

**DIANOSTICO ECONOMICO Y SOCIAL DE
LA ACUICULTURA EN CHILE
FIP N° 2002-24**

INFORME FINAL

VOLUMEN I

Coquimbo, 27 de diciembre de 2005

RESUMEN EJECUTIVO

En el presente informe se aborda el desarrollo de los objetivos específicos planteados en las bases del proyecto “Diagnóstico Económico y Social de la Acuicultura en Chile”; dichos objetivos son especificados más adelante en el informe.

La metodología que se presenta en este informe es vital para comprender e interpretar los alcances de los resultados que se obtuvieron. En términos generales el trabajo tiene tres componentes principales, por una parte está el desarrollo del Instrumento de Análisis de Global de la Acuicultura (IAGA), el que está relacionado directamente con la Matriz Insumo – Producto (MIP), las Cuentas Satélites y los Impactos Ambientales y Sociales. Mientras que por otra parte se desarrollan los tópicos de Oferta de Profesionales y Análisis FODA, pero estos no forman parte del IAGA.

La primera parte de la metodología expone la construcción de indicadores y procesos de encadenamientos así como también, los requerimientos directos e indirectos necesarios. Esta metodología desemboca en resultados bastante concluyentes acerca de las industrias analizadas para así identificar cual de estas industrias es la que presenta un potencial mayor sobre otra en las distintas regiones analizadas.

Las cuentas satélites son construidas a fin de proveer datos que no se encuentran en la MIP y así contar con información necesaria para obtener datos de remuneraciones, importaciones y excedente de explotación; también se analizan aspectos complementarios como donaciones, investigación y desarrollo y capacitación. Estas cuentas son analizadas por región y por industria (especies) a fin de conocer cuanto es lo que se destina de los gastos a cada una de las cuentas antes mencionadas.

La metodología de Impactos Ambientales y Sociales apunta fundamentalmente a caracterizar dichos impactos, ya sean positivos o negativos, dado que el desarrollo de la actividad acuícola no considera dichos beneficios o costos lo cual puede llegar a subdimensionar esta actividad. Las variables socioculturales que se miden son: ingreso, salud,

capacitación y género; por otro lado, las variables ambientales consideradas son: Eutroficación y otras de tipo sanitaria.

La oferta de profesionales se aborda en este informe de manera de poner de manifiesto la cantidad de instituciones que poseen carreras afines al sector acuícola, identificando cada una de las instituciones y las carreras que imparten clasificadas según regiones, además se muestra la evolución de las carreras por número de ingresos y egresos de alumnos de dichas carreras.

Un análisis de fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades se encuentra en este informe; dicho análisis entrega una completa guía del sector acuícola y del cruce de variables que indican las potencialidades, desafíos, riesgos y barreras de este mercado.

De acuerdo a los resultados del estudio, la actividad acuícola se presenta tremendamente dinámica pero extremadamente concentrada, esto hace que sea necesario redoblar los esfuerzos por materializar su diversificación, tanto espacial como por especies.

Un aspecto interesante de destacar es que el IAGA es la agregación de un conjunto de caracterizadores sintéticos que dan cuenta del estado y posterior evolución de la acuicultura en Chile. Recoge aspectos asociados a la eficiencia, como los multiplicadores y los encadenamientos, a la rentabilidad e impactos económicos, como remuneraciones, rentabilidad propiamente tal, Investigación y Desarrollo y Herfindahl. Todos estos caracterizadores son complementados con otros de tipo sociocultural y ambientales, de esta manera el IAGA es el resultado de un conjunto de caracterizadores que son integrados o agregados y cuyo peso relativo ha sido resultado de dos talleres participativos llevados a cabo en las ciudades de Coquimbo y Puerto Montt.

INDICE GENERAL

	Pág.
OBJETIVOS	1
1. ANTECEDENTES	3
2. METODOLOGIA	5
2.1. Esquema metodológico del Instrumento de Análisis Global de Acuicultura (IAGA).....	5
2.2. Esquema metodológico de la Caracterización y descripción de la estructura y funcionamiento de la Acuicultura en Chile.	9
2.3. Esquema metodológico para evaluar el desempeño de los distintos componentes de la acuicultura en Chile y determinar los requerimientos directos e indirectos de servicios asociados a la actividad acuícola	9
2.3.1. Definición de Matriz Insumo Producto	10
2.3.2. Agregación de las Tablas Input Output	15
2.3.3. MIP regionales 1996 Industria por Industria	16
2.3.5. MIP Desagregada: Método de Wolsky (1984)	28
2.3.6. Contribución del Modelo MIP al Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA).....	36
2.3.7. Metodología Sistema Experimental de Cuentas Satélites.....	40
2.3.8. Contribución del Sistema de Cuentas Satélites al Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA)	44
2.4. Determinación de la Oferta de Profesionales del Sector Acuícola	49
2.4.1. Definición del Universo de Estudio.....	49
2.4.2. Recopilación de Información.....	53
2.4.3. Tratamiento de la Información	54
2.5. Metodología Impactos Ambientales y Sociales.....	55
2.5.1. Variables Socioculturales	55
2.5.2. Contribución de las variables socioculturales al Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA)	62

2.5.3.	VARIABLES AMBIENTALES	68
2.5.4.	Contribución de las variables ambientales al Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA)	75
2.6.	Metodología para el análisis FODA	79
3.	RESULTADOS	80
3.1.	Evaluación del desempeño los distintos componentes de la acuicultura en Chile y determinar los requerimientos directos e indirectos de servicios asociados a la actividad acuícola	80
3.1.1.	Diagnóstico Macroeconómico Acuicultura: III, IV, X Y XI Regiones	80
3.1.1.1.	Multiplicadores de Output (OUTPUT MULTIPLIER).....	81
3.1.1.2.	Multiplicadores de Empleo	83
3.1.1.3.	Multiplicadores de Ingreso	85
3.1.1.4.	Encadenamientos que genera la Acuicultura	87
3.1.1.5.	Clasificación de Sectores Económicos según su Encadenamiento.....	94
3.1.1.6.	Ilustración Gráfica a través del Análisis de Conglomerados.....	100
3.1.1.7.	Análisis del PIB según Región	105
3.1.2.	Requerimiento de servicios asociados a la Acuicultura según escenario proyectado.....	108
3.1.2.1.	Requerimientos Directos e Indirectos de la Acuicultura	108
3.1.2.2.	Análisis para escenario proyectado (modelo de shocks)	115
3.1.2.3.	Resumen de las Reacciones de las Diferentes Industrias debido a un Shock en el Consumo de una de Ellas por \$1.000.000.....	119
3.1.2.4.	Requerimientos como % de las Ventas de la Industria: Taller de Expertos	120
3.1.2.5.	Requerimientos en Ítems Seleccionados de la Industria Acuícola, Generados por un Shock en el Consumo de una de Ellas.....	122
3.1.3.	Contribución del Modelo MIP al Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA).....	125
3.1.4.	Desarrollo Sistema de Cuentas Satélites.....	126
3.1.4.1.	Recopilación de Información.....	127
3.1.4.2.	Elaboración y Análisis del Sistema de Cuentas Satélites	135
3.1.4.3.	Otros antecedentes	147

3.1.5.	Contribución del Sistema de Cuentas Satélites al Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA)	149
3.2.	Impacto socio-cultural y ambiental resultante del desarrollo de la acuicultura en Chile	150
3.2.1.	Variables Socioculturales	150
3.2.2.	Contribución de las variables socioculturales al Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA)	154
3.2.3.	Variables ambientales	156
3.3	Estimación del Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA)	157
3.3.1.	Estimación del IAGA por Región.....	158
3.3.2.	Estimación del IAGA por Especie.....	160
3.3.3.	Estimación del IAGA Nacional.....	162
3.4.	Determinación de la Oferta de profesionales del sector acuícola	163
3.4.1.	Pregrado	163
3.4.1.1.	Región de Tarapacá	168
3.4.1.2.	Región de Antofagasta.....	172
3.4.1.3.	Región de Atacama.....	175
3.4.1.4.	Región de Coquimbo	177
3.4.1.5.	Región de Valparaíso.....	179
3.4.1.6.	Región Metropolitana	192
3.4.1.7.	Región del Bío Bío	195
3.4.1.8.	Región de la Araucanía.....	202
3.4.1.9.	Región de los Lagos.....	203
3.4.1.10.	Región de Magallanes y La Antártica Chilena	208
3.4.2.	Educación Media Técnica Profesional	209
3.4.2.1.	Especialidades.....	210
3.4.2.2.	Fundación “Almirante Carlos Condell”, Instituto del Mar.....	215
3.4.2.3.	Colegio Parroquial Padre Negro	216
3.4.2.4.	Liceo Manuel Blanco Encalada	217
3.4.2.5.	Liceo Japón C9	218
3.4.2.6.	Liceo Diego Portales A-8	219

3.4.2.7.	Liceo Industrial José Tomas Urmeneta	220
3.4.2.8.	Liceo Politécnico Quintero B14	221
3.4.2.9.	Instituto Marítimo D247	222
3.4.2.10.	Liceos Técnico Profesionales, Zona Sur de Chile	223
3.4.3.	Post Grado.....	224
3.4.3.1.	Oferta de Postgrados.....	224
3.4.3.2.	Universidad Católica Del Norte.....	228
3.4.3.3.	Convenio de la Universidad Pontifica Católica de Valparaíso y la Universidad de Valparaíso.....	230
3.4.3.4.	Doctorados.....	231
3.4.4.	Empleo	232
3.4.4.1.	Empleados Permanentes	232
3.4.4.2.	Empleados Temporales.....	233
3.5.	Análisis FODA de la Acuicultura en Chile	235
3.5.1.	Fortalezas	235
3.5.2.	Oportunidades.....	239
3.5.3.	Debilidades	241
3.5.4.	Amenazas.....	244
3.5.5.	Matriz FODA.....	249
3.5.5.1.	Potencialidades	249
3.5.5.2.	Desafíos	252
3.5.5.3.	Riesgos.....	253
3.5.5.4.	Barreras.....	255
4.	ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	257
4.1.	Dimensión Económica.....	257
4.1.1.	Variable macroeconómica	257
4.1.2.	Variable microeconómica	258
4.2.	Dimensión sociocultural	261
4.2.1.	Variable ingreso.....	261
4.2.2.	Variable capacitación.....	261
4.2.3.	Variable salud	261

4.2.4.	Variable género.....	262
4.3.	Dimensión ambiental	262
4.4.	Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA).....	262
4.5.	Determinación de Oferta de Profesionales	264
4.5.1.	Carreras De Pre Grado.....	264
4.5.2.	Carreras De Post Grado	272
4.5.3.	Análisis del grado de respuesta de los centros de formación a lo requerimientos de la industria.....	274
5.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS VOLUMEN I.....	281

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 2.1.1: Composición del Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura en Chile.....	5
Tabla 2.1.2: Planilla de Ponderación del Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura en Chile.....	8
Tabla 2.3.1: MIP Industria por Industria, III Región.....	20
Tabla 2.3.2: MIP Industria por Industria, IV Región.....	20
Tabla 2.3.3: MIP Industria por Industria, X Región.....	21
Tabla 2.3.4: MIP Industria por Industria, XI Región.....	21
Tabla 2.3.5: Producto Interno Bruto 2002 Proyectado por Clase de Actividad Económica, III, IV, X y XI Regiones.....	25
Tabla 2.3.6: MIP Actualizada 2002 Vía Método RAS, III Región.....	26
Tabla 2.3.7: MIP Actualizada 2002 Vía Método RAS, IV Región.....	26
Tabla 2.3.8: MIP Actualizada 2002 Vía Método RAS, X Región.....	27
Tabla 2.3.9: MIP Actualizada 2002 Vía Método RAS, XI Región.....	27
Tabla 2.3.10: Exportaciones por Especie: III, IV, X y XI regiones.....	32
Tabla 2.3.11: MIP 2002 Desagregada: Industrias consideradas por Región.....	33
Tabla 2.3.12: MIP 2002 Desagregada, III Región.....	34
Tabla 2.3.13: MIP 2002 Desagregada, IV Región.....	34
Tabla 2.3.14: MIP 2002 Desagregada, X Región.....	35
Tabla 2.3.15: MIP 2002 Desagregada, XI Región.....	35
Tabla 2.3.16: Matriz Insumo Producto Regional con Sector Acuicultura Desagregado.....	43
Tabla 2.3.17: Implementación de Cuenta Satélite Remuneraciones Totales.....	44
Tabla 2.3.18: Necesidades de Capacitación para el Cultivo del Salmón.....	52
Tabla 3.1.1: Multiplicadores de producción por Industria y por Región.....	82
Tabla 3.1.2: Multiplicadores de Empleo por Industria por Región.....	84
Tabla 3.1.3: Multiplicadores de Ingreso por Industria por Región.....	86
Tabla 3.1.4: Encadenamientos hacia atrás por industria por Región (Leontief).....	88

Tabla 3.1.5:	Encadenamiento hacia adelante por industria por Región.....	92
Tabla 3.1.6:	Multiplicador Estandarizado hacia atrás, por industria, y por Región	95
Tabla 3.1.7:	Multiplicador Estandarizado hacia delante por industria por Región	96
Tabla 3.1.8:	Contribución por industria en el PIB Nacional, 2002	106
Tabla 3.1.9:	Contribución por industria en el PIB Regional, 2002	106
Tabla 3.1.10:	Requerimientos Asociados a un Aumento de \$1.000.000 en el consumo de Ostión del Norte.....	109
Tabla 3.1.11:	Requerimientos Asociados a un Aumento de \$1.000.000 en el Consumo de Pelillo.....	110
Tabla 3.1.12:	Requerimientos Asociados a un Aumento de \$1.000.000 en el Consumo de Turbot	111
Tabla 3.1.13:	Requerimientos Asociados a un Aumento de \$1.000.000 en el Consumo de Salmón.....	111
Tabla 3.1.14:	Requerimientos Asociados a un Aumento de \$1.000.000 en el Consumo de Ostras.....	112
Tabla 3.1.15:	Requerimientos Asociados a un Aumento de \$1.000.000 en el Consumo de Choritos	113
Tabla 3.1.16:	Requerimientos Asociados a un Aumento de \$1.000.000 en el Consumo de Trucha.....	114
Tabla 3.1.17:	Ilustración de la planilla de análisis según escenario proyectado	115
Tabla 3.1.18:	Clasificación de Costos Incurridos en el Desarrollo de Tecnología Acuícola, otros costos e Inversiones.....	118
Tabla 3.1.19:	Resumen de respuesta frente a un shockde \$1.000.000 en el consumo de distintas especies.....	119
Tabla 3.1.20:	Requerimiento de los ítem de interés como % de las ventas de la Industria.....	121
Tabla 3.1.21:	Respuesta de los distintos requerimientos ante un aumento de \$1.000.000 en el consumo	123
Tabla 3.1.22:	Variables Macroeconómicas.....	125
Tabla 3.1.23:	Detalle de Centros de Cultivo Encuestados.....	131
Tabla 3.1.24:	Cobertura Promedio de Respuestas por Centros de Cultivo Encuestados.....	133

Tabla 3.1.25:	Cuenta Satélite Acuícola, Componente Remuneraciones Personal Permanente	136
Tabla 3.1.26:	Cuenta Satélite Acuícola, Componente Remuneraciones Personal Permanente Interpolado.....	137
Tabla 3.1.27:	Cuenta Satélite Acuícola, Componente Remuneraciones Personal Temporal.....	138
Tabla 3.1.28:	Cuenta Satélite Acuícola: Componente Remuneraciones Personal Temporal Interpolado	138
Tabla 3.1.29:	Cuenta Satélite Acuícola: Componente Remuneraciones Totales Interpolado.....	139
Tabla 3.1.30:	Cuenta Satélite Acuícola: Componente Excedente de Explotación	140
Tabla 3.1.31:	Cuenta Satélite Acuícola: Componente Importaciones	141
Tabla 3.1.32:	Cuenta Satélite Acuícola: Componente Agregado de Donaciones	142
Tabla 3.1.33:	Cuenta Satélite Acuícola: Componente Agregado de Donaciones con Interpolación.....	143
Tabla 3.1.34:	Cuenta Satélite Acuícola: Componente Agregado de Investigación y Desarrollo	144
Tabla 3.1.35:	Cuenta Satélite Acuícola: Componente Agregado de Investigación y Desarrollo con Interpolación	145
Tabla 3.1.36:	Cuenta Satélite Acuícola: Componente Agregado de Capacitación	146
Tabla 3.1.37:	Cuenta Satélite Acuícola: Componente Agregado de Capacitación con Interpolación.....	146
Tabla 3.1.38:	Resumen de Cuentas Satélites	147
Tabla 3.1.39:	Remuneraciones y Niveles de Empleo: Personal Permanente	148
Tabla 3.1.40:	Remuneraciones y Niveles de Empleo : Personal Temporal.....	148
Tabla 3.1.41:	Variables Microeconómicas	149
Tabla 3.2.1:	Distribución porcentual del ingreso por decil.....	151
Tabla 3.2.2:	Indices 20/20 y 10/40	152
Tabla 3.2.3:	Coeficiente de GINI.....	153
Tabla 3.2.4:	Participación femenina en la fuerza laboral acuícola	154
Tabla 3.2.5:	Participación femenina por especie	154

Tabla 3.2.6:	VARIABLES SOCIOCULTURALES.....	155
Tabla 3.3.1:	Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA) para la III Región.....	158
Tabla 3.3.2:	Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA) para la IV Región.....	158
Tabla 3.3.3:	Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA) para la X Región.....	159
Tabla 3.3.4:	Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA) para la XI Región.....	159
Tabla 3.3.5:	Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA) para el ostión del norte.....	160
Tabla 3.3.6:	Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA) para el pelillo.....	160
Tabla 3.3.7:	Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA) para los mitílidos.....	161
Tabla 3.3.8:	Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA) para los salmónidos.....	161
Tabla 3.3.9:	Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA) para Chile.....	162
Tabla 3.4.1:	Carreras de pregrado afines con Acuicultura.....	163
Tabla 3.4.2:	Instituciones de Educación superior que imparten las carreras afines a la Acuicultura.....	165
Tabla 3.4.3:	Número de carreras por Institución de Educación Superior.....	166
Tabla 3.4.4:	Carreras con denominación Acuicultura impartidas por la Educación Superior.....	167
Tabla 3.4.5:	Nº de Alumnos Ingresados y Titulados de Ingeniería de Ejecución en Pesca y Acuicultura de la Universidad Arturo Prat entre los Años 1998-2003.....	169
Tabla 3.4.6:	Nº de Alumnos Ingresados y Titulados de Biología Marina de la Universidad Arturo Prat entre los años 1998-2003.....	170
Tabla 3.4.7:	Nº de Alumnos Ingresados y Titulados de Biología Pesquera de la Universidad Arturo Prat entre los Años 1998-2003.....	171

Tabla 3.4.8:	N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Ingeniería en Acuicultura de la Universidad de Antofagasta entre los años 1998-2003.	173
Tabla 3.4.9:	N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Ecología Marina de la Universidad de Antofagasta entre los Años 1998-2003.	175
Tabla 3.4.10:	N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Ingeniería en Acuicultura de la Universidad Católica del Norte entre los años 1998 - 2003.	178
Tabla 3.4.11:	N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Biología Marina de la Universidad Católica del Norte entre los años 1998 - 2003.	179
Tabla 3.4.12:	N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Ingeniería Civil Oceánica de la Universidad de Valparaíso entre los años 2001- 2003.	181
Tabla 3.4.13:	N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Biología Marina de la Universidad de Valparaíso entre los años 1998 - 2003.	182
Tabla 3.4.14:	N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Ingeniería en Acuicultura de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso en el año 2003.	183
Tabla 3.4.15:	N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Ingeniería Pesquera de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso entre los años 1998 – 2003.	184
Tabla 3.4.16:	N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Oceanografía de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso entre los años 1998 – 2003.	185
Tabla 3.4.17:	N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Ingeniería en Acuicultura de la Universidad del Mar en el año 2003.	186
Tabla 3.4.18:	N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Ingeniería en Ejecución en Pesca y Acuicultura de la Universidad del Mar entre los años 1998 – 2003.	187
Tabla 3.4.19:	N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Técnico Universitario en Acuicultura de la Universidad del Mar entre los años 1998-2003.	188
Tabla 3.4.20:	N° de Alumnos Ingresados y Titulados Ingeniería de Ejecución en Acuicultura Instituto DUOC UC, entre los años 1998-2003.	189
Tabla 3.4.21:	N° de Alumnos Ingresados y Titulados Técnico en Acuicultura de la C.F.T. Zipter entre los años 1998-2003.	191

Tabla 3.4.22:	Nº de Alumnos Ingresados y Titulados Técnico Pesquero del C.F.T. Zipter entre los años 1998-2003.	192
Tabla 3.4.23:	Nº de Alumnos Ingresados y Titulados de Biología Marina de la Universidad Nacional Andrés Bello entre los años 2000-2003.....	193
Tabla 3.4.24:	Nº de Alumnos Ingresados y Titulados de Ingeniería en Acuicultura de la Universidad Nacional Andrés Bello entre los años 1998-2003.....	195
Tabla 3.4.25:	Establecimientos de EMTP del Sector Marítimo de Chile.....	214
Tabla 3.4.26:	Nº de Alumnos Ingresados y Titulados Extracción Pesquera y Acuicultura de la Fundación Almirante Carlos Condell, Instituto del Mar, 1998-2003.	215
Tabla 3.4.27:	Nº de Alumnos Ingresados y Titulados de Técnico en Acuicultura del Colegio Parroquial Padre Negro entre los años 1998-2003.	217
Tabla 3.4.28:	Nº de Alumnos Ingresados y Titulados de Elab. Productos del Mar, Extracción Pesquera y Acuicultura del Liceo Manuel Blanco Encalada, 1998- 2003.....	218
Tabla 3.4.29:	Nº de Alumnos Ingresados y Titulados de Acuicultura del Liceo Japón C9 entre los años 1998-2003.	219
Tabla 3.4.30:	Nº de Alumnos Ingresados y Titulados de Acuicultura del Liceo Diego Portales A-8 entre los años 1998-2003.....	220
Tabla 3.4.31:	Nº de Alumnos Ingresados y Titulados de Elab. Productos del Mar y Acuicultura del Liceo Industrial José Tomás Urmeneta entre los años 1998-2003.....	221
Tabla 3.4.32:	Nº de Alumnos Ingresados y Titulados de Acuicultura del Liceo Politécnico Quintero B14 entre los años 1998-2003.....	222
Tabla 3.4.33:	Nº de Alumnos Ingresados y Titulados de Acuicultura del Instituto Marítimo D427 entre los años 1998-2003.....	223
Tabla 3.4.34:	Nº de Alumnos Ingresados y Egresados de Acuicultura de los liceos de la Zona Sur de Chile entre los años 1998-2003.....	224
Tabla 3.4.35:	Programas de Doctorado existentes a Diciembre de 2002, y que se relacionan con áreas de especialización afines a la Acuicultura.	225

Tabla 3.4.36: Programas de Doctorado relacionados con la producción acuícola entre las regiones VII Y XII a diciembre de 2002, acreditados por la CONAP.....	226
Tabla 3.4.37: Programas de maestría acreditados en áreas de especialización necesarias a la acuicultura.	227
Tabla 3.4.38: N° de Alumnos Ingresados y Titulados del Magíster en Ciencias del Mar de la Universidad Católica del Norte entre los años 1998-2003.....	229
Tabla 3.4.39: N° de Alumnos Ingresados y Titulados del Magíster en Acuicultura de la Universidad Católica del Norte en el año 2003.....	230
Tabla 3.4.40: N° de Alumnos Ingresados y Titulados del Magíster en Oceanografía de la Universidad Pontifica de Valparaíso y Universidad de Valparaíso, 2000-2003.....	231
Tabla 3.4.41: Cantidad de Mano de Obra Permanente según Industria.	232
Tabla 3.4.42: Cantidad de Mano de Obra Permanente según Productos Característico.	233
Tabla 3.4.43: Cantidad de empleos temporales según industria.....	233
Tabla 3.4.44: Cantidad de Mano de Obra según Industria	234

INDICE DE GRAFICOS

	Pág.
Gráfico 3.1.1: Encadenamientos hacia atrás por industria y Región	89
Gráfico 3.1.2: Encadenamientos hacia adelante por industria y Región	93
Gráfico 3.4.1: Número de instituciones que imparten carreras de pre-grado asociadas a la Acuicultura, por región.....	167
Gráfico 4.5.1: Ingresos de Alumnos a Biología Marina, 1998-2003	264
Gráfico 4.5.2: Alumnos Titulados de Biología Marina, 1998-2003.....	265
Gráfico 4.5.3: Alumnos Titulados de Biología Pesquera, 1998-2003.....	266
Gráfico 4.5.4: Ingresos de Alumnos a las Carreras de Ing. Ejec. en Pesca y Acuicultura e Ing. Ejec. en Acuicultura,1998-2003	267
Gráfico 4.5.5: Alumnos Titulados de las Carreras de Ing. Ejec. en Pesca y Acuicultura e Ing. Ejec. en Acuicultura,1998-2003	267
Gráfico 4.5.6: Ingresos de Alumnos a Ingeniería en Acuicultura, 1998-2003.....	268
Gráfico 4.5.7: Alumnos Titulados de Ingeniería en Acuicultura, 1998-2003.....	269
Gráfico 4.5.8: Ingresos de Alumnos a Oceanografía, 1998-2003.....	270
Gráfico 4.5.9: Alumnos Titulados de Oceanografía, 1998-2003.....	270
Gráfico 4.5.10: Alumnos Titulados en las carreras de Ingeniería Pesquera e Ingeniería en Acuicultura y Pesca, 1997-2003	271
Gráfico 4.5.11: Alumnos Titulados en Ecología Marina, 2002-2003.....	272
Gráfico 4.5.12: Ingresos de Alumnos al Magíster en Ciencias del Mar, 1998-2003.....	273
Gráfico 4.5.13: Alumnos Titulados del Magíster en Ciencias del Mar, 1998-2003.....	273
Gráfico 4.5.14: Ingresos de Alumnos al Magíster de Oceanografía, 2000-2003.....	274

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 2.3.1: Esquema de Desarrollo del Determinar los Requerimientos Directos e Indirectos de Servicios Asociados a la Actividad Acuícola para los Distintos Niveles de Operación.....	14
Figura 2.3.2: Esquema de Desarrollo de Cuentas Satélites.....	41
Figura 2.6.1: Matriz FODA.....	79
Figura 3.1.1: Bloques en función de sus encadenamientos.....	97
Figura 3.1.2: Clasificación de los sectores económicos de la III y IV Regiones.....	98
Figura 3.1.3: Clasificación de los sectores económicos de la X y XI Regiones.....	99
Figura 3.1.4: Dendograma de los encadenamientos hacia atrás.....	103
Figura 3.1.5: Dendograma de los encadenamientos hacia delante.....	104
Figura 4.5.1. Organigrama Típico de la Actividad Acuícola.....	279

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del proyecto FIP N° 2002-24 “Diagnóstico Económico y Social de la Acuicultura en Chile” es: *Caracterizar, dimensionar y evaluar la importancia económica y social de la acuicultura en la economía nacional, considerando los distintos tipos de cultivos, áreas, escalas tecnológicas, sistemas productivos y estructura de propiedad, bajo las cuales se realiza esta actividad. Lo anterior, con miras a la determinación de la situación presente y configuración futura más probable de la acuicultura en Chile.*

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Este proyecto presenta 7 objetivos específicos:

- OE 1. Desarrollar y aplicar una metodología e instrumento de análisis para el seguimiento de la importancia económica y social de la acuicultura en la economía nacional, su caracterización, dimensionamiento y evaluación.
- OE 2. Caracterizar (describir) la estructura y funcionamiento de la acuicultura en Chile, de acuerdo a los siguientes descriptores: a) especies, b) ambientes acuáticos o ecosistemas, c) sistemas productivos, d) tecnologías y escalas tecnológicas y e) institucionalidad y marco jurídico-legal (incluyendo, entre otros, los sistemas de acceso y tenencia). Se debe sistematizar la clasificación a fin de identificar caracterizadores sintéticos (CS) y dimensionar las variables que lo componen.
- OE 3. Evaluar el desempeño de los distintos componentes de la acuicultura en Chile, en términos de valor económico, bajo un esquema cuantitativo, integrado, dinámico y georreferenciado.

- OE 4. Determinar la disponibilidad (oferta) de profesionales, técnicos y mano de obra calificada, mediante un estudio de oferta de profesionales y técnicos.
- OE 5. Determinar los requerimientos directos e indirectos de servicios asociados a la actividad acuícola para los distintos niveles de operación proyectados en el objetivo específico 3.
- OE 6. Identificar, caracterizar y analizar los impactos (positivos y negativos) de carácter socio-cultural y ambiental resultante del desarrollo de la acuicultura de acuerdo a los escenarios y niveles de operación proyectados en el objetivo específico 3.
- OE 7. Identificar, analizar y evaluar las fortalezas, oportunidades (potencialidades) debilidades y amenazas (falencias) de la acuicultura en Chile.

1. ANTECEDENTES

El sector pesquero de Chile y particularmente la Acuicultura, constituye una de las áreas productivas del país que desde un punto de vista económico, ha mostrado el mayor crecimiento de los últimos años. Paulatinamente, el sector acuícola ha ganado importancia dentro de la valoración de la actividad pesquera nacional, lo que se refleja claramente al analizar las cifras de exportación. En 1993 las exportaciones de productos provenientes de la acuicultura representaron sólo el 28% del total exportado, mientras que durante 2000 y 2001, éstas alcanzaron el 56% del total. En el año 2001, el sector pesquero ocupó el tercer lugar del total nacional de exportaciones, con un total de USD \$1.861 millones. Aproximadamente, el 56% de este valor (USD \$1.040 millones), estuvo constituido por exportaciones acuícolas, cuya producción representó aproximadamente el 21% del volumen pesquero nacional con 315.000 toneladas. Todo indica además, que esta tendencia se mantendrá en el futuro.

El crecimiento del sector acuícola ha llegado a superar el 1000% en la última década y con un aumento sobre el 4000% en el caso específico de los salmónidos cuyas ventas representaron en el año 2001 retornos de USD \$967 millones (o sea, aproximadamente el 93% del total acuícola).

Aproximadamente el 86% del total de las exportaciones son enviadas a Japón y EEUU, con un alta concentración ya que sólo 12 empresas exportadoras explican el 44% del valor total exportado.

Si bien la producción acuícola en Chile se desarrolla en diversas regiones, cabe destacar que ésta se concentra prioritariamente en términos de volumen y valor en la X región (84% del total), la XI región (10% del total) y IV región (3% del total). No obstante en Chile, existen sobre 1800 centros autorizados de cultivos en mar, lagos, ríos, piscicultura y laboratorios de ovas y larvas.

Del análisis preliminar de la acuicultura en Chile, se desprende por tanto, que esta actividad está mostrando un vigoroso crecimiento y que su importancia económica ha

sobrepasado en pocos años, la de la pesca tradicional de captura, constituyéndose actualmente, en uno de los principales rubros de exportación después del cobre, el sector forestal y el sector frutícola.

Por otro lado, el desarrollo de la acuicultura ha enfrentado diversos problemas, no sólo de carácter tecnológico sino que además, aquellos de orden institucional, económico y organizacional, subsistiendo aún, importantes problemas que resolver a fin de que la contribución social y económica de la acuicultura al país sea la mejor posible.

Conforme a lo establecido en D.F.L. N°5 del 1983, que legisla en su Título III las funciones y atribuciones de la Subsecretaría de Pesca, es facultad del Sr. Subsecretario de Pesca, el proponer al Ministro de Economía Fomento y Reconstrucción, la política pesquera nacional y sus formas de aplicación, como así mismo elaborar y difundir información sobre el sector pesquero, incluyendo la acuicultura. Así mismo, corresponde a la División de Administración Pesquera de esta Subsecretaría, formular y evaluar los planes de manejo de las actividades de acuicultura y proponer planes, programas y estudios de investigación sobre esta actividad económica.

En este contexto y consciente de la importancia, problemas y oportunidades de la acuicultura, la Subsecretaría de Pesca ha expresado la necesidad de realizar investigación orientada a determinar la situación presente de la acuicultura en Chile con miras a una generación de información u conocimiento suficiente para apoyar la toma de decisiones sobre esta actividad.

En el contexto precitado, el Consejo de Investigación Pesquera, teniendo presente lo informado por la Subsecretaría de Pesca y las necesidades de investigación en el área de la acuicultura, ha decidido incluir el presente proyecto en el programa de investigación pesquera del año 2002.

2. METODOLOGIA

2.1. Esquema metodológico del Instrumento de Análisis Global de Acuicultura (IAGA)

La metodología que a continuación se describe fue utilizada para obtener una herramienta de análisis y seguimiento de la acuicultura en Chile. Dicha herramienta, denominada *Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA)* está compuesta por tres dimensiones, la económica, la sociocultural y la Ambiental. A su vez cada una de estas dimensiones se subdivide en un conjunto de variables las que se definen a partir de uno o más indicadores (Tabla 2.1.1).

