unido	Tiendas de productos orgánicos de capital americano
Planet Organic	Reino Unido	Cadena de productos ecológicos ubicada en Londres
Alnatura	Alemania	Cadena de productos orgánicos
Denn’s Bio Markt	Alemania	La empresa líder de productos ecológicos en

		Alemania
Terra Verda	España	Cadena de tiendas de productos orgánicos
Ecoveritas	España	Tiendas de productos con certificación ecológica
NaturaSi	Italia	La mayor cadena de productos orgánicos en Italia
Natuurwinkel	Holanda	Asociación de 100 tiendas de productos orgánicos
Bioshop	Bélgica	Principal cadena minorista belga de productos ecológicos

Fuente: Mintel, 2016.

Las principales empresas a nivel europeo y algunas de sus características principales son:

Biocoop, con 340 tiendas, es la cadena líder de tiendas de alimentos orgánicos en Francia. Tiene una amplia gama de productos alimenticios orgánicos y suplementos alimenticios. Sus tiendas tienen una gran variedad de productos derivados de macroalgas.

Fundada en 1948, **La Vie Claire** opera 210 tiendas en toda Francia. Ofrece productos orgánicos y naturales. La marca de productos derivados de macroalgas que comercializa principalmente es Bord a Bord.

Whole Foods Market es el mayor minorista de alimentos orgánicos en el Reino Unido. El gigante minorista estadounidense entró en el mercado británico cuando adquirió la cadena Fresh & Wild en 2004. Opera 9 tiendas en el Reino Unido. El minorista ofrece una amplia gama de macroalgas bajo la marca Cornish Seaweed.

Planet Organic es un minorista de alimentos orgánicos líder en el Reino Unido, con 6 tiendas de Londres. Cuenta con una amplia gama de alimentos orgánicos, y entre sus productos podemos encontrar derivados de macroalgas de la marca Clearspring.

Alnatura SuperNaturMarkt es una cadena de 23 tiendas de alimentos orgánicos en Alemania. Comercializa Arche Naturkueche nori en sus tiendas.

Denn's Bio Markt es una cadena de 140 tiendas de alimentos orgánicos y, suplementos nutricionales y cosméticos naturales. Tiene Arche Naturkueche nori en sus tiendas.

Terra Verda es una cadena española de 15 tiendas de alimentos orgánicos, principalmente en la zona de Valencia. Comercializa macroalgas bajo su marca Terra Verda; También comercializa productos de Algamar

Ecoveritas tiene 28 tiendas de alimentos orgánicos. El minorista español tiene una extensa gama de productos derivados de macroalgas; Las marcas que comercializan son Porto Muinos, Biocop, Luz de Vida y Bord a Bord.

NaturaSí es una cadena de cerca de 100 tiendas de alimentos orgánicos, ubicados principalmente en el norte y el centro de Italia. También se ha expandido a España, donde tiene 2 tiendas. NaturaSi tiene comercializa productos de La Finestra Sul Cielo y Mitoku.

Natuurwinkel es una organización paraguas de 103 tiendas de alimentos naturales en los Países Bajos. Las tiendas Naturwinkel tienen nori, wakame y kombu; Sus marcas son Terrasana, Manna, Lima y Algoplus.

Bioshop es una asociación de 31 tiendas de alimentos orgánicos en toda Bélgica. Tiene nori, wakame, kombu y dulce . En sus tiendas podemos encontrar marcas como Terrasana, Clearspring, Lima y Manna.

Si bien los casos mencionados con anterioridad, son modelos de negocio consolidados en el sector existen otras marcas e iniciativas empresariales de menor volumen de negocio que aprovechan nuevos canales (principalmente internet) para promocionar y comercializar sus productos de forma directa (ej: Cornishseaweed)

Otro modelo de comercialización de gran implantación en la UE son las grandes superficies. Las grandes superficies e hipermercados están ofreciendo cada vez más productos derivados de macroalgas en sus tiendas.

En la Tabla XXXII, se presentan los supermercados e hipermercados de Europa en los que se pueden adquirir productos derivados de macroalgas destinados a consumo humano. Nori es el producto más comercializado por las principales grandes superficies europeas, aunque la oferta de otros productos ha ido creciendo durante los últimos años, fruto de una demanda cada vez mayor de productos saludables y naturales.

Tabla XXXII. Supermercados de Europa que comercializan macroalgas.

Supermercado	País	Marcas
Carrefour	Francia	Saitaku
E.Leclerc	Francia	Tanoshi, Saitaku
Monoprix	Francia	Tanoshi,
Intermarche	Francia	Saitaku
Super U	Francia	Saitaku

Supermercado	País	Marcas
Tesco	Reino Unido	Yutaka
Sainsbury's	Reino Unido	Yutaka
Waitrose	Reino Unido	Clearspring, Blue Dragonç
Morrisons	Reino Unido	Yutaka, Blue Dragon
ASDA	Reino Unido	Yutaka
Edeka	Alemania	Theodor Kattus, Lien Ying
Metro	Alemania	Miyako
Carrefour	España	Porto Muinos
Esselunga	Italia	Saitaku
Albert Heijn	Holanda	Saitaku
Delhaize	Bélgica	Saitaku
Carrefour	Bélgica	Blue Dragon

Fuente: Mintel, 2016.

Supermercados en Francia tienen nori. Las hojas Saitaku nori se encuentran en las tiendas Carrefour, Intermarche y Super U.

La marca Tanoshi está en Monoprix, y Leclerc tiene tanto Tanoshi como Saitaku.

Los supermercados principales en el Reino Unido venden también hoja diferentes tipos de macroalgas. Tesco, Sainsbury's y ASDA tienen la marca Yutaka. Waitrose tiene productos de Clearspring, Blue Dragon y Saitaku. Morrisons vende Blue Dragon y Yutaka.

En Alemania, Metro tiene la marca Miyako. Edeka vende productos derivados de macroalgas de Theodor Kattus y de Lien Ying.

En España, los supermercados Carrefour tienen productos Porto Muiños.

En Italia al igual que en Bélgica los supermercados Esselunga también tienen Saitaku.

D. Caracterización de productos, categorías, marcas y atributos asociados al mercado de productos derivados de macroalgas destinados a consumo humano en el mercado de la UE

El wakame del Atlántico se cosecha en España, Francia y Holanda. Se produce principalmente para el consumo humano y tiene un sabor dulce. Es rico en vitaminas B y minerales esenciales como calcio, hierro, magnesio y potasio.

El kombu crece en aguas frías alrededor del norte de Europa y las Islas Británicas, Francia y Galicia. Se cosecha en primavera y verano bien desde embarcaciones o a mano. Las hojas se secan a baja temperatura y se venden como hojas, escamas o polvo. Kombu es particularmente rico en yodo, así como vitamina K y B12. *Saccharina latissima* se refiere a veces a como "kombu royale" debido a su dulzor y sabor superiores.

Nori crece en las aguas del Atlántico Norte, a lo largo de la costa de Islandia, Islas Británicas, Francia, Noruega, España y Portugal. Este producto se destaca por que es ampliamente utilizados en la cocina asiática para hacer productos de sushi, bolas de arroz, y como un complemento o condimento para diversos fideos y otros platos. Además, es rico en vitaminas A, C, E y B, proteínas y ácidos grasos poliinsaturados omega-3.

Dulse se produce principalmente en Francia. Generalmente se recolecta manualmente a pie. El material se seca en cámaras de secado o por deshumidificadores. Dulse se come seco en comidas, tales como sopas, platos de pescado, o se puede utilizar como un condimento. Como se ha señalado anteriormente, estas son las especies con mayor volumen de ventas, existen otras especies y productos derivados que se comercializan y consumen en el mercado de la UE.

La Tabla XXXIII recoge las categorías de productos derivados de macroalgas destinadas a consumo humano que podemos adquirir en el mercado de la UE.

Tabla XXXIII. Categorías de productos derivados de macroalgas para el consumo humano.

Categoría	Cómo se comen	¿Dónde se encuentran?
Algas frescas	Ensaladas, escabeches, salteados, aderezar aliños,... dependiendo del alga.	Secciones de nutrición en supermercados Secciones de frutería y verduras Tiendas de alimentación Tiendas ecológicas Tiendas gourmet Fruterías Herboristerías
Algas deshidratadas	Se hidratan y se utilizan bien reemplazando y complementando verduras tradicionales.	Secciones de nutrición en supermercados Secciones de frutería y verduras Tiendas de alimentación Tiendas ecológicas Tiendas gourmet Fruterías Herboristerías

Categoría	Cómo se comen	¿Dónde se encuentran?
Algas en polvo	Algas naturales deshidratadas molidas mediante un proceso de microestallado. Al no existir fricción las algas conservan sus propiedades alimenticias y nutricionales, así como sus aromas. Se emplean para condimentar como cualquier especia.	Secciones de especias en supermercados, tiendas de alimentación especializadas, tiendas gourmet.
Pastas con algas	Se cocinan igual que la pasta y su forma de consumo es similar a las recetas de pasta tradicional (pesto, carbonara, bolognesa, etc)	Secciones de arroces en supermercados Tiendas de alimentación Tiendas ecológicas Tiendas gourmet Herboristerías
Infusiones con algas	El modo de consumo varía en función de las propiedades de las algas: - Té con Wakame (tonificante): té verde sencha, alga wakame, corteza de limón y aroma. - Té con Kombu (receta relajante): rooibós, alga kombu, flores y aroma. - Té con Nori (receta estimulante): té negro, té verde sencha, alga nori, corteza de naranja y aroma. - Té Mistura Algas (receta antioxidante): rooibós, té verde sencha, alga wakame, alga kombu, alga nori, flores de azahar y aroma.	Secciones de infusiones en supermercados, tiendas de alimentación, tiendas ecológicas, tiendas gourmet, herboristerías.
Moluscos con algas	Acompañado de vinos blancos o rosados, cervezas ligeras o intensas, vermouths blancos, vinos generoso a elegir según la conserva de moluscos que se esté degustando.	Secciones de conservas en supermercados Tiendas de alimentación Tiendas gourmet
Dulces con algas	Kits preparados para agregar a tartas y galletas.	Secciones de postres en supermercados Tiendas de alimentación Tiendas ecológicas Tiendas gourmet
Sal con algas	Para dar un sabor especial a cada plato, desde platos de carnes o pescados, a recetas de pasta, mariscos o verduras.	Secciones de condimentos en supermercados Tiendas de alimentación Tiendas gourmet Tiendas ecológicas

Categoría	Cómo se comen	¿Dónde se encuentran?
Salsas con algas	Ideal para pastas frías y calientes. Salsa original para pescados y mariscos. Toque diferente para verduras cocinadas al natural (hervidas o vapor). Como salsa en canapés donde se quiera dar un toque diferente.	Secciones de conservas vegetales en supermercados Secciones de salsas Tiendas de alimentación Tiendas ecológicas Tiendas gourmet Fruterías
Ensaladas de algas	Como ensalada, acompañando platos de pescado y marisco o de carne.	Secciones de conservas vegetales en supermercados, secciones de salsas, tiendas de alimentación, tiendas ecológicas, tiendas gourmet, fruterías.
Bebidas con algas	Se consumen, mezclados con otros ingredientes, como bebidas y zumos naturales (smoothies)	Secciones de bebidas en supermercados Tiendas ecológicas Tiendas gourmet

Fuente: Data Monitor, 2016.

En cuanto a las marcas de productos derivados de macroalgas destinados a consumo humano, la Tabla XXXIV muestra las marcas más importantes del mercado europeo.

Tabla XXXIV. Marcas de productos derivados de macroalgas en la UE.

Marca/Proveedor	País
Setalg	Francia
Aqua B	Francia
Les Ouessantines	Francia
Algae Service	Francia
C`Weed	Francia
Sarl Biocean	Francia
Ocealg	Francia
Bretalg	Francia
Algamar	España
Porto Muinos	España
Spenn Kot	Holanda
Wild Irish Sea Vegetables Company	Irlanda
Algaran	Irlanda
JFC Europe	Varios países europeos
Tazaki Foods	Reino Unido
JK Foods	Reino Unido
Clearspring	Reino Unido
Blue Dragon	Reino Unido
Cornish Seaweed	Reino Unido
Saitaku	Suiza

Fuente: Organic Monitor, 2016.

La estrategia de posicionamiento que utilizan estas marcas y casi la totalidad del sector está basada en potenciar los atributos que, de forma espontánea, los consumidores asocian a esta categoría de productos “NATURAL y SANO”.

A pesar de ser todavía un sector relativamente desconocido para muchos consumidores, los beneficios nutricionales y sus atributos hacen que sea un sector con un enorme potencial de crecimiento.

E. Atributos de diferenciación (calidad, certificaciones, packaging, etiquetado, mensajes, campañas de marketing y comunicación)

La producción europea del sector de las macroalgas y productos derivados destinados a consumo humano tiene una característica fundamental, y esa es la calidad.

La normativa europea que regula la certificación ecológica para las algas entró en vigor el 1 de julio de 2010, según el Reglamento (CE) Nº 710/2009 de la Comisión, con fecha de publicación del 5 de agosto de 2009. Hasta esa fecha, las algas estaban presentes como alimento bio en las ferias ecológicas de referencia, desde la propia Biocultura en España hasta Biofach en Alemania, y los productos de agricultura ecológica podían llevar algas entre sus ingredientes. Pero las algas en sí mismas carecían del sello oficial de "producto ecológico", pues los organismos de certificación en Europa sólo tenían competencias en productos de tierra (agricultura, ganadería y derivados).

La entrada en vigor del Reglamento (CE) Nº 710/2009 de la Comisión, de 5 de agosto de 2009 que modifica el Reglamento (CE) Nº 889/2008, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) Nº 834/2007, en lo que respecta a la fijación de disposiciones de aplicación para la producción ecológica de animales de la acuicultura y de algas marinas supuso un hito en la historia del sector.

La mayoría de empresas productoras utilizaron este hecho para desarrollar estrategias de marketing basadas en la certificación ecológica de sus productos y con ello aumentaron de manera significativa el valor de sus productos.

Las calidades y el formato del producto es otro de los aspectos diferenciadores de los productos. Si hablamos por ejemplo del Nori que se comercializa para empresas de gastronomía, el producto se clasifica en grados en función de su calidad:

- oro (grado A),
- plata (grado B),
- amarillo (grado C),
- verde (grado D),
- rojo (grado E) y
- azul (grado F).

Oro nori (grado A) es el de mayor precio, mientras que el azul (grado F) es el de menor precio. La Tabla XXXV muestra los precios de diferentes tipos de Nori.

Tabla XXXV. Precios de productos de Nori para empresas de restauración, octubre de 2015.

Producto	Precio (Euros)
Yamamotoyama Verde Yakizushinori Sheets (125g)	8,76
Yamamotoyama Amarillo Yakizushinori Sheets (125g)	9,69
Yamamotoyama Rojo Yakizushinori Sheets (125g)	10,62
Yamamotoyama Plata Yakizushinori Sheets (125g)	11,95
Yamamotoyama Oro Yakizushinori Sheets (125g)	14,60
Yaki Verde Nori Sheets (100g)	7,95
Yaki Azul Nori Crispy Sheets (105g)	9,96
Kaitatuya Plata Nori Sheets (25g)	1,42
Kaitatuya Oro Nori Sheets (25g)	1,50
Kizami Nori Shredded Seaweed (50g)	4,37
Premium Grade Aonori Powdered Seaweed (500g)	18,69

Fuente: Organic Monitor, 2016.

Existe un margen considerable en la venta de macroalgas y sus productos derivados a través de la cadena de suministro. Muchos productores y distribuidores europeos venden macroalgas secas a unos 25 euros por kilo. A nivel mayorista y minorista, las macroalgas suelen tener un precio de más de 100 euros por kg. Por lo tanto, la mayoría de los márgenes se producen a nivel mayorista y minorista.

En las Tablas XXXVI y XXXVII, se observan los precios de venta de diferentes productos tanto en tiendas minoristas como mayoristas.

Tabla XXXVI. Precios de productos en minoristas especializados, octubre de 2015.

Producto	Precio (Euros)
Algoplus Nori Flakes (100g)	4,75
Clearspring Japanese Nori (25g)	5,40
Terrasana Organic Nori (25g)	4,49
Il Fior di Loto Dried Nori (50g)	5,85
La Finestra Sul Cielo Nori (20g)	3,48
Terrasana Sushi Nori Sheets (17g)	3,95
Lima Nori Sheets (30g)	6,99
Manna Dried Nori Sheets (25g)	8,95
Il Fior Di Loto Dried Dulse (50g)	7,26
Sane Bonta Organic Dulse (50g)	5,33

Producto	Precio (Euros)
Clearspring Organic Dried Dulse (50g)	4,65
Porto Muinos Organic Dulse Powder (200g)	79,32
Porto Muinos	2,80
Algamar Organic Atlantic Dulse (500g)	38,47
Algamar Organic Atlantic Dulse (100g)	11,29
Le Goemonier Dried Wakame (50g)	4,90
Lima Wakame (50g)	7,05
Terrasana Japanese Wakame (50g)	8,29
Wel-Pac Dried Seaweed Wakame (57g)	3,49
Algoplus Dried Wakame (30g)	4,49
Wel-Pac Dashi Dried Kombu (100g)	6,97
Algamar Organic Kombu (100g)	4,95
Clearspring Japanese Dried Kombu (50g)	8,15
Marinoe Organic Dried Kombu (50g)	4,95

Fuente: Organic Monitor, 2016.

Tabla XXXVII. Precios de productos en grandes supermercados, octubre de 2015.

Producto	Precio (Euros)
Blue Dragon Roasted Sushi Nori (22g)	1,98
Saitaku Roasted Sushi Nori (14g)	2,9
Yukata Sushi Nori Sheets (11g)	1,77
Tanoshi Nori (18g)	2,40
Miyako Sushi Nori (50g)	7,69
Les Ouessantines Dried Wakame (50g)	6,95

Fuente: Organic Monitor, 2016.

Las macroalgas producidas en Europa tienen precios mayores que las importadas desde Asia. Por ejemplo, la marca china Wel-Pac comercializa wakame (57g) en 3,49 euros, mientras que la marca francesa Algoplus tiene wakame (30g) con un precio de 4,49 euros.

También hay variación entre los países asiáticos. Por ejemplo, Blue Dragon nori hojas (22g) de China tienen un precio de 1,98 euros, mientras que Clearspring japonés nori (25 g) tiene un precio de 5,40 euros.

Casi todas las empresas europeas producen macroalgas orgánicas, que tienen precios mayores que los productos convencionales. Por ejemplo, la marca francesa Marinoe tiene kombu orgánico (50 g) a un precio de 4,95 euros. La marca china Wel-Pac comercializa kombu (100g) en 6,97 euros.

El valor de las macroalgas destinadas a consumo humano en el mercado de la UE depende de cuatro factores fundamentales:

- Calidad del producto
- Formato del producto
- País de origen
- Certificación ecológica.

Son estos factores los que utilizan las empresas para elaborar sus estrategias de marketing así sus estrategias de comunicación para conectar con los consumidores (ver Figura 70). En general los mensajes se centran en los atributos y en los beneficios funcionales del producto. La siguiente figura muestra ejemplos de productos que se pueden encontrar en los puntos de venta de diferentes países europeos.



Fig. 70. Productos y derivados de macroalgas comercializadas en el mercado europeo.

En lo que respecta al packaging o empaquetado del producto, las marcas típicamente comercializan macroalgas en formatos que permitan ver el producto de manera directa.

Las marcas buscan que sus clientes perciban la calidad del producto de forma visual. Pero además durante los últimos años, están modernizando sus envases haciéndolos más respetuosos con el medio ambiente.

Por ejemplo, Il Fior di Lotto y Porto Muiños son dos de las marcas que utilizan cartón y papel reciclable en muchos de sus productos .

Además de ser mejor para el medio ambiente, el cartón, el papel y el diseño permite a las marcas dar más información a los consumidores para comunicar los beneficios funcionales de sus productos.

Clearspring utiliza bolsas de plástico reutilizables en sus productos. Esto ayuda a los consumidores a volver a utilizar los productos.

En general durante los últimos años las marcas buscan atraer a los consumidores mediante envases atractivos, útiles y respetuosos con el medio ambiente.

F. Tendencias en el sector agroalimentario relacionadas con productos derivados de macroalgas en el mercado de la UE

Los datos obtenidos de la Oficina Europea de Estadística (EUROSTAT), muestran que el sector de macroalgas y sus productos derivados destinados a consumo humano es un sector al alza en el mercado de la UE, pero ¿cuáles son las previsiones y tendencias para los próximos años?.

Tras analizar diferentes bases de datos e informes de empresas de investigación de mercados (Mintel, Euromonitor, y Datamonitor Consumer) la siguiente tabla resume cuáles son las tendencias del sector.

Tabla XXXVIII. Tendencias del sector de macroalgas y productos derivados en el mercado europeo.

Tendencia	Descripción
O1 "SALUD"	La diferenciación en el mercado a través de las características funcionales y organolépticas de las macroalgas será una tendencia durante los próximos años. Las marcas utilizan atributos como "saludable" y "natural" habitualmente asociados a esta categoría de productos para sus estrategias de venta y comunicación.
O2 "VEGETARIZACIÓN"	El creciente volumen de investigación que se está llevando a cabo en el uso potencial de algas como una fuente alternativa de proteína a la carne destaca la oportunidad latente que existe para que las algas se dirijan al creciente número de consumidores que optan por una dieta con poca/sin carne.

Tendencia	Descripción
O3 "SEGURIDAD"	A medida que los recursos alimentarios disminuyen, en las próximas décadas el consumo de carne en las dietas occidentales se reducirá. Las macroalgas representan una fuente casi inexplorada de proteínas con menos del 3% de las especies explotadas a nivel comercial.
O4 "NOVEDAD"	Los consumidores de grandes ciudades están optando por productos nuevos y experiencias de consumo. Para algunos de los consumidores más aventureros, es probable que las macroalgas sean percibidas como un alimento e ingrediente nuevo e intrigante que servirá para satisfacer sus deseos de experimentar nuevos sabores y texturas.

G. Caracterización e identificación de casos de éxito de modelos de negocio basados en productos derivados de macroalgas destinados al consumo humano

Durante los últimos años ha crecido el número de iniciativas empresariales directamente relacionadas con la producción y comercialización de macroalgas y productos derivados destinados al Consumo humano en la UE.

Por su volumen de ventas, nivel de consolidación en el sector y por la variedad en la oferta de productos, los siguientes casos de éxito suponen un modelo a seguir (en términos de modelo de negocio, comunicación y comercialización para cualquier iniciativa empresarial para la producción y comercialización de algas chilenas en el mercado de la UE.

Se han seleccionado estos ejemplos porque por su modelo de negocio, están presentes en varios de los eslabones de la cadena de valor del sector. Son empresas productoras, es decir recolectan algas de las costas europeas.

Para algunas de las especies y productos que comercializan a veces también son empresas importadoras de productos desde el mercado asiático.

La Tabla XXXIX presenta el modelo de negocio y el funcionamiento de empresas que venden macroalgas y derivados online.

Aprovechando las nuevas tecnologías ofrecen la posibilidad de comprar online sus productos, bien directamente a través de su web (Porto Muiños) o bien a través empresas a las que distribuyen sus productos (Marinoë y Atlantic Kitchen).

Tabla XXXIX. Empresas europeas que comercializan macroalgas y derivados a través de internet.

Empresas	Descripción
<p>PORTO MUIÑOS LAS VERDURAS DEL MAR http://www.portomuinos.com/</p>	<p>PORTO-MUIÑOS es una empresa familiar, Antonio y Rosa Mirás, comenzaron en 1998 a comercializar las algas. Los primeros años las procesaban para comercializar en deshidratado y conserva. Actualmente, también se pueden encontrar sus productos en polvo, salazón, fresco, estas últimas con mucho éxito. Sus algas se distribuyen, a través de canales directos e indirectos, a todos los puntos de la comunidad española, y en distintos países de los cinco continentes.</p> <p>La empresa basa su éxito en el estudio y la divulgación de las cualidades organolépticas de las algas.</p> <p>Esta pequeña conservera dedica también espacio y tiempo a la elaboración y experimentación con nuevos productos; mejillones con algas, infusiones de algas y pasta de sémola de trigo con algas entre otros.</p> 

Marinoë
SUPER FOOD FROM THE SEA
<http://www.marinoe.fr/>

Marinoë es una empresa francesa creada en 1992. En sus comienzos se enfrentaron a un mercado relativamente complejo y casi inexistente.

Al igual que otras iniciativas empresariales que abarcan desde la producción hasta la comercialización, sus estrategias de marketing están basadas en los beneficios funcionales y ecológicos de sus productos (dieta saludable y actividad/modelo de negocio sostenible).



ATLANTIC KITCHEN
<http://www.atlantickitchen.co.uk/>

Atlantic Kitchen es una empresa británica que comercializa diferentes formatos y productos de derivados de macroalgas. Los más vendidos son sus sopas.

Todas las algas son cultivadas de manera sostenible y ética. Sostenible porque se cosecha en lotes de forma manual, en el pick de la temporada, mientras aún está vivo. Ética porque trabajan con empresas locales que emplean a gente local que ha trabajado y vivido en la costa por generaciones. Ayudar a mantener y generar empleo en estas comunidades costeras es otro resultado positivo de comer macroalgas marinas.

Su estrategia de comunicación y comercial se basa en los principios mencionados con anterioridad (sostenibilidad y ética).



Seaweed Products

There's a sea leaf for everyone...

Dried Seaweed Products



Seaweed Soups



6.5.3. Canales de distribución

Para lograr el objetivo propuesto, se contactaron empresas productoras, distribuidoras y comercializadoras de algas así como organismos oficiales (Agencia Europea de Seguridad Alimentaria).

Tras consultar fuentes de información primarias y secundarias se han elaborado diferentes diagramas de flujo (blueprints) en función de los tipos de canales que describen el proceso de distribución de los productos derivados de macroalgas destinados al consumo humano.

En la figura 71, se presenta el canal de distribución directo. El productor o fabricante vende el producto o servicio directamente al consumidor sin intermediarios. Es el caso de empresas como Porto Muiños en el que se pueden adquirir productos a través de su página web.

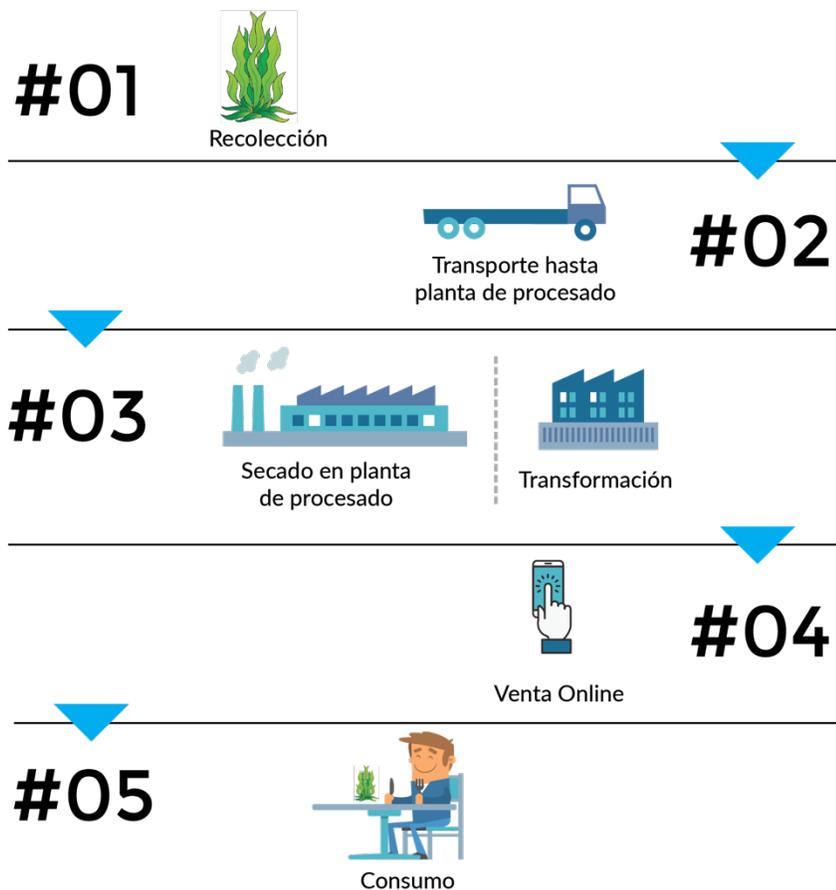


Fig. 71. Canal de distribución directo para el mercado de las macroalgas en Europa.

En la figura 72, se presenta el canal indirecto corto. Un canal de distribución suele ser indirecto porque existen intermediarios entre el proveedor y el usuario o consumidor final. El tamaño de los canales de distribución se mide por el número de intermediarios que forman el camino que recorre el producto.

Un canal corto sólo tiene dos escalones, es decir, un único intermediario entre fabricante y usuario final. Este canal es habitual en la comercialización de productos en los que los minoristas o detallistas tienen la exclusividad de venta para una zona o se comprometen a un mínimo de compras. Suele ser habitual en tiendas gourmet.

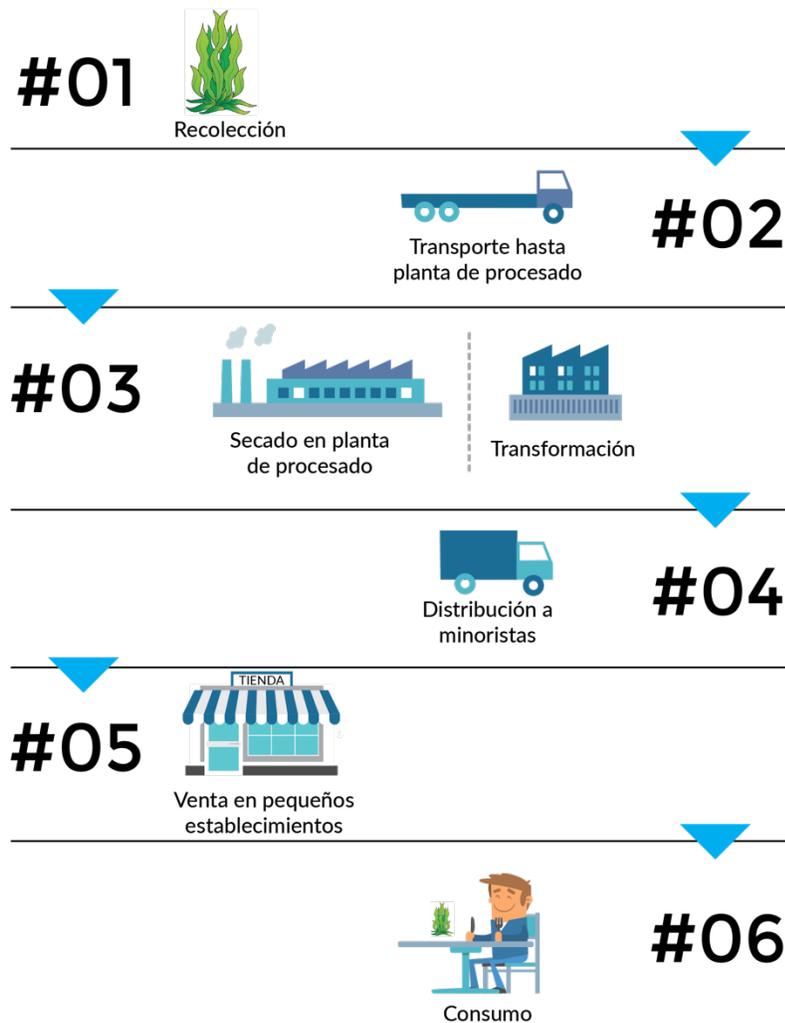


Fig. 72. Canal de distribución indirecto corto para el mercado de las macroalgas en Europa.

En la figura 73, se muestra el canal de distribución indirecto largo. Un canal de distribución suele ser indirecto, porque existen intermediarios entre el proveedor y el usuario o consumidor final. El tamaño de los canales de distribución se mide por el número de intermediarios que forman el camino que recorre el producto.

En un canal largo intervienen varios intermediarios (mayoristas, distribuidores, almacenistas, revendedores, minoristas y agentes comerciales, etc.). Este canal es típico de casi todos los productos de consumo y suele ser el habitual de los productos que adquirimos en grandes superficies.

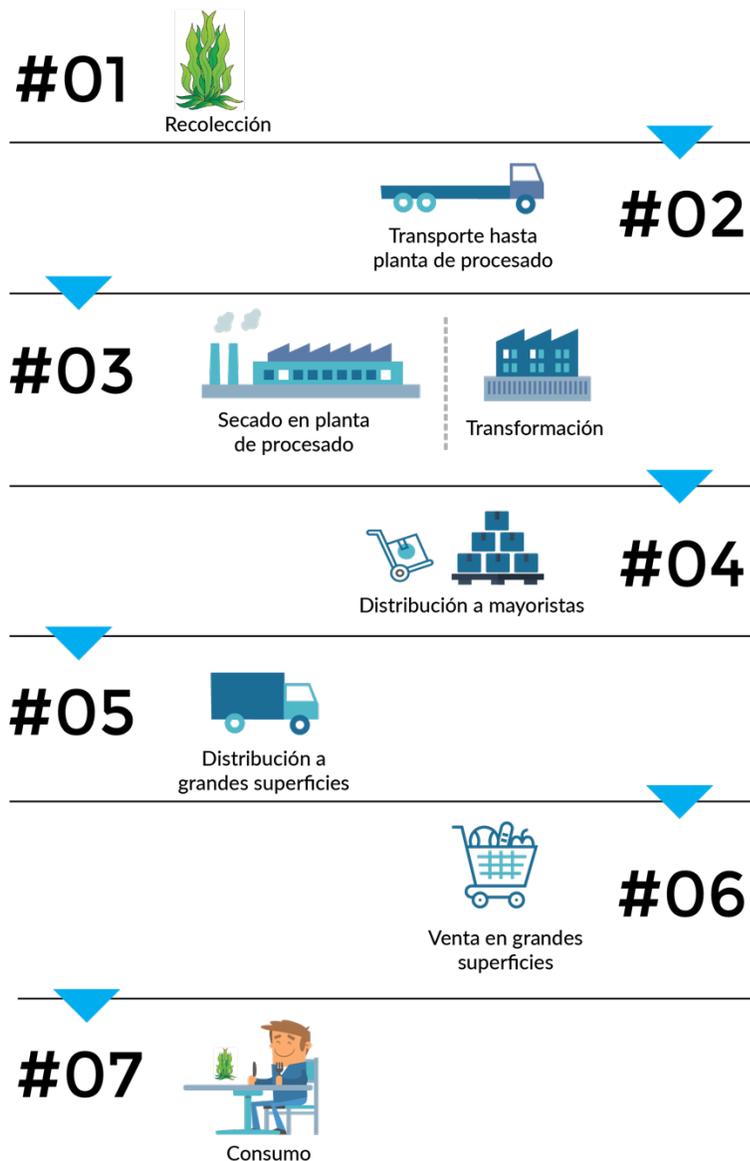


Fig. 73. Canal de distribución indirecto largo para el mercado de las macroalgas en Europa.

En la Tabla XL se presenta el porcentaje de ventas de productos derivados de macroalgas por tipo de canal. Se observa que el canal indirecto corto concentra aproximadamente el 50% de las ventas del mercado.

Tabla XL. Porcentaje de ventas de productos derivados de macroalgas por canal de distribución.

Tipo de Canal de Distribución	Porcentaje
Directo	20%
Indirecto Corto	49%
Indirecto Largo	31%

Fuente: Organic Monitor, 2016.

El canal indirecto corto es el más importante para el sector en la actualidad aunque las grandes superficies han ampliado su oferta durante los últimos tres años.

Las macroalgas y sus derivados han tenido mucho éxito entre los minoristas y tiendas especializadas del mercado de la UE. Tiendas gourmet, tiendas de productos ecológicos, empresas de catering y procesadoras de alimentos han encontrado en las macroalgas un producto con buena rentabilidad y atractivo para sus consumidores.

El canal directo es el que menor porcentaje de ventas posee. Ello es debido a que empresas productoras carecen de la estructura adecuada para la venta directa (transformación, packaging, comercio electrónico, etc).

Teniendo en cuenta las características del mercado de la UE y la evolución de las nuevas tecnologías, las estrategias multicanal son las más rentables a nivel comercial. Gracias a este tipo de estrategias es posible diversificar, disminuir riesgos y evitar situaciones problemáticas con las empresas mayoristas.

6.5.4. Caracterización de los segmentos de clientes

La caracterización de los segmentos de clientes que compran macroalgas y sus derivados tiene como objetivo describir:

- Proceso de compra (*user journey*) de consumidores de productos derivados de macroalgas destinados a consumo humano en el mercado de la UE.
- Atributos y beneficios funcionales percibidos por clientes de productos derivados de macroalgas destinados a consumo humano en el mercado de la UE.
- Mensajes y canales de comunicación más efectivos para fomentar el consumo de productos derivados de macroalgas destinados al consumo humano en el mercado de la UE.

El recorrido del consumidor hasta la adquisición final del producto es un proceso clave para cualquier empresa. Conocer y poder anticiparse a las necesidades y deseos de los consumidores es clave para diseñar modelos de negocio sostenibles y viables.

Haciendo un esfuerzo a nivel de investigación con fuentes de información primaria para tratar de describir tanto el proceso de compra como el perfil de los consumidores más habituales de esta categoría de productos, en la figura 74 se sintetiza el proceso de compra habitual y describe los factores clave para cada fase del proceso. De esta figura, se puede extraer que durante la fase de consideración y evaluación de alternativas los consumidores evalúan los atributos y beneficios de cada producto.

De acuerdo a Canadean Consumer (2015)³, los principales beneficios percibidos por los consumidores de productos derivados de macroalgas y sus derivados son:

- i. Contenido proteico
- ii. Fuente natural de vitaminas
- iii. Producto sano y saludable
- iv. Producto no procesado
- v. Valor nutricional
- vi. Rico en antioxidantes
- vii. Ricos en ácidos grasos poliinsaturados
- viii. Alto contenido en fibra
- ix. Fuente natural de minerales
- x. Sabores nuevos
- xi. Productos ecológicos

³ Canadean es el proveedor líder de inteligencia de mercado y de consumo para la industria global de bienes de consumo.



Fig. 74. Recorrido del usuario durante el proceso de compra (user journey). Fuente Canadean Consumer, 2015.

En lo que respecta al cliente más habitual de esta categoría de productos, en la figura 75, se muestran el detalle de los atributos.



EDAD: 25-45 AÑOS

GRADO SOCIAL: Nivel adquisitivo medio-alto con un gasto de al menos 300 euros al mes en productos alimentarios

ESTILO DE VIDA: Vive en ciudades grandes (más de 1 millón de habitantes) y su ritmo de vida le impide dedicarle tiempo a cocinar.

NECESIDADES: Cuidar de su alimentación, comer de manera sana y saludable. Comprar productos sostenibles que respeten el medio ambiente

Fig. 75. Caracterización del perfil de cliente que consume macroalgas y sus derivados en Europa. Fuente: Mintel y Organic Monitor, 2015.

Tanto el recorrido de compra como los beneficios percibidos por los consumidores marcan las estrategias de comunicación y los mensajes que las marcas lanzan a sus potenciales clientes.

En la figura 76 se describen las estrategias y mensajes que utilizan las principales empresas del sector para atraer y consolidar clientes.



Estrategias de comunicación destinadas a penetrar en el mercado y posicionarse según los valores de cada marca (ej. Porto Muiños con mensajes de productos naturales y ecológicos)



Mensajes que realzan los beneficios (en la mayoría de los casos nutricionales) de los productos. El diseño y el formato son factores que facilitan la comunicación con el consumidor



La compra de este tipo de productos es en la mayoría de los casos una consecuencia del trabajo de visibilidad y posicionamiento de las fases anteriores.



Los casos más exitosos son aquéllos que logran conectar con el consumidor en todas las fases del. Proceso. Las recetas en las web de determinadas empresas son una buena estrategia de comunicación para ayudar al consumidor a sacarle el máximo provecho al producto.



La difusión de la experiencia y la recomendación a otros amigos y consumidores se puede facilitar a través de newsletters, concursos, redes sociales, etc. El objetivo es que los consumidores vuelvan a “conectar” con la marca una vez consumido el producto.

Fig. 76. Estrategias de comunicación durante el proceso de compra de macroalgas y sus derivados en el mercado europeo. Fuente: Canadean Consumer, 2015.

6.5.5. Análisis de brechas para el acceso al mercado de la UE para productos derivados de macroalgas para consumo humano

Considerando los requisitos analizados para el acceso de los productos a la UE, y centrando dicho análisis en los productos destinados al consumo humano se puede deducir que las principales brechas o dificultades para el acceso al mercado de las macroalgas estarían relacionadas con:

A. Brecha técnico-legal y/o administrativa

Esta brecha u obstáculo se refiere a la dificultad de cumplir con un procedimiento específico para la autorización de *novel food*.

El procedimiento está sujeto a la presentación de una solicitud y un dossier cuyo contenido es básicamente lo siguiente:

- i. Descripción del nuevo alimento
- ii. Proceso de Producción
- iii. Datos de composición
- iv. Especificaciones
- v. Historial de uso
- vi. Niveles de uso e ingesta
- vii. Absorción, distribución, metabolismo y excreción
- viii. Información nutricional
- ix. Información toxicológica
- x. Test alergenicidad
- xi. Certificados (acreditación de laboratorios y validación de técnicas)
- xii. Publicaciones y recomendaciones científicas

En principio la elaboración del dossier y el desarrollo del trámite no implica una dificultad elevada, si bien en determinados puntos su costo puede ser elevado por cuanto el nivel de análisis y sobre todo el tamaño de la muestra la que podría ser alto. Evidentemente todo ello depende de las zonas de producción que se pretendan caracterizar, y dentro de éstas, el número de muestras que sea representativo del área.

En síntesis, esta brecha posee:

- ✓ Grado de complejidad en su cumplimiento o superación: **Medio**
- ✓ Propuesta de acción: **Constitución de un equipo técnico interdisciplinario y bilateral.**

B. Brecha específica de proceso

Esta brecha estaría relacionada con el cumplimiento de la legislación alimentaria en todas las fases de la producción de alimentos y su distribución. Esto implicaría la caracterización detallada de todas las fases del proceso productivo desde su recolección hasta su procesado y envasado previos al transporte.

En este caso, la caracterización del proceso debe incluir todas aquellas áreas donde potencialmente se puede recolectar y que podrían ser susceptibles de exportar su producto. En esta fase o actividad de caracterización pudiera suceder que no existiese una homogeneidad en el proceso productivo, tipo de instalaciones, cumplimiento de requisitos sanitarios, etc.

Esta brecha no se considera de gran dificultad en la parte descriptiva o de caracterización, si bien, el grado de cumplimiento de las instalaciones y procesos de producción y envasado pudiera necesitar de mejoras que inevitablemente supondría inversiones.

En síntesis, esta brecha posee:

- ✓ Grado de complejidad en su cumplimiento o superación: **Medio**
- ✓ Propuesta de acción: **Identificación y propuesta de mejora de instalaciones y procesos** (Implantación de normas de calidad tipo ISO/9001).

C. Brecha específica sobre el producto

Esta brecha estaría relacionada con el cumplimiento de la normativa en materia de higiene de los productos alimenticios, y supondría el análisis del grado de cumplimiento de la normativa en origen y sus posibilidades de adaptación o mejora en los casos que existieran incumplimientos.

En este caso debe contemplarse también el cumplimiento de la normativa sobre contaminantes en los alimentos, y especialmente sobre nuevos alimentos. Es preciso considerar el contenido del Dossier junto a la solicitud de *novel food*, y que en el caso específico del producto deberá aportar información suficiente sobre:

- i. Historial de uso
- ii. Niveles de uso e ingesta
- iii. Absorción, distribución, metabolismo y excreción
- iv. Información nutricional
- v. Información toxicológica
- vi. Test alergenidad

Esta información será necesaria de documentar adecuadamente. De lo anterior, la principal brecha o mayor dificultad puede estar relacionada con la información toxicológica y la de alergenidad.

Ambos aspectos van a requerir por un lado que el producto (en este caso el cochayuyo), no presente toxicidad o en todo caso los niveles sean bajos y estén dentro de los límites establecidos.

En este punto puede surgir una dificultad adicional considerando que a nivel de la UE no está definido adecuadamente para las macroalgas, los niveles máximos exigidos de sustancias tóxicas o contaminantes, lo cual supone la aplicación de niveles que algunos países (caso de Francia) tengan publicados por la inexistencia de más referencias.

En síntesis, esta brecha posee:

- ✓ Grado de complejidad en su cumplimiento o superación: **Alta**
- ✓ Propuesta de acción: **Identificación adecuada de las zonas de producción y planteamiento metodológico analítico robusto y certificado.**

6.5.6. Evaluación de la Ley Nº 20.925 sobre la bonificación para el repoblamiento y cultivo de algas

De acuerdo a la oferta técnica la evaluación de la Ley Nº 20.925 se realizó mediante una simulación económica de dos escenarios posibles, a saber: repoblamiento y cultivo de cochayuyo (*D. antarctica*), bajo un enfoque de viabilidad económica de la actividad productiva para fines de exportación a la Unión Europea.