Tabla 2.1.1: Composición del Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura en Chile

DIMENSION	VARIABLES	INDICADORES
Económica	Macroeconómica	Multiplicador de ingreso
		Multiplicador de empleo
		Encadenamiento hacia delante
		Encadenamiento hacia atrás
	Microeconómica	Indice de remuneraciones
		Rentabilidad
		Indicador de I&D
		Indice de Herfindahl
Sociocultural	Ingreso	Promedio ingreso per cápita
		Promedio ingreso per cápita corregido por coeficiente de Gini
	Capacitación	Grado de utilización franquicia tributaria (eficiencia)
		Promedio horas capacitación
		Indice de cobertura (concentración)
	Salud	Tasa de cobertura ponderada previsional
		Tasa de cobertura ponderada de atención
Genero	Tasa de participación corregida	
Ambiental	Eutroficación	Indice de Eutroficación
	Sanitaria	Indice de prevalencia
		Indice de incidencia
		Indice de enfermedades
		Uso de antibióticos

Es importante destacar que la dimensión económica lleva implícita la dimensión tecnológica y biológica, las que quedan recogidas tanto en su componente macroeconómico como microeconómico. Cada uno de los indicadores tiene una estimación cuantitativa que de

ser necesario se estandariza entre 0 y 1 para que al agregarlos de manera ponderada se obtenga un indicador que de cuenta del estado de la acuicultura desde la perspectiva comparativa entre diferentes años. Esto requiere obviamente que el IAGA sea estimado anualmente o cada un cierto período de años, por esta razón se ha privilegiado el uso de indicadores relevantes para el sector, pero también con perspectivas de pertinencia en el largo plazo.

Teniendo en consideración que el IAGA es un indicador que da cuenta del estado de la acuicultura, se ha decidido que quede comprendido entre 0 y 1 y que mientras más cerca de 1 esté mejor será el desempeño de la actividad acuícola. Esto lleva necesariamente a tener que estandarizar todos aquellos indicadores que en su estimación no queden comprendidos entre 0 y 1, o que estando en dicho rango, su valor ideal se da cuando el indicador está próximo a 0 o a 0,5, como en el caso de la variable género, donde se espera una participación igualitaria entre hombres y mujeres.

De esta forma habría cuatro formas de estandarizar indicadores:

- a) Cuando el indicador no está acotado al espacio 0 y 1 y que mientras más alto es su valor mejor da cuenta del indicador.

$$IE_a = \frac{(valobs - \lim inf)}{(\lim sup - \lim inf)}$$

- b) Cuando el indicador no está acotado al espacio 0 y 1 y que mientras más cercano esté de cero es mejor

$$IE_b = 1 - \frac{(valobs - \lim inf)}{(\lim sup - \lim inf)}$$

- c) Cuando el indicador está comprendido entre 0 y 1, pero que mientras más cerca esté de cero es mejor

$$IE_c = 1 - valobs$$

- d) Cuando lo ideal es que el indicador sea 0,5

$$IE_d = (1 - ABS(2 * valobs - 1))$$

Donde:

IE_s : Índice Estandarizado en la situación s

$valobs$: valor observado del indicador

lim inf: límite inferior normativo

lim sup: límite superior normativo

ABS : valor absoluto

De esta forma lo que se obtiene es que todos los indicadores van a estar comprendidos entre 0 y 1, siendo mejor mientras mas cerca estén de la unidad. Así se hace más comprensible la interpretación del IAGA, el cual queda determinado por:

$$IAGA = \sum_{i=1}^n IE_i * w_i$$

Donde:

$IAGA$: Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura

IE_i : índice estandarizado del indicador i

w_i : peso relativo del indicador i

Para obtener los pesos relativos de cada dimensión, variable e indicador se procedió a desarrollar dos talleres, uno en la ciudad de Coquimbo, el 7 de Mayo de 2004 y otro en la ciudad de Puerto Montt, el 28 de mayo de 2004. Los asistentes a dichos talleres (Anexo B) procedieron a estimar individualmente los pesos relativos de cada uno de estos componentes en el instrumento de la Tabla 2.1.2.

Tabla 2.1.2: Planilla de Ponderación del Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura en Chile

DIMENSION		VARIABLES		INDICADORES		
Económica		Macroeconómica		Multiplicador de ingreso		
				Multiplicador de empleo		
				Encadenamiento hacia delante		
				Encadenamiento hacia atrás		
				Total	100	
		Microeconómica			Indice de remuneraciones	
					Rentabilidad	
					Indicador de I&D	
					Indice de Herfindahl	
		Total	100	Total	100	
Sociocultural						
Sociocultural		Ingreso		Promedio ingreso per cápita		
				Promedio ingreso per cápita corregido por coeficiente de Gini		
				Total	100	
		Capacitación			Grado de utilización franquicia tributaria (eficiencia)	
					Promedio horas capacitación	
					Indice de cobertura (concentración)	
					Total	100
		Salud			Tasa de cobertura ponderada previsional	
					Tasa de cobertura ponderada de atención	
		Total	100	Total	100	
		Genero			Tasa de participación corregida	
					Total	100
		Ambiental				
Ambiental		Eutroficación		Indice de Eutroficación		
				Total	100	
		Sanitaria			Indice de prevalencia	
					Indice de incidencia	
					Indice de enfermedades	
					Uso de antibióticos	
		Total	100	Total	100	

En dichos talleres los participantes no solo contribuyeron con la definición de las ponderaciones de los indicadores, sino que también participaron en el desarrollo del análisis FODA, cuya metodología se explica más adelante.

La metodología utilizada para la obtención de los respectivos indicadores se va explicando en los subcapítulos siguientes, conforme se van abordando dichas temáticas.

2.2. Esquema metodológico de la Caracterización y descripción de la estructura y funcionamiento de la Acuicultura en Chile.

Para describir la estructura y funcionamiento de la acuicultura en Chile es necesario complementar dos enfoques. El primer enfoque tiene que ver con una descripción general del estado del arte, para lo cual básicamente se ha optado por el método de la revisión bibliográfica. Parte de esta descripción se encuentra en el Volumen II de este informe, donde se abordan tanto las especies que se encuentran en estado comercial como aquellas que se consideran emergentes dentro de un conjunto de especies con potencial de desarrollo acuícola. El segundo enfoque se basa en instrumentos de análisis, que ayudan a caracterizar la estructura y funcionamiento de la acuicultura. Estos instrumentos de análisis son la base para la construcción y confección del IAGA o MAEA. Es a través del conjunto de instrumentos propuestos y del análisis descriptivo donde se logra obtener una buena caracterización de la actividad acuícola.

2.3. Esquema metodológico para evaluar el desempeño de los distintos componentes de la acuicultura en Chile y determinar los requerimientos directos e indirectos de servicios asociados a la actividad acuícola

Para el logro de estos objetivos se combinaron diferentes metodologías, las que se desarrollan a partir de la Matriz Insumo Producto, esto por cuanto es considerada una herramienta de análisis poderosa e idónea para el objetivo perseguido, por cuanto se pueden regionalizar, actualizar, agregar o desagregar.

En Chile la Matriz Insumo Producto ha sido desarrollada inicialmente por la Oficina de Planificación Nacional y posteriormente por el Banco Central: 1962 y 1977, y 1986 y 1996 respectivamente y regionalizadas por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

2.3.1. Definición de Matriz Insumo Producto

La MIP es una representación simplificada de la economía que muestra la estructura de la generación y uso de la oferta de bienes y servicios para un periodo seleccionado. Ello se expresa mediante un conjunto de tablas de doble entrada, donde la producción obtenida por las distintas actividades económicas se registra en filas y su respectivo uso intermedio o final, en columnas. Por uso final de la producción se entiende el consumo, la inversión y las exportaciones. Las tablas registran en las columnas la estructura de costos de cada una de las actividades económicas, desagregando su respectiva producción bruta en consumo intermedio y valor agregado. La MIP es una especie de estado de situación económica real que se elabora cada cierto número de años. Como analogía se puede afirmar que la MIP es a las cuentas nacionales anuales lo que un censo de población y vivienda es a las encuestas periódicas a los hogares.

Sin embargo a efectos de análisis sectorial, en particular para el caso de la acuicultura, existe la siguiente limitante: la necesidad de contar con una MIP regional actualizada y además desagregada. En efecto, actualmente la MIP nacional se viene calculando cada 10 años, siendo la última disponible para el año 1996 y para el caso de las MIP regionales existe una sola versión, desarrollada por el INE para el mismo año (1996).

Por lo tanto se recurrió a las matrices regionales reportadas por el INE para el año 1996, Anexo C, realizando previamente los siguientes pasos:

- Se redujo el número de sectores a fin de hacer más claro el análisis. Por lo general existe el problema de considerar sectores en que no es importante realizar una distinción entre ellos, mientras que si son agregados en un sector en común facilita la observación. Es por ello que la matriz de 73 sectores realizada por el INE se redujo en una primera fase a 12 sectores. Esto, ya que el sector centro de nuestro estudio se encuentra contenido dentro de un sólo gran sector (5.12), Pesca Extractiva e Industria Pesquera, no existiendo un mayor desglose en este sector (Miller, 1985 p. 276).

- Luego, se debió construir matrices regionales (MIP) industria por industria. En este último punto es importante señalar que las MIP industria por industria, basado en tecnologías de productos son las necesarias para calcular los efectos ante los eventuales shocks económicos.

Las matrices reportadas por el INE son presentadas bajo la estructura producto por industria, esto dice relación con los agentes consultados y la manera en que se recolectó la información. “... Las cuentas de oferta-uso y de producción no presentan el detalle del consumo intermedio por productos, sin embargo, se puede insertar sin alterar la consistencia en las cuentas. De esta forma, es posible presentar del modo más eficiente, el encadenamiento de las modificaciones resultantes del proceso de compatibilización^{1 2}...”. Este proceso es posible a partir del total de requerimientos. De un modelo producto por industria podemos derivar algunas variaciones del modelo de matrices de requerimiento, según sean nuestros intereses. En nuestro caso las matrices deben ser representadas industria por industria, en una sola gran matriz.

- Actualización de las MIP regionales al año 2002 (12x12) usando como técnica fundamental el método RAS, método recursivo de ajuste bi-proporcional, y de recolección parcial de datos³. Nótese que a pesar de las críticas, el método RAS es recomendado: “Una prueba de la internacionalización del método RAS lo constituye el hecho de que desde 1974 las Naciones Unidas, en sus publicaciones periódicas sobre “Estudios de Métodos”, vienen aconsejando esta técnica para la puesta al día de los coeficientes técnicos como complemento a la disponibilidad anual de las Cuentas Nacionales” (Pedreño, 1986).

¹ El proceso de compatibilización consiste en arbitrar un valor que resulte coherente con el resto de la información contable.

² Véase, Matriz de Insumo-Producto de la Economía Chilena 1996, Banco Central, p 50.

³ La exposición de esta técnica es posible encontrarla en Millar y Blair (1985), Capítulo 8.

- Finalmente, se desagregó y diferenció el sector de interés (5.12: Pesca Extractiva e Industria Pesquera) dado que el sector bajo análisis no cuenta con un nivel de desglose adecuado, impidiendo conocer las relaciones dentro del sector.

Como subgrupos contenidos en el grupo 5.12 (Pesca Extractiva e Industria Pesquera), pero sin datos reportados, el INE o Banco Central de Chile consideran:

1. Pesca Extractiva Industrial
2. Pesca Artesanal
3. Recolección de Algas
4. Centros de Cultivos
5. Barcos Factorías

Claramente la Acuicultura debe considerarse dentro de los 'Centros de Cultivos'. Los Centros de Cultivo corresponden a "... la explotación de criaderos o viveros artificiales utilizando tecnologías en áreas acotadas para aumentar la productividad y o rendimiento natural en organismos acuáticos...". Inicialmente, cuando aún no se contaba con las MIP regionales desarrolladas por el INE, fue necesario aplicar una encuesta a las empresas acuícolas de las regiones III, IV, X y XI, a efectos de obtener información detallada que permitiera actualizar y desagregar la MIP de 12 sectores reportada por el BC; información que también sería de utilidad para el desarrollo de Cuentas Satélite (Anexo E) . Para este fin se definieron las siguientes consideraciones adicionales clarificadoras del concepto de Empresa Acuícola:

a) Una Empresa Acuícola es aquella que posee uno o más 'Centros de Cultivo' en diferentes regiones, y produciendo eventualmente diferentes especies.

b) Un Centro de Cultivos consiste en la explotación de criaderos o viveros artificiales utilizando tecnologías en áreas acotadas para aumentar la productividad y o rendimiento natural de los organismos acuáticos. Esta actividad puede involucrar el proceso completo, o solamente algunas etapas del proceso biológico que conducen a la cosecha. Su organización está integrada, incluyendo los procesos de selección de las aguas, producción de semillas o

huevos, incubación, desarrollo larvario y postlarvario, crecimiento de los alevines, engorda y, finalmente, producción, industrialización y comercialización de los productos.

c) La Empresa Acuícola puede poseer o no plantas elaboradoras. Sin embargo no son Empresas Acuícolas aquellas que solamente poseen una planta de proceso, pues en este caso se trata de una Industria Pesquera.

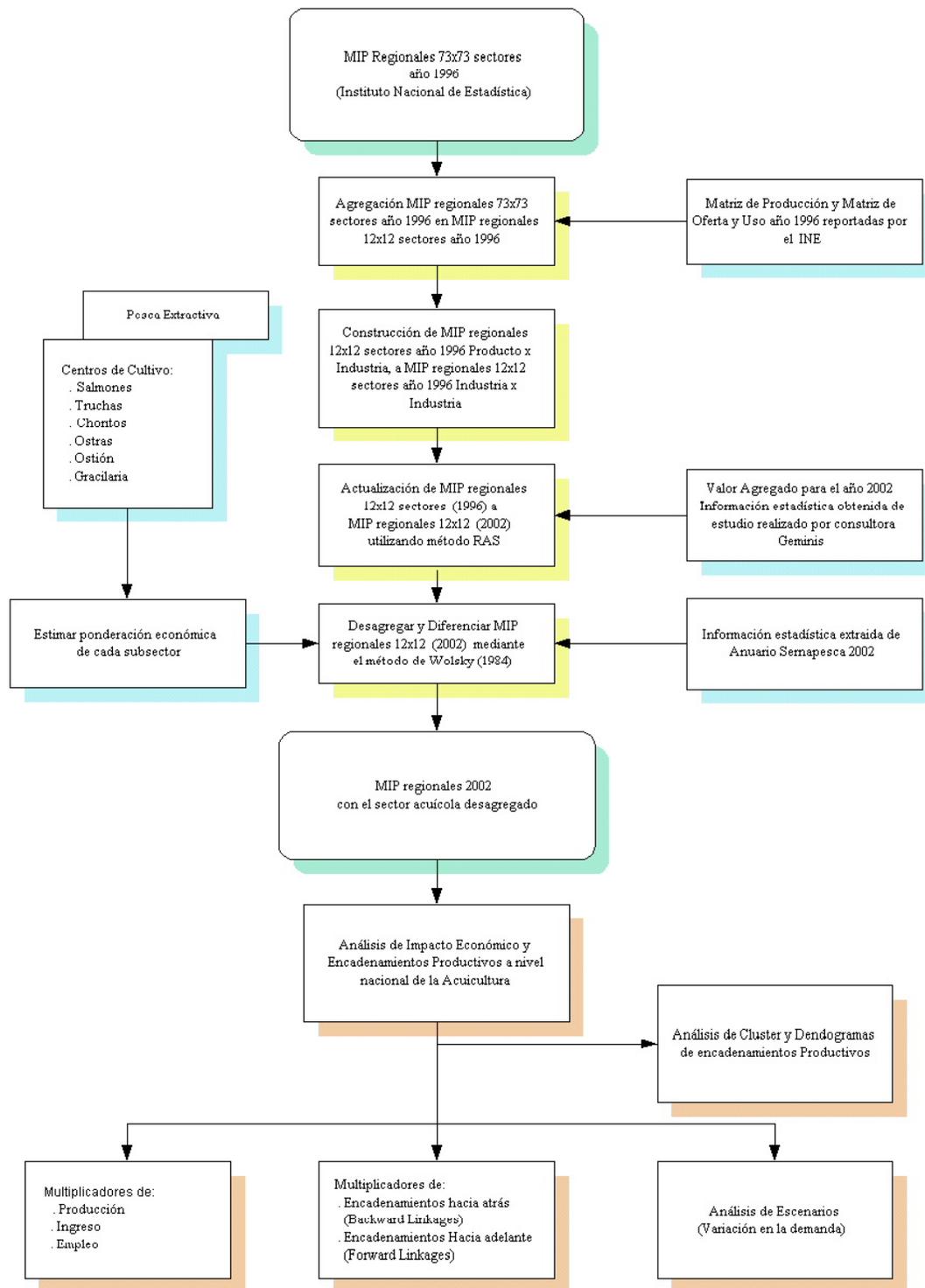
Respecto a las etapas seguidas para lograr este objetivo, Figura 2.1.1, se pueden clasificar en dos tipos:

- La construcción de la MIP regional industria por industria actualizada y desagregada, y
- Los cálculos y análisis que se efectúan sobre la base de la MIP que de ese modo ha sido obtenida.

Como resultado final de la I parte se tienen cuatro MIP, una por cada región. La primera de ellas está compuesta por catorce sectores o actividades económicas (III Región), la segunda por quince (IV Región), la tercera por diecisiete (X Región) y la cuarta por catorce sectores (XI Región). Se debe señalar que estas MIP no consideran el consumo realizado por los hogares como un sector diferente dentro de las transacciones intersectoriales, por lo que la matriz obtenida finalmente se denomina como 'MIP abierta con respecto a los hogares', y es la apropiada para nuestros fines.

Como segunda etapa (contribución al Objetivo N° 1), los pasos seguidos para el Diagnóstico Macroeconómico de la Acuicultura de las regiones III, IV, X y XI, consistieron en el cálculo de multiplicadores de output, de empleo y de ingreso, la estimación de los encadenamientos que genera la acuicultura (encadenamientos hacia atrás, hacia delante) y la clasificación de los sectores económicos según su encadenamiento, con un apoyo de una ilustración gráfica a través del análisis de conglomerados. Finalmente para el cumplimiento del Objetivo 5 se realizó la estimación de los requerimientos directos e indirectos de la acuicultura y un análisis según escenario proyectado.

Figura 2.3.1: Esquema de Desarrollo del Determinar los Requerimientos Directos e Indirectos de Servicios Asociados a la Actividad Acuícola para los Distintos Niveles de Operación.



Fuente: Elaboración propia

Nótese que la Figura 2.3.1 contiene colores, los cuales fueron asignados con el propósito de distinguir ciertos elementos:

- El color verde representa datos bases que se utilizan para las dos etapas: la primera para la elaboración de una adecuada matriz y la segunda para los análisis propiamente tal.
- El color amarillo distingue todos los procesos en los cuales se utilizaron métodos indirectos (non-survey) de obtención de matrices.
- El celeste indica las fuentes y datos necesarios para la construcción de la matriz deseada a través de los métodos indirectos.
- El color café distingue los procesos de obtención de resultados para obtener conclusiones objetivas respecto a las relaciones económicas de la acuicultura en las regiones donde se encuentra con fuerte presencia.

2.3.2. Agregación de las Tablas Input Output

Miller (1985) presenta una forma sistemática para la agregación de sectores. Para esto, es necesario definir en primer lugar una matriz S denominada matriz de agregación, cuya dimensión es $k \times n$ y es una matriz de 1 y 0; donde k es el número de sectores en los que se creará la versión agregada de las tablas input output y n es el número de sectores en los que existe la versión desagregada de las tablas.

La ubicación de los 1 en las filas i de la matriz S indica cuales sectores de la tabla desagregada serían agrupados juntos como un solo sector i en la tabla agregada.

Por ejemplo sea $k=3$ y $n= 4$, suponiendo que los sectores 2 y 3 de la tabla desagregada serán combinados.

Entonces la matriz de agregación para combinar es la siguiente:

$$S = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

Sea Z definida como la matriz de transacción desagregada (4x4) y Z^* la correspondiente matriz de transacción agregada (3x3). Del mismo modo, Y e Y^* son los vectores de demanda final desagregada y agregada respectivamente. Recordando que el objetivo es agregar el sector 2 y 3 del modelo desagregado; es posible obtener un Y agregado multiplicando previamente por S .

$$Y^* = SY = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \\ Y_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 + Y_3 \\ Y_4 \end{bmatrix} \quad (2)$$

El Z puede ser obtenido por:

$$Z^* = SZS' = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} z_{11} & z_{12} & z_{13} & z_{14} \\ z_{21} & z_{22} & z_{23} & z_{24} \\ z_{31} & z_{32} & z_{33} & z_{34} \\ z_{41} & z_{42} & z_{43} & z_{44} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (3)$$

$$Z^* = \begin{bmatrix} z_{11} & z_{12} + z_{13} & z_{14} \\ z_{21} + z_{31} & z_{22} + z_{23} + z_{32} + z_{33} & z_{24} + z_{34} \\ z_{41} & z_{42} + z_{43} & z_{44} \end{bmatrix} \quad (4)$$

2.3.3. MIP regionales 1996 Industria por Industria

Los datos de la mayoría de las tablas Input – Output (I-O), son compilados a través de mediciones (o censo) de las empresas industriales en la región de interés o en un territorio geográfico delimitado. Compilando los datos para las mediciones basadas en tablas, las industrias son usualmente agrupadas de acuerdo a un esquema de clasificación estandarizada,

como lo es la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), elaborada por la Comisión de Estadísticas de las Naciones Unidas.

Los datos medidos en una industria son usualmente recolectados por establecimiento, que son unidades económicas medidas generalmente en localizaciones individuales donde se encuentran situadas las operaciones industriales. La información recolectada desde un establecimiento en particular es asignada a una categoría acorde a sus productos primarios (producción principal). Miller (1985) presenta el siguiente ejemplo: Supongamos un manufacturero que fabrica productos de metal: cubiertas de acero y barras de acero. Si el manufacturero produce más cubiertas de acero que barras, el valor entero de su producción es asignado a la categoría de la industria cubiertas de acero. El total de producción de una industria es registrada como la suma de la producción de todo el establecimiento asignado a la industria, incluyendo ambas características del establecimiento o producción primaria y secundaria (producción de cubierta de aceros y barras de acero). Sin embargo, tal procedimiento no es exacto.

Una forma alternativa de construcción de tablas I-O que entrega mayor confiabilidad de la cuenta de producción secundaria, es usar y recolectar datos industriales de acuerdo con dos esquemas de clasificación distintos. Estos son:

- a) Cuentas industriales, las cuales recopilan datos industriales y asignan estos datos a la cuenta de una industria donde una categoría industrial es un grupo de establecimientos clasificados por un código de clasificación industrial de acuerdo a productos primarios.
- b) Cuentas de productos, las cuales recopilan datos en términos de las características – primario o secundario- de los productos del código de clasificación industrial, si el producto es producido como un bien o servicio primario o secundario.

Con estas definiciones, contabilizar la producción secundaria es la única diferencia entre las cuentas de la industria y la cuenta de productos- si no existiera la producción secundaria, las cuentas de industria y las cuentas de productos serían idénticas. En principio no

existe razón porque el número y definición de los productos debiera tener una relación uno a uno con la definición y clasificación de los sectores industriales. Los flujos antes descritos se pueden describir en dos matrices una llamada matriz de producción y otra llamada matriz de uso o absorción, lo que entrega un cuadro completo de la actividad inter-industria.

En la matriz de producción, las filas describen la producción de productos por industria en la economía y las columnas describen las industrias que producen este producto, donde los elementos fuera de la diagonal son la producción secundaria.

La matriz de uso indica los productos que se requieren como insumos en el proceso de producción industrial. En otros términos, registra el destino de los productos – primarios o secundarios – desde una industria a otras industrias o a la demanda final. Además no sólo registra productos al proceso producción industrial, sino también valor agregado de los productos, tales como salarios, remuneraciones, impuestos, utilidades y otros. Sin embargo, a efectos analíticos es de mayor utilidad trabajar con una matriz de actividad por actividad o de industria por industria.

Dadas las definiciones de las cuentas productos por industria, se puede derivar las correspondientes matrices de requerimientos. De allí se deriva el procedimiento siguiente para que los cálculos sean más sencillos e ilustrativos. Dentro de esa perspectiva es necesario construir una matriz industria por industria.

El procedimiento común para pasar de las MIP industria-producto a la matriz industria-industria, es descrito por Miller (1985) p.163, como sigue:

Sea:

g = Vector fila del Valor Bruto de la Producción, por sectores (precios básicos)

q = Vector columna del Valor Bruto de la Producción, por productos (precios básicos)

U = Matriz de uso (absorción)

V_t = Matriz de Producción

Sean dos matrices auxiliares, las que se denomina D y B ,

$$D = Vt' \times Inversa(diag(q)) \quad (5)$$

$$B = U \times Inversa(diag(g)) \quad (6)$$

De esta forma, la MIP industria por industria con las matrices auxiliares D , B y la $diag(g)$, es de la siguiente forma:

$$Zn96 = D \times B \times (diag(g)) \quad (7)$$

donde Z_n96 corresponde a la matriz de flujos intermedios, lo que unido al valor agregado y la demanda final constituyen la MIP industria por industria para el año 1996. En efecto, para la obtención de la MIP industria por industria (Z_n96) se necesitan las tablas proporcionadas por el INE (matriz de producción y la matriz de uso para cada región analizada).

Las siguientes tablas muestran las MIP regionales Industria por Industria 1996 (12x12 sectores) obtenida según la metodología descrita anteriormente, la que constituye la base de los cálculos posteriores tendientes a obtener las MIP regionales actualizadas y desagregadas.

Tabla 2.3.1: MIP Industria por Industria, III Región.
(Millones de pesos de 1996)

Sectores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	VI	DF96	VBP
1 Agropecuario Silvícola	440.782	58.890	13.635	1602.694	0.000	56.145	1099.070	16.780	9.363	3.591	153.904	61.331	3516.184	47259.085	50775.269
2 Pesca	53.663	8098.436	866.870	110.459	58.708	401.326	510.685	212.219	130.872	1.241	78.945	14.984	10538.408	18634.259	29172.667
3 Minería	292.671	80.842	56807.040	1315.908	13883.854	1901.777	52.195	0.096	27.212	0.283	14.971	0.693	74377.542	487960.442	562337.984
4 Industria Manufacturera	5650.996	5652.084	91292.424	11582.957	6183.069	42254.362	21656.307	22351.397	12215.512	130.674	4399.561	1105.546	224474.888	-186071.395	38403.493
5 Electricidad, Gas y Agua	1575.995	302.399	30320.818	572.484	9594.713	478.445	11413.022	791.305	965.248	174.180	423.908	1016.277	57628.794	5355.759	62984.552
6 Construcción	14.912	14.046	861.898	70.058	717.704	35.761	414.514	192.858	822.205	2788.359	219.935	578.569	6730.819	114337.191	121068.010
7 Comercio, Hoteles y Restaurantes	1655.605	1276.267	17797.677	1819.404	962.772	5881.140	11222.443	8639.240	5298.150	18.472	1819.047	502.551	56892.768	160486.553	217379.321
8 Transporte y Comunicaciones	1057.103	626.594	29716.026	1795.582	414.919	888.520	29886.647	4172.422	3688.234	1.506	1080.364	347.673	73675.590	5230.593	78906.183
9 Intermediación Financiera y Servicios Empresariales	817.320	898.745	47581.288	1949.812	4342.953	6645.491	20842.974	5299.890	9366.117	90.394	3081.467	2430.761	103347.214	-11380.948	91966.265
10 Propiedad de Vivienda	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	46064.939	46064.939
11 Servicios sociales y personales	12.835	69.324	2356.771	371.477	41.249	58.401	1835.901	112.054	1220.365	0.275	1698.684	1005.555	8782.892	55419.221	64202.113
12 Administración Pública	6.318	3.745	177.592	10.731	2.480	5.310	179.809	37.467	22.042	0.009	11.265	2.078	458.845	20252.191	20711.036
CI	11578.199	17081.371	277792.038	21201.566	36202.421	58606.678	99113.568	41825.729	33765.320	3208.984	12982.050	7066.019			
VA	39197.070	12091.295	284545.946	17201.928	26782.131	62461.332	118265.753	37080.454	58200.945	42855.955	51220.063	13645.017			
VBP	50775.269	29172.667	562337.984	38403.493	62984.552	121068.010	217379.321	78906.183	91966.265	46064.939	64202.113	20711.036			

Fuente: Elaboración propia a partir de tablas proporcionadas por el INE.

Tabla 2.3.2: MIP Industria por Industria, IV Región.
(Millones de pesos de 1996)

Sectores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	VI	DF96	VBP
1 Agropecuario Silvícola	706.855	250.770	961.582	19834.020	0.000	237.437	1125.931	19.027	15.730	8.441	181.531	110.275	23451.599	60186.054	83637.653
2 Pesca	521.902	311.362	957.790	931.792	69.816	1058.211	1006.141	663.983	459.098	8.505	207.877	113.098	6309.575	35951.450	42261.024
3 Minería	206.729	1197.943	85.759	1272.459	225.740	3453.258	86.862	0.115	43.121	0.665	141.388	1.247	6715.286	184291.734	191007.020
4 Industria Manufacturera	17274.810	16048.305	46228.809	42605.277	2086.263	52417.089	24695.580	28797.900	16340.289	338.946	7935.513	2721.888	257490.667	-113620.933	143869.734
5 Electricidad, Gas y Agua	1891.197	706.186	2448.676	2818.255	731.941	591.350	5347.576	1331.693	1625.042	409.404	833.137	2207.373	20941.828	7934.858	28876.686
6 Construcción	0.835	0.000	463.109	375.550	394.054	73.934	1332.139	399.695	1218.918	5332.504	228.322	829.971	10649.030	140971.736	151620.766
7 Comercio, Hoteles y Restaurantes	2350.108	685.967	3813.317	1516.726	167.048	1262.629	6932.307	9580.186	2507.078	10.635	1975.530	749.151	31550.682	151380.587	182931.269
8 Transporte y Comunicaciones	3202.328	3144.657	21327.797	3826.606	254.204	739.915	13103.968	8956.700	5467.973	3.680	2384.528	637.874	63050.230	62258.065	125308.295
9 Intermediación Financiera y Servicios Empresariales	25.409	294.370	6497.433	11729.921	3049.629	5595.053	24783.378	8969.750	11844.243	207.240	3566.406	5262.775	81825.607	30002.331	111827.937
10 Propiedad de Vivienda	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	108274.108	108274.108
11 Servicios sociales y personales	455.986	33.971	5547.231	1132.702	30.391	92.871	1343.830	280.007	1623.372	1.115	2318.737	2760.304	15620.516	102255.004	117875.520
12 Administración Pública	3673.529	71.444	197.873	35.500	2.358	6.864	123.912	113.382	50.727	0.034	108.507	5.918	4390.048	34391.254	38781.302
CI	30309.688	22744.975	88529.377	86078.807	7011.444	65528.610	79881.622	59112.438	41195.592	6321.169	19881.476	15399.871			
VA	53327.965	19516.050	102477.643	57790.927	21865.242	86092.156	103049.646	66195.857	70632.346	101952.939	97994.045	23381.431			
VBP	83637.653	42261.024	191007.020	143869.734	28876.686	151620.766	182931.269	125308.295	111827.937	108274.108	117875.520	38781.302			

Fuente: Elaboración propia a partir de tablas proporcionadas por el INE.

Tabla 2.3.3: MIP Industria por Industria, X Región.
(Millones de pesos de 1996)

Sectores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	VI	DF96	VBP
1 Agropecuario Silvícola	9080.194	4175.470	21.491	156315.941	109.463	2202.580	3836.489	956.549	655.581	26.741	760.017	348.230	178488.746	123768.989	302257.735
2 Pesca	16291.790	1823.044	14.774	29020.787	95.918	1287.181	1610.953	672.331	538.198	9.797	324.951	124.374	51814.100	317978.645	369792.745
3 Minería	45959.663	84879.003	0.000	2256.041	32.121	4964.483	22.747	0.276	78.171	1.064	283.616	2.721	138479.905	-135700.707	2779.199
4 Industria Manufacturera	45277.409	115695.798	875.962	160236.803	4408.262	80177.352	47882.109	37972.402	25257.129	532.936	16011.273	4375.042	538702.476	23241.883	561944.359
5 Electricidad, Gas y Agua	2620.636	3202.815	14.722	6979.043	6273.025	794.740	9797.802	2219.113	2045.329	653.618	1582.098	2580.642	38763.584	23915.480	62679.063
6 Construcción	41.066	0.000	0.000	1308.597	1047.733	121.434	1669.427	837.535	2293.692	15795.718	409.041	1128.685	24652.927	197789.827	222442.754
7 Comercio, Hoteles y Restaurantes	7818.689	9390.286	637.362	4712.258	259.298	1496.198	13316.617	10498.391	3967.001	12.480	4207.249	967.536	57283.366	290968.496	348251.862
8 Transporte y Comunicaciones	17592.851	24939.287	217.607	20087.654	578.068	1122.683	22955.931	18226.621	9073.285	5.868	4999.049	1067.249	120866.153	53229.105	174095.259
9 Intermediación Financiera y Servicios Empresariales	1226.031	1441.138	71.520	27531.247	5942.424	9320.259	38913.166	13602.140	19986.726	336.347	8091.325	8162.646	134624.971	50859.867	185484.838
10 Propiedad de Vivienda	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	173104.688	173104.688
11 Servicios sociales y personales	1898.020	277.649	86.438	3968.641	67.434	152.442	2657.967	555.972	3357.612	1.728	5232.466	2876.592	21132.962	200211.191	221344.153
12 Administración Pública	37705.857	424.019	2.285	210.973	6.071	11.791	245.914	246.511	95.293	0.062	226.818	11.209	39186.804	22521.747	61708.550
CI	185512.207	246248.509	1942.162	412627.984	18819.817	101651.143	142909.123	85787.841	67348.018	17376.359	42127.904	21644.927			
VA	116745.528	123544.236	837.037	149316.375	43859.247	120791.610	205342.739	88307.418	118136.820	155728.329	179216.249	40063.623			
VBP	302257.735	369792.745	2779.199	561944.359	62679.063	222442.754	348251.862	174095.259	185484.837	173104.688	221344.153	61708.550			

Fuente: Elaboración propia a partir de tablas proporcionadas por el INE.