A. Repoblamiento de cochayuyo

Los parámetros de evaluación económica y técnica se basaron en los Términos Técnicos de Referencia del Proyecto **Repoblamiento de Luga negra (*Sarcothalia crispata*) y chicoria (*Condrachantus chamissoi*) en 5 AMERB de la Región del Biobío**, financiado por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura a través del Fondo de Administración Pesquera (FAP), cuyo gasto se imputa a cuenta complementaria de administración correspondiente al “Repoblamiento de praderas de algas de interés económico en AMERB de la Región del Biobío (BIP: 30140673-0)”, que fue publicado en Mercado Público el 30/11/2016, y cuyo número de licitación es 4728 -116-LQ16. En el Anexo 4 de dicha base de licitación, el acápite 8 sobre fuentes y montos del financiamiento, 8.1 Costos estimados, presenta los costos estimados para realizar un repoblamiento de 1 hectárea (Ver **Anexo 7**). **Algunos de estos costos fueron considerados como referencia** para la presente evaluación económica. Estas evaluaciones fueron complementadas con la experiencia del consultor en asesorías a empresas de tamaño pequeño y mediano del sector acuícola. El costo de la plántula de cochayuyo está basado en la compra directa desde hatchery ubicados en la X Región.

La evaluación económica de prefactibilidad se realizó a modo de ejemplo basándose en los siguientes supuestos:

Técnica de repoblamiento: incrustaciones en rocas intermareal.

Superficie repoblada: 1 hectárea.

Tipo de área: AMERB

Horizonte de evaluación: 5 años

Duración de la construcción de las estructuras de fijación: 21 días corridos

Duración de la actividad de repoblamiento: 15 días corridos

Número de plántulas: 20.000

Peso a cosechar por individuo: 3kg

Precio de venta en playa: \$ 470/kg

Mortalidad acumulada: 10%

Desprendimiento acumulado: 5%

Impuestos a las Utilidades: 24%

Se recupera el 100% de la inversión en capital de trabajo.

Tasa de inflación: 3,0% (Banco Central de Chile, 2016).

Tasa de costo de capital: 19,6% (Zúñiga y Soria, 2009).

La tasa de inflación de largo plazo se basó en el promedio del rango meta establecido en el *Informe de Política Monetaria del Banco Central de Chile (2016)*, el cual establece que la inflación para los próximos años debiese fluctuar entre 2 y 4%, lo que que ratifica a la meta establecida por el mismo organismo en el año 2007 mediante el informe *“Política Monetaria del Banco Central de Chile en el Marco de las Metas de Inflación”*.

La tasa de costo del capital (WACC del inglés *Weighted Average Cost of Capital*) es una tasa que pondera el costo de todas las fuentes de financiamiento de una empresa, incluyendo el costo de patrimonio, y el costo de obtener deudas de terceros. Al respecto, el modelo estándar en el cálculo de la tasa de costo de capital es el modelo de valuación de los activos de capital (*Capital Asset Pricing Model, CAPM*) de Sharpe (1964), el cual ha sido ampliamente utilizado por varios autores, existiendo una relación lineal positiva entre las rentabilidades esperadas y el riesgo sistemático o de mercado, cuya medida es el coeficiente beta. Para esta evaluación económica, se consideró una tasa de costo de capital del 19,6%, ampliamente utilizada para la evaluación de proyectos del sector pesquero acuícola. Esta tasa es utilizada para evaluar empresas de gran tamaño, las cuales poseen estructuras de costos que incluyen seguros para los activos y biomasa. Sin embargo, en el caso de pequeñas empresas de acuicultura los riesgos generados por condiciones ambientales adversas, como por ejemplo temporales y marejadas, no son cubiertas por las compañías de seguro, ya que las intalaciones de cultivo deben ser realizadas por empresas certificadas, lo que no ocurre en este sector. Además, esta tasa de costo de capital se ajusta a los criterios técnicos de financiamiento que realiza la “Plataforma Empresas” del BancoEstado (sucursal Concepción), la que considera entre un 10 a 12% el costo del capital anual libre de riesgo y, si se asume un riesgo del 7,6%, la tasa final es del 19,6%.

Se han considerado inversiones menores en señalización del sistema de repoblamiento (boyas) e infraestructura de apoyo para las operaciones. Además se consideraron costos fijos y variables por cada ciclo anual, distinguiendo desde la primera siembra y las posteriores. Se asume un subsidio a la siembra de \$ 5.433.000.- (ver **Anexo 8A**), y costo por siembra de \$15.915.000.- correspondiente a mano de obra principalmente.

En relación al precio de venta, se ha considerado que los productores vendan directamente a las plantas procesadoras, ya que de esta manera se evita la intermediación.

Los resultados de la evaluación económica para 1 hectárea se muestran en la figura 77, donde se observa el Ingreso Mensual Per Cápita (número de socios).

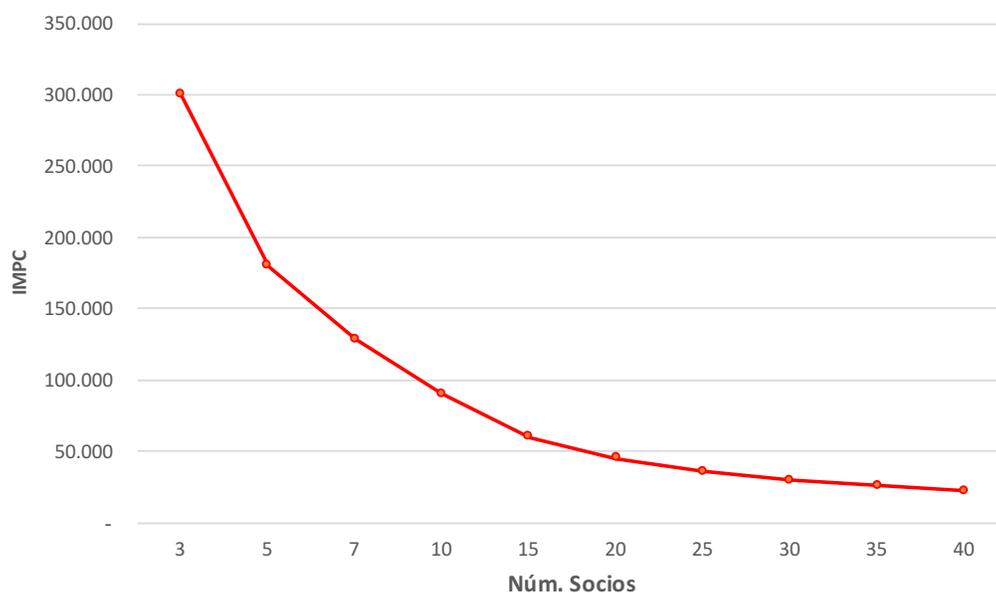


Fig. 77. Ingreso mensual per cápita (IMPC en pesos) por número de socios para el repoblamiento de cohayuyo en 1 hectárea de un AMERB.

Se puede afirmar que el margen económico es estrecho, por lo cual el repoblamiento se torna atractivo en la medida que el número de socios de la organización no sea mayor a 5 y el número de hectárea sea mayor a 6. El margen económico no resulta atractivo para organizaciones sindicales de tamaño medio (30 socios). Otro factor crítico en la evaluación económica es el riesgo de la dependencia de los subsidios para proyectar el abastecimiento de materia prima para el negocio de exportación de cohayuyo a la UE.

B. Cultivo de pequeña escala de cochayuyo

La evaluación económica de prefactibilidad se realizó en función de algunos costos de referencia del proyecto de “Replamamiento de Luga negra (*Sarcothalia crispata*) y chicoria (*Condrachantus chamissoi*) en 5 AMERB de la Región del Biobío”, señalado en el acápite anterior. Sin embargo para su evaluación se consideró la estructura de evaluación reportada por Díaz et al. (2015), quienes presentan las técnicas de cultivo y la evaluación económica del caso del cochayuyo. Sin embargo, se han actualizado costos y precios relacionados con la actividad de acuicultura.

Para la evaluación económica de prefactibilidad se han considerado los siguientes supuestos:

Técnica de replamamiento: Longline de Superficie Triple AS-13

Superficie replamada: 1 hectárea

Tipo de área: Concesión de acuicultura

Horizonte de evaluación: 5 años

Precio de venta en playa: \$ 530/kg

Número de plántula: 32.400

Peso húmedo a cosechar por individuo: 10 kg

Desprendimiento: 3,5%

Impuestos a las Utilidades: 24%

Porcentaje de recuperación de la inversión en capital de trabajo: 100%

Porcentaje de liquidación de activos al finalizar el proyecto: 50%

Tasa de inflación: 3,0% (Banco Central de Chile, 2016).

Tasa de costo de capital: 19,6% (Zúñiga y Soria, 2009).

Contratación de 4 operarios con contrato indefinido bajo las leyes laborales actuales.

Subsidio para tres veces el ciclo productivo (anual) Art. 5, de la Ley N° 20.925.

La tasa de inflación y la tasa de costo del capital de basan en los argumentos señalados en el acápite anterior.

El precio de venta considera que los acuicultores venden directamente a las plantas procesadoras, ya que de esta manera se evita la intermediación. Además, el precio es más alto (11%) que en el caso del replamamiento debido a la calidad del alga al estar suspendida y así evitar el estrés natural que se presenta en zonas del intermareal.

En la figura 78, se observa el Ingreso Mensual Per Cápita (IMCP) por número de socio luego de la evaluación económica para 1 hectárea de concesión cultivada con cochayuyo. Mayores detalles de la evaluación económica se presentan en el **Anexo 8B**.

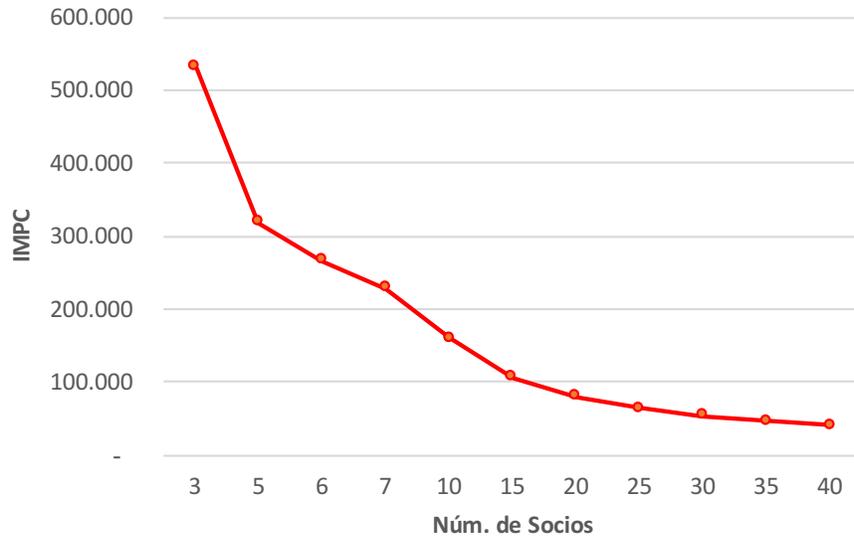


Fig. 78. Ingreso mensual per cápita (IMPC en pesos) por número de socios para el cultivo de cochayuyo en 1 hectárea de concesión acuícola.

De la figura anterior, se observa que el margen económico es bajo, por lo cual en este caso las economías de escalas se presentan en los costos fijos, principalmente en el costo de personal. Además, de la misma forma que en el caso de repoblamiento, el negocio se torna atractivo si el número de socios es menor o igual a 5, y el número de hectáreas sea mayor a 6. Esta evaluación permite concluir que la acuicultura de pequeña escala no es viable para organizaciones sindicales de tamaño medio (35 socios), asumiendo que se vende el producto sin valor agregado.

También, es crítico en la evaluación económica, el riesgo de la dependencia de los subsidios para proyectar el abastecimiento de materia prima para el negocio de exportación de cochayuyo a la UE. Por lo general, el exportador compromete con su cliente producciones con antelación de meses, por lo cual el riesgo estará presente si los beneficiarios (productores de materia prima) del subsidio, no reciben oportunamente los pagos de tal manera que permitan dar continuidad a la cadena productiva para fines de exportación.

6.5.7. Recomendaciones para la superación de las brechas identificadas durante el proyecto

Luego de analizar la información obtenida durante las diferentes fases del proyecto, e integrar las brechas por el equipo ejecutor proyecto (expertos en producción y manejo de algas, en legislación, en investigación de mercados y en estrategia e innovación) se proponen recomendaciones para responder y resolver las brechas identificadas:

A. Brecha técnico legal y/o administrativa

RECOMENDACIÓN

- i. Creación de un equipo técnico multidisciplinar con presencia en la zona de producción(Chile) y la zona de exportación(Europa).
- ii. Diseño y desarrollo de un plan de trabajo para la presentación de la solicitud de *novel food* para el producto cochayuyo y la monitorización del proceso hasta la resolución de la misma.

RETOS

- i. Superar el proceso administrativo relativo a la tramitación de la solicitud de *novel food* para el producto *cochayuyo*.
- ii. Monitorizar el proceso de autorización de *novel food* para la EU para nuevos productos y oportunidades en Chile.

OPORTUNIDADES

El marco administrativo y legal para la autorización del producto *cochayuyo* es complejo aunque técnicamente es factible conociendo el alcance del proceso de autorización. Así, la obtención de la autorización podría suponer la apertura de nuevas oportunidades de mercado, y además supondría la mejora de la competitividad en los procesos actuales de cultivo, repoblamiento, producción y comercialización de productos derivados del cochayuyo destinados a consumo humano.

B. Brecha específica del proceso

RECOMENDACIÓN

- i. Diseñar y desarrollar de un programa de caracterización completa del proceso productivo por zonas y tipos de productos y subproductos susceptibles de comercializar.
- ii. Identificar de puntos de mejora en los procesos y propuesta de mejoras productivas, tecnológicas y de manejo para el cumplimiento de los requisitos sanitarios nacionales y los establecidos en el UE.

RETOS

Disponer de información, datos y en general un nivel de conocimiento sobre el proceso productivo y comercializador, suficiente para solventar cualquier requerimiento técnico derivado de la normativa de la EU relativa a *novel food*.

OPORTUNIDADES

El conocimiento completo del proceso productivo y la implantación de las mejoras necesarias para exportar al mercado de la UE capacitará al sector para la exportación a cualquier mercado, y para aumentar el valor añadido de sus recursos.

C. Brecha específica del producto

RECOMENDACIÓN

- i. Diseñar y desarrollar un programa de vigilancia sanitaria de las zonas de producción y de los indicadores estratégicos potencialmente problemáticos (cadmio y otros metales pesados).
- ii. Disponer de los datos suficientes desde el punto de vista sanitario y toxicológico para certificar la inocuidad y calidad del producto a exportar.

RETOS

- i. Puesta en marcha de un programa de vigilancia ambiental y sanitaria sobre el producto que asegure y garantice la calidad y la ausencia de sustancias o compuestos que limiten su puesta en el mercado.
- ii. Disponibilidad de datos científicos para garantizar la inocuidad del producto sin poner en riesgo la reputación de Chile como país exportador de alimentos al mercado de la UE.

OPORTUNIDADES

El conocimiento de los niveles de toxicidad de ciertas sustancias en el mercado UE permite diseñar estrategias de seguimiento y control, así como realizar los análisis químicos y microbiológicos para demostrar el cumplimiento de las normas europeas.

D. Brechas específicas de la Ley N° 20.925

RECOMENDACIÓN

- i. El Reglamento que se definirá como complemento a la Ley N° 20.925, debe considerar no sólo aspectos administrativos y ecosistémicos del repoblamiento y cultivo de algas, sino también criterios económicos que permitan sustentar en el tiempo ambas actividades por parte de los pescadores artesanales y pequeños acuicultores.

- ii. Se debe ampliar el foco de la Ley desde la “Bonificación” al “Fomento” del repoblamiento y cultivo de algas, ya que las inversiones iniciales, sin considerar el subsidio, alcanzan valores que difícilmente un sindicato de pescadores artesanales puede solventar.

RETOS

- i. Puesta en marcha del reglamento que complementará la Ley N° 20.925 que permita sustentar económicamente, en el mediano plazo, la acuicultura de macroalgas, a fin de establecer un abastecimiento seguro de materia prima para los exportadores.
- ii. Los productores de cochayuyo deben en el mediano plazo agregar valor a la producción, ya que los mayores márgenes de rentabilidad no están en la fase de producción y venta en playa, sino en la venta directa a las procesadoras. Esto significa aumentar el precio de venta.
- iii. Establecer un programa de monitoreo de variables químicas y microbiológicas de cochayuyo, de mayor cobertura (zona centro sur de Chile) y bianual, a fin de asegurar la calidad del producto exportable a la UE.

OPORTUNIDADES

Actualmente se licitó y adjudicó el proyecto FIPA N° 2016-57: " Determinación del beneficio potencial de la implementación de la Ley de Bonificación de Algas en el Sector Acuicultor de las Regiones del Bio Bío y Los Lagos", el cual debiese entregar los aspectos técnicos y económicos que permitan vincular la producción de algas, en particular el cochayuyo, para fines de exportación a la UE.

6.5.8. Conclusiones

Una vez evaluada la viabilidad del mercado de la Unión Europea para derivados de macroalgas para consumo humano como alternativa de diversificación productiva para la pesca artesanal considerando los antecedentes recopilados en el estudio y las acciones recomendadas pertinentes para la superación de las actuales brechas, se puede concluir lo siguiente por ámbito de acción:

Nicho de mercado:

El mercado de la UE para las macroalgas representa un nicho estratégico importante para la producción chilena. La UE se ha definido un producto de calidad, sin riesgos alimentarios y con formatos atractivos e innovadores.

Requisitos asumibles:

Los requisitos técnicos y legales, y la burocracia para la entrada del producto en la UE hacen que el proceso sea complejo. No obstante, son asumibles con un producto de calidad, y estableciendo los mecanismos necesarios para garantizar su inocuidad.

Capacidad técnica:

Conocidas las brechas existentes para la entrada del producto en la UE, se dispone de la capacidad técnica para abordar tales obstáculos, tramitar la solicitud de *novel food*, y ser capaz de ejecutar un monitoreo con garantías de éxito para la obtención de la autorización de comercialización.

Proyecto viable:

El éxito para la obtención de la autorización de *novel food* para el producto cochayuyo en el mercado de la UE, depende casi exclusivamente del cumplimiento de la legislación sanitaria relativa a la toxicidad y presencia de determinadas sustancias contaminantes.

Si se certifica y garantiza la inocuidad del producto, la comercialización de cochayuyo en el mercado de la UE, es una iniciativa factible y viable para la diversificación de la pesca artesanal en Chile.

6.5.9. Propuesta de proyecto solicitud y seguimiento del proceso para la autorización del alga cochayuyo como *novel food* en la UE

Como resultado del presente proyecto y después de la identificación de las brechas y el conocimiento integral de las necesidades para tramitar la solicitud como *novel food* para el alga cochayuyo (*D. antarctica*) en la Unión Europea, es necesario plantear la continuidad de las acciones destinadas a la presentación de la solicitud y la realización de un seguimiento técnico-científico y administrativo que permitan alcanzar con éxito la autorización.

Objetivos

El objetivo general consistirá en la obtención final de la autorización del cochayuyo como *novel food* en el Unión Europea como requisito necesario para su comercialización hacia ese mercado.

Para alcanzar este objetivo se plantean los siguientes objetivos específicos:

- a. Completar todos los pasos previos y documentación necesarias para la presentación de la solicitud en base al conocimiento adquirido.
- b. Presentar la solicitud en tiempo y forma, y atendiendo a los requisitos establecidos reglamentariamente.

- c. Realizar un seguimiento técnico-científico y administrativo para dar respuestas a todas las posibles incidencias o requerimientos derivados del proceso o trámite de la solicitud presentada.

Actividades a desarrollar

Como paso previo al inicio de todas las actividades se propone crear un *comité técnico o grupo de trabajo* que deberá incluir a personal de todas las partes implicadas, tanto en el país de origen como en la zona de destino del producto (Europa) y que será el órgano que coordinará todas las acciones.

En el caso de Chile, se recomienda que el Comité Técnico sea integrado por la Dirección de Economía del MINECOM, SSPA, SNPA y MINSAL; agentes del sector privado; y la entidad consultora que guiará el proceso. A partir de ahí, las fases y actividades previstas serán las siguientes.

FASE 1: Presentación de la solicitud de *novel food*

Actividad F1.1: Elaboración dossier en español y solicitud *novel food* según requerimientos de la normativa europea

Este dossier necesario para la presentación de la solicitud se realizará a partir de la información ya generada en proyectos anteriores, pero incorporando además una serie de aspectos que están recogidos en la normativa actual vigente.

En este sentido, existe información para cubrir este dossier, sin embargo, también se han detectado áreas de conocimiento donde será necesario el levantamiento de nueva información y datos, sobre todo lo relacionado con la caracterización analítica del producto, su toxicidad y las pruebas de alérgenos. En el **Anexo 9**, se presenta la estructura general de contenidos publicada por la EFSA (*European Food Safety Authority*) actualizada **al 21 de septiembre de 2016**.

Esta guía presenta un formato común para la organización de la información a ser presentada con el fin de ayudar al solicitante en la preparación y sistematización de la misma con el propósito de demostrar la seguridad de los nuevos alimentos.

La aplicación de esta guía debe ser integral y completa, pero a la vez se debe adaptar al producto objeto de solicitud, ya que en esta guía se incluyen todos los datos necesarios para las evaluaciones de seguridad de los nuevos alimentos que se desee comercializar en Europa.

Actividad F1.2: Traducción técnica del Dossier a idioma inglés

Esta actividad es exigida por la AECOSAN, ya que esta Agencia debe derivar a los otros Estados miembros de la UE el dossier para su evaluación.

Actividad F1.3: Presentación de la solicitud *novel food*

Esta será la actividad vinculada a la presentación de la solicitud formal para la autorización del cochayuyo como *novel food*. Dentro de esta actividad se incluyen además de la parte administrativa, el asesoramiento y la formulación de las mejores opciones para evaluar quién será el promotor de la solicitud (Empresa, Asociación de Empresas, Organizaciones, etc.), y desde la consultoría se trabajaría para alcanzar la mejor opción en coordinación con la AECOSAN.

Actividad F1.4.: Visita de expertos europeos para validación del proceso de gestión producto cochayuyo seco como *novel food*

Esta actividad considera la visita por una semana de dos expertos europeos para que conozcan en terreno el proceso productivo desde la extracción y procesamiento del alga en condiciones de exportación, para de esta manera validar el cumplimiento de los requisitos exigidos al cochayuyo para *novel food*.

Además, se contemplan dos reuniones con el Comité Técnico del proyecto, en Valparaíso; y el desarrollo de un taller de difusión de las oportunidades de comercialización de macroalgas como *novel food* en Europa.

Actividad F1.5: Informe científico de la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN)

Este informe es parte del trámite necesario y se emite por parte de la Agencia AECOSAN, y por tanto, será necesario realizar un seguimiento y aportar la información que pudiera ser requerida. Esta actividad se ha estimado en siete meses, dependerá de las observaciones de los comités científicos de los países miembros.

FASE 2: Seguimiento del procedimiento

Actividad F2.1: Seguimiento del estado de la solicitud de *novel food*

Esta actividad estará destinada a la realización de un seguimiento completo durante el tiempo que dure el trámite de todo el proceso que va desde la solicitud hasta la emisión de la Resolución.

Esto incluirá reuniones con la AECOSAN (Comité científico), recopilación de información complementaria solicitada, seguimiento de alegaciones de otras agencias de seguridad alimentaria europeas, búsqueda y suministro de esa información necesaria para resolver de forma favorable dichas alegaciones.

Actividad F2.2: Asesoramiento integral sobre los requerimientos e incidencias derivados del proceso

Como consecuencia del desarrollo del trámite y/o procedimiento en el tiempo, y las diferentes incidencias y cambios normativos o legales que puedan ir surgiendo, teniendo en cuenta lo extenso del proceso (1 a 2 años), se propone aquí el asesoramiento integral sobre estos aspectos legales y técnicos derivados de la evolución de la legislación en la Unión Europea.

Aspectos transversales

Como parte ligada al asesoramiento técnico-científico y administrativo se prevé el desarrollo de un conjunto de actividades debidamente acordadas y consensuadas con el equipo y los responsables del proyecto, que tendrán lugar, unas en el país de origen del producto y otras en la zona de destino de su comercialización, por lo que el asesoramiento deberá incluir un número de desplazamientos a Chile como parte implícita del trabajo. Estos desplazamientos tendrán múltiples objetivos basados en la coordinación y el asesoramiento integral vinculado al servicio prestado.

Cronograma

Las actividades derivadas de esta propuesta de proyecto se estima en dos años y se extenderán desde la elaboración de la documentación necesaria para la presentación de la solicitud hasta la obtención de una Resolución final.

FASE/ACTIVIDAD	AÑO 1												AÑO 2											
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
FASE 1																								
F1.1																								
F1.2																								
F1.3																								
F1.4																								
F1.5																								
FASE 2																								
F2.1																								
F2.2																								

Presupuesto

El presupuesto de las distintas fases y actividades se encuentra detallado en la tabla anexa, no obstante se debe considerar que el costo de la consultoría estará compuesto de una parte fija derivada de la elaboración de documentación y asesoramiento continuo, más una parte variable que dependerá de número de incidencias y horas finalmente dedicadas una vez que se inicie el procedimiento y seguimiento de la solicitud presentada, y por parte del organismo tramitador se vayan solicitando información, datos o cualquier tipo de documentación.

Fase 1: Presentación de la solicitud de *novel food*

Num.	Nombre de item	Valor (M\$)	Detalle
F1.1.	Elaboración dossier en español y solicitud <i>novel food</i> según requerimientos de la normativa europea	39.000	Dependerá del nivel de información ya disponible y la información nueva que haya que generar. En el caso del proyecto Cochayuyo se comienza desde la información del actual informe
F1.2.	Traducción técnica del Dossier a idioma inglés	3.000	Esta actividad debe ser realizada por un profesional
F1.3	Presentación del dossier y solicitud <i>novel food</i>	500	Viaje a Madrid del equipo técnico que se encuentra en España para entregar el Dossier y solicitud de <i>novel food</i> .
F1.4	Visita de expertos europeos para validación del proceso de gestión producto cochayuyo seco como <i>novel food</i>	3.500	Esta actividad comprende visitas a plantas de procesos, reuniones con el equipo técnicos y realizar un taller de difusión de la oportunidad de comercializar productos <i>novel food</i> en Europa.
F1.5	Informe científico de la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN)	2.500	Costos administrativo de la AECOSAN.
	Gastos operacionales	3.000	Traslados a plantas de proceso, a reuniones, material de oficina.
Total FASE 1		51.500	

Fase 2: Seguimiento del procedimiento

F2.1	Seguimiento del estado de la solicitud de <i>novel food</i>	5.600	Esta actividad comprende de reuniones con AECOSAN en España, recopilación de información a nivel mundial en bases de datos europeas, seguimiento de
------	---	-------	---

			alegaciones de otras agencias de seguridad alimentaria europeas, suministro de la información necesaria para resolver de forma favorable dichas alegaciones.
F2.2	Asesoramiento integral sobre los requerimientos e incidencias derivados del proceso	4.400	Se realizará un seguimiento continuo durante toda la fase de trámite de los posibles cambios normativos que puedan afectar al proceso de autorización y posterior implementación.
Total Fase 2		10.000	

Dependiendo de las observaciones que realicen los estados miembros de la UE, se han considerado los siguientes costos variables:

Núm.	Nombre del ítem	Valor en M\$	Detalle
1	Implementación de normas ISO para el proceso de producción de cohayuyo	8.000	Estimado en función de las características de las empresas productoras de cohayuyo seco.
2	Analíticas asociadas a las posibles alegaciones de las agencias de seguridad alimentaria de los países miembros de la UE	0	Ejemplo: Test de toxicidad y alergenicidad. Según Vicente Calderón en España se podría paliar con un informe del Ministerio de Salud de Chile certificando la ausencia de casos de intoxicación por consumo de cohayuyo en los últimos 10 años y añadirle datos (volumen) sobre el consumo de dicho producto en Chile.
3	Elaboración de guías de buenas prácticas para el proceso de producción de cohayuyo	7.000	Este requisito es exigible al aplicar las normas ISO.

4	Análisis de peligros y puntos de control críticos(APPCC)	8.000	Este requisito es exigible para exportar alimentos de consumo humano directo a Europa.
5	Plan de vigilancia ambiental	9.500	Acorde a las reuniones con Vicente Calderón es necesario que las empresas implementen planes para medir niveles de contaminantes particularmente metales pesados como Cadmio y arsénico.
6	Estudio de mercado para el diseño de estrategias de comercialización de cochayuyo en la UE	20.000	Este estudio es necesario para aquellas empresas que requieran mejorar la rentabilidad de su negocio a través de lograr mejor precios con productos de alta calidad.

7. DISCUSIÓN

Una vez desarrolladas las actividades incluida en el objetivo específico a del informe técnico, y como resultado preliminar se podrían extraer las siguientes consideraciones:

- a. El proceso de solicitud de autorización de macroalgas como “*novel food*” en el mercado de la UE es novedoso y complejo. Es novedoso porque no existe hasta la fecha ninguna autorización de comercialización de macroalgas dentro de la categoría de “*novel food*”, y complejo por la amplitud y profundidad de los requisitos científico- técnicos y administrativos necesarios para la obtención de la autorización.
- b. En relación con los requisitos científico-técnicos, serán éstos los que determinarán la aprobación o el rechazo de la autorización. De forma específica en el caso de macroalgas destinadas al consumo humano existen dos factores fundamentales:
 - 1º. La información suficiente para demostrar la seguridad alimentaria del producto y la ausencia de riesgos para el consumidor y;
 - 2º. La certificación relativa a que el “solicitante” posee los recursos y la capacitación necesaria para cumplir con las condiciones y requerimientos que se detallan en la autorización.
- c. Respecto a la información necesaria para demostrar la seguridad alimentaria hay que tener en cuenta que la UE lo constituye un mercado de más de 500 millones

de personas y tiene uno de los más altos estándares de seguridad alimentaria en el mundo. La reciente alarma creada en la UE con el arsénico inorgánico y cadmio y su relación con determinadas enfermedades (cáncer, diabetes y enfermedades cardiovasculares) convierten a esta sustancia en el principal escollo a superar para el caso de macroalgas destinadas a consumo humano.

- d. La oferta nacional de cochayuyo para consumo humano se orienta a un producto seco (desechado) principalmente, al igual que la mayor cantidad de algas en el país. La viabilidad de constituir un producto *novel food*, responderá en una primera etapa a las características analíticas de la materia prima procesada. Cumpliendo con ello, es factible condicionar los factores de gestión y proceso para responder con los requisitos *novel food*. Por ello, es necesario realizar análisis químicos y físicos por cada especie y lugar de extracción, así como analizarlo en su proceso, de manera de evaluar si metales pesados como Cd entre otros están bajo los estándares exigidos en alimentos para la UE.
- e. Respecto al segundo factor, relacionado con la capacidad del “solicitante” para cumplir las especificaciones de la autorización, estará relacionada con la existencia de un Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC o HACCP) que se desarrolle al efecto. El objetivo es poder identificar, evaluar y prevenir todos los riesgos de contaminación de los productos a nivel físico, químico y biológico a lo largo de todos los procesos de producción, comercialización y distribución, estableciendo medidas preventivas y correctivas para su control tendientes a asegurar la inocuidad.
- f. La ausencia o la falta de rigor científico en los factores mencionados ocasionaría riesgos alimentarios que se podrían traducir en alertas sanitarias y en última instancia en la retirada de la autorización. Este hecho provocaría un daño irreparable a la imagen de la marca (MARCA PAIS), una pérdida de confianza por parte del consumidor e incluso afectar al comercio exterior del país comercializador.

En resumen, aún siendo el proceso de autorización un asunto complejo, las condicionantes actuales del producto están más relacionados con la presencia de posibles contaminantes (Cadmio), ya que el resto de las etapas y requisitos son técnica y administrativamente asumibles y superables.

En cuanto al proceso de elaboración, son descritos y representados mediante un diagrama de cajas según el tipo de producto final. Se detectaron distintos procesos según el producto final, entre los que se identificaron mermeladas, harina, escarcha, seco y picado seco. Todos son comercializados en el mercado nacional. Sin embargo, las plantas procesadoras han elaborado fresco-enfriado, congelado y alga seca principalmente.

El consumo nacional de cochayuyo ha estado presente desde tiempos precolombinos, incluido en la dieta de comunidades del borde costero principalmente. Posteriormente, fue incluido en la gastronomía chilena consumido en guisos y ensaladas.

Los procesos de elaboración de cochayuyo picado seco, no utilizan tecnología compleja, sin requerir personal altamente especializado, condiciones de almacenamiento ni transporte específicos, que eviten la inocuidad del producto cochayuyo. Actualmente, este producto es exportado a España como fertilizante vegetal y comercializado para consumo humano en los supermercados del país.

Ninguno de los procesos de elaboración cuenta con certificación HACCP. Sin embargo, el producto seco picado elaborado por la empresa Buenalimento esta certificación la dispuso en algún momento, perdiéndola debido al costo asociado a ésta, pero manteniendo los procesos de control en todas sus etapas.

De la caracterización de la industria europea de las algas en el contexto del informe técnico y con la visión en el objetivo de la autorización del alga cochayuyo como *novel food* en la UE, se podría extraer los siguientes:

- El sector productor de algas en Europa se concentra en la parte atlántica, las producciones son relativamente bajas, y la cosecha de tipo natural a pie principalmente. Todo ello indica que es un sector muy incipiente, de baja dimensión y con buenas perspectivas pero de crecimiento lento.
- El sector comercializador si cuenta con mayor potencia ligado a la actual demanda de las algas para la alimentación y como complemento en la cocina.
- Actualmente, Europa importa gran cantidad de algas principalmente de China y Japón, aunque el consumidor europeo prefiere el alga local y está dispuesto a pagar más.

La alimentación aderezada con algas está de moda en Europa por lo que existe un potencial importante de entrar en el Mercado con nuevos productos.

En el análisis de las regiones VI, VII y VII y su división zona norte y zona sur, las muestras de cochayuyo (*D. antarctica*) seco obtenidas reportan valores bajo el límite de detección para impurezas (%), plomo, estaño, mercurio, coliformes fecales, *Vibrio parahaemolyticus*, y en las regiones VI y VII (zonas norte y sur) de levaduras, *Clostridium perfringens* y anaerobios.

No se presentan en ninguna de las muestras colectadas de cochayuyo *Salmonella*, Coliformes totales ni *Listeria monocytogenes*. Esta característica es un requisito fundamental para la exportación de algas a la Unión Europea, por lo cual constituye un buen indicador como producto exportable. Tampoco se detectó cobalto en las regiones analizadas. Respecto a las vitaminas todas las muestras presentan C y D, y no se detectó presencia de vitamina A.

Al comparar los resultados analíticos de cochayuyo entre las regiones, se puede señalar que para todos los análisis realizados las muestras presentan características similares. Al analizar las zonas norte y sur por región se observó que la zona sur de la VII Región y la VIII Región constituyen un grupo con características proximales, químicas y microbiológicas similares. Sin embargo, al observar el recuento de hongos y levaduras, la VIII Región es la que presentó los mayores valores siendo distinta a las regiones VI y VII que presentaron valores mínimos.

En relación a los metales pesados presente en cochayuyo, resultaron ser valores bajos para plomo, estaño, mercurio, arsénico inorgánico y yodo, si se contrastan con los contenidos máximos permitidos en los productos alimenticios en la Unión Europea según el Reglamento (CE) N° 1881/2006 y sus modificaciones.

Los valores de **arsénico** total e inorgánico reportados fueron de 19,6 y 0,6 mg/kg peso seco respectivamente. En cuanto al arsénico inorgánico, el Reglamento (CE) N° 1881/2006 no establece contenidos máximos de arsénico en los productos alimenticios (Farré et al., 2009). Sin embargo, sí existe en Francia un máximo permisible de 3 mg/kg peso seco del alimento (Mabeau et al., 1993). Por lo anterior, este parámetro no presenta problemas ya que la concentración presente en cochayuyo seco es seis veces más pequeño que el máximo permitido.

Sin embargo, el **cadmio** presente en todas las muestras presentó en promedio una concentración de $3,06 \pm 0,37$ mg/kg, valor mayor al máximo permitido en la Unión Europea para algas secas de 0,05 mg/kg según Res 1881 del 2006 modificado el 2014. El mínimo fue de 2,5 mg/kg en la zona norte de la VII y el máximo de 3,5 en la zona sur de la VI Región. La concentración promedio por región fue de 3,2 para la VI, 2,9 para la VII y 3 para la VIII Región. Lo anterior, indica que la concentración de Cadmio en cochayuyo sería seis veces mayor al máximo permitido, constituyéndose en un factor a atender de acuerdo al Reglamento antes señalado, en su punto 6. Esto se refiere a ampliar la cobertura de muestreo y número de réplicas. Sin embargo, existen algas comercializadas actualmente como nori, wakame y kombu que presentan igualmente valores entre 2 a 9 veces más de lo permitido por la norma y que son actualmente comercializadas (Besada et al., 2009). Lo anterior, podría ser un antecedente a considerar al momento de elaborar el dossier de manera de argumentar la analogía con otros productos actualmente comercializados y con similares características.

Si se considera una ingesta semanal máxima de cadmio de 2,5 ug/peso corporal (Recomendación de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, EFSA), suponiendo que para una persona de 70 kg y considerando la presencia de 3,4 mg/kg de cadmio en cochayuyo desecado, entonces el consumo mensual sugerido es de hasta 200 gramos. Es decir, podría consumir hasta 5 bolsas al mes, de las que se comercializan acá en Chile, lo que corresponde hasta unas 40 porciones al mes. Sin embargo, existen otros alimentos que también son consumidos semanalmente y que también poseen cadmio, por lo que

sería necesario reevaluar las máximas cantidades considerando el consumo de otros alimentos principales (arroz, huevos, hortalizas, etc).

Durante el desarrollo de este informe, la AECOSAN dispuso de los valores de cadmio presente en cochayuyo, por lo que han realizado una consulta oficial al organismo responsable de la seguridad alimentaria francesa para ver el alcance de la recomendación (sin rango de normativa comunitaria) y consultarle si los valores de Cd obtenidos podrían ser problemáticos o se podría superar de alguna manera. Además los expertos del comité científico están evaluando los valores de Cd a nivel toxicológico.

Habiendo realizado los análisis anteriores, la viabilidad de exportar productos derivados de macroalgas para consumo humano, estará establecido mediante una estrategia de consumo que asegure que no existirá un riesgo en la salud humana. En este sentido, las brechas sanitarios y fitosanitarios, medioambientales, técnicos, envasado, etiquetado entre otros aspectos, son aspectos que se pueden superar.

El mercado de la Unión Europea presenta una tendencia al alza de consumo de productos derivados de macroalgas, asociado a conceptos de saludables y naturales, la vegetarización, seguridad y novedad. Actualmente, existen productos comercializados de macroalgas, sus canales de distribución establecidos y conocidos. En este sentido, el producto cochayuyo seco es un producto cuya exportación y comercialización respondería a las demandas actuales de macroalgas.

Se observa la existencia de brechas de complejidad media respecto a la elaboración de un dossier para presentar como requisito *novel food*, lo que sería superado mediante la formación de un equipo técnico multidisciplinar que presentará la solicitud y monitoreará el proceso hasta la resolución final. También, se presenta falta de homogeneidad del proceso de elaboración de cochayuyo seco en las regiones VI, VII y VIII. Esto sería superado a través de un programa de caracterización, mejora productiva y tecnológica de manera de cumplir con los requisitos sanitarios exigidos por la UE. En este sentido, una brecha constituiría la inexistencia de certificación HACCP en las plantas actualmente procesadoras de cochayuyo seco picado. Esto depende directamente de cada productor que desee comenzar a exportar cochayuyo como *novel food*. Sin embargo, su implementación es viable.

En cuanto al cochayuyo seco, se identifica una brecha de complejidad alta respecto a la información toxicológica y de alergenicidad. Para superar esta condición es necesario disponer de un programa de vigilancia sanitaria de las zonas costeras que permita la evaluación de metales pesado, de manera de establecer estrategias de cosecha de cochayuyo como de consumo del producto final. Este factor dependerá de las gestiones que se realicen en el Ministerio de Salud Pública, de manera que reporte y certifique la información toxicológica de cochayuyo seco y la de alergenicidad. La viabilidad de esta gestión es actualmente consultada por el organismo técnico internamente.

A modo de síntesis, en el cuadro siguiente es posible identificar las brechas de las actuales empresas productoras de cohayuyo seco trozado. En color verde aquellas brechas que no son de mayor complejidad, en color naranja las de mediana complejidad y en color rojo las de alta complejidad.

Criterio	Buenalimento Ltda.	Algas Bucalemu Ltda.	Algueros de Navidad Ltda.	Terranatur Ltda.
1. Descripción del nuevo alimento	Verde	Verde	Verde	Verde
2. Proceso de Producción	Verde	Naranja	Naranja	Naranja
3. Datos de composición	Verde	Verde	Verde	Verde
4. Especificaciones	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo
5. Historial de uso	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja
6. Niveles de uso e ingesta	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja
7. Absorción, distribución, metabolismo y excrección	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja
8. Información nutricional	Verde	Verde	Verde	Verde
9. Información toxicológica	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo
10. Test alergenicidad	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja
11. Certificados (acreditación de laboratorios y validación de técnicas)	Verde	Verde	Verde	Verde
12. Publicaciones y recomendaciones científicas	Verde	Verde	Verde	Verde

Del cuadro anterior se observa que prácticamente todas las empresas poseen las mismas brechas y nivel de complejidad, con excepción de la empresa Buenalimento, la cual respecto al proceso de producción tuvo certificación APPCC hasta el año 2010. Las otras empresas no se han certificado bajo esta norma, ya que los mercados de destino no lo exigen.

Las brecha de mayor complejidad e importancia para las empresas es el criterio o apartado del dossier referido a Especificaciones (4) e Información toxicológica (9). En cuanto a las especificaciones, la brecha es común debido a los contenidos de cadmio, los que están por sobre la norma europea. De la misma manera, se presenta la brecha referida a la información toxicológica que se relaciona con los metales pesados, en particular con el cadmio. Esta brecha podría ser superable en la medida que se recomiende un nivel de ingesta mensual por peso cuerpo, según lo indicado por la AECOSAN. Esta brecha depende de las características naturales relacionados a la bioacumulación de cadmio y arsénico propias del recurso, cuyo manejo aún no es conocido.

Respecto a las brechas relacionadas con las exigencias de Historial de uso (5), Niveles de uso de ingesta (6) y Test de alergenicidad (10), de acuerdo a las conversaciones sostenidas con la AECOSAN durante la ejecución del proyecto, ésta ha recomendado que este apartado sea respaldado con información proveniente del Ministerio de Salud de Chile. Cabe señalar, que algunos países de la UE pudieran plantear mayores exigencias, lo cual no es posible establecer a priori, constituirían brechas a solucionar.

La viabilidad de comercializar cochayuyo seco en la UE, dependerá de la capacidad de responder a la demanda de consumo, lo que se traduce en volumen de exportación. Este debe ser de una magnitud constante, la que depende actualmente de las cosechas sobre praderas naturales de las regiones VI, VII y VIII principalmente. En este sentido, se propone la asociatividad de empresas productoras de cochayuyo seco, en la medida que sean éstas las que superen las bechas relacionadas con los proceso productivos, principalmente. Al respecto, de las empresas visitadas en el proyecto, las que presentaron interés en asociarse son: Buenalimento Ltda., Algas Bucalemu Ltda., Algueros de Navidad Ltda., y Terranatur Ltda.

La Ley de Bonificación de algas, cuyo objetivo es aumentar las superficies de cultivo, constituiría una normativa que incentiva la producción por pequeños y medianos acuicultores, sean estos pescadores artesanales o empresarios privados. Esta ley no fomenta la actividad, sino que subvenciona la actividad, lo que se definirá en el futuro en su Reglamento, el que aún no es promulgado.

Al evaluar la viabilidad de cultivar cochayuyo, el precio playa debe ser al menos de \$580/kg, y cuyas utilidades finales no son atractivas como actividad económica. Este análisis demuestra que se requieren de programas de fomento de la actividad de acuicultura, que asegure volúmenes de cosecha constantes o crecientes para responder las demandas del mercado de la UE.

Finalmente, considerando los antecedentes disponibles sobre cochayuyo seco para la elaboración y presentación de un dossier para *novel food*, se propone un proyecto mediante fases, una primera para presentar en forma completa el dossier, en idioma inglés, y una segunda para el seguimiento y respuestas a las consultas propias de este proceso. Además, es necesario considerar algunos costos variables estimados para ambas fases.

8. CONCLUSIONES FINALES

El proceso de autorización para *novel food* constituye un procedimiento complejo, cuyos factores limitantes se relacionan principalmente a las características de la analítica de la materia prima (algas), los que pueden determinar un riesgo para la salud según las exigencias de la normativa de la UE. El resto de las etapas y requisitos son técnica y administrativamente asumibles y superables.