Tabla 2.3.4: MIP Industria por Industria, XI Región.
(Millones de pesos de 1996)

Sectores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	VI	DF96	VBP
1 Agropecuario Silvícola	2426.825	73.982	0.024	4011.057	0.000	41.917	138.392	1.674	3.510	1.303	55.731	51.933	6806.347	8532.569	15338.916
2 Pesca	123.295	17852.717	113.544	143.086	35.978	584.798	255.332	223.045	155.065	2.524	101.660	76.183	19667.229	38185.149	57852.378
3 Minería	59.896	47.947	10.031	24.258	477.232	1052.232	2.765	0.027	9.246	0.103	4.664	0.587	1688.988	9658.965	11347.953
4 Industria Manufacturera	2403.294	10982.030	2210.909	2839.267	683.925	11771.745	3984.566	4379.562	2883.857	49.502	1713.389	1357.573	45259.618	-31206.104	14053.514
5 Electricidad, Gas y Agua	118.531	401.982	256.156	259.325	87.539	119.537	892.296	221.441	320.870	63.178	195.445	501.152	3437.451	5097.339	8534.790
6 Construcción	1.005	9.312	0.000	30.129	128.732	29.128	126.103	78.431	389.854	3043.319	97.441	783.006	4716.460	29098.736	33815.196
7 Comercio, Hoteles y Restaurantes	219.424	1085.007	212.775	193.933	46.746	546.946	1815.701	1267.017	610.610	2.207	422.088	291.419	6713.871	30440.489	37154.360
8 Transporte y Comunicaciones	1164.145	2286.327	1419.647	885.716	69.862	180.120	5333.327	1602.761	755.906	0.541	379.338	402.455	14480.145	4561.219	19041.364
9 Intermediación Financiera y Servicios Empresariales	823.660	1752.390	850.695	640.766	826.579	1933.235	6879.493	1291.757	2223.199	33.063	886.747	1737.104	19878.688	2653.909	22532.597
10 Propiedad de Vivienda	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	16708.587	16708.587
11 Servicios sociales y personales	63.528	63.936	33.901	126.884	7.219	18.205	151.793	58.653	655.100	0.113	487.321	511.361	2178.014	21610.621	23788.635
12 Administración Pública	78.778	147.557	91.622	57.163	4.509	11.625	344.460	108.387	48.785	0.035	26.380	25.974	945.275	15422.879	16368.154
CI	7482.381	34703.186	5199.306	9211.583	2368.320	16289.489	19924.228	9232.755	8056.001	3195.887	4370.203	5738.747			
VA	7856.535	23149.193	6148.647	4841.931	6166.470	17525.707	17230.133	9808.609	14476.595	13512.700	19418.432	10629.406			
VBP	15338.916	57852.378	11347.953	14053.514	8534.790	33815.196	37154.360	19041.364	22532.597	16708.587	23788.635	16368.154			

Fuente: Elaboración propia a partir de tablas proporcionadas por el INE.

2.3.4. MIP Actualizada: Método RAS

Para la actualización de las MIP regionales de base 1996 al año 2002, se utilizará como método base el propuesto por Richard Anthony Stone (1962) y llamado RAS.

Teóricamente el método RAS se puede resumir en la estimación de una nueva matriz sobre la base de una matriz existente siempre que se posea la suma de las filas y columnas de la matriz final deseada. El método RAS presenta un ajuste biproporcional, pues aplica una doble corrección sobre filas y columnas. Las siguientes ecuaciones y coeficientes representan la base del método RAS siguiendo una nomenclatura convencional. Los dos vectores que representan las ventas intermedias (U) y las compras intermedias del producto (V) de una industria o sector se pueden representar de la siguiente forma:

$$U = \begin{bmatrix} U_1 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} \text{ con } U_i = \sum_{j=1}^n z_{ij}; \quad V = [V_1 \quad \dots \quad V_n] \text{ con } V_j = \sum_{i=1}^n z_{ij} \quad (8)$$

donde:

$\sum_{j=1}^n z_{ij}$ = El total de ventas intermedias por sector, para cada sector dado i .

$\sum_{i=1}^n z_{ij}$ = Es el total de compras intermedias por sector, para un sector dado j .

Este método parte de una matriz de coeficientes para un año base, que para nuestro estudio corresponde a la matriz nacional de 1996, denotada por la siguiente expresión.

$$A(0) = \begin{bmatrix} a_{11}(0) & a_{12}(0) & a_{13}(0) \\ a_{21}(0) & a_{22}(0) & a_{23}(0) \\ a_{31}(0) & a_{32}(0) & a_{33}(0) \end{bmatrix} \quad (9)$$

donde:

$A(0)$. = Matriz del año base

$a_{ij}(0)$. = Coeficientes técnicos del año base

Además se debe poseer el valor bruto del producto para los tres sectores de un año objetivo denominado año 1, $X(1)$, el total de ventas y compras intermedias, es decir los vectores $U(1)$ y $V(1)$ respectivamente. Esta es la información que necesitamos del año 2002 para actualizar la matriz.

$$X(1) = \begin{bmatrix} X_1(1) \\ X_2(1) \\ X_3(1) \end{bmatrix}, U(1) = \begin{bmatrix} U_1(1) \\ U_2(1) \\ U_3(1) \end{bmatrix} \text{ y } V(1) = [V_1(1) \quad V_2(1) \quad V_3(1)] \quad (10)$$

La primera iteración se basa en que $A(0) = A(1)$, es decir los coeficientes de la matriz inicial son idénticos a los que se espera estimar. Una vez realizado el ajuste a las filas y columnas se itera modificando R y S un número n de veces, hasta el punto en el cual se produzca la diferencia mínima entre $A(0) = A(n)$.

En términos algebraicos y en forma general, se expresa de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} A^3 &= [R^2 R^1] A(0) [S^1] \\ A^4 &= [R^2 R^1] A(0) [S^1 S^2] \\ A^5 &= [R^3 R^2 R^1] A(0) [S^1 S^2] \\ A^6 &= [R^3 R^2 R^1] A(0) [S^1 S^2 S^3] \\ &\vdots = \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots \\ A^{2n} &= [R^n \dots R^1] A(0) [S^1 \dots S^n] \end{aligned}$$

De esta forma es posible encontrar la matriz de coeficientes técnicos para un período determinado y actualizar una matriz insumo producto para el o los años que se deseen.

En el modelo de Leontief simplificado los elementos de la denominada matriz inversa de Leontief $(I-A)^{-1}$ indican la cuantía en que debe aumentar la producción de un sector i -ésimo para que la demanda final de un sector j -ésimo se incremente en una unidad. A partir de los

elementos de esta matriz se pueden obtener coeficientes que recojan la capacidad de generar o absorber crecimiento de los distintos sectores de la economía.

Los vectores necesarios para actualizar, en nuestro caso consumo intermedio, ventas intermedias y valor bruto de la producción para el año 2002, no se encuentran disponible. Entonces en función del único dato disponible, PIB, es posible realizar la actualización.

Para la estimación de los consumos intermedios agregados por filas (u), Tilanus (1966) propone el siguiente modelo:

$$u = q - d \quad (11)$$

Los consumos intermedios agregados por filas (u) se definen por diferencia entre los output totales (q) y la demanda final (d) y:

$$q = (I - A)^{-1} \times d \quad (12)$$

donde: $(I - A)^{-1}$ es la inversa de Leontief.

Entonces, sustituyendo (12) en la primera expresión (11) y operando convenientemente se obtiene:

$$u = [(I - A)^{-1} \times d - d] = [(I - A)^{-1} - I] \times d \quad (13)$$

Según esta ecuación es necesario contar con los valores de la demanda final para obtener el consumo intermedio, pero este dato no se encuentra disponible para las regiones. Por lo tanto, el primer paso para la actualización de las matrices es tomar el PIB regionalizado por actividad económica que representa el valor agregado y por el cual se obtendrán las ventas intermedias.

Para lograr esto se utiliza la misma lógica que propone Tilanus (1996) expresada en la ecuación 13, pero la diferencia radica en que en lugar de obtener los coeficientes técnicos a través del Valor Bruto de la producción-fila, se hace a través del Valor Bruto de la producción-columna. Esto implica obtener una nueva matriz de coeficientes técnicos, análoga a la de Leontief, con la cual obtendremos las ventas intermedias utilizando el valor agregado que reemplazará a (*d*) en la ecuación.

Tabla 2.3.5: Producto Interno Bruto 2002 Proyectado por Clase de Actividad Económica, III, IV, X y XI Regiones.
(Millones de pesos)

Actividad	Regiones			
	III	IV	X	XI
Agropecuario-silvícola	132.712	189.238	196.914	15.507
Pesca	21.456	39.153	443.058	37.182
Minería	360.785	224.662	4.764	14.111
Industria Manufacturera	14.304	90.424	187.386	7.736
Electricidad, Gas y Agua	32.582	15.848	63.521	3.601
Construcción	34.966	76.441	100.045	12.061
Comercio, Restaurantes y Hoteles	87.415	116.526	206.443	17.023
Transporte y Comunicaciones	38.939	68.983	134.982	23.398
Servicios Financieros y Empresariales	14.650	25.996	47.359	6.153
Propiedad de vivienda	22.878	31.575	76.111	6.795
Servicios Personales	24.272	41.276	95.220	12.642
Administración Pública	9.721	12.085	32.217	16.090
Menos: Imputaciones Bancarias	6.653	15.107	25.553	2.466
Producto Interno Bruto	788.027	917.100	1.562.467	169.833

Fuente: Elaboración propia en base a GEMINES Consultores (2003) y Alvear (2003).

A continuación se presentan las MIP regionales actualizadas al año 2002.

Tabla 2.3.6: MIP Actualizada 2002 Vía Método RAS, III Región.

(Millones de pesos)

Sectores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	VI	DF96	VBP
1 Agropecuario Silvícola	1250.738	167.358	39.710	4547.143	0.000	158.848	3117.299	48.222	25.530	11.355	436.792	173.007	9976.000	134076.195	144052.195
2 Pesca	75.342	11300.239	1209.788	153.501	82.326	559.568	713.044	295.833	182.806	1.396	110.229	20.929	14705.000	26001.975	40706.975
3 Minería	316.168	87.418	61305.520	1420.310	14983.354	2052.705	56.119	0.000	29.140	0.000	16.187	1.079	80268.000	526604.238	606872.238
4 Industria Manufacturera	5326.527	5328.298	86059.595	10919.866	5828.577	39833.891	20415.036	21070.920	11516.589	123.587	4147.606	1042.507	211613.000	-175409.823	36203.177
5 Electricidad, Gas y Agua	1684.686	322.877	32415.597	611.556	10257.752	511.042	12201.568	845.682	1031.730	186.163	453.268	1086.080	61608.000	5725.557	67333.557
6 Construcción	10.717	10.004	615.957	50.023	513.056	25.726	296.549	137.918	587.413	1993.746	157.197	413.694	4812.000	81737.445	86549.445
7 Comercio, Hoteles y Restaurantes	1306.948	1007.201	14048.074	1435.846	760.096	4642.106	8857.704	6819.131	4182.017	14.218	1435.676	396.982	44906.000	126674.533	171580.533
8 Transporte y Comunicaciones	998.059	592.129	28062.057	1696.153	391.899	839.555	28223.886	3939.975	3482.959	1.890	1019.838	328.599	69577.000	4939.609	74516.609
9 Intermediación Financiera y Servicios Empresariales	359.569	395.720	20943.130	858.366	1911.589	2924.969	9174.314	2332.942	4122.783	39.645	1356.057	1069.918	45489.000	-5009.434	40479.566
10 Propiedad de Vivienda	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	25248.783	25248.783
11 Servicios sociales y personales	6.949	36.890	1260.097	198.357	21.919	31.009	981.573	59.880	652.278	0.000	908.273	537.774	4695.000	29625.875	34320.875
12 Administración Pública	4.296	2.865	127.475	7.878	1.432	3.581	128.908	26.499	15.756	0.000	7.877	1.432	328.000	14465.478	14793.478
Ci	11340.000	19251.000	246087.000	21899.000	34752.000	51583.000	84166.000	35577.000	25829.000	2372.000	10049.000	5072.000			
VA	132711.632	21456.372	360784.915	14304.248	32581.898	34965.939	87414.847	38939.341	14650.354	22877.877	24271.661	9721.347			
VBP	144051.632	40707.372	606871.915	36203.248	67333.898	86548.939	171580.847	74516.341	40479.354	25249.877	34320.661	14793.347			

Fuente: Elaboración propia a partir de tablas proporcionadas por el INE.

Tabla 2.3.7: MIP Actualizada 2002 Vía Método RAS, IV Región.

(Millones de pesos)

Sectores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	VI	DF96	VBP
1 Agropecuario Silvícola	1958.291	695.259	2664.601	54938.603	0.000	656.478	3118.888	52.628	44.318	22.154	504.062	304.716	64960.000	166714.056	231674.056
2 Pesca	917.419	546.604	1683.689	1638.032	123.026	1859.502	1768.066	1166.999	806.706	15.814	365.523	198.619	11090.000	63192.262	74282.262
3 Minería	373.546	2161.952	155.193	2295.464	407.836	6231.385	156.999	0.000	77.598	1.804	254.418	1.805	12118.000	332570.340	344688.340
4 Industria Manufacturera	28441.455	26422.256	76111.020	70146.131	3434.403	86301.811	40659.674	47413.448	26902.435	558.008	13064.408	4481.952	423937.000	-187067.575	238689.425
5 Electricidad, Gas y Agua	1533.208	572.440	1985.627	2284.862	593.504	479.194	4336.153	1079.989	1317.555	331.543	675.319	1789.605	16979.000	6433.425	23412.425
6 Construcción	1.175	0.000	544.088	441.862	463.008	86.963	1565.297	470.061	1432.512	6265.664	267.903	975.466	12514.000	165645.158	178159.158
7 Comercio, Hoteles y Restaurantes	2681.954	782.930	4351.607	1731.325	190.591	1441.454	7911.259	10933.381	2861.170	12.551	2254.887	854.891	36008.000	172767.353	208775.353
8 Transporte y Comunicaciones	3751.562	3684.908	24988.499	4483.928	297.596	867.035	15353.173	10494.428	6406.562	4.686	2794.045	747.578	73874.000	72944.374	146818.374
9 Intermediación Financiera y Servicios Empresariales	16.697	196.366	4339.263	7834.500	2037.075	3736.956	16552.410	5991.033	7910.575	138.223	2381.439	3515.463	54650.000	20038.157	74688.157
10 Propiedad de Vivienda	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	38925.352	38925.352
11 Servicios sociales y personales	252.229	18.807	3068.226	626.714	16.594	51.443	743.417	154.879	897.748	0.553	1282.582	1526.808	8640.000	56556.117	65196.117
12 Administración Pública	2508.464	48.478	135.186	24.580	1.366	4.779	84.663	77.153	34.821	0.000	74.413	4.097	2998.000	23487.983	26485.983
Ci	42436.000	35130.000	120027.000	146448.000	7565.000	101717.000	92250.000	77834.000	48892.000	7351.000	23919.000	14401.000			
VA	189238.021	39152.694	224661.887	90424.079	15847.519	76440.974	116525.875	68983.318	25996.356	31574.516	41276.353	12085.408			
VBP	231674.021	74282.694	344688.887	236870.079	23412.519	178157.974	208775.875	146817.318	74688.356	38925.516	65195.353	26486.408			

Fuente: Elaboración propia a partir de tablas proporcionadas por el INE.

Tabla 2.3.8: MIP Actualizada 2002 Vía Método RAS, X Región.

(Millones de pesos)

Sectores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	VI	DF96	VBP
1 Agropecuario Silvícola	15348.861	7057.489	35.504	264236.200	184.279	3724.020	6484.399	1617.732	1108.923	45.638	1284.717	588.238	301716.000	209218.264	510934.264
2 Pesca	39581.401	4429.012	36.448	70506.263	233.263	3126.817	3913.931	1632.640	1307.092	24.293	789.594	301.246	125882.000	772523.674	898405.674
3 Minería	120002.143	221621.896	0.000	5890.425	83.564	12961.280	60.053	0.000	203.662	2.611	741.534	7.833	361575.000	-354318.248	7256.752
4 Industria Manufacturera	66930.678	171028.843	1295.152	236869.396	6517.000	118523.514	70781.654	56132.629	37336.746	787.852	23668.443	6467.094	796339.000	34357.395	830696.395
5 Electricidad, Gas y Agua	3572.234	4365.492	20.447	9511.842	8550.799	1083.545	13353.993	3024.367	2787.233	891.293	2156.170	3517.584	52835.000	32596.701	85431.701
6 Construcción	45.938	0.000	0.000	1466.637	1174.368	135.574	1870.000	938.929	2570.306	17697.073	458.259	1264.916	27622.000	221603.747	249225.747
7 Comercio, Hoteles y Restaurantes	8486.834	10192.096	691.517	5114.443	281.160	1623.803	14454.456	11394.765	4305.899	13.024	4566.365	1050.639	62175.000	315817.479	377992.479
8 Transporte y Comunicaciones	24776.383	35122.099	307.060	28290.021	814.112	1581.557	32329.208	25669.507	12777.798	8.449	7040.197	1502.609	170219.000	74963.810	245182.810
9 Intermediación Financiera y Servicios Empresariales	830.000	975.562	48.752	18638.378	4023.266	6309.727	26344.085	9208.622	13531.386	227.456	5477.639	5526.128	91141.000	34431.690	125572.690
10 Propiedad de Vivienda	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	95809.744
11 Servicios sociales y personales	1243.628	182.156	56.359	2600.602	43.906	99.597	1741.607	364.312	2200.301	1.310	3428.196	1885.027	13847.000	131184.053	145031.053
12 Administración Pública	33201.901	373.355	1.761	185.795	5.284	10.567	216.615	217.497	83.653	0.000	199.886	9.686	34506.000	19831.814	54337.814
CI	314020.000	455348.000	2493.000	643310.000	21911.000	149180.000	171550.000	110201.000	78213.000	19699.000	49811.000	22121.000			
VA	196914.495	443057.614	4764.060	187386.374	63520.805	100045.268	206442.616	134981.710	47359.061	76111.043	95220.069	32217.006			
VBP	510934.495	898405.614	7257.060	830696.374	85431.805	249225.268	377992.616	245182.710	125572.061	95810.043	145031.069	54338.006			

Fuente: Elaboración propia a partir de tablas proporcionadas por el INE.

Tabla 2.3.9: MIP Actualizada 2002 Vía Método RAS, XI Región.

(Millones de pesos)

Sectores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	VI	DF96	VBP
1 Agropecuario Silvícola	4320.421	131.719	0.000	7140.761	0.000	74.752	245.641	3.560	7.118	1.778	99.702	92.549	12118.000	15191.473	27309.473
2 Pesca	192.036	27870.768	177.905	223.280	56.149	913.173	398.091	348.109	241.909	4.677	159.271	118.633	30704.000	59613.390	90317.390
3 Minería	115.215	92.164	19.194	46.090	915.045	2019.734	5.760	0.000	17.276	0.000	9.603	1.920	3242.000	18537.882	21779.882
4 Industria Manufacturera	3844.975	17570.383	3536.173	4542.979	1093.354	18832.562	6375.771	7007.226	4612.932	79.888	2741.289	2172.467	72410.000	-49926.122	22483.878
5 Electricidad, Gas y Agua	92.911	313.839	199.786	202.235	68.639	93.674	696.386	172.522	250.535	49.117	152.270	391.086	2683.000	3978.495	6661.495
6 Construcción	1.078	9.702	0.000	32.345	138.934	31.259	135.828	84.078	420.303	3275.906	104.589	843.977	5078.000	31327.316	36405.316
7 Comercio, Hoteles y Restaurantes	251.815	1247.463	244.806	223.087	53.988	628.847	2087.942	1456.622	702.298	2.296	485.298	334.537	7719.000	34995.864	42714.864
8 Transporte y Comunicaciones	2241.793	4402.292	2733.606	1706.522	134.681	346.605	10270.197	3086.799	1455.481	1.923	730.028	774.074	27884.000	8783.523	36667.523
9 Intermediación Financiera y Servicios Empresariales	585.472	1244.723	604.384	455.483	587.015	1373.188	4887.295	917.854	1578.920	23.414	630.318	1233.934	14122.000	1885.346	16007.346
10 Propiedad de Vivienda	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10233.259	10233.259
11 Servicios sociales y personales	48.874	48.869	25.953	96.992	5.340	13.743	116.066	45.049	500.013	0.000	371.950	390.151	1663.000	16498.404	18161.404
12 Administración Pública	108.409	203.077	126.192	78.226	6.854	16.464	472.022	148.182	67.217	0.000	35.684	35.672	1298.000	21180.357	22478.357
CI	11803.000	53135.000	7668.000	14748.000	3060.000	24344.000	25691.000	13270.000	9854.000	3439.000	5520.000	6389.000			
VA	15506.927	37182.165	14111.303	7736.234	3601.053	12060.943	17023.160	23398.230	6153.047	6794.695	12641.672	16089.759			
VBP	27309.927	90317.165	21779.303	22484.234	6661.053	36404.943	42714.160	36668.230	16007.047	10233.695	18161.672	22478.759			

Fuente: Elaboración propia a partir de tablas proporcionadas por el INE.

2.3.5. MIP Desagregada: Método de Wolsky (1984)

En este método se asume que existen dos matrices: la matriz f que es la matriz de flujo original y la matriz a que es la matriz de los coeficientes técnicos derivada desde la matriz f . La matriz f incluye la fila del valor agregado, mientras que la matriz a incluye solamente los coeficientes intermedios.

$$\text{Matriz de flujo original: } f = \begin{bmatrix} f_{11} & f_{12} & \cdots & f_{1n} \\ f_{21} & f_{22} & \cdots & f_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ f_{n1} & f_{n2} & \cdots & f_{nn} \end{bmatrix} \quad (14)$$

$$\text{Matriz de coeficientes técnicos original: } a = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nm} \end{bmatrix} \quad (15)$$

Los ratios (w) son los factores de desagregación que son inferidos de los estados financieros de las empresas que componen el grupo a ser desagregado, como también de aquellas que permanecerán en la industria. Otra fuente de información son las estadísticas publicadas por los diferentes organismos públicos o privados que registran la información de la industria.

La nueva demanda final Y , puede ser fácilmente obtenida al multiplicar la columna y_i en forma sistemática por w_1 y w_2 .

$$Y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ w_1 * y_n \\ w_2 * y_n \\ \vdots \\ y_m \end{bmatrix} \quad (16)$$

De esta forma f representa la matriz de flujo original. F es la nueva matriz de flujo desagregada e Y es la nueva matriz de demanda final desagregada.

La matriz de desagregación S , está formada en términos de un $(m+1) \times m$ matriz en la cual las 2 filas de la nueva matriz F corresponden a las nuevas n -ésimas y $(n+1)$ -ésimas filas de la matriz F , tiene respectivamente valores w_1 y w_2 en estas n -ésimas columnas las cuales necesitan ser desagregadas. Otras filas de S tienen asignados valores de la siguiente forma: la primera fila tiene un 1 en la primera columna y cero en las otras. En la segunda fila tiene un 1 en la segunda columna y cero en las restantes, etc. La matriz S de desagregación se muestra a continuación.

$$S = \text{Matriz de desagregación} = \begin{array}{cccccc} & \text{Ind 1} & \text{Ind 2} & & \text{Ind } n & & \text{Ind } m \\ \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \dots & 0 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & w_1 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & w_2 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 0 & \dots & 1 \end{bmatrix} & & & & & & \end{array} \quad (17)$$

La matriz desagregada (F) puede ser escrita como:

$$F = S \cdot f \cdot S' \quad (18)$$

donde, S es una matriz de desagregación y S' es la transpuesta de S , es decir:

$$\begin{array}{cccccc}
& \textit{Ind.1} & \textit{Ind.2} & & \textit{nuevas} & \textit{columnas} & & \textit{Ind.m} \\
\mathbf{F} = & \left[\begin{array}{cccccc}
f_{11} & f_{12} & \cdots & f_{1n} * w_1 & f_{1n} * w_2 & \cdots & f_{1m} \\
f_{21} & f_{22} & \cdots & f_{2n} * w_1 & f_{2n} * w_2 & \cdots & f_{2m} \\
\vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\
w_1 * f_{n1} & w_1 * f_{n2} & \cdots & w_1 * f_{nm} * w_1 & w_1 * f_{nm} * w_2 & \cdots & w_1 * f_{nm} \\
w_2 * f_{n1} & w_2 * f_{n2} & \cdots & w_2 * f_{nm} * w_1 & w_2 * f_{nm} * w_2 & \cdots & w_2 * f_{nm} \\
\vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\
f_{m1} & f_{m2} & \cdots & f_{mn} * w_1 & f_{mn} * w_2 & \cdots & f_{mm}
\end{array} \right]
\end{array}$$

Así, para lograr la desagregación partimos de la matriz f para llegar a la matriz desagregada F . Con esta metodología podemos desagregar cualquier industria logrando obtener una herramienta para determinar y conocer el comportamiento de las relaciones intersectoriales de los distintos agentes que lo conforman.

Al desagregar por el método anteriormente explicado, se debe considerar la existencia de más información que esta incorporada en la matriz aumentada. Desde esta matriz se describen los sectores recientemente creados, como comienzo esencialmente de los mismos, se debe diferenciar cada nuevo sector generado. Así introducimos una nueva matriz, denotada por Δ y llamada matriz de distinción.

$$\Delta \equiv A - A' = L - L' \quad (19)$$

Esta diferencia está representada por la comparación de las matrices tecnológicas. A matriz original y A' es la matriz tecnológica en el modelo desagregado aumentado.

Cuando un sector es desagregado dentro de dos implican que los elementos de la matriz de distinción pueden ser parametrizados por las variables independientes $\delta_i, \delta_n, \sigma_j, \sigma_n$, y ξ , como se muestra a continuación:

$$\Delta_{in} = w_2 \delta_i \quad \text{y} \quad \Delta_{i,n+1} = -w_1 \delta_i \quad (20)$$

$$\Delta_{nj} = \sigma_j = -\Delta_{n+1,j} \quad (21)$$

$$\begin{pmatrix} \Delta_{nn} & \Delta_{n,n+1} \\ \Delta_{n+1,n} & \Delta_{n+1,n+1} \end{pmatrix} = \frac{1}{2} \delta_n \begin{pmatrix} w_2 & -w_1 \\ w_2 & -w_1 \end{pmatrix} + \sigma_n \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} + \xi \begin{pmatrix} w_2 & -w_1 \\ -w_2 & w_1 \end{pmatrix} \quad (22)$$

Las variables independientes tienen el siguiente significado:

- δ_i manifiesta la diferencia entre el n-ésimo y (n+1) ésimo sectores en sus demanda por input desde los j-ésimos sectores.
- σ_j manifiesta la partida desde el promedio en que el n-ésimo y (n+1) ésimo sectores ofertan a los j-ésimo sectores sus productos
- δ_n, σ_n , y ξ manifiestan las cantidades por transacciones en los sectores intra-desagregados.

Cuando la matriz de distinción Δ , es desconocida o parcialmente conocida, se puede conocer los elementos $\delta_i, \delta_n, \sigma_j, \sigma_n$, y ξ a través el uso del conocimiento de solamente w_1 , w_2 y la matriz tecnológica, método en los cuales los elementos de diferenciación son definidos, como lo explicado en el apéndice A.

En resumen la conjunción del conocimiento de la constitución de uno o más de sus sectores, la desagregación de los modelos es posible por el acoplamiento de dos tareas. Primero uno debe estimar la ponderación de los factores de cada uno de los sectores desagregados. Y segundo expresar las diferencias manifestadas a través de la matriz de distinción.

Especies Consideradas para la Desagregación de la MIP

El análisis regional desagregado de la Acuicultura se centrará en las especies que tienen mayor participación a nivel de montos exportados (en miles de US \$ FOB al 2002). En el punto siguiente se desagregarán según su importancia regional. A la luz del Anuario Estadístico de Sernapesca (2002) y estadísticas de IFOP; es claro que las especies acuícolas

más importantes en términos de valor de exportación de centros de cultivo, son las que se muestran en la siguiente Tabla.

Tabla 2.3.10: Exportaciones por Especie: III, IV, X y XI regiones.
(En miles de US \$ FOB, 2002)

		III		IV		X		XI	
		Valor	% nac.	Valor	% nac.	Valor	% nac.	Valor	% nac.
1	Salmón								
	Salmón del Atlántico (<i>Salmo salar</i>)	0	0.00%	0	0.00%	798,890,087	88.72%	99,041,646	11.00%
	Salmón del Pacífico o Coho (<i>Oncorhynchus kisutch</i>)	0	0.00%	0	0.00%	156,622,784	76.06%	45,754,542	22.22%
	Salmón rey (<i>Orcorhynchus tshawytscha</i>)	0	0.00%	0	0.00%	136,080	100.00%	0	0.00%
2	Trucha								
	Trucha Arcoiris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	0	0.00%	0	0.00%	121,053,916	62.80%	67,275,572	34.90%
3	Ostión del Norte								
	(<i>Argopecten purpuratus</i>)	6,340,033	31.10%	13,665,306	67.04%	13,478	0.07%	0	0.00%
4	Turbot								
	(<i>Scophthalmus Maximus</i>)	0	0.00%	171,353	6.25%	0	0.00%	0	0.00%
5	Ostra								
	Del Pacífico o japonesa (<i>Crassostrea gigas</i>)	0	0.00%	4,026	0.19%	2,128,350	99.81%	0	0.00%
	Ostra Chilena (<i>Ostrea chilensis</i>)	0	0.00%	0	0.00%	136,114	100.00%	0	0.00%
6	Chorito								
	(<i>Mytilus chilensis</i>)	0	0.00%	0	0.00%	18,629,208	99.89%	4,016	0.02%
7	Pelillo								
	(<i>Gracilaria spp.</i>)	94,357	0.27%	1,917,457	5.47%	29,553,375	84.37%	0	0.00%

Fuente: Estadísticas de IFOP extraídas del portal <http://www.aqua.cl/>

Respecto a los sectores económicos considerados en el presente análisis para cada una de las regiones, debido a la desagregación analizada anteriormente, la MIP se incrementó de 12x12 (es decir la clasificación de los sectores económicos utilizada por el Banco Central de Chile de acuerdo a la estructura del sistema de cuentas nacionales) a cuatro matrices de diferentes dimensiones, según el número de especies definidas para la desagregación⁴. Así, en el caso de la III Región la MIP resultó ser de 14x14, en la IV Región de 15x15, en la X región 17x17, y en la XI región 14x14.

La siguiente tabla muestra las industrias definidas para cada región y a continuación como resultado, se muestran las 4 MIP regionales actualizadas al año 2002 y desagregadas, las que constituyen la base del análisis posterior.

⁴ Nótese que la clasificación otorgada no constituye la dada por el CIIU, ya que el método de desagregación constituye un método indirecto de obtención de matrices, pues no se recolecta información como en el Sistema de Cuentas Nacionales, estos métodos son conocidos usualmente como métodos non-survey.

Tabla 2.3.11: MIP 2002 Desagregada: Industrias consideradas por Región.

	III Región	IV Región	X Región	XI Región
1 Agropecuario-silvícola	x	x	x	x
2 Salmón			x	x
3 Trucha			x	x
4 Ostión del Norte	x	x		
5 Turbot		x		
6 Ostras			x	
7 Choritos			x	
8 Pelillo	x	x	x	
9 Pesca	x	x	x	x
10 Minería	x	x	x	x
11 Industria Manufacturera	x	x	x	x
12 Electricidad, Gas y Agua	x	x	x	x
13 Construcción	x	x	x	x
14 Comercio, Restaurantes y Hoteles	x	x	x	x
15 Transporte y Comunicaciones	x	x	x	x
16 Servicios Financieros y Empresariales	x	x	x	x
17 Propiedad de Vivienda	x	x	x	x
18 Servicios Personales	x	x	x	x
19 Administración pública	x	x	x	x

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.3.12: MIP 2002 Desagregada, III Región.
(Millones de pesos)

Sectores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	VI	DF96	VBP
1 Agropecuario Silvícola	2148.089	0.000	0.000	127.123	281.472	4537.444	7.730	217.042	2164.336	34.630	30.595	5.059	279.586	142.892	9976.000	134075.632	144051.632
2 Ostión del Norte	0.000	77.222	0.000	0.000	0.000	14.015	0.000	0.000	14.763	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	106.000	654.139	760.139
3 Pelillo	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	5.000	3.481	8.481
4 Pesca	149.133	0.000	0.000	5203.671	2218.979	2323.560	194.945	1325.159	1944.745	606.919	360.478	4.477	197.708	68.224	14598.000	25340.751	39938.751
5 Minería	249.077	1.043	0.000	75.693	74845.070	711.096	1563.697	2032.368	402.266	133.105	183.278	1.597	51.020	18.690	80268.000	526603.915	606871.915
6 Industria Manufacturera	6299.093	274.028	0.000	11009.484	67538.328	9719.233	5751.357	39904.592	35329.391	18374.265	10397.444	131.886	5120.080	1763.819	211613.000	-175409.752	36203.248
7 Electricidad, Gas y Agua	265.530	0.899	0.000	104.944	30845.694	555.733	23047.283	203.833	3452.872	619.216	1195.472	219.665	485.490	611.367	61608.000	5727.898	67335.898
8 Construcción	3.006	0.699	0.000	0.000	906.005	44.228	519.199	51.689	107.866	219.892	584.543	1912.057	139.210	323.606	4812.000	81737.939	86549.939
9 Comercio, Hoteles y Restaurantes	408.283	0.000	0.000	603.921	17191.638	953.249	348.930	452.174	17071.522	4511.679	2516.595	1.959	491.385	354.666	44906.000	126674.847	171580.847
10 Transporte y Comunicaciones	1301.763	2.663	0.000	1292.542	31352.629	1883.694	1228.290	5972.987	12516.848	8646.239	2768.349	53.012	1714.869	845.116	69577.000	4939.341	74516.341
11 Intermediación Financiera y Servicios Empresariales	486.647	2.293	0.000	427.178	19960.325	1011.851	2041.947	1388.616	10562.087	2236.517	5698.558	40.670	1010.668	621.642	45489.000	-5009.646	40479.354
12 Propiedad de Vivienda	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	25248.877	25248.877
13 Servicios sociales y personales	25.592	0.000	0.000	38.992	828.527	138.158	44.041	29.305	484.811	168.092	2064.946	0.499	552.052	319.985	4695.000	29625.861	34320.861
14 Administración Pública	3.786	0.153	0.000	3.452	118.332	6.740	6.580	6.235	114.492	26.446	30.742	0.117	6.931	3.992	328.000	14467.347	14795.347
CI	11340.000	359.000	5.000	18887.000	246087.000	21899.000	34754.000	51584.000	84166.000	35577.000	25829.000	2371.000	10049.000	5074.000			
VA	132711.632	401.139	3.481	21051.751	360784.915	14304.248	32581.898	34965.939	87414.847	38939.341	14650.354	22877.877	24271.661	9721.347			
VBP	144051.632	760.139	8.481	39938.751	606871.915	36203.248	67335.898	86549.939	171580.847	74516.341	40479.354	25248.877	34320.661	14795.347			

Fuente: Elaboración propia a partir de tablas proporcionadas por el INE.