El proceso de elaboración de cochayuyo picado seco es simple, el que ha sido diseñado considerando aspectos de etiquetado y envase exigidos por *novel food*. Este producto es consumido en el mercado nacional, promocionado en los últimos dos años mediante programas de televisión, resaltando las bondades para la salud. En ello, no se hace referencia a los contenidos posibles de metales pesados.

El consumo de macroalgas en la UE es bajo, sin existir ningún *novel food* de macroalga, y sólo uno de microalga. Sin embargo, existe alto interés de incluir en las dietas alimentos que sean orgánicos y que favorezcan a la salud, como las macroalgas, principalmente en España y Suecia, países donde fueron comercializados para consumo humano antes de la aplicación de la normativa, pero cuyos ingresos fueron mediante una glosa de exportación que no identificó el alga específica, desconociéndose su previo consumo. Hoy es comercializado en España como fertilizante vegetal.

La caracterización microbiológica y proximal de cochayuyo seco obtenido desde las regiones VI, VII y VIII, reportan cantidades admisibles para el mercado de la UE. Sin embargo, en metales pesados la concentración de cadmio se encontraría sobre el límite permitido (0,05 mg/kg peso seco). Luego, este factor resulta una condición crítica a superar. Debido a los niveles de cadmio en cochayuyo seco de alrededor de 3,04 mg/kg, y que es superior a lo exigido por la normativa Europea, una estrategia para ingresar al cochayuyo picado seco a *novel food* sería demostrando que las algas actualmente consumidas en la UE (nori, wakame, kombu) presentan niveles similares a los de cochayuyo. Además, se debiera evaluar la ingesta recomendada acorde a la ingesta de cadmio vía otros alimentos.

Para ingresar cochayuyo seco como *novel food*, este producto debe ir acompañando con un protocolo que asegure las especificaciones de calidad, mediante un control y seguimiento de la materia prima y las plantas que la procesan.

Una de las brechas identificadas es que se debe demostrar que existen bajos niveles de toxicidad y alergenicidad, lo cual dependerá de las gestiones por parte del MINSAL en cuanto a certificar la no toxicidad y alergenicidad. Además, las propias exigencias que algunos países de la UE pudieran plantear, lo cual no es posible establecer a priori, constituirían brechas a solucionar.

Otra brecha corresponde a asegurar que no existen riesgos para la salud en el proceso productivo, lo que implica la implementación de parte de las empresas productoras de un sistema HACCP.

La viabilidad de exportar cochayuyo seco como *novel food* a la unión europea dependerá del cumplimiento de la legislación sanitaria relativa a la toxicidad y presencia de metales pesados en el producto cochayuyo seco. Lo anterior, puede ser logrado a través de un programa de vigilancia sanitaria y caracterización y mejora del proceso productivo de cochayuyo seco.

9. REFERENCIAS

Alveal, K., Candia, A., Collantes, G., Edding, M., Fonk, E., Melo, C., Poblete, A., Rivera, P., Romo, H., Werlinger, C. y Westermeier, R., 1990. Guía de algas marinas chilenas de importancia económica. Red Algas Marinas - Chile. CIID, Canadá 114 p.

Avila, M., Cáceres, J., Camus, P., Candia, A., Cortes, H., Pavez, H., Núñez, M., González, J., 2003. Informe final proyecto FIP N° 2001-28, 2003. Investigación y manejo de praderas de luga roja en la XI Región, Ejecutor: Instituto de Fomento Pesquero, Fondo Investigación Pesquera, p. 36-320.

Buschmann, A., Alveal, K., Romo, H., 1984. Biología de *Durvillaea antarctica* (Phaeophyta, Durvillaeales), en Chile centro – sur. Morfología y reproducción. Memorias de la Asociación Latinoamericana de Acuicultura, 5: 399 – 406.

Chekroun, K.B., Sánchez, E. & Baghour, M., 2014. The role of algae in bioremediation of organic pollutants. Int. Res. J. Public Environ. Health, 1(2): 19-32.

Collantes, G., Merino, A. y Lagos, V., 2002. Fenología de la gametogénesis, madurez de conceptáculos, fertilidad y embriogénesis en *Durvillaea antarctica* (Chamisso) Hariot (Phaeophyta, Durvillaeales). Revista de Biología Marina y Oceanografía 37(1): 83-112.

Delepine, R. and Asensi, A., 1976. Quelques données experimentales sur l'écophysiologie de *Durvillea antarctica* (Cham.) Hariot (Phéophycées). Société Phycologique de France, Bulletin 21: 65 - 80.

Latorre, P. y R. Aguilar, 2004. El mercado internacional de algas para consumo humano, Caso del “Huiro” o “Sargazo” (*Macrocystis spp.*) y la “carola” (*Callophyllis spp.*). 5 pp.

FAO, 2016. The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all. Rome. 200 pp.

Ramírez, M. y Santelices, B., 1991. Catálogo de las algas marinas bentónicas de la costa temperada del Pacífico de Sudamérica. Monografías Biológicas. Publicaciones Periódicas Pontificia Universidad Católica de Chile. Vicerrectoría Académica 5; 437p.

Objetivo específico 1

Avila, M. and Seguel, M., 1993. An overview of seaweed resources in Chile. Journal of Applied Phycology 5, 133-139.

ProChile. (2013). Estudio de mercado de algas de Taiwán, algas en Taipei.

Santelices, B. 1977. Ecología de algas marinas bentónicas. Efectos de factores ambientales. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile. 488 pp.

Santelices, B. 1989. Algas marinas de Chile: distribución, ecología, utilización y diversidad. Santiago: Universidad de Chile. 397 p.

Sernapesca, 2013. Anuario estadístico de Pesca y Acuicultura.

Subpesca, 2015. Veda extractiva para el recurso cochayuyo *Durvillaea* antártica en la VI Región del Libertados Bernardo O'Higgins. Informe Técnico (R. Pesq.) N°151. 37 pp.

Sofofa 2015. Acuicultura en Chile: Empresas productoras de algas en Chile. <http://www.sofofa.cl/Net/DirectorioIndustrial/Consulta/WebForms/ListadoEmpresa.aspx>

Objetivo específico 2

Allendes, A., 2012. Elaboración de un alimento tipo hamburguesa en base a Cochayuyo (*Durvillaea antarctica*). Memoria para optar al título profesional de Ingeniera Agrónoma.

Araos, F., 2006. Irse a la orilla, una aproximación etnográfica a los mareros de Cardenal Caro. Memoria para optar al título de Antropólogo Social, Facultad de Antropología, Universidad de Chile. 193 pp.

Astorga-España, M. and Mansilla, A., 2014. Sub-Antarctic macroalgae: opportunities for gastronomic tourism and local fisheries in the Region of Magallanes and Chilean Antarctic Territory. *J. Appl. Phycol.*, 26, 973–978.

Bello, P., Stupak, A., Andrade, L., Torres, R., 2012. Material Flow Analysis in a cooked mussel processing industry. *Journal of Food Engineering*, 113: 100–117

Chapman, V.J. & Chapman, D.J., 1980. Seaweeds and their uses. pp. [i-iv], v-ix, [x], 1-334. London & New York: Chapman & Hall.

Gobierno Regional de Los Ríos, 2015. Informe Técnico. Desarrollo de nuevos productos pesqueros procesados, transferencia tecnológica y promoción de su potencial gastronómico. Proyecto FICR 13-167 PDPP. 31 pp.

Levring, T., Hoppe, H.A. & Schmid, O.J., 1969. Marine algae. A survey of research and utilization. pp. [i-vii], 1-421. Hamburg: Cram, De Gruyter & Co

Ministerio de Salud de Chile (1996). Reglamento Sanitario de los Alimentos. División Jurídica, Diario Oficial Decreto N° 977/96 y sus modificaciones al año 2011.

Pereira, E., 1977. Apuntes para la historia de la cocina chilena. Editorial Universitaria. 145 pp.

Plath, O., 1966. Folklore alimentario. Ediciones de la Revista Mapocho. Tomo 5, I, 15 pp. <http://www.algaebase.org/search/species/usage/?id=11752>

Quitral, V., Morales, C., Sepúlveda, M. and Schwartz, M., 2012. Propiedades nutritivas y saludables de algas marinas y su potencialidad como ingrediente funcional. *Rev. Chil. Nutr.* 39(4), 96-202.

Vásquez, J., 2008. Production, use and fate of Chilean brown seaweeds: re-resources for a sustainable fishery. *J. Appl. Phycol.* 20, 457–467.

Objetivo específico 3

Andrade, J., Schultze, F., González, J., Besada, V., 2009. Heavy metals in edible seaweeds commercialised for human consumption. *Journal of Marine Systems* 75, 305–313.

Almela, C., Algors, S., Benito, V., Clemente, M., Devesa, V., Suner, M., Velez, D., Montoro, R., 2002. Heavy metal, total arsenic, and inorganic arsenic contents of algae food products. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 50, 918–923.

Almela, C., Clemente, M., Velez, D., Montoro, R., 2006. Total arsenic, inorganic arsenic, lead, cadmium contents in edible seaweed sold in Spain. *Food and Chemical Toxicology* 44, 1901-1912.

Besada, V., Andrade, F., Schultze, F. and González, J., 2009. Heavy metals in edible seaweeds commercialised for human consumption. *Journal of Marine Systems* 75, 305–313.

Comisión Europea, 2007. Reglamento (CE) Nº 333/2007 De la Comisión, de 28 de marzo de 2007. Por el que se establecen los métodos de muestreo y análisis para el control oficial de los niveles de plomo, cadmio, mercurio, estaño inorgánico, 3-MCPD y benzo(a)pireno en los productos alimenticios. <https://www.boe.es/doue/2007/088/L00029-00038.pdf>

Commission European (EU), 2015. On the monitoring of arsenic in food. *Official Journal of the European Union*, 2 pp.

Commission European (EU), 2015. Reglamento (UE) 2015/1006 por el que se modifica el Reglamento (CE) Nº 1881/2006 en cuanto al contenido máximo de arsénico inorgánico en los productos alimenticios. *Diario Oficial de la Unión Europea*. 3 pp.

Dahl, L., Molin, M., Amlund, H., Margrete, H., Julshamn, K., Alexander, J., and Sloth, J., 2010. Stability of arsenic compounds in seafood samples during processing and storage by freezing. *Food Chemistry* 123, 720–727.

Dawczynski, C., Schafer, U., Leiterer, M., and Jahreis, G., 2007. Nutritional and toxicological importance of macro, trace and ultra-trace elements in algae food products. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 55, 10470–10475.

Devesa, V., Vélez, D. and Montoro, R., 2008. Effect of thermal treatments on arsenic species contents in food. *Food and Chemical Toxicology* 46, 1–8.

Díaz, O., Tapia, Y., Muñoz, O., Montoro, R., Velez, D. and Almela, C., 2012. Total and inorganic arsenic concentrations in different species of economically important algae harvested from coastal zones of Chile. *Food and Chemical Toxicology* 50, 744–749.

Díaz, C., Sobenes, C., P. Pedreros, F. Sandoval, S. Figueroa, 2015. Estudio de emplazamiento de áreas de acuicultura de pequeña escala en la zona sur (VI a XIV regiones). Informe Final Proyecto FIPA 2013-24.

European Food Safety Authority (EFSA), 2009. Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM) Scientific Opinion on Arsenic in Food. EFSA Journal 2009; 7(10): 1351.

European Food Safety Authority (EFSA), 2014. Dietary exposure to inorganic arsenic in the European population. EFSA Journal, 12(3): 3597.

Falco, G., Llobet, J., Bocio, A. and Domingo, J., 2006. Daily Intake of Arsenic, Cadmium, Mercury, and Lead by Consumption of Edible Marine Species. J. Agric. Food Chem. 54, 6106–6112.

Farré, R., Cacho, J., Cameán, A., Más, A., Delgado, P., 2009. Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) relativo a la evaluación del riesgo asociado a la posible presencia de arsénico en algas destinadas al consumo humano. AESAN-2009-10. 19 pp.

Food Standards Australia New Zealand (FSANZ), 2012. Survey of inorganic arsenic in seaweed and seaweed-containing products available in Australia. 23 pp.

Francesconi, K., 2010. Arsenic species in seafood: Origin and human health implications. Pure Appl. Chem., 82(2), 373–381.

García, J., Palacios, V., Roldán, A., 2016. Nutritional Potential of Four Seaweed Species Collected in the Barbate Estuary (Gulf of Cadiz, Spain). J. Nutr. Food Sci., 6, 1-7.

Gupta, S., Abu-Ghannam, N., 2011. Bioactive potential and possible health effects of edible brown seaweeds. Trends in Food Science & Technology 22, 315–326.

Gutiérrez, C., H. Hansen, P. Hernández & C. Pinilla. 2015. Biosorption of cadmium with Brown macroalgae. Chemosphere 138, 164-169.

Hansen, H., Gutierrez, C., Callejas, J. and Cameselle, C., 2013. Biosorption of lead from acidic aqueous solutions using *Durvillaea antarctica* as adsorbent. *Minerals Engineering* 46–47, 95–99.

Hedegaard, R., Rokkjær, I. and Sloth, J., 2013. Total and inorganic arsenic in dietary supplements based on herbs, other botanicals and algae—a possible contributor to inorganic arsenic exposure. *Anal Bioanal. Chem.*, 405, 4429–4435.

Houlbrèque, F., Hervé-Fernández, P., Teyssié, J., Oberhaensli, F., Boisson, F., Jeffree, R., 2011. Cooking makes cadmium contained in Chilean mussels less bioaccessible to humans. *Food Chemistry* 126, 917–921.

Hughes, M., Beck, B., Chen, Y., Lewis, A., Thomas, D., 2011. Arsenic exposure and toxicology: a historical perspective. *Toxicological Sciences* 123, 305-332.

Hwang, Y., Park, S., Park, G., Choi, S., Kim, M., 2010. Total arsenic, mercury, lead and cadmium content in edible dried seaweed in Korea. *Food Additives and Contaminants* 3(1), 7–13.

Instituto de Salud Pública (ISP), 2014. Determinación de arsénico inorgánico en alimentos de origen marino. Método Absorción Atómica, modificado. Sección Química de Alimentos y Nutrición, ME-711.02-030. 8 pp.

Kohfahl, C., Sánchez-Rodas, D., Mendoza, J., Vadillo, I. and Giménez-Forcada, H., 2016. Algae metabolism and organic carbon in sediments determining arsenic mobilisation in ground- and surface water. A field study in Doñana National Park, Spain. *Science of the Total Environment* 544, 874–882.

Langston, W., and Bebianno, M., 1998. Arsenic metabolism in aquatic ecosystems. Edit. Chapman & Hall, London.

Mabeau, S. and Fleurence, J., 1993. Seaweed in food products: biochemical and nutritional aspects. *Trends in Food Science & Technology*, 4, 103-107.

Mæhre, H., Malde, M., Eilertsen, K., and Elvevoll, E., 2014. Characterization of protein, lipid and mineral contents in common Norwegian seaweeds and evaluation of their potential as food and feed. *J. Sci. Food Agric.*, 94, 3281–3290.

Magellan, K., Barral-Fraga, L., Rovira, M., Srean, P., Urrea, G., García and Guasch, H., 2014. Behavioural and physical effects of arsenic exposure in fish are aggravated by aquatic algae. *Aquatic Toxicology*, 156, 116–124.

Marianne, M., Stine, U., Meltzer, M., Margrete, H. and Jan, A., 2015. Arsenic in the human food chain, biotransformation and toxicology- review focusing on seafood arsenic. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. 31, 249–259.

Magura, J., Moodley, R., and Jonnalagadda, S., 2016. Chemical composition of selected seaweeds from the Indian Ocean, KwaZulu-Natal coast, South Africa. *Journal of Environmental Science and Health*, V(0), 1–9.

Marine Institute, Foras Marana, 2015. Arsenic in Irish marine macroalgae - implications for Industry. Marine Institute: <http://www.marine.ie/Home/AsMARA>

Muñoz, O., Bastías, J., Araya, M., Morales, A., Orellana, C., Rebolledo, R. and Vélez, D., 2005. Estimation of the dietary intake of cadmium, lead, mercury, and arsenic by the population of Santiago (Chile) using a Total Diet Study. *Food and Chemical Toxicology* 43, 1647–1655.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y Organización Mundial de la Salud (OMS), 1999. Documento de posición sobre el arsénico. Comité del codex sobre aditivos alimentarios y contaminantes de los alimentos. CX/FAC 99/22. 11pp.

Ortiz, J., Romero, N., Robert, P., Araya, J., Lopez-Hernández, G., Bozzo, C., Navarrete, E., Osorio, A., Rios, A., 2006. Dietary fiber, amino acid, fatty acid and tocopherol contents of the edible seaweeds *Ulva lactuca* and *Durvillaea antarctica*. *Food Chemistry* 99, 98–104.

Pell, A., Márquez, A., López-Sánchez, J., Rubio, R., Barbero, M., Stegen, S., Queirolo, F., Díaz-Palma, P., 2013. Occurrence of arsenic species in algae and freshwater plants of an extreme arid region in northern Chile, the Loa River Basin. *Chemosphere* 90, 556–564.

Pétursdóttir, A., Gunnlaugsdóttir, H., Krupp, A. and Feldmann, J., 2014. Inorganic arsenic in seafood: Does the extraction method matter?. *Food Chemistry* 150, 353–359.

Raab, A., Fecher, P. and Feldmann, J., 2005. Determination of Arsenic in Algae – Results of an Interlaboratory Trial: Determination of Arsenic Species in the Water-Soluble Fraction. *Microchim Acta* 151, 153–166.

Rose, M., Lewis, J., Langfors, N., Baxter, M., Origgi, S., Barber, M., Macbain, H., Thomas, K., 2007. Arsenic in seaweed – Forms, concentration and dietary exposure. *Food and Chemical Toxicology*. 45(7), 1263–1267.

Ruiz, M., López, J. and Rubio, R., 2010. Occurrence of arsenic species in the seagrass *Posidonia oceanica* and in the marine algae *Lessonia nigrescens* and *Durvillaea antarctica*. *J. Appl Phycol.* 22, 465–472.

Sirof, V., Leblanc, J.-C., and Margaritis, I., 2012. A risk–benefit analysis approach to seafood intake to determine optimal consumption. *British Journal of Nutrition* 107, 1812–1822.

Smichowski, P., Farías, S., Valiente, L., Iribarren, M. and Vodopivec, C, 2004. Total arsenic content of nine species of Antarctic macro algae as determined by electrothermal atomic absorption spectrometry. *Anal Bioanal Chem.*, 378, 465–469.

Smith, J., Summers, G., Wong, R., 2010. Nutrient and heavy metal content of edible seaweeds in New Zealand. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* 38(1), 19-28.

Vishnevskaya, T, Kadnikova, I., Guruleva, O., Koneva, E. and Aminina, N. 2015. Lead, Cadmium, and Arsenic in commercial algae of the Sea of Japan. *Russian Journal of General Chemistry*, 85(13), 2874–2877.

WHO (2011) Technical Report Series 959 – Evaluation of certain contaminants in food: Seventy-second report of the Joint FAO/WHO Expert Committee in Food Additives. World Health Organization, Geneva.

Zhao, Y., Shang, D., Ning, J. and Zhai, Y., 2012. Arsenic and cadmium in the marine macroalgae (*Porphyra yezoensis* and *Laminaria Japonica*) — forms and concentrations. *Chemical Speciation and Bioavailability*, 24(3), 197-203.

Objetivo específico 4

Canadean Consumer, 2015. <https://www.canadean.com/products/>

Banco Central de Chile, 2016. Informe de Política Monetaria del Banco Central de Chile. 46 pp.

Banco Central de Chile, 2007. Política Monetaria del Banco Central de Chile en el Marco de las Metas de Inflación. 42 pp.

Díaz, C., Sobenes, C., Macías, J.C., Figueroa, S., 2015. Estudio de emplazamiento de áreas de acuicultura de pequeña escala en la zona sur (VI a XIV Regiones). Proyecto FIPA N° 2013-24.

European Regional Development Fund (ERDF), 2015. Seaweed industry in Europe. Algae net. 12 pp.

Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción, Junio de 2016. Ley N° 20.925, Crea Bonificación para el repoblamiento y cultivo de algas.

Organic Monitor, 2016. Suscripción a <http://www.organicmonitor.com/>

Sahota, A., 2014. The European Market for Sea Vegetables. Organic Monitor. 36 pp.

Shapiro, W., 1964. Capital asset Price: a theory of Market equilibrium under conditions of risk. Journal of Finance. Vol. 19(3): 425-442.

Zúñiga, S. y Soria, K., 2009. Costo de capital en el sector pesquero-acuícola chileno. Interciencia 34(8): 543-550.

10. ANEXOS

ANEXO 1: Entrevistas realizadas a agentes en Unión Europea

SECTOR	PERSONA DE CONTACTO	ORGANIZACIÓN/ENTIDAD	CARGO	TIPO DE REUNION	Nº Contactos	TELEF.	E-MAIL
COMERCIALIZADORES	Clemente Fernández Saa	ALGAMAR	Responsable técnico	T, @	2	0034 986 404857	info@algamar.com
	Antonio Muiños	PORTOMUIÑOS	Responsable técnico	T, @	2	+34 981 688 030	oficina@portomuinos.com
	RAMON CONSUL	BROTASOL	Gerente de la empresa	T, @	4	0034 936 525 616	brotasol@ramonconsul.com
	VICENTE MARTINEZ	Botanical-online SL	Responsable técnico	@	1	Solo e-mail	info@botanical-online.com
ADMINISTRACIÓN/ SECTOR PÚBLICO	VICENTE CALDERÓN	AECOSAN (Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición)	JEFE DE ÁREA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS. SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PROMOCIÓN DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA	P/T/T	> 10	0034 913380458	vcalderon@msssi.es
	RICARDO LÓPEZ	AECOSAN (Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición)	JEFE DE ÁREA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS. SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PROMOCIÓN DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA	P/T	> 5	0034 913380459	rlopezro@msssi.es
	PILAR BIESA	AECOSAN (Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición)	JEFE DE ÁREA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS. SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PROMOCIÓN DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA	P	> 5	0034 913380464	pbiesa@msssi.es
	FRANCESCA ROIG	ICEX	TÉCNICO DEPARTAMENTO COMERCIAL EXPORTACIONES E IMPORTACIONES	T/T	2	0034 900 349 000	francesca.roig@icex.es
	CRISTINA AGUILAR	CÁMARA DE COMERCIO DE SEVILLA	TÉCNICO DEPARTAMENTO DE NEGOCIOS	P/T	2	0034 954 50 20 09	cristina.aguilar@camaradesevilla.com
	LORENA SEPÚLVEDA	PROCHILE	DIRECTORA COMERCIAL ESPAÑA	T	1	0034-91 435 7834 / 7897	lsepulveda@prochile.gob.cl
INVESTIGACIÓN	YOLANDA SANZ	INSTITUTO DE AGROQUÍMICA Y SALUD DE LOS ALIMENTOS	MIEMBRO PANEL DE EVALUACIÓN DE NUEVOS ALIMENTOS DE LA AGENCIA EUROPEA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA (EFSA)	@	1	0034 963 90 0022	yolsanz@iata.csic.es
	KENNY BLACK	SAMS Scottish Marine Institute	Profesor e Investigados en SAMS, Scottish Marine Institute Oban, Argyll PA37 1QA, UK	@	1	+44 (0)1631 559 259	Kenny.Black@sams.ac.uk

P: Presencial
SK: Skype
T: Telefono
@: e-mail

Anexo 2: Base de datos de referencias bibliográficas objetivo específico 1

 		
<p>PROYECTO: “Evaluación de la viabilidad de apertura del mercado de la Unión Europea para productos derivados de macroalgas extraídas en Chile alternativa de diversificación productiva para la pesca artesanal, considerando las barreras impuestas por la UE para “novel food”. Caso de I</p>		
<p>Objetivo específico 1: Analizar la actual legislación vigente relativa a “novel food” en la UE, a fin de proponer un modelo de trabajo para desarrollar solicitudes de acuerdo a ella, en principio orientado a la introducción de macroalgas y sus productos destinados a consumo humano directo, identificando posibles restricciones y brechas.</p>		
NORMATIVA	<p>REGLAMENTO (CE) Nº 258/1997, sobre nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios</p>	<p>LINK</p>
NORMATIVA	<p>Recomendación 97/618/CE, de 29 de Julio de 1997, relativa a los aspectos científicos y a la presentación de la información necesaria para secundar las solicitudes de puesta en el mercado de nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios, la presentación de dicha información y la elaboración de los informes de evaluación de conformidad con el Reglamento (CE) nº 258/97 del Parlamento Europeo y del Consejo</p>	<p>LINK</p>
NORMATIVA	<p>REGLAMENTO (CE) Nº 1852/2001, de 20 de Septiembre de 2001, por el que se establecen normas detalladas para hacer públicas determinadas informaciones y para la protección de la información facilitada de conformidad con el Reglamento nº 258/97 del Parlamento Europeo y del Consejo</p>	<p>LINK</p>
NORMATIVA	<p>REGLAMENTO (UE) 2015/2283 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de noviembre de 2015 , relativo a los nuevos alimentos</p>	<p>LINK</p>
NORMATIVA	<p>REGLAMENTO (UE) Nº 2913/92, por el que se aprueba el Código aduanero comunitario</p>	<p>LINK</p>
NORMATIVA	<p>REGLAMENTO (CEE) Nº 2454/93 relativo a la aplicación del Código Aduanero Comunitario</p>	<p>LINK</p>
NORMATIVA	<p>Directiva 2006/112/CE del Consejo, de 28 de noviembre de 2006, relativa al sistema común del impuesto sobre el valor añadido</p>	<p>LINK</p>
NORMATIVA	<p>REGLAMENTO (CE) Nº 315/93 del Consejo de 8 de Febreo de 1993 por el que se establecen procedimientos comunitarios en relación con los contaminantes presentes en los productos alimenticios</p>	<p>LINK</p>
NORMATIVA	<p>REGLAMENTO (CE) Nº 1881/2006 DE LA COMISIÓN de 19 de diciembre de 2006 por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios</p>	<p>LINK</p>
NORMATIVA	<p>REGLAMENTO (CE) Nº 1107/2009 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 21 de octubre de 2009 relativo a la comercialización de productos fitosanitarios y por el que se derogan las Directivas 79/117/CEE y 91/414/CEE del Consejo</p>	<p>LINK</p>
NORMATIVA	<p>REGLAMENTO (CE) Nº 669/2009 DE LA COMISIÓN de 24 de julio de 2009 por el que se aplica el Reglamento (CE) no 882/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a la intensificación de los controles oficiales de las importaciones de determinados piensos y alimentos de origen no animal y se modifica la Decisión 2006/504/CE</p>	<p>LINK</p>
NORMATIVA	<p>DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 3 de septiembre de 1998 por la que se establece la lista de los laboratorios nacionales de referencia para la detección de residuos</p>	<p>LINK</p>
NORMATIVA	<p>REGLAMENTO DE EJECUCIÓN (UE) 2015/595 DE LA COMISIÓN de 15 de abril de 2015 relativo a un programa plurianual coordinado de control de la Unión para 2016, 2017 y 2018 destinado a garantizar el respeto de los límites máximos de residuos de plaguicidas en los alimentos de origen vegetal y animal y a evaluar el grado de exposición de los consumidores a estos residuos</p>	<p>LINK</p>
NORMATIVA	<p>REGLAMENTO (CE) Nº 852/2004 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 29 de abril de 2004 relativo a la higiene de los productos alimenticios</p>	<p>LINK</p>
NORMATIVA	<p>REGLAMENTO (CE) Nº 1829/2003 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 22 de septiembre de 2003 sobre alimentos y piensos modificados genéticamente</p>	<p>LINK</p>
NORMATIVA	<p>REGLAMENTO (CE) Nº 2073/2005 DE LA COMISIÓN de 15 de noviembre de 2005 relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios</p>	<p>LINK</p>
NORMATIVA	<p>REGLAMENTO (CE) Nº 178/2002 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 28 de enero de 2002 por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria</p>	<p>LINK</p>
NORMATIVA	<p>REGLAMENTO (CE) Nº 1935/2004 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 27 de octubre de 2004, sobre los materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos y por el que se derogan las Directivas 80/590/CEE y 89/109/CEE</p>	<p>LINK</p>
NORMATIVA	<p>DIRECTIVA 98/6/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 16 de febrero de 1998 relativa a la protección de los consumidores en materia de indicación de los precios de los productos ofrecidos a los consumidores</p>	<p>LINK</p>
NORMATIVA	<p>REGLAMENTO (UE) Nº 1379/2013 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 11 de diciembre de 2013 por el que se establece la organización común de mercados en el sector de los productos de la pesca y de la acuicultura, se modifican los Reglamentos (CE) no 1184/2006 y (CE) no 1224/2009 del Consejo y se deroga el Reglamento (CE) no 104/2000 del Consejo</p>	<p>LINK</p>
NORMATIVA	<p>REGLAMENTO (CE) Nº 834/2007 DEL CONSEJO de 28 de junio de 2007 sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CEE) no 2092/91</p>	<p>LINK</p>

PROYECTO: "Evaluación de la viabilidad de apertura del mercado de la Unión Europea para productos derivados de macroalgas extraídas en Chile destinados a diversificación productiva para la pesca artesanal, considerando las barreras impuestas por la UE para "novel food". Caso de Estudio: (Durvil

ORGANISMOS CONTACTADOS	AGENCIA EUROPEA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA. EFSA	http://www.efsa.europa.eu/
ORGANISMOS CONTACTADOS	UNIDAD DE INOCUIDAD Y CALIDAD DE LOS ALIMENTOS	http://www.fao.org/food/food-safety-quality/home-page/es/
ORGANISMOS CONTACTADOS	AGENCIA ESPAÑOLA DE CONSUMO, SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIÓN	http://www.aecosan.mssi.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan_inicio.htm
ORGANISMOS CONTACTADOS	ANSES - Agence nationale de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail	https://www.anses.fr/en
ORGANISMOS CONTACTADOS	Food Safety Authority of Ireland	http://www.fsai.ie/
ORGANISMOS CONTACTADOS	Novel Foods Unit (HOLANDA)	http://www.cbg-meb.nl/cbg/en
ORGANISMOS CONTACTADOS	Instituto de Biología Experimental e Tecnológica – IBET	http://www.ibet.pt/
ORGANISMOS CONTACTADOS	Food Standards Agency (REINO UNIDO)	https://www.food.gov.uk/
ORGANISMOS CONTACTADOS	Commissione Unica Perla Dietetica e la Nutrizione Ministero Della Salute Dipartimento Sanita Publica Veterinaria, Sicurezza, Aumenti e Organi Collegiali Per la Tutela Della Salute	http://www.salute.gov.it/portale/home.html
ORGANISMOS CONTACTADOS	RASFF – RAPID ALERT SYSTEM FOR FOOD AND FEED	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/portal/?event=SearchForm&cleanSearch=1
ORGANISMOS CONTACTADOS	AGENCIA TRIBUTARIA ESPAÑA	http://www.agenciatributaria.es/
ORGANISMOS CONTACTADOS	ICEX. MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD, GOBIERNO DE ESPAÑA	http://www.icex.es/icex/es/index.html
ORGANISMOS CONTACTADOS	DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIA AGROALIMENTARIA, MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE	http://www.magrama.gob.es/es/
ORGANISMOS CONTACTADOS	ASOCIACIÓN EUROPEA DE CAMARAS DE COMERCIO E INDUSTRIA	http://www.eurochambres.eu/Content/Default.asp?
PRODUCTORES Y VENEDORES DE ALGAS CONTACTADOS	ALGAMAR	http://www.algamar.com/
PRODUCTORES Y VENEDORES DE ALGAS CONTACTADOS	THIS IS SEAWEED	https://thisisseaweed.com/
PRODUCTORES Y VENEDORES DE ALGAS CONTACTADOS	PORTO MUIÑOS - LAS VERDUARAS DEL MAR	http://www.portomuinos.com/
PRODUCTORES Y VENEDORES DE ALGAS CONTACTADOS	IRISH SEAWEEDS	http://www.irishseaweeds.com/product-category/europe-pos
PRODUCTORES Y VENEDORES DE ALGAS CONTACTADOS	PARSON AND PICKLES	http://www.parsonspickles.co.uk/shop/
FERIAS DE PROMOCIÓN DE ALIMENTOS	SEAFOODS Bruselas, Bélgica	http://www.seafoodexpo.com/global/
FERIAS DE PROMOCIÓN DE ALIMENTOS	Alimentaria Barcelona, España	http://www.alimentaria-bcn.com/alimentaria-2016
FERIAS DE PROMOCIÓN DE ALIMENTOS	WORLD FOOD Istanbul, Turquía	http://www.worldfood-istanbul.com/home
FERIAS DE PROMOCIÓN DE ALIMENTOS	SIAL Paris, Francia	https://www.sialparis.com/
FERIAS DE PROMOCIÓN DE ALIMENTOS	ANUGA, Colonia, Alemania	http://www.anuga.com/anuga/index-2.php

Anexo 3: Base de datos de informantes claves en Chile

NUM	REGION	FECHA	CALETA/SECTOR	COMUNA	DIRECCION	LUGAR DE ENTREVISTA	NOM. PERSONA	CELULAR	PRODUCTOS
1	6	22-09-16	BUCALEMU	PAREDONES	PASAJE PIEDRA BLANCA S/N	ALGAS BUCALEMU LTDA	PAMELA GONZALEZ	994230513	HARINA DE ALGAS, COYAYUYO A GRANEL, FRONDAS DE COCHAYUYO, HUIROS Y LUGA
2	6	22-09-16	NAVIDAD	NAVIDAD	EL QUILLAY POLCURA LOTE 7	ALGAS DE NAVIDAD	CECILIA MAFERRER	997294559	HARINA DE ALGAS, COCHAYUYO A GRANEL, PICADO, HARINA, MERMELADAS, LUCHE, CALABACILLO, ULBA Y LUGA CUCHARA
3	6	22-09-16	LA PUNTILLA/PUNTA LOBO	PICHILEMU	COSTANERA CARDENAL CARO	EL NAUFRAGO	PATRICIO GODOY	995006576	COCHAYUYO, RODELA, PICADO, MALETA.LUCHE
4	6	22-09-16	BUCALEMU	PAREDONES	CALLE LOS LOPE PSJE LOS PESCADORES	COMERCIALIZADORA DEL MAR LTDA	JONNY GOMEZ	994503478	COCHAYUYO, LUGA , CHASCA Y LUCHE
5	6	22-09-16	TOPOCOPALMA A BOYERUCA	RANCAGUA	CAMINO EL NOGAL 1390 RANCAGUA	BUEN ALIMENTO	LUCRECIA GONZALEZ	992263138	COCHAYUYO SECO USO INDUSTRIAL Y CONSUMO HUMANO
6	7	29-09-16	INFIERNILLO/LIPIMAVIDA	VICHUQUEN	CAMINO LIPIMAVIDA-DUAO S/N	EN DOMICILIO	LUZGANDA DIAZ	984251939	COCHAYUYO EN MALETA
7	7	29-09-16	INFIERNILLO/LIPIMAVIDA	VICHUQUEN	AV POBLACION LIPIMAVIDA 111	EN DOMICILIO	GRACIELA DEL CARMEN ROJAS		COCHAYUYO EN MATA
8	7	29-09-16	DUAO	LICANTEN	CALLE PRINCIPAL CARRETRA DUAO S/N	EN DOMICILIO	ORLANDO CORREA LIZANA		COCHAYUYO EN MATA
9	7	29-09-16	DUAO	LICANTEN	CALLE PRINCIPAL CARRETERA DUAO S/N	COCINERIA MA ESTER	MONICA BRAVO	945341668	COCHAYUYO SECO MALETA Y FRESCO
10	7	29-09-16	PELLINES	CONSTITUCION	CAMINO LOANCO S/N SECTOR VENTA DE MARISCOS	PESCADERIA EL PELICANO	LORETO DUARTE	978732036	COCHAYUYO EN MALETA
11	7	29-09-16	LOANCOS	CHANCO	LOS GANZOS S/N CASA AMARILLA	EN DOMICILIO	MARIA MUÑOZ	982515335	COCHAYUYO EN MALETA
12	7	29-09-16	PEYUHUE	PELLUHUE	MERCADO PEYUHUE S/N	EN DOMICILIO	ROSA RECBAL ALARCON	993822002	COCHAYUYO EN MALETA
13	7	29-09-16	CARDONAL	CURANIPE	CAMINO CARDONAL, CASA VERDE S/N	EN DOMICILIO	LUCILA VEGA	982431441	COCHAYUYO EN MALETA EN MATA
14	7	29-09-16	TREGUALEMU	PELLUHUE	CAMINO TREGUALEMU S/N CANAL TREGUALEMU	EN DOMICILIO	MARIA SALGADO CHAMORRO		COCHAYUYO EN MALETA
15	8	24-09-16	VI A X REGION	HUALQUI	CAMINO EL AGUILA 1501, KM 1,5	TERRA NATUR	MARIA JOSE ALDUNCE	990995848	COCHAYUYO PICADO, TALLARIN, TROZADO Y USO INDUSTRIAL
16	8	23-09-16	TAUCU	COBQUECURA	CAMINO PRINCIPAL S/N CASA 3	EN DOMICILIO	MANUEL PARRA	983292747	COCHAYUYO EN MALETA
17	8	23-09-16	TAUCU	COBQUECURA	CAMINO PRINCIPAL S/N NEGOCIO EL PORVENIR	EN DOMICILIO	ERICA VERGARA	998513143	COCHAYUYO EN MALETA
18	8	23-09-16	TAUCU	COBQUECURA	CAMINO PRINCIPAL S/N CASA 2	EN DOMICILIO	VICTOR RAMIREZ		COCHAYUYO EN MALETA
19	8	23-09-16	BUCHUPUREO	COBQUECURA	POBLACION 18 DE SEPTIEMBRE S/N CASA ESQUINA	EN DOMICILIO	DAVID TORRES	972507202	COCHAYUYO EN MALETA Y FRESCO
20	8	23-09-16	MONTE ZORRO	COBQUECURA	CAMINO MONTE ZORRO KM15 SECTOR LOS QUITES	EN DOMICILIO	ELVINA TAPIA		COCHAYUYO EN MALETA Y FRESCO
21	8	23-09-16	MELA	TREHUACO	CAMINO INTERIOR S/N	EN DOMICILIO	ROSENDO VERGARA	995295132	COCHAYUYO SECO
22	8	23-09-16	PERALES	COELEMU	CALLE VIDIGUE CASA 201	EN DOMICILIO	CAROLINA HENRIQUEZ	956624061	COCHAYUYO EN ATADO FRESCO
23	8	23-09-16	LOS PIURES	ARAUCO	CALETA LOS PIURES S/N	EN DOMICILIO	CRISTINA SALAS	984067531	COCHAYUYO EN ATADO SECO
24	8	23-09-16	BAJO RUMEA	ARAUCO	BAJO RUMENA S/N	EN DOMICILIO	HECTOR BURGOS		COCHAYUYO EN ATADO FRESCO
25	8	23-09-16	YANI	ARAUCO	CAMINO PRINCIPAL CALTEA S/N	EN DOMICILIO	ADA AGUILAR	999603940	COCHAYUYO EN ATADO FRESCO
26	8	23-09-16	MILLONGE	LEBU	CAMINO CALETA	EN DOMICILIO	JUAN BURGOS	975101838	COCHAYUYO EN ATADO FRESCO
27	8	23-09-16	MORHUILLA	LEBU	BAJO MORHUILLA S/N	EN PLAYA	ALDER CARRILLO	963116731	COCHAYUYO SECO
28	8	24-09-16	HUALQUI	HUALQUI	CAMINO EL AGUILA 1405	SEA CHANCE	SUSANA SILVA	977647069	COCHAYUYO SECO TALLARIN USO INDUSTRIAL

Anexo 4

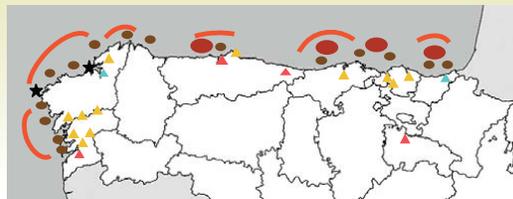
a) Especies, técnicas de extracción y países de desembarque de macroalgas en la Unión Europea.

Species harvested and harvesting techniques in Europe

Species	Gathered by hand on shore (drift and attached)	Mechanical harvesting	Diving	Farming (including trials)
<i>Alaria esculenta</i>	UK			FR, IT, GR, DK
<i>Ascophyllum nodosum</i>	UK, FR, IT, GR, DK, ES	DK		
<i>Asparagopsis armata</i>			ES	FR, IT, GR
<i>Chondrus crispus</i>	UK, FR, IT, GR, ES, PT		ES	FR, IT
<i>Codium sp.</i>	ES, PT		ES	
<i>Corallina officinalis</i>	UK	IT		
<i>Dilsea carnosa</i>	IT			
<i>Fucus ssp</i>	UK, FR, IT, GR, ES, PT		ES	
<i>Gelidium corneum</i>			PT	
<i>Gelidium sesquipedale</i>	FR, ES	FR, IT	ES, PT	
<i>Gigartina pistillata</i>	ES, PT			
<i>Gracilaria spp.</i>				PT
<i>Himanthalia elongata</i>	UK, FR, IT, GR, ES			
<i>Laminaria digitata</i>	UK, FR, IT, DK, ES	FR, IT	DK	UK, FR, IT, GR
<i>Laminaria hyperborea</i>	UK, IT, DK	FR, DK	DK	UK
<i>Mastocarpus stellatus</i>	UK, FR, IT, GR, ES, PT			
<i>Palmaria palmata</i>	UK, FR, IT, PT, DK			FR, IT, GR
<i>Porphyra umbilicalis</i>	UK, FR, ES			FR, IT, GR, DK
<i>Saccharina latissima</i>	UK, FR, PT, DK	IT	ES, DK	UK, FR, IT, DK, ES
<i>Ulva sp.</i>	UK, FR, IT, DK, ES, PT		ES	FR, IT
<i>Undaria pinnatifida</i>				FR, IT, ES

b) Industria de macroalga de España

Overview of the Spanish macroalgae industry



Macroalgae processing centres

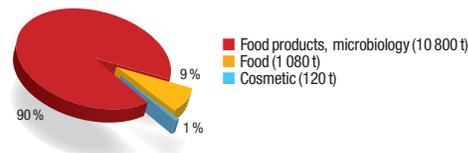
- ▲ Cosmetic
- ▲ Food products, microbiology
- ▲ Food

Zones de producción

- ★ Seaweed farms
- Seaweed zone
- Foot gathering
- *Gelidium sesquipedale*

Uses of Algae Resources in Spanish. Domestic & Imported raw materials (2010)

Sources: Gobierno Asturias, Gobierno Galicia, Cofr. Donostía.



The macroalgae industry in the Spanish state produces around 12000 wet tonnes per annum (2010). Over 99% of the production (11950 tonnes) is obtained from natural resources harvesting, being Asturias the most important region (50% of the total). The rest (50 tonnes) is produced by aquaculture, concentrated 100% in Galicia.

Principal species exploited are *Gelidium sesquipedale* for harvesting, and *Laminaria ochroleuca* and *Undaria pinnatifida* for aquaculture.

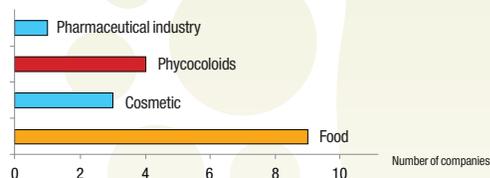
From the total production, 10000 tonnes are used for phycocolloid extraction industry (Agar agar, carragenans) and the rest for human consumption (raw and processed).

Over 90% of macroalgal industry is based in Galicia.

• Seaweed market:

- Human food.
- Cosmetics.
- Chemical industry.

Primary Market Sector 2010



c) Industria de macroalga en Reino Unido

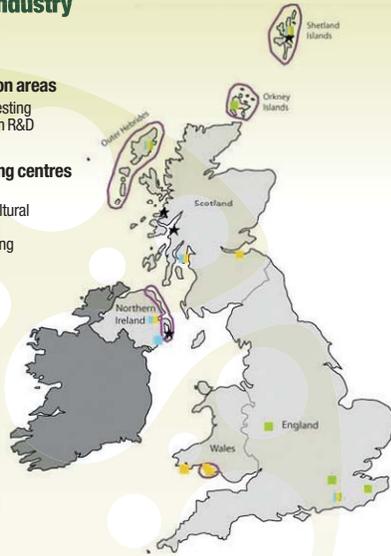
Overview of the British macroalgae industry

Seaweed production areas

- Wild shoreline harvesting
- ★ Seaweed Cultivation R&D

Seaweed processing centres

- Food Products
- Agricultural/Horticultural & Bioremediation
- Health & well-being



Overview

The UK macroalgae industry is made up of 15 small and medium sized enterprises (SMEs) that produce human food, agricultural and healthcare products. Total UK native seaweed production is currently estimated at 6,000 tonnes per year. The relatively small size of the macroalgae industry in the UK is reflected in its current estimated value of £1 m, or 1.3m€.