Tabla 2.3.13: MIP 2002 Desagregada, IV Región
(Millones de pesos)

Sectores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	VI	DF96	VBP
1 Agropecuario Silvícola	11333.152	0.000	0.000	0.000	407.645	336.805	46138.258	4.683	641.979	4098.714	126.260	96.086	18.988	1064.411	693.019	64266.981	167323.891	231590.873
2 Turbot	0.000	29.764	0.000	0.000	34.630	0.000	134.960	0.000	0.000	109.646	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	309.000	2708.310	3017.310
3 Ostión del Norte	0.000	0.000	0.922	0.000	0.950	0.000	4.528	0.000	0.000	1.600	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	8.000	49.523	57.523
4 Pelillo	0.000	0.000	0.000	0.900	0.000	0.000	1.100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.000	14.106	16.106
5 Pesca	217.768	0.000	0.000	0.000	3317.398	524.753	4494.548	24.632	774.419	578.612	436.394	187.439	2.409	149.111	65.515	10707.485	60435.931	71143.415
6 Minería	147.989	2.715	0.000	0.000	24.476	10100.869	814.702	112.081	677.767	85.958	54.473	64.845	0.000	21.645	10.480	12107.520	331992.380	344099.900
7 Industria Manufacturera	24845.765	425.867	10.540	12.100	27242.262	60468.070	73875.691	2734.530	88301.861	50041.772	50058.767	24522.923	397.025	14592.778	6406.950	417530.050	-180947.410	236582.640
8 Electricidad, Gas y Agua	305.401	1.934	0.538	0.000	72.117	8054.608	1233.961	3197.653	131.502	1426.002	492.075	822.766	190.675	403.069	646.698	16332.302	7062.992	23395.294
9 Construcción	12.994	0.000	0.000	0.000	0.000	927.878	382.899	282.520	130.094	175.590	686.110	1576.976	6542.086	453.049	1342.803	11170.197	166911.574	178081.770
10 Comercio, Hoteles y Restaurantes	805.922	1.994	0.000	0.000	723.992	7700.278	3626.908	82.705	500.610	12096.829	6150.535	2970.087	4.182	700.474	643.474	35364.526	172510.011	207874.537
11 Transporte y Comunicaciones	3151.147	8.914	0.000	0.000	1904.317	17227.175	8793.296	358.200	8109.019	10881.177	14456.481	4005.921	97.232	2996.766	1881.383	71991.617	74425.508	146417.124
12 Intermediación Financiera y Servicios Empresariales	1451.929	3.174	0.000	0.000	779.313	13505.138	5818.619	734.012	2321.945	11304.685	4604.957	10156.302	93.212	2173.353	1703.361	52946.639	21340.500	74287.139
13 Propiedad de Vivienda	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	38922.147	38922.147
14 Servicios sociales y personales	80.785	0.000	0.000	0.000	75.198	592.438	839.121	16.658	51.600	548.075	365.754	3887.429	1.821	1254.584	926.538	7713.462	57372.131	65085.593
15 Administración Pública	83.149	9.638	0.000	0.000	38.702	588.987	287.439	17.225	76.204	901.339	400.194	401.217	3.369	109.760	80.778	2917.222	23488.408	26405.630
CI	42352.851	474.362	12.000	13.000	34582.296	119438.013	146158.561	7547.775	101640.796	91348.662	77433.806	48290.783	7347.631	23809.240	14320.222			
VA	189238.021	2542.948	45.523	3.106	36561.117	224661.887	90424.079	15847.519	76440.974	116625.875	88983.318	25996.356	31574.516	41276.353	12085.408			
VBP	231590.873	3017.310	57.523	16.106	71143.415	344099.900	236582.640	23395.294	178081.770	207874.537	146417.124	74287.139	38922.147	65085.593	26405.630			

Fuente: Elaboración propia a partir de tablas proporcionadas por el INE.

Tabla 2.3.14: MIP 2002 Desagregada, X Región.

(Millones de pesos)

Sectores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	VI	DF96	VBP
1 Agropecuario Silvícola	90974.324	1241.955	288.227	0.000	0.000	0.000	5702.256	1.257	189261.698	6.499	984.567	9619.748	244.422	192.183	55.500	2815.281	1247.963	30716.000	203218.495	510934.495
2 Salmon	0.000	24861.915	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	5160.353	0.000	0.000	1091.733	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3114.000	238169.447	270283.447
3 Trucha	0.000	0.000	4776.383	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	619.346	0.000	187.271	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	5583.000	4894.000	54532.000
4 Ostras	0.000	0.000	0.000	680.200	0.000	0.000	0.000	0.000	151.775	0.000	0.000	32.025	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	864.000	6059.813	6923.813
5 Chonitos	0.000	0.000	0.000	0.000	2478.536	0.000	0.000	0.000	2411.711	0.000	0.000	252.753	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	5143.000	25458.644	30601.644
6 Pelillo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1258.435	0.000	0.000	1392.565	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2651.000	14522.879	17173.879
7 Pesca	2922.876	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	53453.142	3.451	18585.881	54.527	1987.139	456.879	1416.776	751.985	15.904	682.024	197.416	80527.000	438364.830	518891.830
8 Minería	63624.620	17040.604	2594.396	0.000	3865.983	2326.230	1706.033	2131.757	177113.392	8006.513	55555.843	10868.159	5642.899	6956.260	0.000	3047.046	1095.264	361575.000	-354317.940	7257.060
9 Industria Manufacturera	109692.050	59035.717	12693.558	2132.874	7823.690	4966.067	183751.116	131.164	165762.589	2003.247	74479.255	64597.317	53399.350	26955.680	599.512	21979.706	6336.107	796339.000	34357.374	830696.374
10 Electricidad, Gas y Agua	5808.119	2318.928	499.265	15.545	101.676	49.243	761.676	75.269	11929.289	10082.511	477.620	7931.309	2261.124	3896.506	1254.415	2614.491	2759.011	52835.000	32596.805	85431.805
11 Construcción	99.470	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.502	1493.652	359.592	190.867	393.889	1272.480	3014.543	17296.153	1186.724	2311.128	27622.000	221603.268	249225.268	
12 Comercio, Hoteles y Restaurantes	4750.472	2768.653	597.064	11.994	325.267	233.136	5717.047	22.233	10865.705	81.037	563.815	20851.916	8759.961	4361.639	5.653	1409.256	850.091	62175.000	315817.616	377992.616
13 Transporte y Comunicaciones	23607.600	9836.974	2114.915	64.907	1389.369	991.485	17941.216	63.369	33485.944	445.301	11606.150	23954.972	26169.090	7470.922	251.878	7662.056	3162.754	170219.000	74963.710	245182.710
14 Intermediación Financiera y Servicios Empresariales	8898.634	3173.001	679.714	22.046	280.647	133.319	6654.254	40.874	18126.742	745.996	2719.003	20261.909	6819.641	15506.001	193.274	4545.352	2341.795	91142.000	34430.061	125672.061
15 Propiedad de Vivienda	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	95910.043	95910.043
16 Servicios sociales y personales	437.617	478.193	103.813	0.000	42.189	20.097	350.639	1.601	2310.636	14.972	63.427	868.117	478.393	6242.469	2.078	2317.969	1124.790	13847.000	131184.069	145031.069
17 Administración Pública	3204.207	3137.059	668.655	108.435	373.643	177.989	549.621	18.662	5638.723	110.805	562.314	10183.004	3736.864	3865.811	24.533	1450.995	694.680	34505.000	19832.006	54338.006
CI	314020.000	123893.000	24996.000	3036.000	16681.000	10156.000	276587.000	2493.000	643310.000	21911.000	149180.000	171550.000	110201.000	78213.000	19699.000	49811.000	2121.000			
VA	196914.495	146390.447	29536.000	3887.813	1920.644	7017.879	242304.830	4764.060	187386.374	63520.805	100045.268	206442.616	134981.710	47359.061	76111.043	95220.069	32217.006			
VBP	510934.495	270293.447	54532.000	6923.813	30601.644	17173.879	518891.830	7257.060	830696.374	85431.805	249225.268	377992.616	245182.710	125572.061	95810.043	145031.069	54338.006			

Fuente: Elaboración propia a partir de tablas proporcionadas por el INE.

Tabla 2.3.15: MIP 2002 Desagregada, XI Región.

(Millones de pesos)

Sectores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	VI	DF96	VBP	
1 Agropecuario Silvícola	2148.089	0.000	0.000	127.123	281.472	4537.444	7.730	217.042	2164.336	34.630	30.595	5.059	279.586	142.892	9976.000	134075.632	144051.632	
2 Salmon	0.000	77.222	0.000	0.000	0.000	14.015	0.000	0.000	14.763	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	106.000	654.139	760.139	
3 Trucha	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	5.000	3.481	8.481	
4 Pesca	149.133	0.000	0.000	5203.671	2218.979	2323.560	194.945	0.000	1944.745	606.919	360.478	4.477	197.708	68.224	14598.000	25340.751	39938.751	
5 Minería	249.077	1.043	0.000	75.693	74845.070	711.096	1563.697	2032.368	402.266	133.105	183.278	1.597	51.020	18.690	80268.000	526603.915	606871.915	
6 Industria Manufacturera	6299.093	274.028	0.000	11009.484	67538.328	9719.233	5751.357	39904.592	35329.391	18374.265	10397.444	131.886	5120.080	1763.819	211613.000	-175409.752	36203.248	
7 Electricidad, Gas y Agua	265.530	0.899	0.000	104.944	30845.694	555.733	23047.283	203.833	3452.872	619.216	1195.472	219.665	485.490	611.367	61608.000	5727.898	67335.898	
8 Construcción	3.006	0.699	0.000	0.000	906.005	44.228	519.199	51.689	107.866	219.892	584.543	1912.057	139.210	323.606	4812.000	81737.939	86549.939	
9 Comercio, Hoteles y Restaurantes	408.283	0.000	0.000	603.921	17191.638	953.249	348.930	452.174	17071.522	4511.679	2516.595	1.959	491.385	354.666	44906.000	128674.847	171580.847	
10 Transporte y Comunicaciones	1301.763	2.663	0.000	1292.542	31352.629	1883.694	1228.290	5972.987	12516.848	8646.239	2766.349	53.012	1714.869	845.116	69577.000	4939.341	74516.341	
11 Intermediación Financiera y Servicios Empresariales	486.647	2.293	0.000	427.178	19960.325	1011.851	2041.947	1388.616	10562.087	2236.517	5698.558	40.670	1010.668	621.642	45499.000	-5009.546	40479.354	
12 Propiedad de Vivienda	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	25248.877	25248.877
13 Servicios sociales y personales	25.592	0.000	0.000	38.992	828.527	138.158	44.041	29.305	484.811	168.092	2064.946	0.499	552.052	319.985	4695.000	29625.661	34320.661	
14 Administración Pública	3.786	0.153	0.000	3.452	118.332	6.740	6.580	6.235	114.492	26.446	30.742	0.117	6.931	3.992	328.000	14467.347	14795.347	
CI	11340.000	359.000	5.000	18887.000	246087.000	21899.000	34754.000	51584.000	84166.000	35577.000	25829.000	2371.000	10049.000	5074.000				
VA	132711.632	401.139	3.481	21051.751	360784.915	14304.248	32581.898	34965.939	87414.847	38939.341	14650.354	22877.877	24271.661	9721.347				
VBP	144051.632	760.139	8.481	39938.751	606871.915	36203.248	67335.898	86549.939	171580.847	74516.341	40479.354	25248.877	34320.661	14795.347				

Fuente: Elaboración propia a partir de tablas proporcionadas por el INE.

2.3.6. Contribución del Modelo MIP al Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA)

A partir de la Matriz Insumo Producto y sus posteriores tratamientos es posible obtener para la Dimensión Económica la Variable Macroeconómica, la que queda caracterizada por los indicadores: Multiplicador de ingreso, Multiplicador de empleo, Encadenamiento hacia delante y Encadenamiento hacia atrás.

a) Multiplicador de Ingreso

El Multiplicador de Ingreso mide la reacción del ingreso directo (un componente del Valor Agregado, el que contiene las Remuneraciones) global de la economía de una región, ante un cambio en el ingreso directo (remuneración) de un sector S dentro de esa región.

El multiplicador de ingreso se calcula de la siguiente forma:

$$H_j = \sum_{i=1}^n \frac{W_i}{x_i} * b_{ij} \quad (26)$$

Donde:

W_i es el salario en el sector i

x_i es el Valor Bruto de la Producción en el sector i

b_{ij} es la celda correspondiente al sector i dentro de la matriz de Leontief.

El Multiplicador de ingreso es necesario estandarizarlo de acuerdo a la siguiente forma:

$$IE_a = \frac{(\text{valobs} - \text{lim inf})}{(\text{lim sup} - \text{lim inf})}$$

Donde:

- IE_s : Índice Estandarizado en la situación s
 $valobs$: valor observado del indicador
lim inf: límite inferior normativo
lim sup: límite superior normativo

b) Multiplicador de Empleo

El multiplicador de empleo permite medir el impacto de la contratación de un trabajador en forma directa en un sector determinado S , y la creación de nuevos puestos de trabajo en forma indirecta en el resto de la economía. Un multiplicador de empleo de 1,75 implica que la creación de un nuevo empleo directo en S en una determinada Región podría generar un total de 1,75 empleos en la economía de esa Región.

La forma de calcular este multiplicador es la siguiente:

$$E_j = \sum_{i=1}^n \frac{(L_i / x_i) * b_{ij}}{(L_j / x_j)} \quad (25)$$

Donde:

L_i es el número de trabajadores en el sector i

x es el Valor Bruto de la Producción del sector i

b_{ij} es la celda correspondiente al sector i dentro de la matriz de Leontief.

El Multiplicador de empleo es necesario estandarizarlo de acuerdo a la siguiente forma:

$$IE_a = \frac{(valobs - \text{lim inf})}{(\text{lim sup} - \text{lim inf})}$$

Donde:

IE_s :	Índice Estandarizado en la situación s
$valobs$:	valor observado del indicador
lim inf:	límite inferior normativo
lim sup:	límite superior normativo

c) Encadenamiento hacia atrás

Los encadenamientos hacia atrás permiten comprender de que forma están vinculadas o interrelacionados los diferentes sectores de las economías regionales y especialmente en este caso los sectores que corresponden a la acuicultura. Esta vinculación o encadenamiento hacia atrás mide la magnitud en que un sector depende para su producción de los insumos adquiridos a otros sectores de la economía (Compras de Insumos).

Se interpreta como la magnitud en que la producción del sector j depende de los insumos. Este encadenamiento hacia atrás se obtiene mediante la suma de los j-ésimas columnas de la matriz de coeficientes directos de insumos (matriz A).

En el presente estudio del sector acuícola, los valores de los encadenamientos hacia atrás corresponden a indicadores de Tipo I, es decir incluyen encadenamiento “directo” e “indirecto” hacia atrás, debido a que la MIP es “abierto con respecto a los hogares”.

El Encadenamiento hacia atrás es necesario estandarizarlo de acuerdo a la siguiente forma:

$$IE_a = \frac{(valobs - \text{lim inf})}{(\text{lim sup} - \text{lim inf})}$$

Donde:

- IE_s : Índice Estandarizado en la situación s
- $valobs$: valor observado del indicador
- lim inf: límite inferior normativo
- lim sup: límite superior normativo

d) Encadenamiento hacia adelante

Las medidas de encadenamiento hacia adelante son equivalentes a las medidas de encadenamiento hacia atrás, que se definieron anteriormente. La diferencia radica en que en lugar de obtener los coeficientes técnicos a través del Valor Bruto de la Producción – Fila, se hace a través del Valor Bruto de la Producción - columna. Esto implica obtener una nueva matriz de coeficientes técnicos, análoga a la de Leontief, y los encadenamientos se calcularán ahora sobre las filas en lugar de las columnas.

Se puede decir que si un sector en particular posee un gran encadenamiento hacia delante significa que un incremento en la producción de la economía nacional, debería fomentar el desarrollo de este sector, basado en las ventas intersectoriales a nivel nacional.

El Encadenamiento hacia adelante es necesario estandarizarlo de acuerdo a la siguiente forma:

$$IE_a = \frac{(valobs - \text{lim inf})}{(\text{lim sup} - \text{lim inf})}$$

- IE_s : Índice Estandarizado en la situación s
- $valobs$: valor observado del indicador
- lim inf: límite inferior normativo
- lim sup: límite superior normativo

2.3.7. Metodología Sistema Experimental de Cuentas Satélites

La metodología que se detalla a continuación se refiere al resultado esperado 6.3, vale decir una guía metodológica para la adecuación y aplicación de una cuenta satélite a nivel nacional.

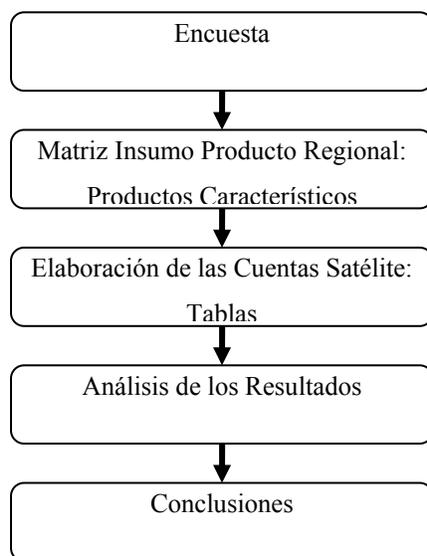
En primer lugar es importante destacar que el concepto de Cuentas Satélites sirve para medir la importancia de los agregados económicos que no están explícitos en el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN). En este sentido para la elaboración de las Cuentas Satélites (CS) se utiliza como marco central de referencia el Sistema de Cuentas Nacionales y por lo tanto, la Matriz Insumo Producto.

El propósito de las Cuentas Satélite es entonces, contar con mayor información de tal forma se puede analizar algún área o sector económico en particular, sin recargar el marco central de las Cuentas Nacionales. Esto significa que las actividades económicas clasificadas son desglosadas con la finalidad de estudiar minuciosamente determinado sector económico.

Etapas del proceso de Investigación

Para la elaboración de cuentas satélites se detallan los siguientes pasos.

Figura 2.3.2: Esquema de Desarrollo de Cuentas Satélites



Fuente: Elaboración propia

Como se representa en el esquema anterior, la confección de las cuentas satélites requiere esencialmente información a recogerse por medio de fuentes primarias, por lo tanto se debe preparar la encuesta que tendrá como objetivo recopilar información de la actividad económica, para este proyecto es de los Centros de Cultivo durante el año 2002. En este sentido el paso inicial indispensable es realizar la encuesta a los centros de cultivo de las regiones estudiadas: III, IV, X y XI.

Cabe mencionar que el Sistema de Cuentas Satélites del sector Acuícola en Chile se basará en los resultados obtenidos en la Matriz Insumo Producto Regional. En este sentido, la encuesta logra recoger toda la información necesaria para detallar cifras presentadas en dichas MIP Regionales.

Otro aspecto importante es determinar los productos característicos a estudiar. Para el presente caso, el Sector Acuícola como tal se desagregó en distintas industrias. Estas industrias dicen relación con cada uno de las especies que actualmente tienen la tecnología adecuada desarrollada para un proceso productivo: Semilla, Juveniles, Engorda, Cosecha y Procesamiento⁵. En base a lo anterior las Industrias consideraras explícitamente para el presente proyecto son:

- 1 Industria de l Salmónidos
- 2 Industria de Choritos
- 3 Industria de la Ostra
- 4 Industria del Ostión del Norte
- 5 Industria del Pelillo

De modo de visualizar la desagregación de la cuenta presentada en la MIP a desagregar, se presenta la siguiente Tabla que mediante las letras indicadas, ilustra potenciales cuentas satélites de implementarse. Por ejemplo para las importaciones, demanda intermedia, consumo, y por el lado de la oferta: remuneraciones, formación bruta de capital, etc.

⁵ Cabe mencionar que este sector está muy integrado, de modo que los Centros de Cultivo en general poseen una planta de procesamiento para generar las distintas líneas de elaboración. Son pocos los Centros de Cultivo que venden las especie viva a plantas procesadoras externas.

Tabla 2.3.16: Matriz Insumo Producto Regional con Sector Acuicultura Desagregado

Actividades Económicas	Agri- Silv	Pesca	Acuicultura	Ind. Salmón	...	Minería	...	Total Dda. Intermedia	C	I	X-M	X Regionales	Dda. Agregada	VBP
Agricultura-Silvicultura														
Pesca Extractiva														
Acuicultura								A	C	D	C	C		
• Industria de Salmónidos								A	C	D	C	C		
• Industria de Mitilidos								A	C	D	C	C		
• Industrias de Ostia								A	C	D	C	C		
• Industria de Ostión del Norte								A	C	D	C	C		
• Industria del pelillo								A	C	D	C	C		
Minería														
Industria Manufacturera														
...														
Total Insumos Intermedios			B	B										
Pagos Factores de Producción			E											
Remuneraciones			F											
Depreciación			G											
Impuestos			H											
Excedentes de Explotación														
Valor Agregado														
Valor Bruto de Producción														

Fuente: Elaboración Propia

Para la presentación del ejemplo a aplicar, se trabajará con la cuenta satélite asociada a las Remuneraciones. Así el monto que aparece en el recuadro con la letra E se puede desagregar con el cuadro que se presenta a continuación, así el monto de la celda E, debiera de ser \$7.933.417, siempre que se tenga el total de la información a nivel nacional. En caso de no tenerse, se puede realizar alguna interpolación de modo de lograr la mejor aproximación al monto real gastado.

Así, gracias a las cuentas satélites podemos ver como están clasificados los gastos en remuneraciones en términos de las industrias analizadas y por tipo de empleado. Con lo cual se logra verificar que el análisis de cuentas satélites se refiere a desagregar la información del sistema de cuentas nacionales (Matriz Insumo Producto) y con ello poder hacer análisis más minucioso y detallados al respecto para identificar ciertos aspectos o características del sector estudiado.

A continuación se presenta la confección de la cuenta satélite de las remuneraciones del sector acuícola de Chile para el año 2002. Hecho esto se puede analizar e indicar que el sector que más gasta en remuneraciones es la industria de los salmónidos, seguido de la industria del ostión del norte con una participación de cerca del 22 %.

Por otro lado, el personal no calificado es el que se lleva el mayor monto de las remuneraciones, dentro del sector acuícola.

Tabla 2.3.17: Implementación de Cuenta Satélite Remuneraciones Totales
(Miles de \$)

Productos Característicos	Profesionales	Técnicos	Administrativos	No Calificados	TOTAL	Importancia Relativa
Industria de Salmónidos	1,468,560	780,480	472,080	2,389,880	5,111,000	64.4%
Industria de Mitílicos	73,586	46,032	28,400	319,786	467,804	5.9%
Industria de la Ostra	s/i	15,024	5,040	1,392	21,456	0.3%
Industria del Ostión del Norte	498,620	299,160	283,605	896,570	1,977,955	24.9%
Industria del Pelillo	66,600	148,800	73,102	66,700	355,202	4.5%
Total	2,107,366	1,289,496	862,227	3,674,328	7,933,417	100.0%
Importancia Relativa	27%	16%	11%	46%	100%	

Así, este mismo procedimiento es el que se efectuó para las 5 empresas estudiadas y para las cuentas satélites analizadas.

2.3.8. Contribución del Sistema de Cuentas Satélites al Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA)

A partir del sistema de Cuentas Satélites es posible obtener para la Dimensión Económica la Variable Microeconómica, la que queda caracterizada por los indicadores: Índice de remuneración, Rentabilidad, Indicador de Investigación y Desarrollo e Índice de Herfindahl.

a) Índice de remuneraciones

Para estimar el del índice de remuneraciones se consideró la siguiente relación:

$$I Rem_i = \frac{RemPP_i}{Rem_{PE}}$$

Donde:

- I Rem_i*: Índice de Remuneraciones por industria
Rem PP_i: Remuneraciones Promedio para cada una de las industrias
Rem_{PE}: Remuneraciones Promedio según INE⁶

El Índice de remuneraciones es necesario estandarizarlo de acuerdo a la siguiente forma:

$$IE_a = \frac{(valobs - \text{lim inf})}{(\text{lim sup} - \text{lim inf})}$$

Donde:

- IE_s*: Índice Estandarizado en la situación s
valobs: valor observado del indicador
lim inf: límite inferior normativo
lim sup: límite superior normativo

b) Rentabilidad

Este indicador busca determinar la rentabilidad de cada uno de los subsectores estudiados. Para ello se ha usado el ratio que a continuación se detalla

$$Rent_i = \frac{Utilidad_i}{Patrimonio_i}$$

⁶ Se trabajó con los ingresos medios para la IV región (INE 2000).

Donde:

- Rent: Rentabilidad de la industria i
Utilidad_i: Excedente de explotación para la industria i
Patrimonio _i: Patrimonio de la industria i

El indicador de rentabilidad es necesario estandarizarlo de acuerdo a la siguiente forma:

$$IE_a = \frac{(valobs - \text{lim inf})}{(\text{lim sup} - \text{lim inf})}$$

Donde:

- IE_s : Índice Estandarizado en la situación s
 $valobs$: valor observado del indicador
lim inf: límite inferior normativo
lim sup: límite superior normativo

c) Indicador de investigación y desarrollo

Para incorporar los gastos en investigación y desarrollo por parte de las empresas se ha creado un indicador referido a la participación relativa del monto destinado por las empresas a Investigación y Desarrollo respecto del valor sus ventas anuales. Específicamente se tiene:

$$I \& D_i = \frac{I \& D_i}{Ventas_i}$$

Donde:

- I&D_i: Monto en dinero destinado a Investigación y Desarrollo en cada industria i
Ventas _i: Ventas de la industria i

El indicador de investigación y desarrollo es necesario estandarizarlo de acuerdo a la siguiente forma:

$$IE_a = \frac{(valobs - \text{lim inf})}{(\text{lim sup} - \text{lim inf})}$$

Donde:

IE_s : Índice Estandarizado en la situación s

$valobs$: valor observado del indicador

lim inf: límite inferior normativo

lim sup: límite superior normativo

d) Índice de Herfindahl

Para analizar el grado de concentración de cada una de las cinco industrias estudiadas, se utiliza el Índice de Herfindahl, el cual mide el grado de concentración de las exportaciones según país de destino. Los valores cercanos al uno indican que las ventas de los recursos están concentradas, es decir existen pocos compradores de los recursos. Lo ideal es tener las ventas con un alto grado de diversificación de mercado, vale decir tener varios países a quien vender los productos finales.

El cálculo se realiza de la siguiente forma:

$$IH_i = \sum_{j=1}^n S_j^2$$

Donde:

IH_i : Índice de Herfindahl para la industria i

S_j : Participación relativa de los países receptores de exportaciones de cada industria i, respecto del total exportado por dicha industria.

Este indicador es necesario estandarizarlo de acuerdo a la siguiente forma:

$$IE_c = 1 - valobs$$

Donde:

IE_s : Índice Estandarizado en la situación s
 $valobs$: valor observado del indicador

2.4. Determinación de la Oferta de Profesionales del Sector Acuícola

2.4.1. Definición del Universo de Estudio.

Para definir el universo de “carreras afines a los requerimientos de calificación especializada del sector acuícola” es preciso revisar brevemente el concepto de acuicultura.

Según la Ley N° 18.892 de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura, (Chile), Acuicultura es la actividad que tiene por objeto la producción de recursos hidrobiológicos organizada por el hombre.

Por producción de acuicultura, se entiende a su vez, a la cría artificial de animales y plantas acuáticas de importancia comercial, en sistemas de confinamiento controlado o en sistemas abiertos que permitan maximizar el conjunto de procesos biológicos para obtener un producto de tamaño comercial en el menor tiempo posible, con la mayor satisfacción del mercado y en compatibilidad con el medio ambiente

Considerando estos conceptos, es que los técnicos y profesionales de la acuicultura, requieren de conocimientos en una serie de ámbitos: biología, ecología, nutrición, patologías, sistemas y técnicas de cultivo, administración y gestión de centros o unidades de cultivo, formulación y evaluación de proyectos, regulaciones para el desarrollo de la actividad, aspectos de calidad y gestión de los ambientes, entre los más importantes.

Aunque los inicios de la acuicultura en Chile se remontan hacia fines del siglo XIX, la acuicultura comercial se inició en la década de los ‘60, con los cultivos de ostras y mitílidos. En los años 80 comenzó el despegue de la industria salmonera y desde entonces ha sido una actividad en expansión. Paralelamente, la labor de empresas, instituciones públicas y privadas, universidades y otras, sigue en permanente actividad, lo cual ha permitido explorar e iniciar cultivos en una amplia variedad de otros grupos de especies.

El incipiente desarrollo de la actividad en la década del 60, se reflejaba en el nulo desarrollo de carreras específicamente relacionadas con ella. En efecto, las contribuciones a la acuicultura desde el espectro académico y profesional, se efectúan en principio desde disciplinas como la biología marina, veterinaria, agronomía e ingeniería pesquera.

Debido a esta “impronta”, en las empresas de cultivo, en puestos de trabajo similares, se pueden encontrar ingenieros en pesca, biólogos marinos, médicos veterinarios e ingenieros acuicultores, entre los principales.

De la gama de carreras que se acaban de señalar, sin duda son las denominadas *ingenierías en acuicultura y las carreras técnicas relacionadas*, las que hoy presentan una mejor cobertura del espectro de conocimientos que se comentó al principio y que son necesarios para atender “el núcleo del negocio de la acuicultura”, cual es la producción de organismos en agua dulce o salada. Estas ingenierías y tecnologías son en su mayoría bastante jóvenes y su oferta está altamente relacionada al “boom del salmón” y al crecimiento de otros cultivos importantes como el de ostión del norte y de los mitílidos.

Así, es sobre el universo de las carreras con denominación de Acuicultura o Pesca y de la especialidad marítima de los Liceos de Enseñanza Media Técnico Profesionales, que se analiza cuantitativamente la presente oferta de técnicos y profesionales en el sector.

No obstante, debido a las necesidades cada vez más específicas de las empresas por atender aspectos de nutrición, patologías, medio ambiente, transporte, mantención y reparación de sistemas de cultivo, investigación y otros, que suelen y tienden cada vez más a estar externalizados, siguen siendo importantes las antiguas carreras que dieron origen a las ingenierías y tecnologías en acuicultura; varias de ellas con sus mallas curriculares renovadas para obtener un mejor posicionamiento de sus profesionales en la industria, así como también irrumpen en el sector nuevas carreras de pregrado como ingenierías en

medioambiente y biotecnologías y diversos post grados, generándose una interesante oferta de estos últimos, que abarca desde la genética hasta los negocios.

Respecto a estas carreras y postgrados, se efectuará un análisis de tipo cualitativo.

Como antecedente, es útil mencionar los resultados que provienen del estudio *Prospectiva 2010 La Industria de la Acuicultura* efectuado por el Ministerio de Economía, en el que participaron 179 expertos de la industria acuícola a lo largo de todo el país, identificando el escenario económico de la acuicultura en el año 2013, así como el conjunto de acciones que conducen o se oponen a él.

Con relación a las necesidades de capacitación, se identificaron, treinta y nueve áreas en la perspectiva de alcanzar la posición de competitividad esperada en 10 años más. La visión expresada por los encuestados sobre las necesidades de capacitación en cultivo de salmones es consistente con el nivel de desarrollo de esta industria. Es así como los cursos de administración y gestión concentraron la mayor demanda de capacitación en el área de salmones, destacándose particularmente la gestión ambiental. En un segundo nivel figuraron los temas relacionados con aspectos productivos aplicados al manejo de enfermedades. Aquellos más relacionados con investigaciones básicas o de tecnologías ocuparon el tercer lugar entre las 10 primeras prioridades de capacitación. El manejo sanitario y el control de enfermedades se mencionaron también con un alto interés como áreas de capacitación, dando claras señales de lo importante que resulta para los piscicultores estar al día en lo que se refiere a tratamientos, vacunas, métodos de manejo profiláctico y poblacional, entre otros. Otras áreas mencionadas, dentro de las primeras 10 prioridades, fueron las de fisiología, genética, histología y biotecnología

Tabla 2.3.18: Necesidades de Capacitación para el Cultivo del Salmón

Áreas de Capacitación	Nº de Respuestas	Puntos según prioridad
1º Gestión ambiental	32	108
2º Aspectos sanitarios	25	94
3º Manejo de enfermedades	24	72
4º Control de calidad	22	71
5º Análisis y control de costos	16	63
6º Genética, fisiología, histología	17	58
7º Manejo alimentario	19	58
8º Gestión y administración	20	56
9º Biotecnología	12	47
10º Optimización de procesos	14	39

Fuente: Prospectiva Chile 2010, La industria de la Acuicultura.

Aparte de los salmones, las especies en las que se prevé una necesidad de capacitación en un mayor número de áreas son ostiones, erizos, abalones y choritos. En términos generales, las áreas en las que se demanda mayor capacitación son genética, fisiología, histología y biotecnología, seguidas de aspectos sanitarios, hatchery, manejo alimentario, control de calidad y tecnologías de cultivo.

Las carreras de Acuicultura de la educación superior son clasificadas en el área denominada Agropecuaria y Ciencias del Mar, de acuerdo a la clasificación UNESCO que utilizan las universidades chilenas integrantes del Consejo de Rectores y donde se encuentran las carreras relacionadas con: Agronomía, Acuicultura, Horticultura, Silvicultura, Medicina Veterinaria, Recursos Forestales, Ciencia y Tecnología Pesquera, Economía Agraria, Recursos Marinos, Oceanografía y otras materias afines.

Secundariamente, son importantes: el área denominada Tecnología, dónde se ubican carreras como: Ingeniería Ambiental, Ingeniería Naval e Ingeniería Civil Industrial y el área de Ciencias relacionada con las carreras del área biológica como Licenciaturas en Biología y otras.

2.4.2. Recopilación de Información.

La recopilación de antecedentes e información relevantes para el estudio se efectuó a través de:

- Requerimientos específicos por correo oficial al Ministerio de Educación, sobre matriculas y egresados de las carreras determinadas como afines a la acuicultura (Educación General y Educación Superior).
- Entrevistas con directores de los colegios técnico- profesionales y profesionales de las universidades consideradas en el estudio
- Consultas a todos los sitios web oficiales de más de 50 instituciones de educación superior y otros sitios (MINEDUC, Consejo Superior de Educación, Universia, entre los más importantes).
- Recopilación de folletos con información sobre las carreras.
- Contactos telefónicos con las instituciones para precisar y consultar información no disponible en formato escrito o digital.
- Bases de datos del MINEDUC, Compendio de la Educación Superior, 2003; Compendio 2004, Estadísticas de la Educación en Chile, 2001.
- Publicación INDICES 2002 y 2003 del Consejo Superior de Educación

Se han analizado además una serie de documentos, entre ellos:

- Análisis De La Oferta Educacional De Los Centros De Formación Técnica En Chile: 1993 Documento de trabajo N° 23/95 CPU de María Cecilia Pérsico

- Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza LOCE
- Planes de estudio oficial de las especialidades del Sector Marítimo de la enseñanza media técnico Profesional que comprende 4 especialidades: Pesquerías, Operación Portuaria, Naves Mercantes y Especiales y Acuicultura.
- Currículum de la Educación Media. Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Media. Ministerio de Educación, República de Chile.1998
- Estadísticas de la Educación Año 2001. Ministerio de Educación, República de Chile.
- Memoria de Gestión 1998-2002, Universidad Católica del Norte.

2.4.3. Tratamiento de la Información

Para la determinación del número y evolución de carreras de la educación superior, se utilizó la base de datos INDICES 2004 (EXCELL) del Consejo Superior de Educación, en la cual se eliminaron las carreras no relacionadas con las áreas Agropecuaria, Tecnología y Ciencias.

Se eliminaron los dobles registros (carreras vespertinas y diurnas) así como las que se imparten en dos o más sedes. La aplicación de filtros, permitió obtener finalmente la oferta de Ingenierías en Acuicultura y Pesca y las Tecnologías en Acuicultura, así como también listados más ampliados de carreras relacionadas.

La descripción de los perfiles de egreso y del campo ocupacional de las carreras afines se efectuó por consulta a los sitios web de las instituciones, complementándose con información de primera fuente a través de consultas telefónicas y entrevistas personales.

2.5. Metodología Impactos Ambientales y Sociales

La metodología que a continuación se describe se refiere a dar cumplimiento al objetivo 6 de los términos básicos de referencia, **“Identificar, caracterizar y analizar los impactos (positivos y negativos) de carácter sociocultural y ambiental resultantes del desarrollo de la acuicultura de acuerdo a los escenarios y niveles de operación proyectados en el Objetivo 3”**.

El crecimiento sostenido que se ha presentado en Chile en materia acuícola, se ha dado en la mayoría de los casos, sin considerar los beneficios y costos socioculturales y ambientales que se generan a partir de esta actividad. Esto puede estar provocando un sobre o subdimensionamiento de su verdadero alcance o impacto, distorsionando con ello, los beneficios y costos reales arrojados por esta actividad.

Hasta el momento no existe a nivel internacional un consenso sobre los instrumentos más adecuados para medir los impactos socioculturales o ambientales. No obstante, es posible identificar un conjunto de experiencias que tratan de aproximarse al tema.

2.5.1. Variables Socioculturales

Respecto a las variables socioculturales, es el PNUD sin duda la institución internacional que más ha desarrollado este tema. Los aspectos socioculturales los analiza desde cuatro dimensiones distintas (PNUD, 1999): ingreso, educación, salud y género.

2.5.1.1. Ingreso

La variable ingreso se analizará desde diferentes dimensiones, la estacionalidad en el ingreso (ingreso permanente y ingreso estacional), la estructura del empleo en la

industria, según el nivel de calificación de su personal (profesionales, técnicos, empleados y no calificados) y la distribución del ingreso.

a) Estacionalidad y estructura del empleo:

La forma de valorar el ingreso total directo que genera la industria sería:

$$V(Y_{total}) = V(Y_p) \pm V(Y_e)$$

Donde

$V(Y_{total})$ = Valor total anual de ingreso generado (en pesos)

$V(Y_p)$ = Valor total anual de ingreso permanente generado (en pesos)

$V(Y_e)$ = Valor total anual de ingreso estacional generado (en pesos)

El valor total anual del ingreso permanente se obtiene:

$$V(Y_p) = (Ftp_p \times wp_p) + (Ftp_t \times wp_t) + (Ftp_e \times wp_e) + (Ftp_{nc} \times wp_{nc})$$

Donde:

Ftp_p = Fuerza de trabajo anual empleada en la industria en forma permanente, nivel profesional (en número)

Ftp_t = Fuerza de trabajo anual empleada en la industria en forma permanente, nivel técnico (en número)

Ftp_e = Fuerza de trabajo anual empleada en la industria en forma permanente, nivel empleado (en número)

Ftp_{nc} = Fuerza de trabajo anual empleada en la industria en forma permanente, nivel no calificado (en número)

wp_p = Salario unitario promedio anual de la industria, nivel profesional (en pesos)

wp_t = Salario unitario promedio anual de la industria, nivel técnico (en pesos)

wp_e = Salario unitario promedio anual de la industria, nivel empleado (en pesos)

wp_{nc} = Salario unitario promedio anual de la industria, nivel no calificado (en pesos)

El valor total anual del ingreso estacional se obtiene de manera análoga a la anterior.

Con estos antecedentes es posible obtener las siguientes relaciones:

Participación porcentual del ingreso permanente en el total de ingresos (PPIP):

$$PPIP = \frac{V(Yp)}{V(Ytotal)} * 100$$

Participación porcentual del ingreso estacional en el total de ingreso (PPIE):

$$PPIE = \frac{V(Ye)}{V(Ytotal)} * 100$$

Participación porcentual del ingreso según grado de calificación en el total de ingreso, esto se puede hacer tanto para los ingresos permanentes, ingresos estacionales como para el total. Por ejemplo, si se quiere estimar la participación porcentual de los ingresos correspondiente a los trabajadores no calificados (permanentes como estacionales) sobre el total de ingreso la relación sería:

$$\frac{(Ftp_{nc} * wp_{nc}) + (Fte_{nc} * we_{nc})}{V(Ytotal)} * 100$$

b) Distribución del ingreso

Respecto a la distribución del ingreso, entendido este como la cantidad y proporción en que se reparte entre los distintos hogares que aportan el trabajo a la industria el total de ingreso, se obtendrá la distribución de ingreso por decil, los índices 20/20 y 10/40 y el coeficiente de Gini.

i) Distribución del ingreso por decil

Para medir la distribución del ingreso de la industria acuícola, a través de este método, los pasos a seguir son los siguientes:

- Identificar el nivel de ingreso per capita de cada trabajador.
- Ordenar a los trabajadores en orden creciente, de acuerdo a sus niveles de ingreso per cápita.
- Dividir el total de trabajadores en 10 grupos de igual tamaño, cubriendo cada uno un 10% del total, de modo que el primer grupo (Primer decil) comprenda a los trabajadores de menores ingresos y el último grupo (Décimo decil) a los de mayor ingreso.
- Determinar la distribución del ingreso por deciles, sumando el ingreso de todos los trabajadores que pertenecen a un decil y calculando la participación porcentual del total de ingreso de cada decil en el total de ingreso analizado.

ii) Índices 20/20 y 10/40

Estos índices de desigualdad, muestran la relación existente entre el ingreso per cápita recibido por el 20% (10%) de trabajadores de mayores ingresos y el 20% (40%) de trabajadores con menores ingresos. Aplicar estos índices tiene la ventaja de presentar una medida directa y simple del grado de desigualdad de ingresos que existe en un grupo determinado. La desventaja de la aplicación de estos índices es que no consideran la distribución de ingresos del total de los trabajadores analizados, sino sólo la de aquellos ubicados en los extremos de esta distribución. Para la aplicación de estos índices, se necesita la variable ingreso por deciles extremos, es decir los de menores y mayores ingresos, estos se obtienen del método anterior.

iii) Coeficiente de Gini

Este coeficiente es un indicador de desigualdad que, en términos matemáticos, se expresa de la siguiente manera:

$$G = 1 - \sum_{i=1}^n x_i * (Y_i + Y_{i+1})$$

Donde

- G: Coeficiente de Gini
- n: Número de grupos (deciles)
- y_i : % del ingreso en el grupo i (decil i)
- y_{i+1} : % del ingreso en el grupo i+1 (decil i+1)

El valor de este coeficiente, se sitúa en el rango (0,1), tomando valor 0 cuando no existe desigualdad de ingresos, es decir, todos los hogares o individuos tienen el mismo nivel de ingresos, y valor 1 cuando existe máxima desigualdad, es decir, todo el ingreso se concentra en un hogar o individuo.

Al igual que el método de los Índices, el Coeficiente de Gini, requiere para su cálculo de los datos obtenidos en el primer método de la distribución del ingreso.

c) Educación

La educación, como variable sociocultural afecta al grupo familiar. Los componentes que normalmente se analizan son la tasa de alfabetismo de adultos (25 años y más), la tasa de matriculación combinada (preescolar, básica, media y superior) en función de su respectivo grado de cobertura y la media de escolaridad de adultos (25 años y más).

A pesar de que la variable educación y sus tres indicadores (tasa de alfabetismo de adultos, tasa de matriculación combinada y media de escolaridad de adultos) fueron consideradas en el informe de avance como integrantes del IAGA, en el posterior desarrollo del estudio se llegó a la conclusión que cambios en estos indicadores no son imputables a la actividad acuícola. De hecho, un incremento de un año a otro en la tasa de alfabetismo de adultos empleados en la industria acuícola no puede ser imputado al desarrollo de dicha actividad. Es más, podría deberse a una política de sustitución de personal y, por lo tanto,

dichos indicadores tendrían una interpretación engañosa. Por esta razón en las reuniones de coordinación se consensuó con la contraparte técnica del estudio sustituir los indicadores de educación por los de capacitación, de esta manera se mantiene la presencia del factor formación como un elemento relevante de la variable social. Los indicadores de formación son:

i) Grado de utilización de la franquicia tributaria

Este es un indicador de eficiencia y da cuenta del aprovechamiento que las empresas hacen del beneficio tributario de los programas de capacitación. Este indicador se obtiene de la siguiente manera:

$$GUFT = \frac{vmf}{vpf}$$

Donde:

GUFT: Grado de utilización de la franquicia tributaria

vmf: Valor monetario del uso de la franquicia

vpf: Valor monetario potencial a utilizar de acuerdo a la franquicia

El valor monetario potencial a utilizar de acuerdo a la franquicia se estableció para cada empresa en función de su nivel de remuneraciones, de esta forma se asignaron los valores potenciales correspondientes (7 UTM, 9 UTM o 1% de la planilla anual de remuneraciones).

ii) Promedio de horas de capacitación

Este indicador da cuenta del promedio de horas de capacitación por trabajador. No discrimina por empresa, se refiere a las horas de capacitación de la industria y a los trabajadores de la industria y se obtiene de la siguiente manera:

$$HPC = \frac{\sum hcap}{tti}$$

Donde:

HPC: Horas promedios de capacitación

hcap: horas de capacitación de la industria (por región o especie)

tti: Total de trabajadores de la industria

iii) Índice de cobertura de capacitación

El índice de cobertura de capacitación es un índice de concentración, ya que da cuenta si la capacitación se ha ido concentrando en un número reducido de trabajadores o de empresas y se estima de la siguiente manera.

$$IC = \sum \left(\frac{\frac{htc_i}{nt_i}}{\sum \frac{htc_i}{nt_i}} \right)^2$$

Donde:

IC: Índice de cobertura de capacitación

htc_i: Horas totales de capacitación de la empresa i

nt_i: Total de trabajadores de la empresa i

d) Salud

En el caso de la salud se analizarán dos dimensiones, lo que tiene que ver con el sistema previsional al que pertenecen (ISAPRE, FONASA, Tarjeta de Gratuidad), el tipo de atención al que tienen acceso (Consultorios, Hospitales, Postas, Ronda Médica) e identificar la presencia de enfermedades laborales en quienes trabajan directamente en el sector acuícola.

e) Género

Respecto al análisis de género, resulta fundamental conocer el grado de participación por sexo que se está teniendo en la industria acuícola. Para esto se estimará la participación porcentual de hombres y mujeres por categoría de empleo según la calificación de su personal (profesionales, técnicos, empleados y no calificados).

2.5.2. Contribución de las variables socioculturales al Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA)

La dimensión sociocultural está presente en el IAGA a través de cuatro variables, el ingreso, con sus indicadores promedio de ingreso per cápita y promedio de ingreso per cápita corregido por el Coeficiente de Gini. La capacitación, a través de los indicadores grado de utilización de la franquicia tributaria, promedio de horas de capacitación e índice de cobertura. Salud, a través de los indicadores tasa de cobertura ponderada provisional y tasa de cobertura ponderada de atención y, por último, la variable género a través del indicador tasa de participación.

a) Promedio de ingreso per cápita

El promedio de ingreso per cápita se obtiene a partir de:

$$IP = \frac{\sum_{i=1}^n rem}{nt}$$

Donde:

IP: Ingreso per cápita

rem: remuneraciones del trabajador *i*

nt: Número total de trabajadores (industria asociada a una especie o a una región)

Este indicador requiere ser estandarizado de acuerdo al siguiente criterio:

$$IE_a = \frac{(valobs - \text{lim inf})}{(\text{lim sup} - \text{lim inf})}$$

Donde:

IE_s : Índice Estandarizado en la situación *s*

valobs: valor observado del indicador

lim inf: límite inferior normativo

lim sup: límite superior normativo

b) Promedio de ingreso per cápita corregido por coeficiente de Gini

La idea de corregir el ingreso per cápita por el Coeficiente de Gini, radica en que el primero no da cuenta de la distribución o concentración del ingreso y la forma de corregirlo es la siguiente:

$$IPCG = IP * (1 - CG)$$

Donde:

IPCG: Ingreso per cápita corregido por Coeficiente de Gini

IP: Ingreso per cápita

CG: Coeficiente de Gini

c) Grado de utilización de la franquicia tributaria

Tal como se definió en el apartado anterior este indicador se obtiene de la siguiente manera:

$$GUFT = \frac{vmf}{vpf}$$

Donde:

GUFT: Grado de utilización de la franquicia tributaria

vmf: Valor monetario del uso de la franquicia

vpf: Valor monetario potencial a utilizar de acuerdo a la franquicia

d) Promedio de horas de capacitación

Tal como se definió en el apartado anterior este indicador se obtiene de la siguiente manera:

$$HPC = \frac{\sum hcap}{tti}$$

Donde:

HPC: Horas promedios de capacitación

hcap: horas de capacitación de la industria (por región o especie)

tti: Total de trabajadores de la industria

Este indicador requiere ser estandarizado de acuerdo al siguiente criterio:

$$IE_a = \frac{(valobs - \text{lim inf})}{(\text{lim sup} - \text{lim inf})}$$

Donde:

IE_s: Índice Estandarizado en la situación s

valobs: valor observado del indicador

lim inf: límite inferior normativo

lim sup: límite superior normativo

e) Índice de cobertura

Tal como se definió en el apartado anterior este indicador se obtiene de la siguiente manera:

$$IC = \sum \left(\frac{\frac{htc_i}{nt_i}}{\sum \frac{htc_i}{nt_i}} \right)^2$$

Donde:

- IC*: Índice de cobertura de capacitación
- htc_i*: Horas totales de capacitación de la empresa i
- nt_i*: Total de trabajadores de la empresa

Este indicador es necesario estandarizarlo de acuerdo a la siguiente forma:

$$IE_c = 1 - valobs$$

Donde:

- IE_s*: Índice Estandarizado en la situación s
- valobs*: valor observado del indicador

f) Tasa de cobertura ponderada previsional

La tasa de cobertura ponderada previsional establece el porcentaje de los trabajadores de la industria que tiene acceso formal a algún sistema de salud, sea este privado o público. Para esto se han identificado dos grandes grupos, los que pertenecen a ISAPRES y los que pertenecen a FONASA. En esta categoría caen todos los trabajadores que tienen contratos permanentes. Quienes trabajan por temporadas, independientemente de la forma de contratación, no son considerados, porque no tendrían una cobertura continua y garantizada en los sistemas de salud.

La tasa de cobertura ponderada previsional se obtiene de la siguiente manera:

$$TCPP = \frac{\sum tp}{\sum tp + \sum tt}$$

Donde:

TCPP: Tasa de cobertura ponderada previsional

tp: Total trabajadores permanentes

tt: Total trabajadores temporales

g) Tasa de cobertura ponderada de atención

La tasa de cobertura ponderada de atención indica el porcentaje de personas que tienen acceso a algún sistema de atención de salud, tales como Clínicas, Hospitales, Consultorios, Postas y Rondas Médicas. Este se estima de la siguiente manera:

$$TCPA = \frac{\sum tcl + \sum ths + \sum co + \sum po + \sum rm}{tt}$$

Donde:

TCPA: tasa de cobertura ponderada de atención

tcl: total de trabajadores que acceden a una clínica

ths: total de trabajadores que acceden a un hospital

co: total de trabajadores que acceden a un consultorio

po: total de trabajadores que acceden a una posta

rm: total de trabajadores que acceden a rondas médicas

h) Tasa de participación femenina

La tasa de participación es un indicador de género que indica la participación relativa de la mujer como fuerza de trabajo en la industria acuícola. Esta se estima de la siguiente manera:

$$TP = \frac{tm}{tt}$$

Donde:

TP: Tasa de participación

tm: total trabajadores mujeres en la industria

tt: total de trabajadores de la industria

Este indicador es necesario corregirlo de acuerdo a la siguiente forma:

$$IE_d = (1 - ABS(2 * valobs - 1))$$

Donde:

IE_s: Índice corregido en la situación s

valobs: valor observado del indicador

ABS: valor absoluto

2.5.3. Variables ambientales

La evidencia a nivel internacional, sobre la valoración económica de los impactos ambientales, tal como se manifestó precedentemente, aun está lejos de ser consensuada. No obstante, entre las metodologías más difundidas están las siguientes:

Azqueta (1999), en su libro “Valoración Económica de la Calidad Ambiental”, clasifica los métodos de valoración económica en dos grandes grupos; en primer lugar, los métodos indirectos u observables que analizan la conducta de la persona, tratando de inferir, a partir de dicha observación, la valoración implícita que le otorga al bien objeto de estudio. En segundo lugar los métodos directos o hipotéticos que buscan que la persona revele directamente esta valoración, mediante encuestas, cuestionarios, votaciones, etc. Dentro de este grupo el autor cita al método de valoración contingente.

Agüero (2003), a diferencia de la clasificación que realiza Azqueta (1999), clasifica los métodos de valoración económica en 4 grupos; primero los métodos directos, los cuales implican conocer el valor directo de mercado y los valores directos de gastos. En segundo lugar, los métodos indirectos, de los cuales se debe conocer el valor de los bienes en el mercado y los valores de los gastos potenciales. En tercer lugar están los métodos contingentes, los cuales entregan información subjetiva, debido al uso de encuestas. En cuarto lugar se encuentran los métodos sin clasificación u otros, en los que este autor clasifica al método de los coeficientes integrales (MCR), el cual se encuentra en una etapa investigativa.

Por otro lado, Barzev (2002), en su libro “Guía Metodológica de Valoración Económica de Bienes, Servicios e Impactos Ambientales” a clasificado los métodos de valoración económica de acuerdo al ordenamiento de Dixon (1988) y de Revered (1990), por considerar que este incluía a la gran mayoría de los métodos de valoración existente. Esta clasificación ha sido realizada basándose en el origen de la información, y se compone de Métodos de Valoración Directa, Indirecta, Contingente y Otros Métodos.

En el caso de Chile, los estudios sobre valoración económica ambiental, en su mayoría, han sido realizados tanto por instituciones universitarias: Universidad Austral de Chile (Facultad de Ciencias Forestales) y Pontificia Universidad Católica de Chile (Departamento de Economía Agraria); por organismos públicos, como CONAMA (Comisión Nacional del Medio Ambiente) y por instituciones privadas como empresas consultoras, dedicadas a las asesorías ambientales, CIPMA (Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente) y como la Fundación Terram.

En el caso de las universidades, la Universidad Austral de Chile con su Facultad de Ciencias Forestales, ha desarrollado un “Programa de Producción Forestal y Medio Ambiente” (PROFORMA), como resultado del interés por la utilización de los bosques unido al compromiso por la conservación del recurso forestal. Las funciones del Programa están orientadas a colaborar con el sector forestal institucional y productivo, para identificar las problemáticas ambientales, avanzar en las estrategias y propuestas de solución de las mismas o al menos de medidas de mitigación. Las principales líneas de trabajos son: Metodologías de evaluación de impacto ambiental, Valoración económica de servicios ambientales, Monitoreo ambiental de suelos y aguas en proyectos forestales, Sistemas de gestión ambiental, Mejores prácticas de manejo forestal, Planificación y análisis de operaciones forestales integradas y el Desarrollo sustentable.

Otra universidad involucrada en el tema, es la Pontificia Universidad Católica de Chile, que ha publicado un informe sobre “Valoración Económica de Recursos Naturales y su Aplicación en Áreas Silvestres Protegidas”, realizado por José Cancino, Jefe del Departamento de Economía Agraria de dicha casa de estudios. Este informe revisa los métodos de valoración económica para el caso de las áreas silvestres protegidas, por lo que se hace alusión al concepto de valor y precio de los recursos naturales, al concepto de valor económico y sus componentes.

Dentro de los organismos públicos está CONAMA, que a nivel nacional ha desarrollado estudios sobre valoración económica ambiental. Los estudios más importantes realizados por este organismo son los siguientes: “Enfoques Metodológicos para la

Valorización Económica de Impactos Ambientales” (1998). “Valoración Económica de las Funciones del Medio Ambiente” (1996). Estos estudios sirven de guía metodológica para esta investigación.

Dentro de los organismos privados, están las empresas consultoras, dedicadas a las asesorías ambientales, como es el caso de ECONAT Consultora Ltda, la cual ha desarrollado los siguientes trabajos: “Análisis y Desarrollo de Metodología de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos de Infraestructura Aeroportuaria” y “Desarrollo de Metodologías para la Valoración Económica de los Impactos Ambientales Asociados al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental”. El primer trabajo fue realizado en conjunto con CADE Consultores y contratado por MIDEPLAN-SECTRA. El segundo estudio fue contratado por CONAMA. Ambos trabajos describen metodologías para efectuar valoraciones económicas a impactos ambientales, lo cual permite obtener una buena referencia sobre este tema.

Otro organismo privado que ha desarrollado trabajos sobre valoración económica ambiental es CIPMA. Algunos de los documentos realizados por este centro son: “Valorización Ambiental y Recursos Naturales”, Malman (1995), “Técnicas de valoración económica de impactos ambientales, aplicabilidad y disponibilidad de información, (El caso del sector minero)”, Leal (2000) y “Valorización del Patrimonio Natural y Gestión Pública Ambiental en las Regiones”. Sepúlveda, Villarroel y Rivas. (1995).

Por último la Fundación Terram, dedicada a la elaboración de estudios públicos, ha publicado una serie de trabajos que, aunque no todos hacen referencia a la valoración económica ambiental, hablan sobre los impactos ambientales provocados por la industria acuícola del Salmón. Entre estos trabajos se encuentran: “De Pescadores a Cultivadores del Mar: Salmonicultura en Chile” (2002), el cual trata el tema de los impactos ambientales provocados por la Salmonicultura en el sur chileno, la “Salmonicultura en Chile, Desarrollo, Proyecciones e Impacto” (2001), esta publicación contiene información sobre la contaminación producida en el mar por la alimentación de los salmones, la contaminación

producida por las sustancias usadas para controlar las enfermedades del salmón, el impacto provocado por este cultivo en la fauna nativa, entre otros temas ambientales, “El Costo Ambiental de la Salmonicultura en Chile” (2001). En esta publicación se analizan los principales impactos ambientales negativos que provoca esta industria al medio ambiente y por último se encuentra “La Ineficiencia de la Salmonicultura en Chile: Aspectos sociales, económicos y ambientales” (2000), en donde se encuentra un completo análisis de impactos ambientales, sociales y económicos que produce la industria del salmón en las zonas de influencia.

Originalmente se había pensado realizar una valoración económica de los impactos ambientales por medio del Método de los Costos Evitados, aquí se buscaba identificar aquellas acciones que están generando un daño medioambiental y valorar el costo que significa no provocar dicho impacto. Este valor es el que debiesen internalizar las empresas en sus funciones productivas para no incurrir en dichas prácticas.

Originalmente, en el informe de avance, se consideraron como impactos ambientales a ser valorados los Residuos Industriales Líquidos (RIL) y Eutroficación del fondo marino (EF), entiéndase fondo de mar o lagos; esto por cuanto se trata de impactos directos, fácilmente identificables y con mayores posibilidades de ser estimados.

No obstante, en las entrevistas realizadas a las diferentes empresas, tanto de cultivo como procesadoras, todas declaran estar dentro de la norma, lo que implica que cuentan con algún tipo de sistema de tratamiento de sus residuos líquidos, por lo tanto, no tiene sentido dicho indicador y se optó por sacarlo del IAGA. En las reuniones de coordinación con la contraparte técnica se consensuó incorporar para la dimensión ambiental dos variables, Eutroficación, que se mide a través del índice de eutroficación y Sanitaria que se mide a través de los indicadores índice de prevalencia, índice de incidencia, índice de enfermedades y uso de antibióticos.

i) Eutroficación del fondo marino (EF)

Los sistemas de cultivo intensivo producen elevadas cantidades de desechos orgánicos (biodeposiciones) cuyo efecto principal es la eutroficación del fondo. Esto tiene que ver con la emisión de nutrientes como el fósforo (P) y el nitrógeno (N), los cuales son vertidos al ambiente vía alimento para los peces que no es digerido y por las fecas. Esto junto con impactar la productividad primaria cambia la composición de sedimentos en los fondos (Claude y Oporto, 2000).

Como aproximación a la valoración de este impacto se había propuesto estimar la cantidad de nutrientes que aportan las especies en cultivo (diferenciando según especie el tipo de nutrientes a estimar) y al no haber suficiente información en Chile sobre los costos que tiene el tratamiento de estos desechos se utilizarían los valores de referencia de países desarrollados asociados al tratamiento de desechos urbanos o industriales. No obstante, el actual Reglamento Ambiental Para la Acuicultura aborda el problema de la Eutroficación al hacer exigible a contar del año 2004 lo que se ha denominado Información Ambiental y que obliga anualmente a todas las empresas de cultivo a tener que realizar mediciones sobre las condiciones anaeróbicas que existen en la zona de sedimentación (definiendo como condición anaeróbica la ausencia de oxígeno disuelto en el agua intersticial de los primeros 3 cm de sedimento).

Al ser el IAGA un instrumento que por medio de su obtención anual se busca realizar un seguimiento de la actividad acuícola, es mucho más conveniente sustituir la estimación de nutrientes que aportan los centros de cultivo al medio, por la medición de las condiciones anaeróbicas existentes en la zona de sedimentación.

Por otra parte, aquellos centros de cultivo que arrojen condiciones anaeróbicas en la zona de sedimentación por dos años consecutivos deberán disminuir en un 30% el número de ejemplares a cultivar o la biomasa inicial de ejemplares (respecto al año anterior) según se trate de cultivos intensivos o extensivos, respectivamente. Esto hace que este indicador pueda por medio de los multiplicadores, anticipar el efecto que se producirá en los niveles

de empleo e ingreso, producto de una futura caída en la producción. Con lo cual se podría realizar una detallada valoración económica de los impactos generados.

ii) Estado de enfermedades de especies hidrobiológicas

En el Reglamento Sanitario (N° 319 de agosto de 2001) se establecen las medidas de protección y control de enfermedades de alto riesgo de especies hidrobiológicas. Para esto se definen dos listas.

- Lista 1, contiene aquellas enfermedades que deben ser declaradas obligatoriamente ante la OIE, o que no habían sido detectadas anteriormente en el territorio nacional o que se encuentran circunscritas a una zona geográfica restringida del país
- Lista 2, contiene aquellas enfermedades que si bien no están consideradas en las situaciones descritas en Lista 1, si se encuentran consideradas como otras enfermedades importantes por la OIE o bien tienen una amplia distribución geográfica en el territorio nacional.

Anualmente la Subsecretaría de Pesca debe entregar la nómina de enfermedades clasificadas en ambas listas y los centros de cultivo ante una sospecha fundada de un brote epidemiológico están obligados a notificar dentro de las 48 horas siguientes al Servicio Nacional de Pesca para que se tomen las medidas que sean pertinentes.

iii) La prevalencia

La prevalencia corresponde al número total de individuos infectados expresado en porcentaje del número total de individuos presentes en una población y momento determinado.

iii) La incidencia

La incidencia corresponde al número de brotes de enfermedad registrados en una población de especies hidrobiológicas determinada durante un período de tiempo determinado.

iv) Las enfermedades

Teniendo en consideración que las enfermedades de alto riesgo (Lista 1 y Lista 2) constituyen un problema desde el punto de vista sanitario y económico, es necesario ir monitoreando como estas van evolucionando en número durante el tiempo, por lo tanto es necesario contar con un índice que de cuenta del porcentaje de enfermedades declaradas respecto del total de enfermedades definidas.

v) Antibióticos

El uso de antibióticos, en términos generales, está siendo fuertemente cuestionado en todos los ámbitos de aplicación. De hecho, es posible observar que su aplicación en seres humanos se ha vuelto cada vez más restrictivo. Sin embargo, es algo que al parecer no estaría ocurriendo en la medicina veterinaria y especialmente en algunos sectores específicos de la industria acuícola.

La aparición de ciertos patógenos en los seres humanos que resultan ser muy resistentes a los antibióticos comienza a ser explicado cada vez más por el uso indiscriminado de los antibióticos en la medicina veterinaria. De hecho, en países industrializados el uso de antibióticos está prohibido en la producción industrial de animales tanto terrestres como acuáticos. Sin embargo, en Chile esto no es así lo que indica que aun falta avanzar en esta materia.

Desde la perspectiva anterior es necesario incorporar en un indicador que de cuenta globalmente del estado de la acuicultura el uso que se está haciendo de los antibióticos, incluso como una forma de monitorear su uso evolutivo a lo largo del tiempo.