Wild harvesting

The main centres for wild harvesting in the UK are the Outer Hebrides, where most seaweed in the UK is collected (approx. 5,500 tonnes), with smaller amounts harvested, largely for food and agricultural use, in the Orkney and Shetland Islands and Northern Ireland. *Porphyra* species are collected in South Wales for food as laverbread.

Seaweed Cultivation

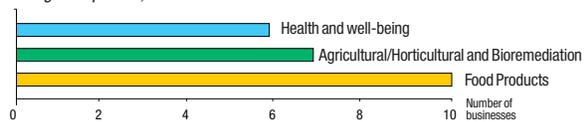
There is currently limited seaweed cultivation in the UK. Research and development into seaweed aquaculture is ongoing in Scotland and Northern Ireland and a pilot scale seaweed farm is at the planning stage in Scotland. Trial cultivation of *Saccharina latissima* and *Laminaria hyaboreae* is currently underway at two sites in the Shetland Islands.

Processing

Many wild harvesters undertake their own primary processing of seaweed for the production of human food, fertilizer and well-being products. The UK has not had the commercial capability for the extraction of high value chemicals from seaweed since 2009.

Markets

Netalgae responses, 2012

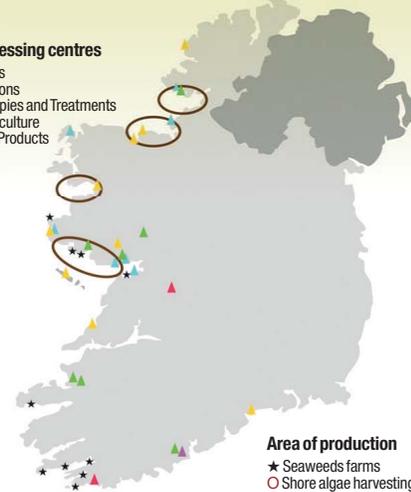


d) Industria de macroalga de Irlanda

Overview of the Irish macroalgae industry

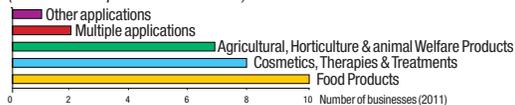
Macroalgae processing centres

- ▲ Other Applications
- ▲ Multiple Applications
- ▲ Cosmetics, Therapies and Treatments
- ▲ Agricultural, Horticulture & Animal Welfare Products
- ▲ Food Products



Uses of algae Resources in Ireland

(Domestic & Imported raw materials)



Source: BIM 2011

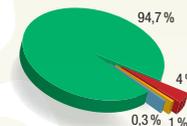
The Irish Macroalgae Industry

The Irish macroalgae industry employs 185 people and is worth approximately €18 million per annum. Over 99% of raw material comes from the manual harvesting of natural resources, most of the harvesting occurs along the coasts of Donegal, Sligo, Mayo, Galway, Kerry and Cork. Every year, approximately 30,000 tonnes of algae is processed in Ireland. The most important species is *Ascophyllum nodosum*, which accounts for approximately 25,000 tonnes or 95% of domestic production. *Ascophyllum nodosum* is processed at two factories on the west coast (Donegal & Galway) and is used to produce fertilizers, horticultural products and animal feed. A significant quantity of national production is sold as raw material for further industrial processing. Numerous other species are harvested and used for commercial purposes in Ireland including; *Fucus serratus*, *Chondrus crispus*, *Laminaria digitata*, *Fucus vesiculosus* and *Saccharina latissima*. Ireland has been importing significant quantities of *Lithothamnion corallioides* from Iceland for processing into agricultural and nutritional products. Aquaculture of macroalgae is still largely experimental in Ireland and has not contributed significantly to domestic production of algae, experimental cultivation of *Asparagopsis armata*, *Alaria esculenta*, *Palmaria palmata*, *Laminaria digitata* and *Porphyra* has been achieved over the last 20 years. Recently, the potential of algae for bio-energy production and strong interest in developing integrated multi-trophic aquaculture systems has given a new dimension to algae aquaculture. The Irish macroalgae industry is mainly focused on servicing the international agricultural, horticultural and animal welfare markets with approximately 95% of production being directed into these markets; still, small quantities are processed for speciality products like cosmetics, pharmaceutical, nutraceutical, food and other applications. Ireland exports a great deal of domestic seaweed production either as raw material or as processed products ready for the end use application.

Markets

- Agricultural & Horticulture Products
- Food
- Cosmetics & Therapies
- Other

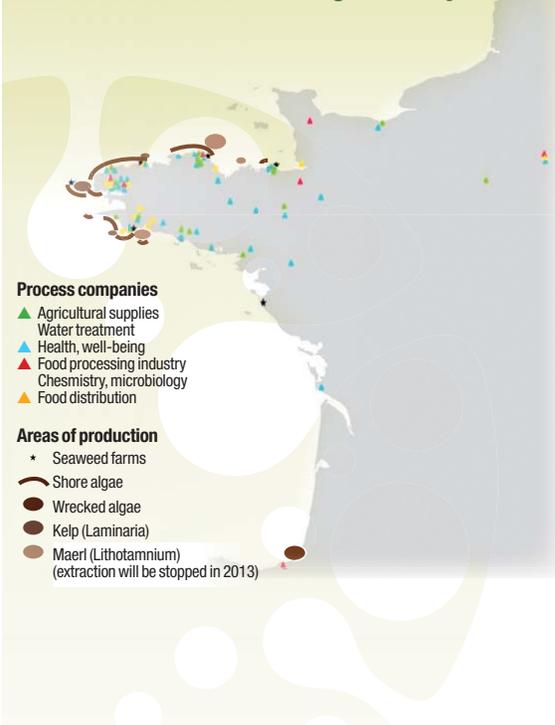
Source: BIM 2011



* Morrissey, K., Hynes, S., Cuddy, M., O' Donoghue, C., (2010) Ireland's Ocean Economy.

e) Industria de macroalgas en Francia

Overview of the French macroalgae industry



• Raw materials are sourced from wild resources

Almost 60 000 tons of seaweeds is produced annually (except *Lithothamnium* and *Gelidium*). Only 50 tons comes from seaweed aquaculture; the rest comes from wild seaweed (offshore, shore and beached seaweeds).

• Brittany is the main area of production

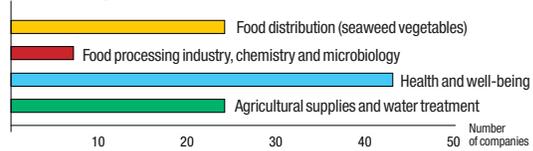
Most French seaweed production comes from Brittany, and approximately 85% of the seaweed processing plants are based in this area. Only *Gelidium*, which is gathered in the Basque country, and seaweeds cultivated on a few seaweed farms come from other areas.

• Diversified markets

- Food distribution (seaweed vegetables and additives)
- Agricultural supplies (phytosanitary products, seaweed fertilizer and feed)
- Water treatment (filtering and solutions)
- Cosmetics, health and well-being
- Chemistry and microbiology (culture media)

Markets

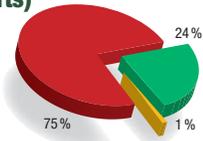
in 2010, *Netalgae* results



Uses (French production and imports)

CEVA (2005)

- Food distribution (seaweed vegetables)
- Agricultural supplies and water treatment, health and well-being
- Food processing industry, chemistry and microbiology



f) Industria de macroalgas de Noruega

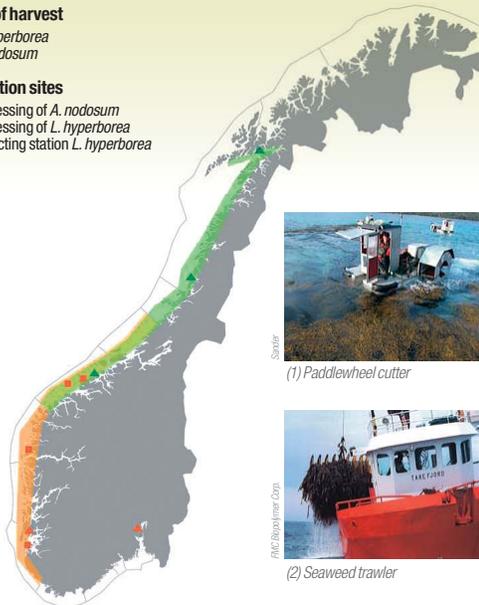
Overview of the Norwegian macroalgae industry

Areas of harvest

- *L. hyperborea*
- *A. nodosum*

Production sites

- ▲ Processing of *A. nodosum*
- ▲ Processing of *L. hyperborea*
- Collecting station *L. hyperborea*



• Raw materials harvested annually from natural resources

Nearly 200 000 tons of *Laminaria hyperborea* and *Ascophyllum nodosum*.

• Mechanical harvesting

Harvest by use of paddlewheel cutters (fig.1) and seaweed trawlers (fig.2)

• Long coastline

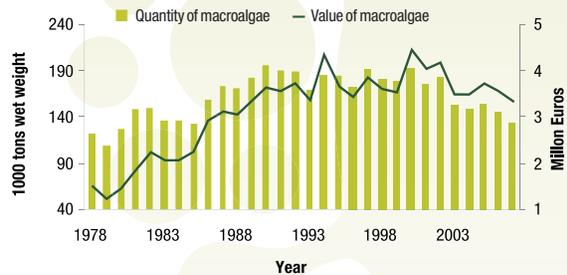
L. hyperborea is harvested on the western coast of South and Mid Norway. *A. nodosum* is harvested in Mid and North Norway.

• Employment: 250 people in harvesting and processing.

• Diversified markets

Alginat industry, health food (additives), agricultural supplies (biostimulants, fertilizer, feed), cosmetics, health, well-being

Production and value of macroalgae (*A. nodosum* and *L. hyperborea*)



g) Industria de macroalgas de Portugal

Geographical areas of macroalgae exploitation



• Decline in production sector of agar agar

In the 80's Portugal had the world's 5th largest agar production. Nowadays it is minimal.

• Main species harvested

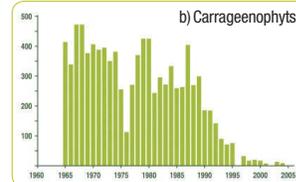
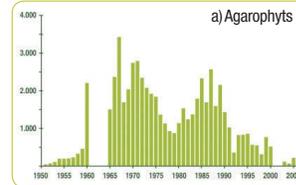
Agarophytes : *Gelidium sesquipedale*, *Gracilaria* spp., *Pterocladia capillacea* (Azores, residual)

Carrageenophytes : *Chondrus crispus*, *Mastocarpus stellatus*, *Gigartina pistillata*

• Diversified markets

Food, diet supplements, animal use, health and beauty treatments, agriculture and fertiliser.

Production of agarophytes and carrageenophytes



ANEXO 5

a) Antecedentes de mercado macroalgas en UE (Sahota, 2014).

The European Sea Vegetables Market: The Largest Country Markets for Sea Vegetables, 2013

Country (tonnes)	Nori	Dulse	Atlantic Wakame	Kombu	Total
France	61	63	14	19	157
UK	85	3	11	8	107
Germany	48	0	5	3	56
Spain	22	2	16	5	45
Others	72	2	18	15	107
Total	288	70	64	50	472

Note: All figures are rounded

Source: Organic Monitor

b) Producción de macroalgas en UE 2013. (Sahota, 2014)

The European Sea Vegetables Market: European Production of Sea Vegetables, 2013

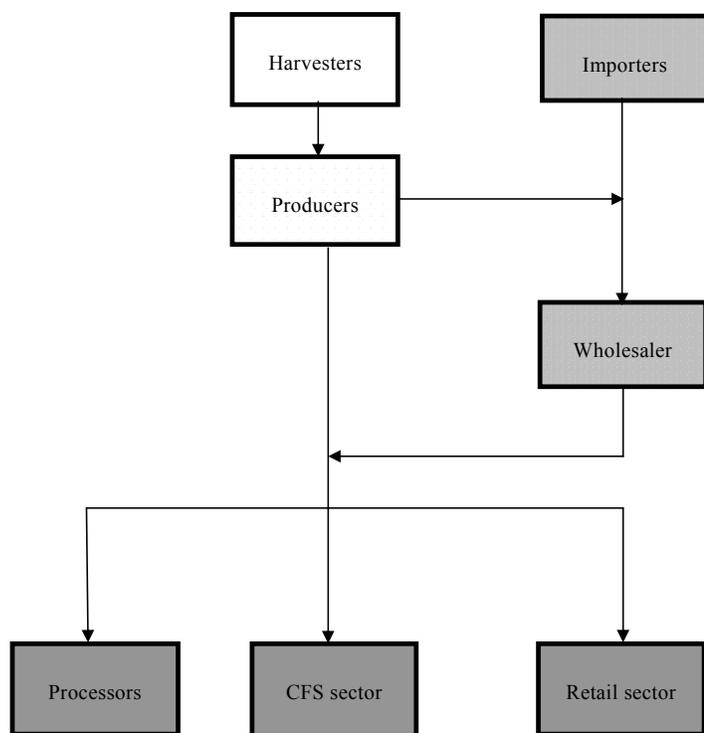
	Major Producer Countries	Tonnes
Atlantic Wakame	Spain, France, Netherlands	28
Kombu	France, Spain	22
Nori	France	3
Dulse	France	63
Total	/	116

Note: All figures are rounded

Source: Organic Monitor

c) Diagrama de flujo de proveedores de macroalgas UE (Sahota, 2014)

Chart 1 The European Sea Vegetables Market: Distribution Structure, 2014



Source: Organic Monitor

d) Empresas productoras macroalgas UE (Sahota, 2014)

The European Sea Vegetables Market: Leading Suppliers of Sea Vegetables, 2014

Company	Country	Company Details
Setalg	France	One of Europe's largest seaweed companies
Aqua B	France	Markets sea vegetables under Marinoe name
Les Ouessantines	France	Specialises in making sea vegetable products
Algae Service	France	Markets sea vegetables under Bord a Bord brand
C'Weed	France	A cultivator and processor of sea vegetables
Sarl Biocean	France	Supplies seaweeds to the food & cosmetic industries
Ocealg	France	Produces 7 different types of sea vegetables
Bretalg	France	Another sea vegetables harvester and producer
Algamar	Spain	The largest producer of sea vegetables in Spain
Porto Muinos	Spain	Another large Spanish producer and processor
Spenn Kot	The Netherlands	Mainly produces Atlantic wakame
Wild Irish Sea Vegetables Company	Ireland	A leading sea vegetables producer in Ireland
Algaran	Ireland	Another Irish sea vegetables producer and processor
JFC Europe	Various	The leading distributor of Japanese food products
Tazaki Foods	UK	A leading importer of Asian foods in Europe
JK Foods	UK	Specialises in importing ethnic foods
Clearspring	UK	Specialises in Japanese health food products
Blue Dragon	UK	Supplies nori to mainstream retailers
Foodex	Various	Specialising in importing Japanese foods
Saitaku	Switzerland	Markets nori under Saitaku brand across Europe

Source: Organic Monitor

e) Procesadoras de macroalgas en UE (Sahota, 2014)

The European Sea Vegetables Market: Leading Food Processors that use Sea Vegetables, 2014

Company	Country	Background
Aqua B	France	A leading sea vegetables producer and processor
Algue Service	France	A major sea vegetables producer and processor
Les Ouessantines	France	Produces a range of sea vegetable products
Globe Export	France	Markets products under Algue de Bretagne brand
Tech Sea Lab	France	Produces bread using wakame
Jean Burel	France	Specialises in canned products
Bretagne Ocean	France	Produces a range of sea vegetable products
Yedo Sushi	France	The leading sushi producer in France
Taiko Foods	UK	A major producer of fresh sushi products
Ichiban UK	UK	A leading producer of sushi products
Natsu Foods	Germany	The leading producer of fresh sushi in Germany
Algamar	Spain	The leading Spanish sea vegetables producer
Porto Muinos	Spain	Has a wide range of sea vegetable products
Kisso Sushi	Italy	Sushi supplier to retailers and food service sector
Royal Greenland	various	Greenland-based international seafood company

Source: Organic Monitor

Anexo 6: Metodología y límites de detección para los análisis proximal, químico y microbiológicos de muestras de cohayuyo seco trozado

Tipo de análisis	Análisis	Metodología	LoD	LoQ	Acreditación	Autorización Sernapesca	N° certificado acreditación	Organismo	convenio
A. Análisis proximal 2 compósitos de cada lote, total 6 muestras	Humedad (ufc/g)	Nch 765.Of2002	NA	< 0,5	si	si	LE 080	INN	Sernapesca
	Cenizas(%)	NCh 842.Of1978	NA	NA	si	si	LE 080	INN	Sernapesca
	Proteína (%)	NCh 2748.Of2002	NA	< 0,5	si	NR	3002.01	A2LA	ILAC-MRA
	Lípidos-Grasa por Soxhlet (g/100g)	IQ-062 basado en AOCS Ba 3-38	NA	NA	si	NR	3002.01	A2LA	ILAC-MRA
	Minerales (%)		NA	NA	NA	NR	NA	NA	NA
	Hidratos de carbono (g/100g)	Por cálculo	NA	< 0,5	NA	NR	NA	NA	NA
	Fibra - Fibra Cruda (g/100g)	AOAC 962.09	NA	NA	si	NR	3002.01	A2LA	ILAC-MRA
Impurezas (%)	Nch 765.Of2002	NA	NA	si	si	LE 080	INN	Sernapesca	
B. Análisis microbiológicos de 30 muestras	Rec. total (ufc/g) - Rec. Aerobios Mesófilos (ufc/g)	NCh 2659.Of2002	10	NA	si	si	LE 079	INN	Sernapesca
	Recuento Hongos (ufc/g)	NCh 2734.Of2002	10	NA	si	si	LE 079	INN	Sernapesca
	Recuento levaduras (ufc/g)	NCh 2734.Of2002	10	NA	si	si	LE 079	INN	Sernapesca
	Salmonella (P/A en 25 gr)	NCh 2675.Of2002	NA	NA	si	si	LE 079	INN	Sernapesca
	Vibrio parahaemolyticus (NMP/gr)	FDA/BAM On Line Chapter 9	0,3	NA	si	si	LE 079	INN	Sernapesca
	Coliformes fecales (MNP/g)	NCh 2635/1.Of2001	3	NA	si	si	LE 079	INN	Sernapesca
	Anaerobios (ufc/g) - Anaerobios Sulfito Reductores (ufc/g)	Nch 2730.Of2002	10	NA	si	si	LE 079	INN	Sernapesca
	Clostridium perfringens (ufc/g)	FDA/BAM On Line Chapter 16	10	NA	si	NR	LE 079	INN	Sernapesca
	Coliformes totales (P/A en 1 gr)	Método Ministerio de salud Japón	NA	NA	si	si	LE 079	INN	Sernapesca
	Listerina monocytogenes (P/A en 25 g)	NCh 2657.Of2001	NA	NA	si	si	NA	NA	NA
C. Análisis químico	Arsénico total (mg/kg)								
	Arsénico inorgánico (mg/kg)								
	Plomo (mg/kg)	NCh 2751. Of2003	0,09	0,14	si	si	LE 080	INN	Sernapesca
	Cadmio (mg/kg)	NCh 2638. Of2001	0,03	0,1	si	si	LE 080	INN	Sernapesca
	Estaño (mg/kg)	IQ-064 basado en AOAC 968.08	2	5	si	NR	3002.01	A2LA	ILAC-MRA
	Mercurio (mg/kg)	Nch 2667. Of2001	0,02	0,05	si	si	LE 080	INN	Sernapesca
	Yodo (mg/100g)	Manual ISP - Volumetría	NA	NA	NO	NR	NA	NA	NA
	Sodio (sal) (mg/100g)	IQ-059 basado en AOAC 968.08	15	20	si	si	LE 080	INN	Sernapesca
	Calcio (mg/kg)	AOAC 968.08	8	25	NO	NR	NA	NA	NA
	Hierro (mg/kg)	IQ-064 basado en AOAC 968.08	0,2	0,5	si	NR	3002.01	A2LA	ILAC-MRA
	Potasio (mg/l)	Basado en AOAC 985.35	8	25	si	NR	3002.01	A2LA	ILAC-MRA
	Magnesio (mg/g)	IQ-066 basado en AOAC 968.08	8	25	NO	NR	NA	NA	NA
	Fosforo (mg/kg)	IQ-069 basado en AOAC 965.17	2	5	si	NR	LE 910	INN	sin convenio
	Cobalto (mg/kg)	AOAC 968.08	0,1	0,25	NO	NR	NA	NA	NA
	Cromo (mg/kg)	IQ-078 basado en NCh2751. Of2003	0,2	0,5	si	si	LE 080	INN	Sernapesca
	Cobre (mg/kg)	IQ-064 basado en AOAC 968.08	0,2	0,5	si	NR	3002.01	A2LA	ILAC-MRA
	Manganeso (mg/kg)	AOAC 968.08	0,1	0,2	NO	NR	NA	NA	NA
	Niquel (mg/kg)	AOAC 968.08	0,2	0,5	NO	NR	NA	NA	NA
	Selenio (mg/kg)	AOAC 986.15	0,003	0,01	NO	NR	NA	NA	NA
	Zinc (mg/kg)	IQ-065 basado en AOAC 968.08	0,02	0,5	si	NR	3002.01	A2LA	ILAC-MRA
	Aluminio (mg/g)	AOAC 968.08	2	5	NO	NR	NA	NA	NA
	Perfil de aminoácidos	IC-063 basado en AOAC 994.12	0,02 g/100g	12 g/100g	si	NR	3002.01	A2LA	ILAC-MRA
	Perfil de Acidos grasos	IC-051 basado en AOAC 991.31	0,01	0,05	si	NR	3002.01	A2LA	ILAC-MRA
Vitamina A UI/100g	IC-072 Determinación de Vitamina A y E en alimentos, por HPLC Fluorescencia	0,09	0,44	si	NR	3002.01	A2LA	ILAC-MRA	
Vitamina C mg/100g	IC-073 Determinación de Vitamina C (Ac. Ascórbico) en alimentos, por HPLC Fluorescencia	2	10	si	NR	3002.01	A2LA	ILAC-MRA	
Vitamina E mg/kg	IC-072 Determinación de Vitamina A y E en alimentos, por HPLC Fluorescencia	0,54	2,72	si	NR	3002.01	A2LA	ILAC-MRA	
NA	NO APLICA								
NR	NO ES REQUISITO SERNAPECA								
LoD	LIMITE DE DETECCION								
LoQ	LIMITE DE CUANTIFICACION								

Anexo 7: PROGRAMA DE “REPOBLAMIENTO DE PRADERAS DE ALGAS DE INTERÉS ECONÓMICO EN AMERB DE LA REGIÓN DEL BIOBÍO (BIP: 30140673-0)”

Tabla 3. Costos totales estimados para el proyecto de repoblamiento.