2.5.4. Contribución de las variables ambientales al Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA)

i) Índice de Eutroficación del fondo marino

Las empresas al estar obligadas a monitorear el estado del fondo marino de sus concesiones, por medio del potencial REDOX, estarán determinando las hectáreas concesionadas que se encuentran por sobre la norma. Por lo tanto el índice de eutroficación se puede estimar de la siguiente manera:

$$IE = \frac{\sum hcsn}{thc}$$

Donde:

IE: Índice de eutroficación

hcsn: Hectáreas concesionadas que superan la norma

thc: Total de hectáreas concesionadas

Este indicador es necesario estandarizarlo de acuerdo a la siguiente forma:

$$IE_c = 1 - valobs$$

Donde:

IE_s: Índice Estandarizado en la situación s

valobs: valor observado del indicador

ii) Índice de prevalencia

Este indicador se obtiene de la siguiente manera:

$$IP = \frac{\sum iide}{tic}$$

Donde:

<i>IP</i> :	Índice de prevalencia
<i>iide</i> :	individuos infectados por diferentes enfermedades
<i>tic</i> :	total de individuos cultivados

Este indicador es necesario estandarizarlo de acuerdo a la siguiente forma:

$$IE_c = 1 - valobs$$

Donde:

<i>IE_s</i> :	Índice Estandarizado en la situación s
<i>valobs</i> :	valor observado del indicador

iii) Índice de incidencia

Este indicador se obtiene de la siguiente manera

$$II = \frac{\sum be}{tp}$$

Donde:

<i>II</i> :	Índice de incidencia
<i>be</i> :	brotes de enfermedades
<i>tp</i> :	total de la población

iv) Índice de enfermedades:

Este indicador se obtiene de la siguiente manera:

$$IEn = \frac{tedL1L2}{teL1L2}$$

Donde:

<i>IEn</i> :	Índice de enfermedades
<i>tedL1L2</i> :	Total de enfermedades declaradas de Lista 1 y Lista 2
<i>teL1L2</i> :	Total de enfermedades en Lista 1 y Lista 2

Este indicador es necesario estandarizarlo de acuerdo a la siguiente forma:

$$IE_c = 1 - valobs$$

Donde:

<i>IE_s</i> :	Índice Estandarizado en la situación s
<i>valobs</i> :	valor observado del indicador

v) Uso de antibióticos

El indicador uso de antibiótico se puede establecer como una relación entre la cantidad de antibiótico utilizado y el total de producción o biomasa disponible. En este caso, se ha preferido utilizar como elemento referencial el total de producción. Por lo tanto, podría ser estimado de la siguiente manera:

$$IUA = \sum_{i=1}^n \frac{ta_i}{tp_i}$$

Donde:

<i>IUA</i> :	Indicador de uso de antibiótico
<i>ta</i> :	Total de antibiótico utilizado por la empresa o la industria i

pp: Total de producción de la empresa o industria *i*

Este indicador requiere ser estandarizado de la siguiente manera:

$$IE_c = 1 - valobs$$

Donde:

IE_s: Índice Estandarizado en la situación *s*

valobs: valor observado del indicador

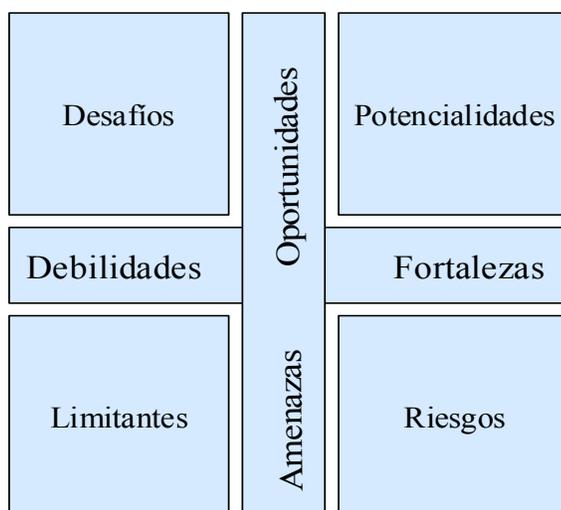
2.6. Metodología para el análisis FODA

Para construir el análisis FODA se realizaron dos talleres, uno en la ciudad de Coquimbo, el 7 de Mayo de 2004 y otro en la ciudad de Puerto Montt, el 28 de mayo de 2004 (participantes en Anexo B). En estos talleres también se procedió a estimar el peso relativo de los indicadores.

Cada asistente definió de manera individual el conjunto de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas que visualizaban para la acuicultura, dichas características las escribían en tarjetas, las que procedieron a pegarse en una pizarra al frente de la sala, luego comenzaron a ser discutidas, clasificadas y consensuadas por el conjunto de los participantes. De esta manera se logró construir el FODA.

Posteriormente el equipo de trabajo procedió a analizar estos resultados y realizó los respectivos cruces, dando origen a las potencialidades (fortalezas y oportunidades), desafíos (oportunidades y debilidades), riesgos (fortalezas y amenazas) y barreras o limitantes (amenazas y debilidades).

Figura 2.6.1: Matriz FODA



Fuente: Estrategia Regional de Desarrollo 2000-2006, Gobierno Regional, Región de Coquimbo, pg. 40.

3. RESULTADOS

3.1. Evaluación del desempeño los distintos componentes de la acuicultura en Chile y determinar los requerimientos directos e indirectos de servicios asociados a la actividad acuícola

3.1.1. Diagnóstico Macroeconómico Acuicultura: III, IV, X Y XI Regiones

Un diagnóstico macroeconómico de la acuicultura en una región determinada tiene múltiples dimensiones. Para efectos de este estudio se utilizaron dos enfoques. En primer lugar analizamos a través del modelo Insumo Producto el impacto en la producción, el ingreso, el empleo y las interacciones productivas de los sectores de la economía. Los impactos de un cambio en la demanda final, producto de un incremento en el consumo o una inversión o un incremento en el gasto del gobierno o un incremento en las exportaciones, son medidos a través de multiplicadores de producto, de ingreso y de empleo, y es por esta razón que a continuación se calculan cada uno de estos multiplicadores para la acuicultura con las especies representativas para cada región. Para esto se calcularán los Multiplicadores de Producción (Output), Multiplicadores de Empleo y los Multiplicadores de Ingreso para cada una de las regiones.

El segundo enfoque para el diagnóstico involucra conocer los encadenamientos productivos hacia adelante y hacia atrás. En efecto, los encadenamientos miden la fortaleza de la relación productiva entre el sector que enfrentó un incremento en la demanda final, y los sectores que proveerán los insumos para incrementar la producción que permita satisfacer el incremento de la demanda. Para esto se calcularán los encadenamientos hacia atrás y los encadenamientos hacia adelante para cada una de las regiones, lo que permitirá la Clasificación de los Sectores Económicos según su Encadenamiento.

3.1.1.1. Multiplicadores de Output (OUTPUT MULTIPLIER)

Mide la respuesta en la producción (ventas brutas) de todas las industrias dentro de la economía local (Región), ante cambios en las ventas (demanda final) de una industria determinada de la misma Región. Así, un multiplicador de producción de 1,65 en el sector X significa que un cambio en la demanda final de \$ 1,00 en el sector X, produce un cambio total en la producción local de \$1,65.

A continuación se muestra la forma de calcular este multiplicador. Para efectos de facilitar la interpretación de las fórmulas de cálculo de los multiplicadores, adoptaremos las siguientes convenciones usuales en el análisis I-O, según se ha reportado anteriormente (véase Aroca, 2000):

La Matriz de coeficientes técnicos es:

$$A = \left[a_{ij} = \frac{Z_{ij}}{x_j} \right] = \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nm} \end{bmatrix} \quad (23)$$

y la Matriz Inversa de Leontief es:

$$(I - A)^{-1} = [b_{ij}] = \begin{bmatrix} b_{11} & \dots & b_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ b_{n1} & \dots & b_{nm} \end{bmatrix} \quad (24)$$

De este modo puede mostrarse que: $O_j = \sum_{i=1}^n b_{ij}$ (la sumatoria de los elementos de cada columna de la M, de Leontief) es el Multiplicador de Producción. Este multiplicador

también se puede interpretar como el encadenamiento hacia atrás del sector j con el sector $i=b_{ij}$, para todo i.

Los multiplicadores de producción fueron obtenidos a partir del análisis de las MIP regionales 2002. Para la III región los valores de los multiplicadores de output varían desde 1,15 a 2,44, para la IV región estos varían desde 1,36 a 2,80, para la X región varían desde 1,47 a 2,70 y la XI región varían desde 1,62 a 2,52.

Esto se interpreta de la siguiente forma: Por cada peso adicional que es gastado como demanda final de la III región, se produce un incremento en la producción total de 1,61 pesos en el sector de Servicios Personales, y 2,08 pesos en el sector que produce electricidad, gas y agua y 2,44 en el Pelillo. Para el caso de las otras regiones los multiplicadores tienen la misma lectura.

Tabla 3.1.1: Multiplicadores de producción por Industria y por Región

	III Región	IV Región	X Región	XI Región
1 Agropecuario-silvícola	1.15	1.36	2.40	1.92
2 Salmón			2.05	2.24
3 Trucha			2.07	2.24
4 Ostión del Norte	2.00	1.34		
5 Turbot		1.44		
6 Ostras			2.10	
7 Choritos			2.24	
8 Pelillo	2.44	2.80	2.36	
9 Pesca	1.99	2.05	2.36	2.51
10 Minería	1.82	1.74	1.57	1.73
11 Industria Manufacturera	2.15	2.18	2.70	2.39
12 Electricidad, Gas y Agua	2.08	1.64	1.43	1.99
13 Construcción	2.26	2.24	2.32	2.52
14 Comercio, Restaurantes y Hoteles	2.03	1.94	2.04	2.32
15 Transporte y Comunicaciones	2.00	2.15	2.06	1.78
16 Servicios Financieros y Empresariales	2.35	2.42	2.41	2.37
17 Propiedad de Vivienda	1.21	1.42	1.47	1.84
18 Servicios Personales	1.61	1.78	1.80	1.66
19 Administración Pública	1.71	2.15	1.90	1.62

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Por ejemplo, un multiplicador de producción de 1,15 puede interpretarse en términos de que la respuesta esperada en el ingreso de los hogares (de un determinado sector y una determinada región al que corresponde el multiplicador) es de \$0,5, ante una variación de \$1,0 en la demanda final (shock).

De las especies que analizamos, el Pelillo aparece como el más significativo, especialmente en las regiones III, IV y X, lo que indica que estas industrias están generando mayor actividad agregada en la misma región, por lo que podemos concluir que una mayor proporción de las compras de esta industria se realiza dentro de la misma región⁷. También la industria del Salmón y la Trucha aparecen con la misma estructura de compras, lo cual tiene la lógica de tratarse de industrias con estructuras de producción similares.

Siempre las industria acuícola de la X y XI regiones aparecen con mayores multiplicadores de producto que en las demás regiones. Una explicación de este punto puede encontrarse en que los principales proveedores de la acuicultura de se ubican en estas regiones.

En el caso del Ostión, la III Región aparece comprando una mayor proporción de sus insumos en la misma región, que en el caso de la IV Región, lo que se debe a la mayor importancia relativa de esta industria para la III región que para la IV.

3.1.1.2. Multiplicadores de Empleo

El multiplicador de empleo permite medir el impacto de la contratación de un trabajador en forma directa en un sector determinado S, y la creación de nuevos puestos de trabajo en forma indirecta en el resto de la economía. Un multiplicador de empleo de 1,75 implica que la creación de un nuevo empleo directo en S en una determinada Región podría generar un total de 1,75 empleos en la economía de esa Región.

La forma de calcular este multiplicador es la siguiente:

⁷ Recordemos que los Multiplicadores de Producción no tienen relación con la magnitud real que cada industria aporta, sino como la cantidad de sus propios requerimientos directos e indirectos son suministrados por la región en donde se encuentran

$$E_j = \sum_{i=1}^n \frac{(L_i / x_i) * b_{ij}}{(L_j / x_j)} \quad (25)$$

donde L_i es el número de trabajadores en el sector i , x es el Valor Bruto de la Producción del sector i , y b_{ij} es la celda correspondiente al sector i dentro de la matriz de Leontief. La fuente principal de información de L son los resultados de la Encuesta Nacional de Empleo y Encuesta Nacional Suplementaria de Ingreso, INE – 2002 (Anexo D).

Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3.1.2: Multiplicadores de Empleo por Industria por Región

	III Región	IV Región	X Región	XI Región
1 Agropecuario-silvícola	0.03	0.06	0.09	0.07
2 Salmón			0.06	0.08
3 Trucha			0.06	0.08
4 Ostión del Norte	0.07	0.03		
5 Turbot		0.04		
6 Ostras			0.06	
7 Choritos			0.07	
8 Pelillo	0.06	0.09	0.07	
9 Pesca	0.07	0.06	0.07	0.09
10 Minería	0.10	0.04	0.05	0.04
11 Industria Manufacturera	0.10	0.11	0.10	0.10
12 Electricidad, Gas y Agua	0.16	0.05	0.09	0.12
13 Construcción	0.11	0.11	0.12	0.14
14 Comercio, Restaurantes y Hoteles	0.08	0.06	0.08	0.08
15 Transporte y Comunicaciones	0.09	0.11	0.11	0.08
16 Servicios Financieros y Empresariales	0.13	0.09	0.12	0.12
17 Propiedad de Vivienda	0.11	0.26	0.11	0.11
18 Servicios Personales	0.13	0.11	0.12	0.11
19 Administración Pública	0.16	0.23	0.15	0.15

Fuente: Elaboración Propia, Anexo A, archivo D:\ARCHIVO\BASEDATO\multimacro

Nota: Por ejemplo, un multiplicador de empleo de 0,03 puede interpretarse en términos de que la respuesta esperada en número de puestos de trabajo en los hogares (en un determinado sector y una determinada región al que corresponde el multiplicador) es de 0,03, ante una variación de \$1.000.000,0 en la demanda final (shock).

Podemos observar que la mayor generación de empleo en forma indirecta corresponde al sector Electricidad, Gas y Agua, y Propiedad de la Vivienda para las regiones III y IV respectivamente, seguidas del sector Construcción para ambas. Mientras que en las regiones X y XI es el sector de la Construcción el sector que genera más

empleos. Para la región X y XI dentro de los sectores acuícola es la pesca (resto) el más importante en este sentido. De este modo, el mayor impacto de la acuicultura sobre el empleo se encontraría en las regiones del sur. Finalmente la acuicultura tiene su menor impacto relativo en la IV región.

3.1.1.3. Multiplicadores de Ingreso

Los Multiplicadores de Ingreso miden la reacción del ingreso directo (un componente del Valor Agregado, el que contiene las Remuneraciones) global de la economía de una región, ante un cambio en el ingreso directo (remuneración) de un sector S dentro de esa región.

El multiplicador de ingreso se calcula de la siguiente forma:

$$H_j = \sum_{i=1}^n \frac{W_i}{x_i} * b_{ij} \quad (26)$$

donde W_i es el salario en el sector i , x_i es el Valor Bruto de la Producción en el sector i , y b_{ij} es la celda correspondiente al sector i dentro de la matriz de Leontief.

Los valores obtenidos a nivel regional por cada industria se muestran en la siguiente tabla, usando como fuente de información la Encuesta Suplementaria de Ingresos del INE.

Tabla 3.1.3: Multiplicadores de Ingreso por Industria por Región.

	III Región	IV Región	X Región	XI Región
1 Agropecuario-silvícola	0.01	0.01	0.02	0.02
2 Salmón			0.01	0.02
3 Trucha			0.02	0.02
4 Ostión del Norte	0.02	0.01		
5 Turbot		0.01		
6 Ostras			0.02	
7 Choritos			0.02	
8 Pelillo	0.01	0.02	0.02	
9 Pesca	0.02	0.01	0.02	0.02
10 Minería	0.02	0.01	0.01	0.01
11 Industria Manufacturera	0.03	0.02	0.02	0.02
12 Electricidad, Gas y Agua	0.04	0.02	0.02	0.03
13 Construcción	0.03	0.02	0.03	0.04
14 Comercio, Restaurantes y Hoteles	0.02	0.01	0.02	0.02
15 Transporte y Comunicaciones	0.02	0.03	0.03	0.02
16 Servicios Financieros y Empresariales	0.03	0.03	0.03	0.03
17 Propiedad de Vivienda	0.03	0.06	0.03	0.03
18 Servicios Personales	0.03	0.03	0.03	0.03
19 Administración Pública	0.04	0.06	0.04	0.04

Fuente: Elaboración Propia, Anexo A, archivo D:\ARCHIVO\BASEDATO\multimacro

Nota: Por ejemplo, un multiplicador de Ingreso de 0,01 puede interpretarse en términos de que la respuesta esperada en incremento de salarios en los hogares (en un determinado sector y una determinada región al que corresponde el multiplicador) es de \$0,01, ante una variación de \$1,0 en la demanda final (shock).

Los resultados indican que los más altos multiplicadores de ingreso dentro del sector acuícola se encuentran para el Ostión del Norte en la III Región. Para la IV Región el Pelillo es el sector de especies acuícolas que más ingreso generarían; en la X región no existen grandes diferencias entre los sectores presentándose como el sector con menor multiplicador de ingreso la industria del salmón y en la XI Región no detectamos diferencias entre las especies acuícolas. En cualquier caso el mayor impacto sectorial se espera en la III Región en el Ostión. El caso del Pelillo es interesante, pues para la X Región se tiene un multiplicador alto, mientras que en la III Región es el más bajo, lo que puede deberse a la baja importancia relativa de esta especie en la III Región, versus su importancia en la X Región.

3.1.1.4. Encadenamientos que genera la Acuicultura

Un uso común del análisis input-output consiste en establecer qué ramas productivas se consideran como claves, es decir, presentan unos efectos más destacados en el seno del sistema económico regional, cuantificando la intensidad y la relevancia de los encadenamientos intersectoriales.

Con este fin, se pueden agrupar los sectores/actividades económicas en cuatro bloques, distinguiendo los mayores encadenamientos hacia atrás, que se producen cuando una rama productiva utiliza bienes y servicios procedentes de otras; y los “eslabonamientos hacia delante”, debidos a que los productos de un sector son utilizados por otros como bienes y servicios en la elaboración de sus productos.

i) Encadenamientos hacia atrás

Los encadenamientos hacia atrás nos permiten comprender de que forma están vinculadas o interrelacionados los diferentes sectores de las economías regionales y especialmente los sectores que corresponden a la acuicultura. Esta vinculación o encadenamiento hacia atrás mide la magnitud en que un sector depende para su producción de los insumos adquiridos a otros sectores de la economía (Compras de Insumos).

Se interpreta como la magnitud en que la producción del sector j depende de los insumos. Este encadenamiento hacia atrás se obtiene mediante la suma de los j -ésimas columnas de la matriz de coeficientes directos de insumos (matriz A).

En el presente estudio del sector acuícola, los valores de los encadenamientos hacia atrás corresponden a indicadores de Tipo I, es decir incluyen encadenamiento “directo” e “indirecto” hacia atrás, debido a que la MIP es “abierto con respecto a los hogares”.

Los resultados finales se muestran en la tabla 3.4.1 por sector económico por región:

Tabla 3.1.4: Encadenamientos hacia atrás por industria por Región (Leontief)

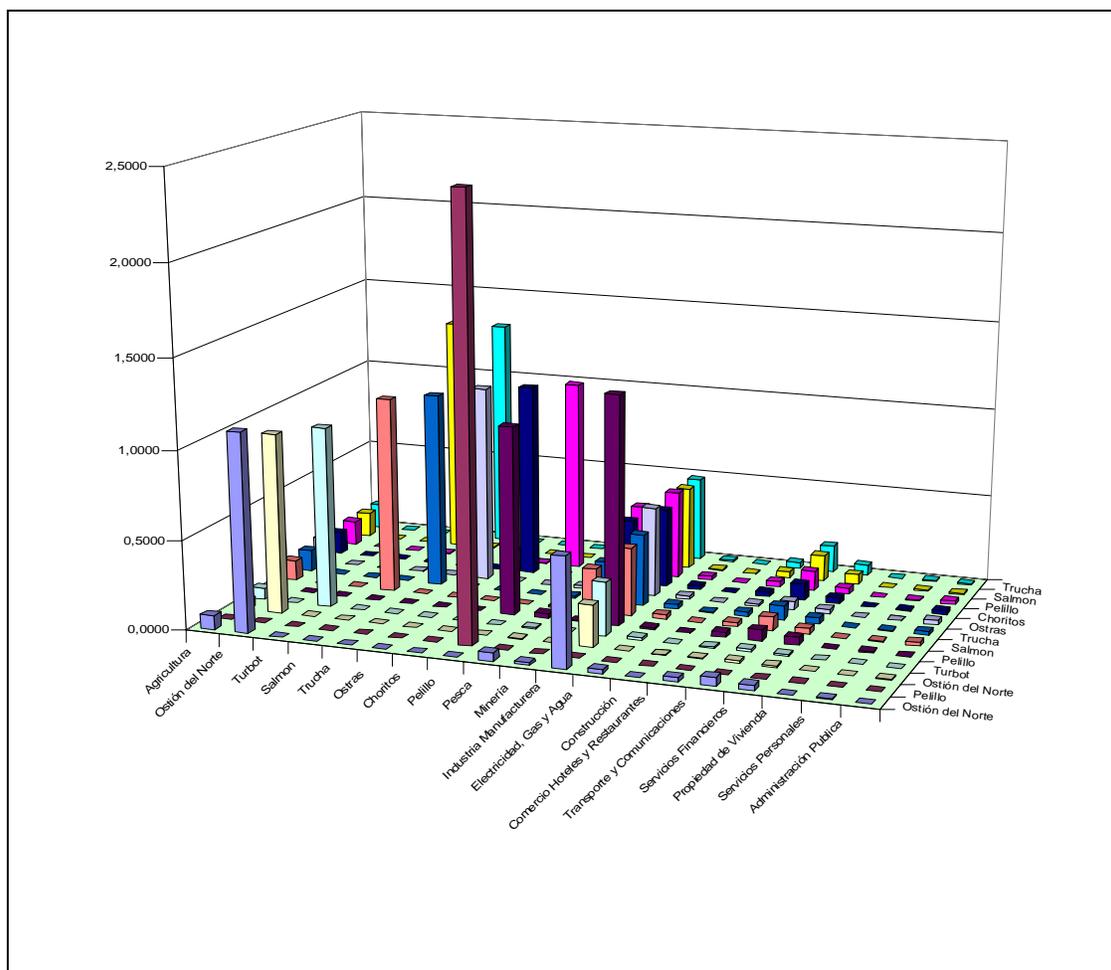
	III Región		IV Región			X Región					XI Región	
	O. Norte	Pelillo	O. Norte	Turbot	Pelillo	Salmón	Trucha	Ostras	Choritos	Pelillo	Salmón	Trucha
1 Agropecuario-silvícola	0.079	0.000	0.049	0.062	0.264	0.114	0.120	0.141	0.124	0.139	0.139	0.141
2 Salmón						1.104	0.003	0.004	0.003	0.003	1.340	0.038
3 Trucha						0.000	1.096	0.000	0.000	0.000	0.008	1.298
4 Ostión del Norte	1.113	0.000	1.010	0.000	0.001							
5 Turbot			0.000	1.016	0.000							
6 Ostras						0.000	0.000	1.109	0.000	0.000		
7 Choritos						0.001	0.001	0.002	1.090	0.002		
8 Pelillo	0.000	2.436	0.000	0.000	1.059	0.001	0.001	0.001	0.001	1.080		
9 Pesca	0.047	0.000	0.005	0.006	0.026	0.011	0.012	0.014	0.013	0.015	0.009	0.009
10 Minería	0.017	0.000	0.002	0.001	0.005	0.246	0.230	0.187	0.362	0.395	0.012	0.011
11 Industria Manufacturera	0.613	0.000	0.235	0.303	1.284	0.384	0.406	0.506	0.442	0.496	0.471	0.477
12 Electricidad, Gas y Agua	0.021	0.000	0.003	0.013	0.009	0.025	0.026	0.018	0.021	0.022	0.008	0.008
13 Construcción	0.003	0.000	0.001	0.001	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004
14 Comercio, Restaurantes y Hoteles	0.025	0.000	0.006	0.006	0.027	0.024	0.025	0.015	0.026	0.031	0.034	0.035
15 Transporte y Comunicaciones	0.049	0.000	0.015	0.015	0.063	0.077	0.081	0.049	0.092	0.110	0.150	0.152
16 Servicios Financieros y Empresariales	0.030	0.000	0.010	0.011	0.044	0.034	0.035	0.025	0.033	0.034	0.058	0.059
17 Propiedad de Vivienda	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
18 Servicios Personales	0.004	0.000	0.002	0.002	0.007	0.005	0.006	0.003	0.005	0.005	0.007	0.007
19 Administración Pública	0.000	0.000	0.004	0.001	0.002	0.020	0.021	0.025	0.022	0.020	0.007	0.008

Fuente: Elaboración Propia, Anexo A, archivo D:\ARCHIVO\BASEDATO\multimacro

En esta tabla se puede apreciar que, por definición, cada industria dentro de la acuicultura se encuentra encadenado fuertemente consigo mismo para cada una de las regiones, como consecuencia de dos factores:

- Debido a que cada especie producida, y el proceso productivo requerido es específico en cada una de ellas, los insumos son adquiridos a las empresas que pertenecen al mismo sector. En adición, la producción de semilla (o juveniles) abastece el proceso de engorda dentro de la misma especie.
- El otro factor que influye directamente en el alto valor de encadenamiento hacia atrás con el mismo sector (aún después de restar 1,0 a los encadenamientos el valor resultantes es alto), se debe a aspectos biológicos, puesto que ante una disminución en la producción se puede adquirir la producción faltante a las empresas del mismo sector, con el fin de cumplir con los contratos firmados con los compradores.

Gráfico 3.1.1: Encadenamientos hacia atrás por industria y Región



Fuente: Elaboración propia.

A continuación mostramos los resultados por especie.

Ostión del Norte y Ostra

El Ostión del Norte y la Ostra muestran que el encadenamiento hacia atrás de mayor magnitud corresponde a la industria manufacturera, lo que se debe a que los procesos productivos han debido incorporar cada vez mayor valor agregado a los productos, debido a que los mercados de destino de las exportaciones son cada vez mas exigentes. El tercer lugar lo tiene el sector de la Agricultura solamente para la X región manifestado por la compras de suministros alimenticios necesarios en centros de cultivos localizados en zonas

alejadas de los centros urbanos. También los sectores minería, electricidad, gas y agua, transporte y comunicaciones y servicios financieros, que pasan a jugar un papel no menos relevante en la estructura de costo de la producción del Ostión.

Pelillo

Los encadenamientos en la producción del Pelillo de la IV y X Regiones son similares; mientras que para la III región presenta diferencias circunscrita a la magnitud. El encadenamiento hacia atrás de mayor magnitud es Industria manufacturera y se explica por el mayor grado de vinculación que tiene en su proceso productivo, es decir, por la necesidad de requerimiento de productos de la materia prima a los centros de acopio, por lo que podemos concluir que las alza en el precio en la industria manufacturera repercute directamente en los beneficios de este sector. El tercer lugar lo tiene Transporte y Telecomunicaciones y se explica por el mayor grado de vinculación que tiene en su proceso productivo, es decir, por la necesidad de transporte de la materia prima a los centros de acopio, por lo que podemos concluir que las alza en el combustibles y gasolinas repercute directamente en los beneficios de este sector, cuando las empresas son propietarias de los vehículos y por lo tanto ellas mismas realizan el servicio de transporte.

Turbot

En el caso sector Turbot, el encadenamiento hacia atrás de segunda mayor magnitud es Industria Manufacturera, debido a que el proceso productivo se realiza en tierra específicamente en piscinas, donde se puede controlar más el ambiente de los individuos, a través de la manipulación de la oxigenación, luz y agua, elementos que se suministran en forma artificial, requiriendo de altas cantidades de consumo de este sector industrial.

Salmón, Trucha y Chorito

El salmón y la trucha tienen una estructura similar de encadenamientos hacia atrás. El encadenamiento con la Industria Manufacturera es importante, junto al encadenamiento

con el sector transporte y comunicaciones. Con lo anterior se puede deducir las fuentes de los suministros y por lo tanto, la dependencia de ciertos sectores específicos para el desarrollo del proceso productivo de estas especies. Increíblemente el chorito comparte una estructura de encadenamientos similar a la del salmón y la trucha.

ii) Encadenamientos hacia delante

Las medidas de encadenamiento hacia adelante son equivalentes a las medidas de encadenamiento hacia atrás, que mostramos anteriormente. La diferencia radica en que en lugar de obtener los coeficientes técnicos a través del Valor Bruto de la Producción – Fila, se hace a través del Valor Bruto de la Producción - columna. Esto implica obtener una nueva matriz de coeficientes técnicos, análoga a la de Leontief, y los encadenamientos se calcularán ahora sobre las filas en lugar de las columnas.

Podemos decir que si un sector en particular posee un gran encadenamiento hacia delante significa que un incremento en la producción de la economía nacional, debería fomentar el desarrollo de este sector, basado en las ventas intersectoriales a nivel nacional. En general en países con economías internas de pequeño tamaño, como es el caso de nuestro país, los clusters productivos se encuentran orientados al exterior, por lo que como resultado, el valor esperado de sus encadenamientos hacia delante debe ser menor que uno, como lo confirman los valores obtenidos en el estudio, y que se presentan en las siguientes tablas y gráficos.

Tabla 3.1.5: Encadenamiento hacia adelante por industria por Región.

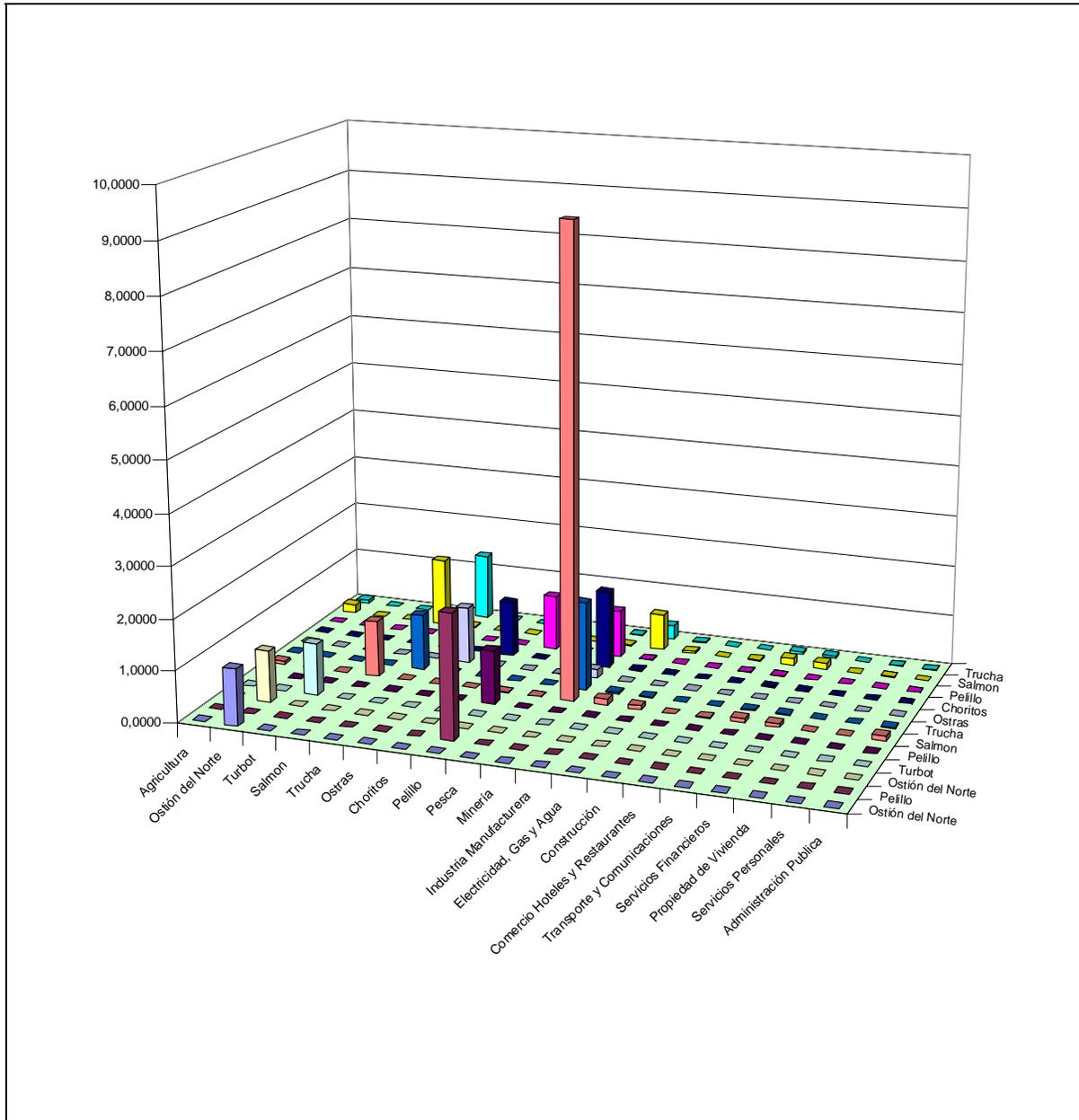
	III Región		IV Región			X Región					XI Región	
	O. del Norte	Pelillo	O. del Norte	Turbot	Pelillo	Salmón	Trucha	Ostras	Choritos	Pelillo	Salmón	Trucha
1 Agropecuario-silvícola	0.006	0.000	0.009	0.016	0.014	0.006	0.003	0.007	0.023	0.023	0.025	0.016
2 Salmón						1.104	0.002	0.003	0.011	0.011	1.340	0.020
3 Trucha						0.001	1.096	0.001	0.002	0.002	0.015	1.298
4 Ostión del Norte	1.113	0.000	1.010	0.000	0.000							
5 Turbot			0.000	1.016	0.000							
6 Ostras						0.000	0.000	1.109	0.000	0.000		
7 Choritos						0.000	0.000	0.000	1.090	0.001		
8 Pelillo	0.000	2.436	0.000	0.000	1.059	0.000	0.000	0.000	0.001	1.080		
9 Pesca	0.012	0.000	0.022	0.035	0.015	0.008	0.005	0.009	0.033	0.033	0.056	0.029
10 Minería	0.099	0.000	0.028	0.047	0.040	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	0.010
11 Industria Manufacturera	0.031	0.000	0.076	0.132	0.117	0.031	0.018	0.036	0.125	0.127	0.075	0.039
12 Electricidad, Gas y Agua	0.010	0.000	0.001	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.002
13 Construcción	0.038	0.000	0.030	0.053	0.046	0.003	0.002	0.004	0.012	0.012	0.062	0.033
14 Comercio, Restaurantes y Hoteles	0.067	0.000	0.060	0.067	0.032	0.008	0.006	0.009	0.023	0.014	0.070	0.042
15 Transporte y Comunicaciones	0.021	0.000	0.021	0.035	0.030	0.003	0.002	0.003	0.010	0.010	0.029	0.018
16 Servicios Financieros y Empresariales	0.014	0.000	0.012	0.020	0.017	0.001	0.001	0.002	0.006	0.006	0.018	0.010
17 Propiedad de Vivienda	0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.006	0.003
18 Servicios Personales	0.006	0.000	0.006	0.010	0.009	0.001	0.001	0.001	0.004	0.004	0.011	0.006
19 Administración Pública	0.002	0.000	0.003	0.005	0.005	0.000	0.000	0.000	0.002	0.001	0.011	0.006

Fuente: Elaboración Propia, Anexo A, archivo D:\ARCHIVO\BASEDATO\multimacro

La tabla muestra que en general los encadenamientos hacia adelante de la acuicultura son bastante limitados y en muchos casos inexistentes debido a la orientación exportadora que tiene la actividad (esto, si comparamos con los valores obtenidos en los encadenamientos hacia atrás). Este es el caso del Ostión. Pelillo. Turbot y Ostra.