Material	Cantidad	Valor Unitario \$		Subtotal \$
Material				
Materiales fabricación unidades de siembra				
Bolones requeridos para sembrar 10.000 m ²	90.000	30		2.700.000
Sacos de manga de algodón (4")	18	65.000		1.170.000
Plástico para protección de unidades de siembra	100	1.000		100.000
Cuchillos o tijeras para cortar mangas de algodón	50	1.100		55.000
Bandejas para el traslado	20	5.000		100.000
Extracción de algas (Kg)*	3.000	500		1.500.000
*Se deben obtener como mínimo 1.800 Kg de frondas reproductivas				5.625.000
Personal para fabricación unidades de siembra				
Personal				
Pescadores artesanales (hombre o mujer)	20	9000	24	4320000
Coordinador	3	25000	24	1800000
Clasificadores de algas y separación por fases (hombre o mujer)	5	12000	24	1440000
Tiempo aproximado de trabajo 20 días				7.560.000
Actividades de Repoblamiento				
Actividades				
Arriendo de embarcaciones c/n equipo buceo y asistente buzo)	3	120.000	12	4.320.000
Buzo de sindicato	6	35.000	12	2.520.000
Buzo técnico	1	50.000	12	600.000
Tiempo aproximado de trabajo 20 días				7.440.000
Gastos varios (valores aproximados)				
Gastos				
Combustible (Lts)	10	650	15	97.500
Aceite motor fuera de borda (Lts)	1	1.500	15	22.500
Colación mañana	40	3.500	15	2.100.000
Colación tarde	40	2.000	15	1.200.000
Imprevistos	1	10.000	15	150.000
				3.570.000
Capacitaciones				
Capacitaciones				
Instalacion de conocimientos en tecnologías de repoblamiento en algas	1	500000	1	500000
Asesoría Técnica en Repoblamiento (Actividad de enseñanza practica)	1	500000	1	500000
Asistencia técnica en actividades de terreno (manejo de GPS, Demarcacion, Cartas nauticas, etc)	1	500000	1	500000
Capacitacion extraccion del alga proceso y calidad para la venta	1	500000	1	500000
Capacitacion extraccion sustentable, planes de produccion, planes de manejo	1	500000	1	500000
Gira tecnologica	1	1500000	1	1500000
				4.000.000
Actividades de Gabinete				
Actividades				
Evaluación inicial	1	800.000		800.000
Evaluaciones pradera	3	800.000		2.400.000
Informe de Avance Actividades de Repoblamiento	1	1.500.000		1.500.000
Informe Final, Recomendaciones y Acciones de Manejo Futuras	1	2.000.000		2.000.000
				6.700.000
TOTAL				34.895.000

Anexo 8: Evaluación económica de la Ley N° 20.925

a) Repoblamiento de cochayuyo para 1 hectárea

Estimaciones de costos considerando como referencia el Proyecto BIP 30140673-0

Técnica de repoblamiento de cochayuyo:

Inscruaciones en rocas intermareal

Area a repoblar

1 há

Tipo de área

AMERB

	Cantidad	Valor unitario (\$)	Subtotal (\$)
1. Materiales de fabricación unidades de siembra			
Dispositivo de fijación para sembrar 10.000m2	5.000	40	200.000
Plásticos para protección de unidades de siembra	100	1.000	100.000
Cuchillos o tijeras para cortar dispositivos	30	1.100	33.000
Bandejas de traslado	20	5.000	100.000
Plántulas de cochayuyo	20.000	150	3.000.000
Subtotal 1			3.433.000
2. Personal para fabricación de unidades de siembra (tiempo aprox. 21 días)			
Pescadores artesanales (hombre o mujer)	20	9.000	3.780.000
Coordinador	3	25.000	1.575.000
Clasificación de algas (hombre o mujer)	5	12.000	1.260.000
Subtotal 2			6.615.000
3. Actividades de repoblamiento (tiempo 15 días)			
Arriendo de embarcación c/n equipo de buceo y asistente de buzo	3	120.000	5.400.000
Buzo de sindicato	6	35.000	3.150.000
Buzo técnico	1	50.000	750.000
Subtotal 3			9.300.000
4. Gastos varios (tiempo aprox. 15 días)			
Combustibles (lts)	200	650	1.950.000
Aceite motor fuera de borda (lts)	15	1.500	22.500
Colación mañana	40	3.500	2.100.000
Colación tarde	40	2.000	1.200.000
Imprevistos	1	10.000	150.000
Subtotal 4			5.422.500
5. Capacitaciones			
Instalación de conocimiento en tecnologías de repoblamiento	1	500.000	500.000
Asesoría técnica en repoblamiento	1	500.000	500.000
Asistencia técnica en actividades de terreno	1	500.000	500.000
Capacitación extracción de algas y calidad para la venta	1	500.000	500.000
Técnicas de extracción sustentable, planes de producción y planes de manejo	1	500.000	500.000
Gira tecnológica	1	1.500.000	1.500.000
Subtotal 5			4.000.000
6. Actividades de gabinete			
Evaluación inicial	1	800.000	800.000
Evaluación pradera	3	800.000	2.400.000
Informe de avance de actividades de repoblamiento	1	1.500.000	1.500.000
Informe final recomendaciones y acciones de manejo futuras	1	2.000.000	2.000.000
Subtotal 6			6.700.000
TOTAL			35.470.500

Inversión 1: sistema de repoblamiento	Cantidad	Valor unitario (\$)	Subtotal (\$)
Boyas señalizadoras	4	30.000	120.000
Cabos de fondeo de boyas	2	150.000	300.000
Subtotal 7			420.000

Inversión 2: Infraestructura de trabajo	Cantidad	Valor unitario (\$)	Subtotal (\$)
Galpón	1	1.500.000	1.500.000
Plataforma de trabajo	1	1.800.000	1.800.000
Subtotal 8			3.300.000

Resumen de inversiones	Cantidad	Valor unitario (\$)	Subtotal (\$)
Inversión en primera siembra (subtotal (1+2+3+4+5))	1		29.190.500
Inversión infraestructura	1		3.300.000
Subtotal 9			32.490.500

Costos fijos	Cantidad	Valor unitario (\$)	Subtotal (\$)
Mano de obra mantenimiento y vigilancia mensual	12	200.000	2.400.000
Administración y venta	1	500.000	500.000
Subtotal 10			2.900.000

Costos variables	Cantidad	Valor unitario (\$)	Subtotal (\$)
Cosecha	1	500.000	500.000
Mantenimiento de unidades de crecimiento	1	50.000	50.000
Subtotal 11			550.000

Precio de Venta en Playa por kg 470

Cosecha	
Número de plántulas	20.000uni
Peso individual a cosecha	4,5 kg
Peso a cosecha	90.000kg

Producción por hectárea

Item/mes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Producción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90.000
Mortalidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10%
Desprendimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5%
Producción neta (kilos) por há	0	76.500											

Inversión en capital de trabajo

Supuesto Subsidio a la siembra (subtotal 1+4+5) 7.433.000

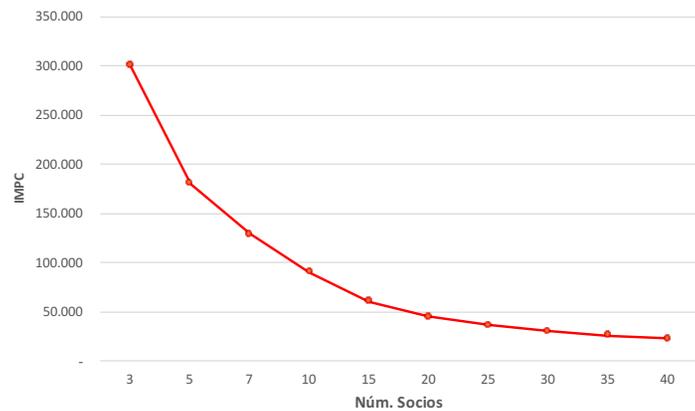
Item/mes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Costos siembra (subtotal 2+3)		15.915.000											
Costos fijo		200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	700.000
Costo variable													550.000
Total de egresos		16.115.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	1.250.000
Egresos acumulados		16.115.000	16.315.000	16.515.000	16.715.000	16.915.000	17.115.000	17.315.000	17.515.000	17.715.000	17.915.000	18.115.000	19.365.000
Ingresos													35.955.000
Deficit acumulado máximo	-	16.115.000	16.315.000	16.515.000	16.715.000	16.915.000	17.115.000	17.315.000	17.515.000	17.715.000	17.915.000	18.115.000	16.590.000
Inversión en capital de trabajo		2.775.000											

Flujo de caja por hectarea

Item/año	0	1	2	3	4	5
Ingresos						
Subsidios desde fondos públicos (subtotal 1+4+5-Año1, subtotal 1+4-Año 2 y 3)		12.855.500	8.855.500	8.855.500	-	-
Producción por hectárea		76.500	76.500	76.500	76.500	76.500
Precio		470	470	470	470	470
Ingreso total		48.810.500	44.810.500	44.810.500	35.955.000	35.955.000
Costos Fijos (subtotal 2+3+10)	-	18.815.000	-	18.815.000	-	18.815.000
Costos Variables	-	550.000	-	550.000	-	550.000
Utilidad antes de impuesto		29.445.500	25.445.500	25.445.500	16.590.000	16.590.000
Impuesto a las utilidades (24%)	-	7.066.920	-	6.106.920	-	3.981.600
Utilidad después de impuesto		22.378.580	19.338.580	19.338.580	12.608.400	12.608.400
Inversión (subtotal 7+8)	-	3.720.000				
Inversión en Capital de trabajo	-	2.775.000				2.775.000
Valor de liquidación de activo en operación						1.000.000
Flujo de caja neto	-	6.495.000	22.378.580	19.338.580	19.338.580	12.608.400
Inflación		0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Deflactor	1	1,03	1,06	1,09	1,12	1,15
Flujo de caja deflactado	-	6.495.000	23.049.937	20.498.895	21.079.052	14.121.408
Costo de producción medio		239	239	239	239	239

Tasa de costo de capital	19,60%
VAN (\$)	54.030.436
Número de socios base	40
Estimado de Ingreso mensual (\$)	900.507

socios	
Numero de socios	Ing. Mes Per Cápita (IMPC)
3	300.169
5	180.101
7	128.644
10	90.051
15	60.034
20	45.025
25	36.020
30	30.017
35	25.729
40	22.513



b) Cultivo de pequeña escala de cochayuyo en concesión acuícola de 1 hectárea

COCHAYUYO: LONGLINE DE SUPERFICIE TRIPLE AS-13

Totales por ítem

Núm.	Item	Característica	VU	Unidad	Valor Unit	Cantidad	Valor total
1	Grillete	1,5 pulg.		5 unidades	11.800	2	23.600
2	Grillete	1 pulg.		5 unidades	9.700	14	135.800
3	Boya de fondeo (cabecera)	con asa metálica de 150 lt		5 unidades	45.000	2	90.000
4	Estrobo	Longitud: 5m. Diámetro 1.0 pulg, 6x17		2 unidades	23.600	0	-
5	Guardacabo Alta resistencia	para cabo polypropileno de 32 mm		5 unidades	4.500	4	18.000
	Guardacabo Alta resistencia	para cabo polypropileno de 22 mm		5 unidades	3.200	6	19.200
6	Boyas de HDPE	diámetro de 130mm		5 unidades	10.000	36	360.000
7	Cabo Polypropileno	Diámetro: 32 mm		3 rollos de 220 m	157.000	1	157.000
8	Cabo Polypropileno	Diámetro: 18 mm		3 rollos de 220 m	58.600	2	117.200
9	Cabo Polypropileno	Diámetro: 12 mm. Para amarrar las		3 rollos de 220 m	13.500	0	-
10	Cabo Polypropileno Rafia	Diámetro 10 mm. Para amarrar cuelgas en el extremo inferior para evitar		3 rollos de 220 m	44.000	0	-
11	Muertos	Concreto 0,5 m ³		5 unidades	150.000	2	300.000
12	Construcción muertos	mano de obra y materiales de construcción		unidades	25.000	2	50.000
13	Armado de líneas	2 operarios por 2 días		días de operación	20.000	4	80.000
14	Instalación muertos	Movimiento muertos al muelle-playa		unidades	12.500	2	25.000
15	Instalación muertos	Personal para movimiento hasta muelle		unidades	10.000	4	40.000
16	Instalación muertos	Botes de apoyo para lanzamiento de muertos		unidades	25.000	2	50.000
17	Instalación Líneas	Personal para movimiento e instalación desde el lugar de armado a área		Líneas	30.000	1	30.000
18	Instalación Líneas	Apoyo buzo y asistente		Líneas	80.000	1	80.000
19	Construcción de líneas sembradas	Personal para construcción de líneas		líneas	50.000	2	100.000
Subtotal 1							1.675.800

Longline triple	108	m
Area de impacto	1000	m ²
Area de impacto ha	0,1	há
UTM	40.528	pesos

Inversión 1: línea triple en 1 há.

Item	Valor	VU	DL
Sistemas de fondeo	774.400	5	154.880
Sistemas de flotación	360.000	5	720.000
Sistema de crecimiento	136.400		
Armado e instalación	405.000		
Subtotal 1	16.758.000		

Inversión 2: Infraestructura

Item	Valor	VU	DL
Galpón o bodega	1.200.000	10	120.000
Plataforma de trabajo	1.000.000	5	200.000
Subtotal 2	2.200.000		

Inversión 3: Equipamiento

Item	Valor	VU	DL
Bote HDPE	3.200.000	8	400.000
Motor FB	1.800.000	10	180.000
Compresor	500.000	5	100.000
Equipamiento bote	250.000		
Equipamiento de buceo	750.000		
Subtotal 3	6.500.000		
Total Depreciación anual			
			1.874.880

Semilla

Núm. Plan. X línea	1.080
Núm. D línea	3
Núm. Plan x sistema	3.240
Núm. Plan. Por há	32.400
Biomasa a cosecha	388.800

Inversión en primera siembra

Item	Valor
Numero de plantulas por línea	3.240
Precio plantula	150
Densidad de plantula por m lineal	10
Valor de Siembra	200.000
Desprendimiento	3,5%
Subtotal 4	6.860.000
Subtotal 5 (1+2+3+4)	32.318.000

Costos fijos

Item	Valor
Mano de obra anual	11.410.200
Mantenimiento de sistemas de cultivo (3%)	727.740
Patente Acuicultura (2 utm/ha/año)	81.056
Seguros de activos	381.870
Administración y venta	-
Subtotal 6	12.600.866

Costos Variables

Item	Valor
Cosecha	239.000
Mantenimiento unid. Crecim.	40.920
Seguro de biomasa	200.945
Siembra anual	6.860.000
Subtotal 7	7.340.865

Precio de venta por kilo	530
---------------------------------	------------

Producción anual por hectárea

Item	0	1	2	3	4	5
Producción 1		3.240	3.240	3.240	3.240	3.240
Mortalidad		3,5%	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%
Merma		113	113	113	113	113
Producción neta (Kilos) x Línea		3.127	3.127	3.127	3.127	3.127
Producción x hectárea (kilos)		31.266	31.266	31.266	31.266	31.266

MANO DE OBRA

Personal	Núm.	Dotación	
		Sueldo (\$)	Costo Mensual (\$)
Jefe Centro	1	350.000	350.000
Buzo	1	300.000	300.000
Vigilante	1	250.000	250.000
Operario, asistente	0	250.000	0
	3		900.000
Leyes sociales mutual	2,65%		23.850
Caja Compensación	0,60%		5.400
Fondo Cesantia	2,40%		21.600
Total			950.850

Costos de administración y ventas

Item	Costo mensual	Cantidad	Total anual
Materiales de oficina	10.000	12	120.000
Servicios contables	25.000	12	300.000
Asesorias y muestreos (bir)	200.000	3	600.000
Comision por venta	0	0	0
Total			1.020.000

Costos de cosecha

Item	Costo unitario	Cantidad	Total anual
Sacos de cosecha 10 kg	120	700	84.000
Rollos de nylon 2 mm	15.000	10	150.000
Cajas de embalaje	500	10	5.000
Total			239.000

Inv. Capital de Trabajo 1 hectárea

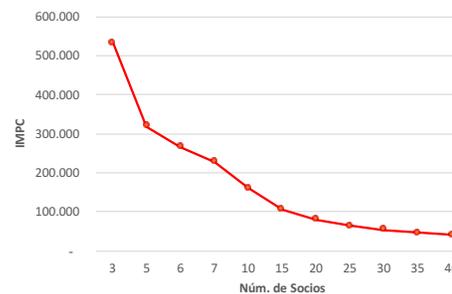
Item	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Costos fijos		1.050.072	1.050.072	1.050.072	1.050.072	1.050.072	1.050.072	1.050.072	1.050.072	1.050.072	1.050.072	1.050.072	1.050.072
Costos Variables		611.739	611.739	611.739	611.739	611.739	611.739	611.739	611.739	611.739	611.739	611.739	611.739
Total de egresos		1.661.811	1.661.811	1.661.811	1.661.811	1.661.811	1.661.811	1.661.811	1.661.811	1.661.811	1.661.811	1.661.811	1.661.811
Egresos acumulados		1.661.811	3.323.622	4.985.433	6.647.244	8.309.055	9.970.865	11.632.676	13.294.487	14.956.298	16.618.109	18.279.920	19.941.731
Ingresos		0	0	0	0	0	0	0	46.398.744	0	0	0	0
Deficit Acumulado Maximo		1.661.811	3.323.622	4.985.433	6.647.244	8.309.055	9.970.865	11.632.676	33.104.257	31.442.446	29.780.635	28.118.824	26.457.013
Inversión en Capital de Trabajo	13.294.487												

Flujo de Caja Por Hectarea (HA)

Item	0	1	2	3	4	5
Ingresos						
Subsidios desde fondos públicos (subtotal 1+4-Año1)		23.618.000	23.618.000	23.618.000	0	0
Producción de kilo x Há		31.266	31.266	31.266	31.266	31.266
Precio		530	530	530	530	530
Ingresos total		40.188.980	40.188.980	40.188.980	16.570.980	16.570.980
Costos Fijos		18.768.656	18.768.656	18.768.656	18.768.656	18.768.656
Costos variables		7.340.865	7.340.865	7.340.865	7.340.865	7.340.865
Depreciación		1.874.880	1.874.880	1.874.880	1.874.880	1.874.880
Utilidad Antes de Impuesto		12.204.579	12.204.579	12.204.579	11.413.421	11.413.421
Impuesto a la Utilidades (24%)		2.929.099	2.929.099	2.929.099	-	-
Utilidad Después de Impuesto		9.275.480	9.275.480	9.275.480	11.413.421	11.413.421
Depreciación		1.874.880	1.874.880	1.874.880	1.874.880	1.874.880
Inversión Infraest. y equip.	8.700.000					
Inversión Capital de Trabajo (KT)	13.294.487					
Valor de liquidación activo en operación						4.350.000
Flujo de caja	21.994.487	11.150.360	11.150.360	11.150.360	9.538.541	8.105.946
Inflación	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030
Deflactor	1	1,030	1,061	1,093	1,126	1,159
Flujo de caja Deflactado	21.994.487	11.484.871	11.829.417	12.184.300	10.735.712	9.397.013
Costos unitario medios		835,08	835,08	835,08	835,08	835,08

Tasa de costo de capital	19,60%
VAN (\$)	1.593.328
Número de socios base	40
Estimado de Ingreso mensual (\$)	26.555

Núm. Socios	mes per cápita (IMPC)
3	531.109
5	318.666
6	265.555
7	227.618
10	159.333
15	106.222
20	79.666
25	63.733
30	53.111
35	45.524
40	39.833



Anexo 9. Guía sobre la preparación y presentación de una solicitud de autorización de un nuevo alimento en el contexto del Reglamento (UE) 2283/2015
(Guidance on the preparation and presentation of an application for authorisation of a novel food in the context of Regulation (EU) 2015/2283)

Table of contents

Abstract.....	1
Summary.....	3
Background as provided by the European Commission	6
Terms of Reference as provided by the European Commission	6
Objectives.....	6
Scope.....	7
Definitions	7
General principles.....	8
Organisation and content of the application	9
1. Part 1: Administrative data	9
1.1. Comprehensive table of contents of the dossier	9
1.2. Applicant	9
1.2.1. Company/organisation	9
1.2.2. Contact person.....	9
1.3. Regulatory status outside the European Union	9
2. Part 2: Characterisation of the novel food, technical and scientific data	10
2.1. Introduction.....	10
2.2. Identity of the novel food	10
2.2.1. Chemical substances.....	10
2.2.2. Polymers.....	10
2.2.3. Foods consisting of, isolated from or produced from microorganisms, fungi or algae	10
2.2.4. Food consisting of, isolated from or produced from material of mineral origin	11
2.2.5. Food consisting of, isolated from or produced from plants or their parts	11
2.2.6. Food consisting of, isolated from or produced from animals or their parts.....	11
2.2.7. Foods consisting of, isolated from or produced from cell culture or tissue culture derived from animals, plants, fungi or algae.....	11
2.2.8. Foods consisting of 'engineered nanomaterials'.....	12
2.3. Production process	12
2.3.1. Detailed description of the production process.....	12
2.3.2. Non-confidential description of the production process	13
2.4. Compositional data.....	13
2.4.1. General requirements	13
2.4.2. Single substances and simple mixtures thereof	13
2.4.3. Complex mixtures and whole foods	14
2.4.4. Stability	14
2.5. Specifications	15
2.6. History of use of the novel food and/or of its source.....	15
2.6.1. History of the source	15
2.6.2. History of use of the novel food	15
2.7. Proposed uses and use levels and anticipated intake.....	16
2.7.1. Target population	16
2.7.2. Proposed uses and use levels	16
2.7.3. Anticipated intake of the novel food.....	16
2.7.4. Combined intake from the novel food and other sources	17
2.7.5. Estimate of exposure to undesirable substances	18
2.7.6. Precautions and restrictions of use	18
2.8. Absorption, distribution, metabolism and excretion (ADME)	18
2.9. Nutritional information	18
2.10. Toxicological information	19
2.10.1. General considerations.....	19
2.10.2. Genotoxicity.....	20
2.10.3. Subchronic toxicity	20
2.10.4. Chronic toxicity and carcinogenicity	20
2.10.5. Reproductive and developmental toxicity.....	20
2.10.6. Human data.....	21
2.10.7. Specific cases.....	21
2.10.7.1. Insects	21
2.10.7.2. Microorganisms	21
2.10.7.3. Engineered nanomaterials.....	21

2.11.	Allergenicity	22
2.11.1.	Protein analysis	22
2.11.2.	Human testing	22
2.12.	Concluding remarks	22
3.	Part 3: Annexes to the dossier	23
	References	23
	Abbreviations	24