Sin embargo el Salmón, la Trucha y los Choritos aparecen con algo mayores, destacando el caso del salmón y el Chorito, que aparecen encadenados con la industria manufacturera.

Gráfico 3.1.2: Encadenamientos hacia adelante por industria y Región



Fuente: Elaboración propia

3.1.1.5. Clasificación de Sectores Económicos según su Encadenamiento

Luego de obtenidos los encadenamientos hacia atrás y hacia delante en el sector acuícola, se procede a ordenar todos los sectores económicos de acuerdo a su encadenamiento normalizado. Esta clasificación nos permitirá determinar los sectores clave o de arrastre de la economía nacional, especialmente de los sectores que conforman la acuicultura de la III, IV, X y XI región.

El primer paso es obtener los encadenamientos normalizados como se muestra a continuación.

i) Encadenamientos Normalizado

Dado que los coeficientes de la matriz A (Leontief) miden solamente los efectos directos, usualmente se le conoce como el encadenamiento total hacia atrás, y la forma de calcularlo es tal como se hizo para los multiplicadores de output. Para calcular el encadenamiento hacia atrás se divide el vector de multiplicadores de output por su media, con lo cuál obtenemos el Encadenamiento Normalizado hacia Atrás, es decir:

$$TBL_j^* = \frac{\sum_{i=1}^n b_{ij}}{\frac{\sum_{j=1}^n TBL_j}{n}} = \frac{TBL_j}{\frac{\sum_{j=1}^n TBL_j}{n}} \quad (27)$$

donde, b_{ij} es el multiplicador de output para el sector i .

Tabla 3.1.6: Multiplicador Estandarizado hacia atrás, por industria, y por Región

	III Región	IV Región	X Región	XI Región
1 Agropecuario-silvícola	0.602	0.711	1.158	0.924
2 Salmón			0.988	1.078
3 Trucha			0.997	1.078
4 Ostión del Norte	1.045	0.702		
5 Turbot		0.753		
6 Ostras			1.013	
7 Choritos			1.079	
8 Pelillo	1.273	1.464	1.136	
9 Pesca	1.038	1.073	1.138	1.205
10 Minería	0.952	0.909	0.757	0.830
11 Industria Manufacturera	1.123	1.143	1.302	1.149
12 Electricidad, Gas y Agua	1.087	0.856	0.688	0.956
13 Construcción	1.181	1.174	1.119	1.211
14 Comercio, Restaurantes y Hoteles	1.058	1.018	0.983	1.114
15 Transporte y Comunicaciones	1.047	1.126	0.992	0.857
16 Servicios Financieros y Empresariales	1.228	1.269	1.161	1.140
17 Propiedad de Vivienda	0.632	0.743	0.707	0.883
18 Servicios Personales	0.840	0.933	0.867	0.799
19 Administración Pública	0.894	1.126	0.915	0.778

Fuente: Elaboración Propia, Anexo A, archivo D:\ARCHIVO\BASEDATO\multimacro

Aquellos sectores que tienen un multiplicador estandarizado mayor que 1 se considera con alto encadenamiento hacia atrás, y aquellos con un multiplicador estandarizado menor que 1 se considera con bajo encadenamiento hacia atrás. En el cuadro anterior vemos la diversidad de información en relación a la presencia de encadenamientos hacia delante y hacia atrás en las industrias del modelo los cuales serán vaciadas en cuatro cuadros, uno por región, donde se clasificará la información según los criterios anteriormente señalados. Estos resultados se muestran más adelante.

Siguiendo la metodología anterior, los Multiplicadores Estandarizado hacia atrás son los siguientes:

Tabla 3.1.7: Multiplicador Estandarizado hacia delante por industria por Región

	III Región	IV Región	X Región	XI Región
1 Agropecuario-silvícola	0.966	1.560	1.608	1.510
2 Salmón			0.557	0.892
3 Trucha			0.531	0.676
4 Ostión del Norte	0.583	0.532		
5 Turbot		0.532		
6 Ostras			0.535	
7 Choritos			0.536	
8 Pelillo	1.273	0.555	0.526	
9 Pesca	0.895	0.660	0.661	0.890
10 Minería	0.729	0.566	2.763	0.610
11 Industria Manufacturera	3.207	4.671	3.429	3.163
12 Electricidad, Gas y Agua	1.073	0.706	0.789	0.650
13 Construcción	0.608	0.688	0.640	0.714
14 Comercio, Restaurantes y Hoteles	0.892	0.774	0.712	0.744
15 Transporte y Comunicaciones	1.155	1.077	1.165	1.521
16 Servicios Financieros y Empresariales	0.958	0.976	0.870	1.063
17 Propiedad de Vivienda	0.522	0.524	0.482	0.480
18 Servicios Personales	0.613	0.630	0.560	0.560
19 Administración Pública	0.526	0.548	0.637	0.528

Fuente: Elaboración Propia, Anexo A,
 archivo D:\ARCHIVO\BASEDATO\multimacro

ii) Resultados de la Clasificación

Los 4 cuadros siguientes entregan un resumen con los encadenamientos normalizados hacia atrás y hacia delante para cada uno de los sectores analizados. Estos cuadros están separados según región de análisis y permiten clasificar las industrias en 4 cuadrantes como sigue:

- Cuadrante I: Alto encadenamiento hacia atrás y hacia adelante. Este debe ser un sector clave en la economía, de modo que un incremento de la demanda final en estos sectores genera un mayor impacto de empuje y de arrastre.
- Cuadrante II: Alto encadenamiento hacia atrás y bajo encadenamiento hacia adelante. Las industrias en estos sectores están principalmente orientadas a las exportaciones, es decir realizan pocas ventas en la economía local.
- Cuadrante III: Bajo encadenamiento hacia atrás y alto encadenamiento hacia adelante. Estos son sectores principalmente importadores debido a que no compran significativamente suministros localmente.
- Cuadrante IV: Bajo encadenamiento hacia atrás y hacia adelante. Este debe ser un sector de bajo impacto en la economía local.

Como ilustración del resultado esperado de esta parte del análisis, la siguiente matriz muestra la forma en que las distintas industrias de la economía regional y nacional son clasificadas en función de sus encadenamientos.

Figura 3.1.1: Bloques en función de sus encadenamientos.

	Alto: TFL > 1	Bajo: TFL < 1
Alto: TBL > 1	Cuadrante I	Cuadrante II
Bajo: TBL < 1	Cuadrante III	Cuadrante IV

Fuente: Elaboración Propia

Nota: TF = Total Forward Linkage. TBL = Total Backward Linkage.

Figura 3.1.2: Clasificación de los sectores económicos de la III y IV Regiones

III Región	Alto (TFL > 1)	Bajo (TFL < 1)
Alto (TBL > 1)	Peltio Industria Manufacturera Electricidad, Gas y Agua Transporte y Comunicaciones	Servicios Financieros Ostión del Norte Comercio, Hoteles y Restaurantes Pesca (resto) Construcción
Bajo (TBL < 1)		Minería Agricultura Propiedad de la Vivienda Servicios Personales Administración Pública

IV Región	Alto (TFL > 1)	Bajo (TFL < 1)
Alto (TBL > 1)	Industria Manufacturera Transporte y Comunicaciones	Peltio Pesca (resto) Comercio, Hoteles y Restaurantes Administración Pública Servicios Financieros Construcción
Bajo (TBL < 1)	Agricultura	Electricidad, Gas y Agua Minería Propiedad de la Vivienda Servicios Personales Turbot Ostión del Norte

Fuente: Elaboración Propia

Figura 3.1.3: Clasificación de los sectores económicos de la X y XI Regiones

X Región	Alto (TFL > 1)	Bajo (TFL < 1)
Alto (TBL > 1)	Agricultura Industria Manufacturera	Servicios Financieros Pesca (resto) Pelillo Construcción Chorito Ostras
Bajo (TBL < 1)	Minería Transporte y Comunicaciones	Salmón Trucha Comercio, Hoteles y Restaurantes Electricidad, Gas y Agua Propiedad de la Vivienda Servicios Personales Administración Pública

XI Región	Alto (TFL > 1)	Bajo (TFL < 1)
Alto (TBL > 1)	Industria Manufacturera Servicios Financieros	Construcción Pesca (resto) Comercio, Hoteles y Restaurantes Trucha Salmón
Bajo (TBL < 1)	Transporte y Comunicaciones Agricultura	Electricidad, Gas y Agua Minería Propiedad de la Vivienda Servicios Personales Administración Pública

Fuente: Elaboración Propia

Globalmente el Pelillo aparece con un alto encadenamiento relativo hacia atrás, a pesar de que el encadenamiento hacia adelante tiene un comportamiento diferente en varias regiones.

El Ostión aparece para la III y IV regiones con un bajo encadenamiento hacia adelante, sin embargo al comparar los encadenamientos hacia atrás, vemos que en las III es más importante que en la IV.

Respecto al Salmón y la Trucha aparece en la X región como actividades de bajo impacto, mientras que para la XI son de alto impacto hacia atrás.

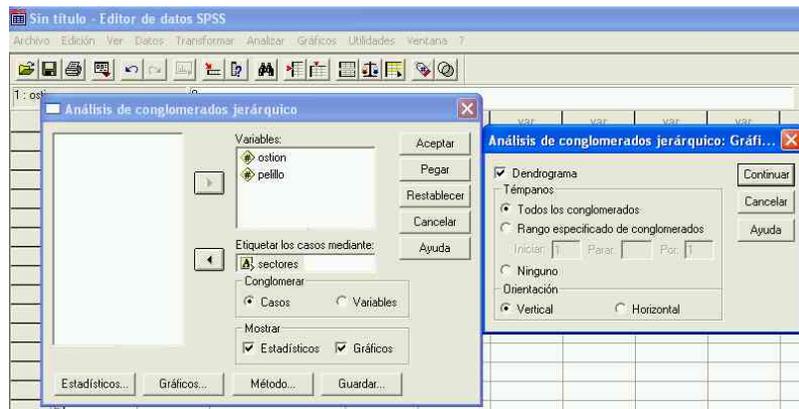
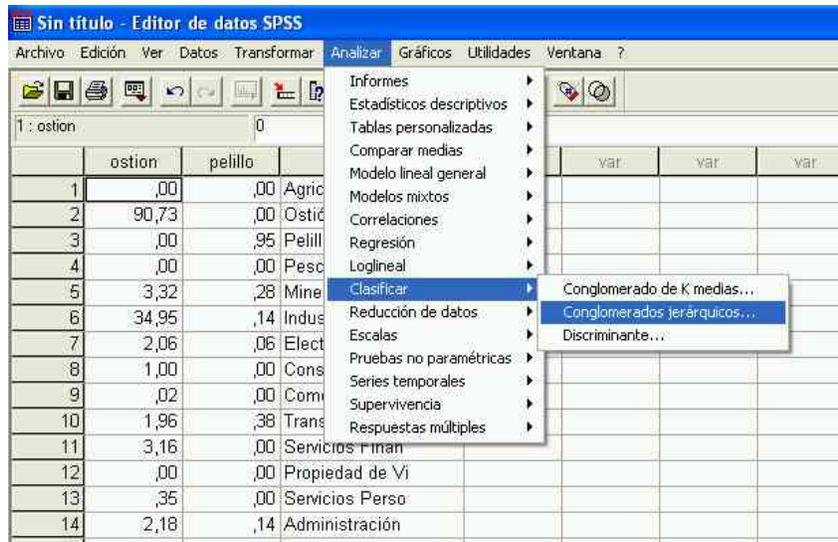
El Chorito y la Ostra aparecen con bajo encadenamiento hacia delante, pero con un encadenamiento alto hacia atrás. Respecto al Turbot, aparece como una actividad de bajo impacto.

A modo de conclusión de esta parte, es que se repite una cierta analogía entre las regiones III y IV por un lado para el caso del Ostión, y la X y XI regiones por otro lado para el caso del Salmón. En efecto, debido a los procesos tecnológicos, las industrias tienden a desplazarse con el tiempo hacia el sector de bajo impacto, debido a una mayor integración (por ejemplo la misma empresa que engorda produce las semillas). Este fenómeno ocurre entonces para la IV y la X Regiones.

3.1.1.6. Ilustración Gráfica a través del Análisis de Conglomerados.

El análisis Cluster es un conjunto de técnicas utilizadas para clasificar los objetos o casos en grupos homogéneos llamados conglomerados (clusters) con respecto a algún criterio de selección predeterminado. Los objetos dentro de cada grupo (conglomerado) son similares entre sí (alta homogeneidad interna) y diferentes a los objetos de los otros conglomerados o clusters (alta heterogeneidad externa). Es decir, que si la clasificación hecha es óptima, los objetos dentro de cada cluster estarán cercanos unos de otros y los cluster diferentes estarán muy apartados. Por ello, es también conocido como análisis de clasificación o taxonomía numérica.

En este caso se trabajará con el Análisis de Cluster por el Método Jerárquico a fin de identificar los encadenamientos más importantes en términos reales (\$). Para esto usamos el programa SPSS como se ilustra a continuación.



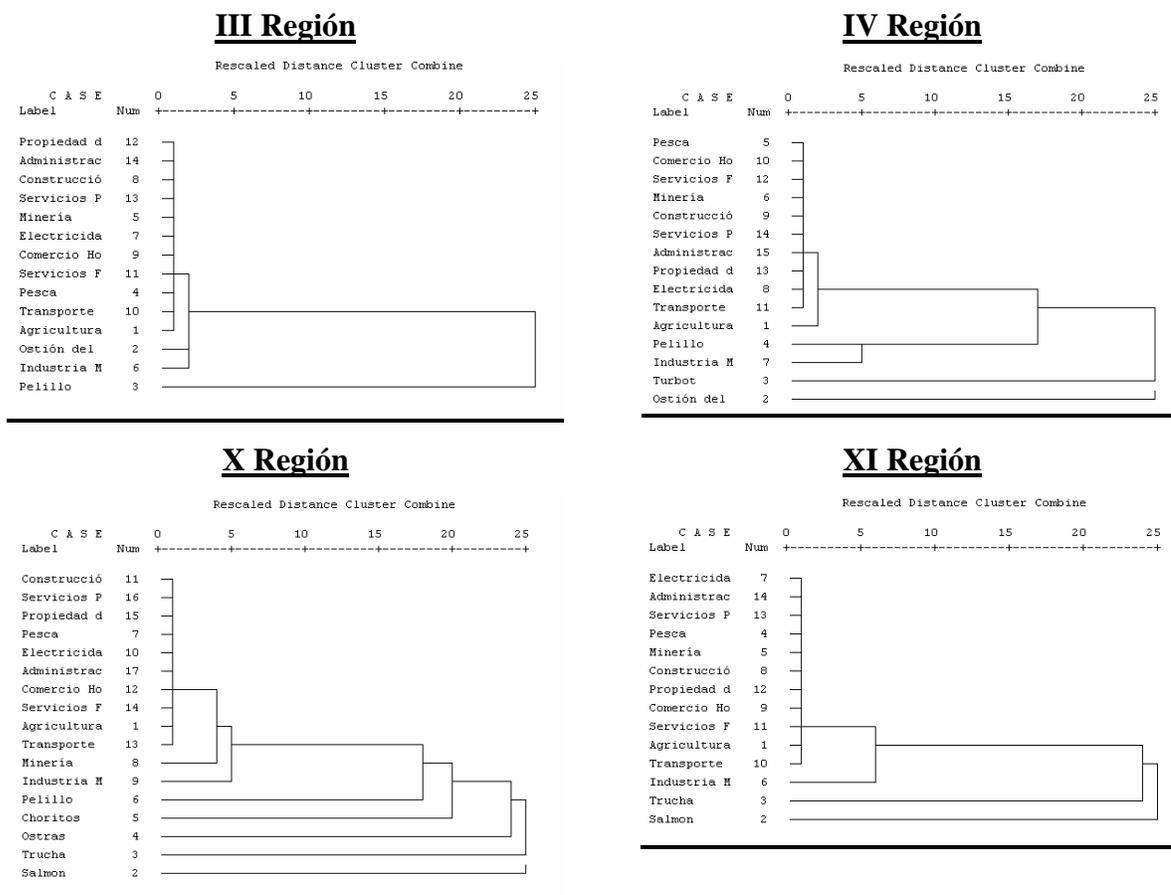
A continuación se presentan los resultados obtenidos por medio del uso de la MIP en este tipo de análisis de clasificación. El estudio está encauzado al sector de la Acuicultura, con la intención de comprobar en forma simple los resultados conseguidos en

primera instancia, puesto que estos resultados son congruentes con los obtenidos por los análisis anteriores, que se encontraban apoyados por la inversa de Leontief y los multiplicadores.

Un punto clave se origina en decidir el umbral o punto de corte del dendograma. Este punto de corte relaciona el número de clústeres a ser formados, existiendo una relación inversa entre este punto de corte y el número de clústeres. Un nivel más elevado de corte significa mayor disimilitud y una menor relación entre los sectores, por lo tanto esto conduce a un menor número de clústeres formados. Lo mismo acontece en un sentido opuesto. Sin embargo la decisión final con relación a la confección del dendograma está basada en una inspección visual. Para los análisis de los dendogramas para cada una de las regiones, se considerará como punto de corte una distancia de 15, para poder saber cual es la cantidad de cluster que se conforman para cada una de las industrias.

El siguiente es el dendograma de los encadenamientos hacia atrás para las regiones en estudio.

Figura 3.1.4: Dendograma de los encadenamientos hacia atrás

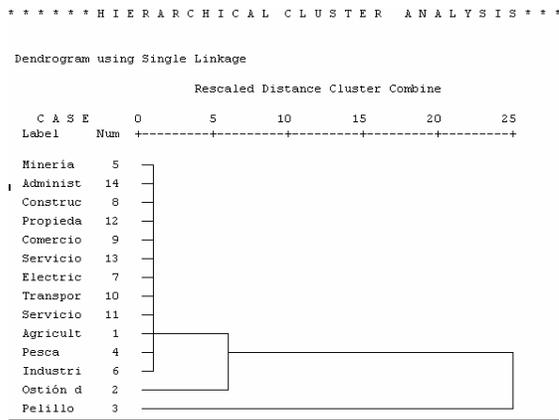


Fuente: Elaboración Propia

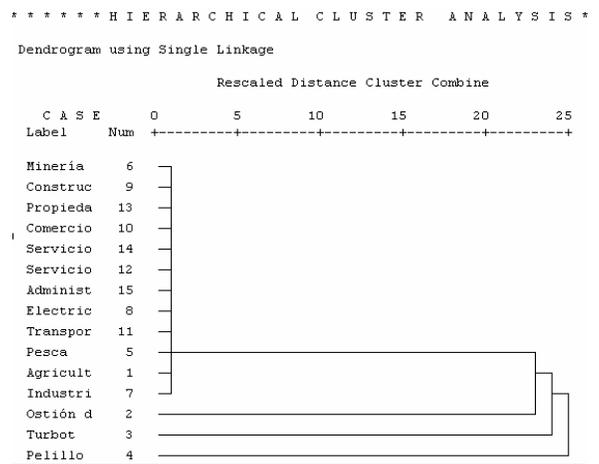
Los resultados son congruentes con los encadenamientos hacia atrás obtenidos con los multiplicadores, debido a que la industria acuícola de cada región aparece vinculada consigo misma, y en segundo término con la industria manufacturera. Esto se puede apreciar claramente para la III, IV y X región. En relación al número de clústers, esto depende de la distancia que sea definida.

Figura 3.1.5: Dendograma de los encadenamientos hacia delante

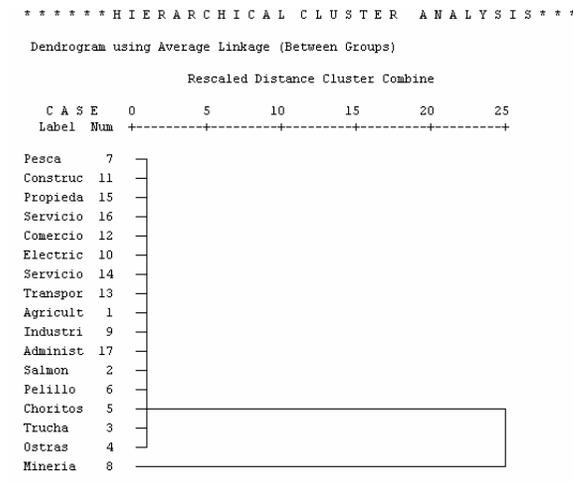
III Región



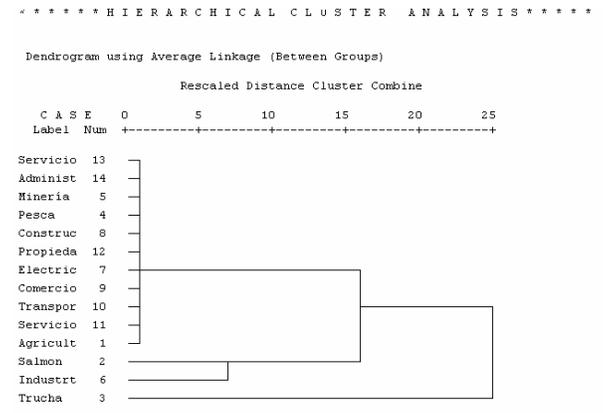
IV Región



X Región



XI Región



Fuente: Elaboración Propia

En el caso de los encadenamientos hacia delante, vemos que para la III y XI Regiones existe un alto encadenamiento hacia delante consigo mismo, y en segunda instancia con la industria manufacturera, lo que es más apreciable en la XI región. Sin embargo en el caso de la IV y la X región, el mayor encadenamiento hacia adelante se produce con la industria manufacturera y en segunda instancia consigo misma. Un motivo de esto es que las plantas de proceso se encuentran principalmente en la IV y en la X regiones.

3.1.1.7. Análisis del PIB según Región

Se presentan a continuación los resultados obtenidos con el objetivo de dimensionar la importancia relativa de la acuicultura y su contribución a la economía regional y nacional.

El año 2002 el Producto Interno Bruto (PIB) del país fue 37.670.155 millones de pesos de 1996, lo que representa un crecimiento del 3,187% anual promedio durante los últimos 6 años. La contribución de la actividad pesquera en el PIB nacional representó un 1,37% en el periodo 2002 (516.296 millones de pesos de 1996), lo que corresponde a Pesca Extractiva más Acuicultura. Es interesante notar que la Acuicultura aportó al PIB en 2002 más que la pesca extractiva, tal como apreciamos en el siguiente cuadro⁸. También se aprecia que de todas las actividades acuícolas, la del Salmón es la más importante seguida por la Trucha. Luego, le siguen el Pelillo, Ostión y Choritos y finalmente las Ostras.

⁸ Note que existe una diferencia entre el PIB reportado por el BC y el de la tabla. Esto se debe a que los ítems incluidos en el Anuario de Cuentas Nacionales 2003 del BC, y usadas como base para la actualización de la MIP de este estudio, no son los mismos que los de la MIP (por ejemplo el caso de las imputaciones bancarias). Además el PIB aparece expresado allí a "precio productor" mientras que la MIP lo está a "precios básicos", es decir sin impuestos específicos (véase por ejemplo Cuadros 1.40 y 1.54, en cuanto a los vectores fila y columna usados). Sin embargo la distribución porcentual de las actividades no es afectada significativamente por este ajuste.

Tabla 3.1.8: Contribución por industria en el PIB Nacional, 2002
(Millones de pesos)

Actividad Económica	PIB	%
Agricultura	1.644.701	4,67%
Pesca Extractiva	257.202	0,73%
Salmon	238.265	0,68%
Trucha	47.891	0,14%
Choritos	2.763	0,01%
Ostion del Norte	7.353	0,02%
Ostras	436	0,00%
Pelillo	9.221	0,03%
Minería	2.963.340	8,42%
Industria Manufacturera	6.052.873	17,20%
Electricidad, Gas y Agua	1.083.833	3,08%
Construcción	2.946.052	8,37%
Comercio, Hoteles y Restaurantes	4.009.210	11,39%
Transporte y Comunicaciones	2.948.164	8,38%
Intermediación Financiera y Servicios Empresariales	4.746.999	13,49%
Propiedad de Vivienda	2.783.930	7,91%
Servicios sociales y personales	4.059.868	11,54%
Administración Pública	1.382.622	3,93%
Total	35.184.722	100,00%

Fuente: Banco Central. Anuario de Cuentas Nacionales (2003)

La tabla siguiente contiene la Contribución de cada Actividad Económica en el PIB Regional para el año 2002. La información de esta tabla proviene del Valor Agregado de la Producción de las MIP regionales reportadas anteriormente, por cuanto los vectores del valor agregado correspondiente a cada actividad proporcionan una definición equivalente al PIB.

Tabla 3.1.9: Contribución por industria en el PIB Regional, 2002
(Millones de pesos y %)

Actividad Económica	III		IV		X		XI	
	%	PIB	%	PIB	%	PIB	%	PIB
Agricultura	16.70%	145,949	20.30%	206,470	12.40%	214,871	9.00%	16,952
Salmon	0.00%	0	0.00%	0	9.22%	159,740	8.96%	16,871
Trucha	0.00%	0	0.00%	0	1.86%	32,229	3.42%	6,441
Ostion del Norte	0.07%	625	0.27%	2,774	0.00%	0	0.00%	0
Turbot	0.00%	0	0.00%	48	0.00%	0	0.00%	0
Ostras	0.00%	0	0.00%	0	0.24%	4,242	0.00%	0
Choritos	0.00%	0	0.00%	0	0.88%	15,190	0.00%	0
Pelillo	0.00%	2	0.00%	5	0.44%	7,659	0.00%	0
Pesca	2.63%	22,970	3.92%	39,891	15.26%	264,400	9.20%	17,334
Minería	45.40%	396,772	24.10%	245,120	0.30%	5,198	8.19%	15,426
Industria Manufacturera	1.80%	15,731	9.70%	98,658	11.80%	204,474	4.49%	8,457
Electricidad, Gas y Agua	4.10%	35,832	1.70%	17,291	4.00%	69,313	2.09%	3,937
Construcción	4.40%	38,454	8.20%	83,402	6.30%	109,168	7.00%	13,185
Comercio, Hoteles y Restaurantes	11.00%	96,134	12.50%	127,137	13.00%	225,268	9.88%	18,609
Transporte y Comunicaciones	4.90%	42,823	7.40%	75,265	8.50%	147,290	13.58%	25,578
Intermediación Financiera y Servicios Empresariales	1.84%	16,112	2.79%	28,364	2.98%	51,678	3.57%	6,726
Propiedad de Vivienda	2.88%	25,160	3.39%	34,450	4.79%	83,051	3.94%	7,428
Servicios sociales y personales	3.05%	26,693	4.43%	45,035	6.00%	103,903	7.34%	13,819
Administración Pública	1.22%	10,691	1.30%	13,186	2.03%	35,155	9.34%	17,589
Total	100.00%	873,948	100.00%	1,017,094	100.00%	1,732,827	100.00%	188,351

Fuente: Elaboración propia.

Para el caso de la III Región, más del 45% del PIB se encuentra explicado por la contribución que realiza la Minería (45,4%). En cuanto al sector acuícola, el ostión del norte es la actividad que tiene una mayor participación en la contribución del PIB con un 0,07%; mientras que el pelillo sólo contribuye con un 0,0001%. La contribución acuícola total se encuentra explicada por un 99,68 % por el cultivo del ostión del norte y por el pelillo en un 0,32%.

Para la IV Región, la contribución al PIB regional es mayor de los sectores que reúnen a la actividad acuícola que en la III Región. Al igual que en la III Región el ostión del norte es la actividad que tiene una mayor participación en la contribución del PIB con un 0,27%. La contribución acuícola total se encuentra explicada por un 98,12% por el cultivo del ostión del norte, en un 1,7% por el turbot y por el pelillo en un 0,18%.

En la X Región la contribución de la acuicultura es de un 12,64%, monto sustancialmente mayor que el registrado en las regiones anteriormente analizadas. Es notable la contribución que hace el cultivo del pelillo a la región, en comparación con la III y IV regiones. Por otra parte, existen más tipos de especies cultivadas en comparación con la tercera y cuarta regiones. El cultivo del salmón tiene la mayor contribución de los sectores acuícolas (9,22 %), luego encontramos a la trucha, chorito, pelillo y finalmente las ostras.

Para la XI Región la industria de la acuicultura es uno de los sectores de mayor contribución al PIB, y es la industria del salmón la que lidera en este ámbito. La contribución de la acuicultura en la región representa un valor del 8,96 %, siendo mayor a la contribución promedio regional por actividad, que alcanza los 5,3 %. El salmón aporta un 8,96 % y la Trucha 3,42. Por esta razón, estas dos actividades son los pilares de la actividad acuícola regional.

3.1.2. Requerimiento de servicios asociados a la Acuicultura según escenario proyectado

Para determinar los servicios asociados a la acuicultura se planteará un shock supuesto el que se aplicará en forma independiente a cada uno de los sectores de la actividad acuícola de las regiones analizadas. Así se podrá visualizar en términos monetarios los requerimientos directos e indirectos de los distintos sectores asociados a este shock.

3.1.2.1. Requerimientos Directos e Indirectos de la Acuicultura

A continuación se determinan los requerimientos de insumos del sector acuícola que son adquiridos desde los otros sectores económicos del país, con el fin de comprender su proceso productivo. En efecto, la matriz de Leontief entrega tanto los efectos directos como indirectos de un shock sobre la demanda de una actividad en particular. Es decir:

$$\text{Efecto Total (Leontief)} = \text{Efecto Directo (coef. técnicos)} + \text{Efecto Indirecto}$$

Lo que se desea es entonces descomponer el efecto total, en sus componentes directos (la respuesta en el nivel de consumo local de la actividad impactada) e indirectos (la respuesta en el nivel de consumo local producto del Efecto Directo, es decir la segunda ronda de efectos). Los efectos indirectos se obtienen por diferencia de las matrices anteriores.

Las tablas siguientes proveen una estimación de la reacción de cada uno de los sectores en la economía, producido por un incremento de \$1.000.000 en la demanda final de cada una de las especies acuícolas consideradas.

Tabla 3.1.10: Requerimientos Asociados a un Aumento de \$1.000.000 en el consumo de Ostión del Norte.

	Shock	III Región			IV Región		
		E. Directo	E. Indirecto	E. Total	E. Directo	E. Indirecto	E. Total
1 Agropecuario-silvícola	0	0	78,506	78,506	0	48,600	48,600
2 Salmón							
3 Trucha							
4 Ostión del Norte	1,000,000	101,590	1,011,754	1,113,343	9,864	1,000,240	1,010,104
5 Turbot					0	5	5
6 Ostras							
7 Choritos							
8 Peltilla	0	0	0	0	0	1	1
9 Pesca	0	0	46,604	46,604	0	4,855	4,855
10 Minería	0	1,372	15,300	16,672	900	942	1,842
11 Industria Manufacturera	0	360,497	252,038	612,535	141,141	94,324	235,465
12 Electricidad, Gas y Agua	0	1,183	19,662	20,845	641	2,012	2,653
13 Construcción	0	919	1,659	2,578	0	905	905
14 Comercio, Restaurantes y Hoteles	0	0	25,045	25,045	661	5,387	6,047
15 Transporte y Comunicaciones	0	3,503	45,715	49,218	2,954	12,449	15,404
16 Servicios Financieros y Empresariales	0	3,016	26,806	29,822	1,052	8,774	9,826
17 Propiedad de Vivienda	0	0	0	0	0	0	0
18 Servicios Personales	0	0	4,214	4,214	0	1,591	1,591
19 Administración Pública	0	201	206	407	3,194	479	3,673
Total	1,000,000	472,282	1,527,508	1,999,790	160,408	1,180,563	1,340,970

Fuente: Elaboración Propia

En esta tabla se muestra el impacto de un shock aplicado a la actividad del ostión del norte en las regiones tercera y cuarta. En términos de requerimientos directos, se aprecia que son mayores en la tercera que en la cuarta región ya que la primera presenta mayor cantidad de compra de suministros dentro de la región. Lo mismo ocurre en el caso de los requerimientos indirectos. La brecha entre los requerimientos directos e indirectos presenta la misma relación entre ambas regiones en términos porcentuales. Para el caso del Ostión, la reacción total es mayor en la III que en la IV región, y el sector más favorecido sería la industria manufacturera de ambas regiones.

Tabla 3.1.11: Requerimientos Asociados a un Aumento de \$1.000.000 en el Consumo de Pelillo

	Shock	III Región			IV Región			X Región		
		E. Directo	E. Indirecto	E. Total	E. Directo	E. Indirecto	E. Total	E. Directo	E. Indirecto	E. Total
1 Agropecuario-silvícola	0	0	0	0	0	264,279	264,279	0	139,015	139,015
2 Salmón										
3 Trucha										
4 Ostión del Norte	0	0	0	0	0	767	767	0	0	0
5 Turbot					0	26	26	0	0	0
6 Ostras										
7 Choritos										
8 Pelillo	1,000,000	589,539	1,846,748	2,436,286	55,878	1,003,316	1,059,194	73,276	1,006,692	1,079,968
9 Pesca	0	0	0	0	0	26,292	26,292	0	14,615	14,615
10 Minería	0	0	0	0	0	4,878	4,878	135,452	259,104	394,556
11 Industria Manufacturera	0	0	0	0	751,279	532,434	1,283,713	289,164	207,114	496,278
12 Electricidad, Gas y Agua	0	0	0	0	0	9,468	9,468	2,867	19,619	22,486
13 Construcción	0	0	0	0	0	3,639	3,639	0	3,550	3,550
14 Comercio, Restaurantes y Hoteles	0	0	0	0	0	27,140	27,140	13,575	17,558	31,133
15 Transporte y Comunicaciones	0	0	0	0	0	63,090	63,090	57,732	52,766	110,498
16 Servicios Financieros y Empresariales	0	0	0	0	0	43,910	43,910	7,763	26,593	34,355
17 Propiedad de Vivienda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 Servicios Personales	0	0	0	0	0	7,438	7,438	1,170	3,930	5,101
19 Administración Pública	0	0	0	0	0	2,235	2,235	10,364	10,096	20,460
Total	1,000,000	589,539	1,846,748	2,436,286	807,157	1,988,911	2,796,067	591,363	1,760,651	2,352,014

Fuente: Elaboración Propia

Para el caso del pelillo, el cuadro muestra los requerimientos directos e indirectos ante una variación de la demanda final en la industria del pelillo en las regiones tercera, cuarta y décima. Apreciamos que en términos de efectos totales en la región en la cual existe un impacto más fuerte es la cuarta. Esto nos lleva a deducir que los efectos en los requerimientos directos e indirectos también son los mayores en la región en cuestión. Para el Pelillo, es en la IV región donde se producen los mayores efectos totales.

Tabla 3.1.12: Requerimientos Asociados a un Aumento de \$1.000.000 en el Consumo de Turbot

	Shock	IV Región		
		E. Directo	E.Indirecto	E. Total
1 Agropecuario-silvícola	0	0	62,387	62,387
2 Salmón				
3 Trucha				
4 Ostión del Norte	0	0	181	181
5 Turbot	1,000,000	16,028	1,000,268	1,016,295
6 Ostras				
7 Choritos				
8 Pelillo	0	0	1	1
9 Pesca	0	0	6,221	6,221
10 Minería	0	0	1,207	1,207
11 Industria Manufacturera	0	183,223	119,787	303,010
12 Electricidad, Gas y Agua	0	9,361	3,903	13,264
13 Construcción	0	0	1,003	1,003
14 Comercio, Restaurantes y Hoteles	0	0	6,478	6,478
15 Transporte y Comunicaciones	0	0	15,122	15,122
16 Servicios Financieros y Empresariales	0	0	10,785	10,785
17 Propiedad de Vivienda	0	0	0	0
18 Servicios Personales	0	0	1,788	1,788
19 Administración Pública	0	0	539	539
Total	1,000,000	208,612	1,229,671	1,438,283

Fuente: Elaboración Propia

El efecto que vemos ahora ante una variación en la demanda final en la industria del turbot, es que está marcada por la proporción mayor del efecto directo sobre el efecto indirecto, debido a la concentración de requerimientos directos presente en la industria.

Tabla 3.1.13: Requerimientos Asociados a un Aumento de \$1.000.000 en el Consumo de Salmón.

	Shock	X			XI		
		E. Directo	E.Indirecto	E. Total	E. Directo	E.Indirecto	E. Total
1 Agropecuario-silvícola	0	4,595	109,284	113,879	0	139,182	139,182
2 Salmón	1,000,000	91,985	1,012,022	1,104,007	101,590	1,237,968	1,339,558
3 Trucha	0	0	327	327	0	7,537	7,537
4 Ostión del Norte							
5 Turbot							
6 Ostras	0	0	80	80			
7 Choritos	0	0	1,231	1,231			
8 Pelillo	0	0	695	695			
9 Pesca	0	0	11,345	11,345	0	8,883	8,883
10 Minería	0	63,047	183,139	246,186	1,372	10,195	11,567
11 Industria Manufacturera	0	218,422	165,650	384,072	360,497	110,420	470,918
12 Electricidad, Gas y Agua	0	8,580	16,635	25,214	1,183	6,433	7,617
13 Construcción	0	0	3,070	3,070	919	2,916	3,835
14 Comercio, Restaurantes y Hoteles	0	10,244	13,696	23,940	0	34,127	34,127
15 Transporte y Comunicaciones	0	36,395	40,648	77,043	3,503	146,026	149,529
16 Servicios Financieros y Empresariales	0	11,740	22,007	33,747	3,016	54,786	57,802
17 Propiedad de Vivienda	0	0	0	0	0	0	0
18 Servicios Personales	0	1,769	3,533	5,303	0	6,663	6,663
19 Administración Pública	0	11,607	8,408	20,014	201	7,273	7,474
Total	1,000,000	458,382	1,591,770	2,050,152	472,282	1,772,409	2,244,691

Fuente: Elaboración Propia

El shock de demanda provoca en la industria del salmón que los efectos directos e indirectos sean similares. Esto puede deberse a que la industria del salmón de la décimo y décimo primera regiones presentan estructuras de compras similares.

Tabla 3.1.14: Requerimientos Asociados a un Aumento de \$1.000.000 en el Consumo de Ostras

	Shock	X Región			XI Región		
		E. Directo	E.Indirecto	E. Total	E. Directo	E.Indirecto	E. Total
1 Agropecuario-silvícola	0	4,919	115,567	120,486	0	141,047	141,047
2 Salmón	0	0	2,860	2,860	0	38,065	38,065
3 Trucha	1,000,000	87,589	1,008,754	1,096,343	589,539	708,407	1,297,945
4 Ostión del Norte							
5 Turbot							
6 Ostras	0	0	85	85			
7 Choritos	0	0	1,302	1,302			
8 Pelillo	0	0	735	735			
9 Pesca	0	0	11,980	11,980	0	9,002	9,002
10 Minería	0	47,576	182,584	230,160	0	11,157	11,157
11 Industria Manufacturera	0	232,773	173,469	406,242	0	476,611	476,611
12 Electricidad, Gas y Agua	0	9,155	17,184	26,339	0	7,606	7,606
13 Construcción	0	0	3,217	3,217	0	3,884	3,884
14 Comercio, Restaurantes y Hoteles	0	10,949	14,327	25,276	0	34,764	34,764
15 Transporte y Comunicaciones	0	38,783	42,503	81,286	0	151,817	151,817
16 Servicios Financieros y Empresariales	0	12,465	23,000	35,465	0	58,589	58,589
17 Propiedad de Vivienda	0	0	0	0	0	0	0
18 Servicios Personales	0	1,904	3,710	5,614	0	6,654	6,654
19 Administración Pública	0	12,262	8,735	20,996	0	7,648	7,648
Total	1,000,000	458,373	1,610,011	2,068,384	589,539	1,655,250	2,244,789

Fuente: Elaboración Propia

Para la Tabla 3.1.14 la estimación de los requerimientos directos e indirectos, se aprecian industrias que no se ven afectadas por los efectos directos pero si por efectos indirectos, este fenómeno se presenta en todas las tablas analizadas.

Tabla 3.1.15: Requerimientos Asociados a un Aumento de \$1.000.000 en el Consumo de Choritos

		X Región			
		Shock	E. Directo	E.Indirecto	E. Total
1	Agropecuario	0	0	141,161	141,161
2	Salmón	0	0	3,509	3,509
3	Trucha	0	0	422	422
4	Ostión del Norte				
5	Turbot				
6	Ostras	1,000,000	98,241	1,010,807	1,109,047
7	Choritos	0	0	1,610	1,610
8	Pelillo	0	0	916	916
9	Pesca	0	0	14,285	14,285
10	Minería	0	0	186,925	186,925
11	Industria Man	0	308,049	198,142	506,191
12	Electricidad, C	0	2,245	16,133	18,378
13	Construcción	0	0	3,047	3,047
14	Comercio, Re	0	1,732	12,790	14,522
15	Transporte y C	0	9,374	39,844	49,218
16	Servicios Fina	0	3,184	21,730	24,914
17	Propiedad de	0	0	0	0
18	Servicios Pers	0	0	3,325	3,325
19	Administració	0	15,661	8,886	24,547
	Total	1,000,000	438,487	1,663,532	2,102,018

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla anterior podemos ver que los valores tanto del efecto directo e indirecto son relativamente cercanos, por lo que el efecto total se ve explicado por ambos efectos.

Tabla 3.1.16: Requerimientos Asociados a un Aumento de \$1.000.000 en el Consumo de Trucha

	Shock	X Región		
		E. Directo	E. Indirecto	E. Total
1 Agropecuario-silvícola	0	0	123,873	123,873
2 Salmón	0	0	3,107	3,107
3 Trucha	0	0	375	375
4 Ostión del Norte		0		0
5 Turbot		0		0
6 Ostras	0	0	92	92
7 Choritos	1,000,000	80,994	1,008,553	1,089,547
8 Pelillo	0	0	800	800
9 Pesca	0	0	13,018	13,018
10 Minería	0	126,333	235,704	362,037
11 Industria Manufacturera	0	255,662	186,354	442,016
12 Electricidad, Gas y Agua	0	3,323	18,005	21,328
13 Construcción	0	0	3,353	3,353
14 Comercio, Restaurantes y Hoteles	0	10,629	15,494	26,123
15 Transporte y Comunicaciones	0	45,402	46,657	92,058
16 Servicios Financieros y Empresariales	0	9,171	24,270	33,441
17 Propiedad de Vivienda	0	0	0	0
18 Servicios Personales	0	1,379	3,723	5,102
19 Administración Pública	0	12,210	9,364	21,574
Total	1,000,000	545,101	1,692,744	2,237,846

Fuente: Elaboración Propia

Finalmente en la tabla 3.1.16 los efectos de la industria de la trucha son mayores en la décima región, relegando a una segunda posición los efectos que se generan en la décimo primera región. Una explicación tentativa es que existen más sectores económicos en la décima región que en la décimo primera como consecuencia de este estudio.

3.1.2.2. Análisis para escenario proyectado (modelo de shocks)

El análisis de escenario nos permite determinar qué sector experimenta un mayor incremento en su nivel de producción, ante una variación en la demanda final. Las variaciones de la demanda final son realizadas en forma conjunta, es decir todos los sectores ven incrementada sus demandas simultáneamente, de acuerdo a lo deseado por el analista.

Para esto, el estudio adjunta un libro de Excel que contiene 1 hoja para cada región bajo estudio, con una estructura como se muestra en la siguiente Ilustración para el caso de la III Región.

Tabla 3.1.17: Ilustración de la planilla de análisis según escenario proyectado

	A	B	C	D
1		Sectores	SHOCK SOBRE LA DEMANDA	RESPUESTA SOBRE EL VBP
2	1	Agricultura	0,00	8,64
3	2	Ostión del Norte	10,00	122,47
4	3	Pelillo	100,00	267,99
5	4	Pesca (resto)	0,00	5,13
6	5	Minería	0,00	1,83
7	6	Industria Manufacturera	0,00	67,38
8	7	Electricidad, Gas y Agua	0,00	2,29
9	8	Construcción	0,00	0,28
10	9	Comercio Hoteles y Restaurantes	0,00	2,75
11	10	Transporte y Comunicaciones	0,00	5,41
12	11	Servicios Financieros	0,00	3,28
13	12	Propiedad de Vivienda	0,00	0,00
14	13	Servicios Personales	0,00	0,46
15	14	Administración Pública	0,00	0,04
16			110,00	487,97
17				
18				
19				
20		CELDA QUE SE PUEDEN MODIFICAR		
21				

Aparecen allí los sectores correspondientes a cada región. y dos columnas. En la primera columna se debe ingresar los diferentes shocks deseados por el analista en la demanda final de cada sector (\$). Estas celdas pueden modificarse libremente.

La segunda columna contiene las respuestas (\$) al shock establecido en la columna anterior. Esta columna está protegida ante eventuales modificaciones. El cálculo detrás de esta respuesta corresponde a una sensibilización en base a la matriz inversa de Leontief de cada región. Los resultados de estas sensibilizaciones deben coincidir con los requerimientos totales del punto anterior.

Como se mostró anteriormente, a partir de los encadenamientos productivos generados en a través del análisis de la matriz Insumo Producto es posible deducir los impactos en los diferentes sectores económicos producto de un impacto o shock monetario sobre la demanda o consumo final exógeno en las industrias acuícolas bajo análisis. Esto permite llegar a describir, analizar y evaluar el conjunto de requerimientos directos e indirectos que surgen de la actividad acuícola (costos de mano de obra, necesidad de desarrollo de tecnología de cultivo, apoyo en el desarrollo de dietas alimenticias, servicios de control de plagas y enfermedades) en función de los encadenamientos productivos.

A continuación, usando la información proveniente de los encadenamientos productivos se analiza el impacto esperado sobre otros ítems de interés en la industria acuícola, los que son descompuestos en dos tipos: a) Costos en desarrollo de tecnología acuícola, b) Otros costos en inversiones y c) Carácter de los Servicios.

Como requerimientos se consideran a los ítems que se indican según el objetivo N° 5 de la propuesta.

a) *Costos Incurridos en el Desarrollo de Tecnología Acuícola*

Dentro de esta clasificación se consideran (como columnas en la Tabla siguiente):

1. Costo de desarrollo de tecnología de cultivo: Corresponde a los costos de los elementos necesarios para el funcionamiento del proceso productivo, tales como la obtención de semillas (proceso de captación natural), semillas (insumos adquiridos a terceros) y engorda (insumos necesarios para esa etapa de cultivo).
2. Costo en desarrollo de tecnología de dietas alimenticias: Corresponde a los costos para desarrollar tecnologías en los sistemas de alimentación implementados en cada una de las industrias.
3. Costo de tecnología de control de plagas y enfermedades: Corresponde a los costos para desarrollar tecnologías que permitan mitigar, prevenir y controlar enfermedades y cuidados en el ecosistema; tales como: medicamentos y análisis de muestras de aguas y de productos.

b) *Otros Costos e Inversiones:*

Estos servicios se encuentran relacionados a lo largo del proceso productivo con cada uno de los requerimientos definidos anteriormente. Dentro de esta clasificación se analizan tres ítems:

4. Costo de Mano de Obra: Corresponde al costo que asumen las empresas como pago a los servicios prestados por parte de los trabajadores en la etapa de cosecha.
5. Otros costos: Corresponden a costos asociados al proceso productivo, es decir, sirven de apoyo a las actividades acuícolas. Dentro de este grupo podemos encontrar al transporte, refluación, recuperación, mantención de materiales y comercialización de los productos.
6. Inversiones y/o Reinversiones: Corresponde a los montos en inversión y/o reinversión de activos fijos, tales como el equipamiento necesario para el funcionamiento de las actividades de las industrias acuícolas.

c) *Carácter de los Servicios:*

En adición, cada uno de los ítems anteriores es clasificado en la Tabla anterior por filas en tres tipos, como sigue:

- i) **Servicios ingenieriles y productivos:** Estos servicios ingenieriles y productivos consideran a todas las actividades de diseño de nuevos procesos productivos.
- ii) **Biológicos y/o de investigación:** Estos servicios son aquellos que están relacionados con aspectos biológicos basados en el mejoramiento de semillas, alimentos y medicamentos, y/o investigativos asociados al desarrollo de nuevas tecnologías en el área científica.
- iii) **Otros servicios:** Estos servicios están vinculados a actividades anexas al proceso productivo acuícola. Ellas son un apoyo fundamental para el éxito de la industria.

La Tabla 3.1.18. muestra como toda la información anterior es clasificada.

Tabla 3.1.18: Clasificación de Costos Incurridos en el Desarrollo de Tecnología Acuícola, otros costos e Inversiones

Servicios de carácter:	1.- Costo de desarrollo de tecnología de cultivo	2.- Costo en desarrollo de tecnología de dietas alimenticias	3.- Costo de tecnología de control de plagas y enfermedades	4.- Costo de mano de obra	5.- Otros costos	6.- Inversiones y/o reinversiones
a) Ingenieril y productivos	Obtencion de semillas Engorda			Cosecha	Transporte Reflotación, Recuperación y Mantencion	Equipamiento
b) Biológicos y/o de investigación	Semillas	Alimentos	Medicamentos Análisis de muestras de aguas y de productos			
c) Otros					Comercializacion	

Fuente: Elaboración Propia

Si bien los ítems considerados anteriormente no intentan ser exhaustivos, en base a la propuesta construida originalmente para este estudio se entiende que, sin embargo, representan los grupos de ítems más interesantes de analizar.

3.1.2.3. Resumen de las Reacciones de las Diferentes Industrias debido a un Shock en el Consumo de una de Ellas por \$1.000.000.

La tabla 3.1.19 tiene por objetivo clarificar la situación de un shock en la demanda de \$1.000.000 de una industria frente a otra. La información presentada en ella ha sido obtenida a través de los multiplicadores resultantes de cálculos realizados a partir de la Matriz Insumo Producto. Luego los resultados fueron agrupados en una tabla resumen que relaciona cada industria respectivamente, incluyendo las 4 regiones estudiadas. En ella se muestra la respuesta de la industria frente a un shock que puede producir cambios en los requerimientos directos e indirectos que surgen de la actividad acuícola debido al aumento en la demanda final. Estos cambios pueden ser distribuidos en cada uno de los requerimientos productivos.

Tabla 3.1.19: Resumen de respuesta frente a un shock de \$1.000.000 en el consumo de distintas especies (\$ anuales)

		Respuesta						
Industria		Salmonidos	Trucha	Turbot	Ostras	Pectínidos	Mitilidos	Pelillo
Shock	Salmónidos		1956		139		1173	624
	Trucha							
	Turbot					60		1
	Ostras	4816	645				1300	726
	Pectínidos			2				1
	Mitilidos	10044	1417		307			1388
	Pelillo	12945	1833		396	396	3331	
	Total	27805	5851	2	842	456	5804	2740

Fuente: elaboración propia.

La Tabla anterior permite visualizar como en el caso de existir un shock en la demanda de \$1.000.000 en la industria de salmónidos, las industrias directamente afectadas

son Trucha, Ostras, Mitílidos y Pelillo; viendo sus ingresos por venta aumentado en: \$ 1.956; \$ 139; \$ 1.176 y \$ 624 respectivamente. Estas variaciones corresponden a un aumento de sus ingresos por venta en un 0,1956 % para el caso de la Trucha, 0,0139% en las Ostras, 0,176% para los Mitílidos y 0,0624% para el Pelillo. Las respuestas son muy pequeñas, pues como se ve, no alcanzan el 1% en ninguno de los casos.

3.1.2.4. Requerimientos como % de las Ventas de la Industria: Taller de Expertos

Para determinar el impacto de los shocks sobre los ítems de interés, se estima la composición de cada uno de éstos como porcentaje de las ventas anuales de cada industria. En efecto, debido a que por la discusión anterior los impactos son de escasa magnitud, un análisis estático-comparativo debe ser suficiente para determinar los impactos deseados al interior de cada industria.

Dadas las limitaciones de las encuestas desarrolladas inicialmente en este estudio, a efectos de obtener una estimación confiable de los requerimientos porcentuales de cada ítem en relación a las ventas de cada industria, éstas fueron estimadas básicamente a través de un Taller de Expertos⁹.

Este Taller de Expertos estuvo conformado por especialistas de la Facultad de Ciencias del Mar y de la Escuela de Ingeniería Comercial, Mg. Marcelo Valdebenito, Mg. Sergio Santa Cruz, Dr. Juan E. Illanes, Dr. Alfonso Silva, Ing. Joel Barraza, Dr. Sergio Zúñiga y Dr. (c) Rodrigo Sfeir y Dr (c) Karla Soria.

⁹ Se usó además información obtenida de documentos, tales como: “Identificación y caracterización de las oportunidades de inversión en el sector acuícola de la región de Atacama (borde costero) Universidad Católica del Norte, Coquimbo 2002”; “La acuicultura en Chile “ TechonoPress S.A., 2003 e información a través de la red internet,

www.ugm.cl/puertovaras/ugmnews/noticias/dip_logistica/Adolfo_Alvia.pdf, entre las más importantes.

Los resultados finales de las estimaciones consensuadas, se dan a conocer en la Tabla 3.1.20

Tabla 3.1.20: Requerimiento de los ítem de interés como % de las ventas de la Industria

Requerimientos	Salmónidos	Trucha	Turbot	Ostras	Pectinidos	Mitílidos	Pelillo
Ingresos por Ventas	100,0000%	100,0000%	100,0000%	100,0000%	100,0000%	100,0000%	100,0000%
1.- Costo de desarrollo de tecnologías de cultivo							
1.a) Obtención de semillas	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
1.a) Engorda	2,0000%	1,8000%	1,7000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
1.b) Semillas	0,0000%	0,0000%	0,0000%	1,0900%	1,2000%	1,1000%	0,0000%
2.- Costo en desarrollo de tecnología de dietas							
2.b) Alimentos	35,0000%	33,0000%	30,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
3.- Costo de tecnología de control de plagas y enfermedades							
3.b) Medicamentos	3,0000%	2,7000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
3.b) Análisis	13,5000%	11,5000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
4.- Costo de mano de obra							
4.a) Cosecha	1,5000%	1,4700%	0,2900%	0,2000%	0,2200%	0,2500%	0,6700%
5.- Otros costos							
5.a) Transporte	19,0000%	17,0000%	8,2996%	5,7488%	6,0000%	5,8000%	7,7163%
5.a) Reflotación	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
5.a) Recuperación materiales	0,0040%	0,0030%	0,0040%	0,0040%	0,0100%	0,0090%	0,0040%
5.a) Mantenimiento	1,4576%	1,4500%	1,4300%	0,0013%	0,0013%	0,0013%	0,0013%
5.c) Comercialización	3,0274%	3,0000%	3,0000%	2,8383%	2,5000%	3,0000%	10,4746%
6.- Inv./ Reinv. Act. Fijo							
6.a) Equipamiento	0,7000%	0,5000%	0,5000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%

Fuente: Elaboración Propia, en base a taller de expertos

Nota: Requerimiento i-esimo como % de las Ventas de la Industria = Requerimiento anual de la industria i-esima / Ventas anuales industria i.

En términos generales, donde existen mayores costos en desarrollo de tecnologías es en el caso de las dietas alimenticias, encontrando como mayor valor a la industria de los Salmónidos con un 35% de las ventas, seguidas por un 30% para el caso de Truchas y Turbot. Para el caso de las especies acuícolas filtradoras estas no necesitan alimentación externa.

Otros ítems generadores de costos son 'Otros costos' y 'Costos en desarrollo de tecnologías en control de plagas y enfermedades'. Los montos más altos se encuentran en

los Salmónidos, Truchas, Turbot y Pelillo; y la industria de los Pectínidos presenta menores niveles de costo en estos ítems.

Los ítems que generan menos costos en las industrias acuícolas son Inversión y/o Reinversión de Activo Fijo, Costo de mano de obra (incluye sólo etapa de cosecha) y Costo de desarrollo de tecnología de cultivo

3.1.2.5. Requerimientos en Ítems Seleccionados de la Industria Acuícola, Generados por un Shock en el Consumo de una de Ellas.

A partir de la tabla anterior, el porcentaje de cada requerimiento de las respectivas industrias será multiplicado por el resultado en pesos del shock aplicado a cada industria del sector acuícola (ver tabla 3.1.12), y con esto se obtendrá una estimación de los requerimientos o respuestas en los Ítems Seleccionados de la Industria Acuícola. Como se puede apreciar en la Tabla 3.1.21, los efectos producidos por el shock en los requerimientos de las industrias, no son significativos, para un shock de \$1.000.000.

Tabla 3.1.21: Respuesta de los distintos requerimientos ante un aumento de \$1.000.000 en el consumo
(en pesos - \$)

		Respuesta						
Industrias	Requerimiento	Salmónidos	Trucha	Turbot	Ostras	Pectinidos	Mitílidos	Pelillo
S a l m ó n i d o s	1.- Costo de desarrollo de tecnologías de cultivo	0,0	35,2	0,0	1,5	0,0	12,9	0,0
	2.- Costo en desarrollo de tecnología de dietas alimenticias	0,0	645,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	3.- Costo de tecnología de control de plagas y enfermedades	0,0	277,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	4.- Costo de mano de obra	0,0	28,8	0,0	0,3	0,0	2,9	4,2
	5.- Otros costos	0,0	419,6	0,0	11,9	0,0	103,3	113,5
	6.- Inv./ Reinv. Act. Fijo	0,0	9,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T r u c h a	1.- Costo de desarrollo de tecnologías de cultivo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2.- Costo en desarrollo de tecnología de dietas alimenticias	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	3.- Costo de tecnología de control de plagas y enfermedades	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	4.- Costo de mano de obra	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	5.- Otros costos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	6.- Inv./ Reinv. Act. Fijo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T u r b o t	1.- Costo de desarrollo de tecnologías de cultivo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0
	2.- Costo en desarrollo de tecnología de dietas alimenticias	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	3.- Costo de tecnología de control de plagas y enfermedades	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	4.- Costo de mano de obra	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
	5.- Otros costos	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	0,0	0,2
	6.- Inv./ Reinv. Act. Fijo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
O s t r a s	1.- Costo de desarrollo de tecnologías de cultivo	96,3	11,6	0,0	0,0	0,0	14,3	0,0
	2.- Costo en desarrollo de tecnología de dietas alimenticias	1685,6	212,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	3.- Costo de tecnología de control de plagas y enfermedades	794,6	91,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	4.- Costo de mano de obra	72,2	9,5	0,0	0,0	0,0	3,3	4,9
	5.- Otros costos	1131,2	138,4	0,0	0,0	0,0	114,5	132,1
	6.- Inv./ Reinv. Act. Fijo	33,7	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Respuesta

Industrias	Requerimiento	Salmónidos	Trucha	Turbot	Ostras	Pectinidos	Mitílidos	Pelillo
P e c t i n i d o s	1.- Costo de desarrollo de tecnologías de cultivo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2.- Costo en desarrollo de tecnología de dietas alimenticias	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0
	3.- Costo de tecnología de control de plagas y enfermedades	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	4.- Costo de mano de obra	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	5.- Otros costos	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,2
	6.- Inv./ Reinv. Act. Fijo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S h o c k	1.- Costo de desarrollo de tecnologías de cultivo	200,9	25,5	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0
	2.- Costo en desarrollo de tecnología de dietas alimenticias	3515,4	4677,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	3.- Costo de tecnología de control de plagas y enfermedades	1657,3	201,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	4.- Costo de mano de obra	150,7	20,8	0,0	0,6	0,0	0,0	9,3
	5.- Otros costos	2359,2	304,0	0,0	26,4	0,0	0,0	252,6
	6.- Inv./ Reinv. Act. Fijo	70,3	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P e l l o	1.- Costo de desarrollo de tecnologías de cultivo	258,9	33,0	0,0	4,3	4,8	36,6	0,0
	2.- Costo en desarrollo de tecnología de dietas alimenticias	4530,8	604,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	3.- Costo de tecnología de control de plagas y enfermedades	2135,9	260,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	4.- Costo de mano de obra	194,2	26,9	0,0	0,8	0,9	8,3	0,0
	5.- Otros costos	3040,7	393,2	0,0	34,0	33,7	293,5	0,0
	6.- Inv./ Reinv. Act. Fijo	90,6	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fuente: Elaboración Propia

Nuevamente los efectos de un shock de \$ 1.000.000 son poco significativos revelando un escaso encadenamiento entre las diferentes industrias.

Amplificando los resultados, para el caso en que el shock en la demanda sea de \$100.000.000.- se mantiene la misma dirección anteriormente expuesta, en donde los mayores costos se encuentran en Costos en desarrollo de tecnologías, Otros costos, y Costos en desarrollo de tecnologías en control de plagas y enfermedades. En adición, nuevamente, los ítems generadores de menores costos son los de Inversión y/o reinversión de Activo Fijo, Costo de mano de obra (incluye sólo etapa de cosecha) y Costo de desarrollo de tecnología de cultivo.

3.1.3. Contribución del Modelo MIP al Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA)

El modelo MIP contribuye con la dimensión económica del IAGA a través de la variable macroeconómica por medio de los indicadores multiplicador de ingreso, multiplicador de empleo, encadenamiento hacia adelante y encadenamiento hacia atrás. Los valores que toman estos indicadores pueden apreciarse en la Tabla 3.1.22.

La Tabla 3.1.22 se encuentra en el Anexo A archivo D:\ARCHIVO\BASEDATO\multimacro y se construye a partir de D:\ARCHIVO\BASEDATO\mip, D:\ARCHIVO\BASEDATO\encatras D:\ARCHIVO\BASEDATO\encadel D:\ARCHIVO\BASEDATO\datmacro

Tabla 3.1.22: Variables Macroeconómicas

	MI	MIE	ME	MEE	Ead	Ead E	Eat	Eat E
POR REGION								
III Región	0,02	0,30	0,07	0,30	1,78	0,15	2,22	0,83
IV Región	0,01	0,07	0,05	0,09	1,03	0,00	1,86	0,36
X Región	0,02	0,16	0,06	0,16	1,11	0,02	2,16	0,58
XI Región	0,02	0,42	0,08	0,42	1,63	0,11	2,24	0,69
POR ESPECIE								
Ostión del Norte	0,01	0,17	0,06	0,18	1,07	0,01	1,72	0,36
Pelillo	0,02	0,23	0,07	0,24	1,53	0,10	2,53	0,91
Turbot	0,01	0,00	0,03	0,00	1,02	0,00	1,34	0,00
Salmónidos	0,02	0,27	0,07	0,27	1,38	0,07	2,15	0,59
Mitílicos	0,02	0,18	0,07	0,18	1,11	0,02	2,24	0,64
Ostras	0,02	0,14	0,06	0,13	1,11	0,02	2,10	0,53
NACIONAL	0,02	0,20	0,06	0,20	1,30	0,05	2,07	0,56

Donde:

- MI: Multiplicador de ingreso
- MIE: Multiplicador de ingreso estandarizado
- ME: Multiplicador de empleo
- MEE: Multiplicador de empleo estandarizado
- Ead: Encadenamientos hacia adelante
- Ead E: Encadenamientos hacia adelante estandarizado
- Eat: Encadenamientos hacia atrás
- Eat E: Encadenamientos hacia atrás estandarizado

3.1.4. Desarrollo Sistema de Cuentas Satélites

El propósito de las Cuentas Satélite es contar con información de tal forma se puede analizar algún área o sector económico en particular, sin recargar el marco central de las Cuentas Nacionales. Esto significa que las actividades económicas clasificadas en el SCN son desglosadas con la finalidad de estudiar minuciosamente determinado sector económico. Así para el caso de la presente investigación, el objetivo es profundizar el aporte económico del Sector Acuícola en el Producto Interno Bruto nacional. Actualmente, en la Matriz Insumo Producto, el sector Pesca Extractiva es la actividad económica que engloba el sector acuícola, junto a la pesca (artesanal e industrial) y producción de barcos factoría.

Al respecto se puede mencionar las siguientes ideas que refuerzan lo antes señalado en relación al aporte de las cuentas satélites:

"...ampliar el análisis de los datos mediante indicadores y agregados pertinentes..."¹⁰

"... El objetivo es poner de manifiesto y describir con mayor profundidad aspectos que están ocultos en las cuentas del marco central o que aparecen únicamente en un número limitado de puntos"¹¹

Consecuentemente, producto del presente estudio se tendrá una visión detallada, cuantitativa y sistemática de la actividad acuícola en Chile, tomando como referencia la Matriz Insumo Producto Regionales.

¹⁰ Sistema de Cuentas Nacionales (1993), Capítulo XXI:"Visión General". Pg.2

¹¹ Sistema de Cuentas Nacionales (1993), Capítulo II:"Visión General". Pg.53

3.1.4.1. Recopilación de Información

La confección de las cuentas satélites requiere esencialmente información a recogerse por medio de fuentes primarias, la cual se obtuvo mediante una entrevista previamente concertada con el personal de la empresa adecuado para responder las preguntas. La encuesta preparada se encuentra en el Anexo E¹² y tuvo como objetivo recopilar información de la actividad económica en los Centros de Cultivo durante el año 2002 en la III, IV, X y XI Regiones.

Cabe mencionar que el Sector Acuícola como tal, se desagregó en distintas industrias. Estas industrias dicen relación con cada uno de las especies que actualmente tienen la tecnología adecuada desarrollada para un proceso productivo: Semilla, Juveniles, Engorda, Cosecha y Procesamiento. En base a lo anterior las Industrias consideraras explícitamente para el presente proyecto son:

1. Industria de Salmónidos: producción concentrada en la X y XI Regiones (99%);
2. Industria Mitílicos: producción ubicada esencialmente en la X Región (99%);
3. Industria de la Ostra: 99% de la producción se da en la X Región ;
4. Industria del Ostión del Norte: producción que se encuentra principalmente en la III y IV Regiones (97%) y una muy pequeña participación la X Región;
5. Industria del Pelillo: la producción de algas se da principalmente en la X (85%), y en menor proporción en la IV (6,5%) y otras Regiones.

¹² Cabe indicar que la encuesta posee 19 preguntas abiertas, de las cuales 8 tienen relación directa con la confección de las Cuentas Satélites.

i) Selección de Muestra

Con relación a la obtención de los centros a encuestar, para las III, IV y XI Regiones se trató de obtener información del universo completo de centros de cultivo, sin embargo esto no fue del todo posible debido a diversos problemas detectados al realizar la encuesta, como por ejemplo empresas que ya no existían, mala disposición a entregar información detallada o simplemente la negación a contestar la encuesta por considerar que la información era de carácter confidencial.

Específicamente, para la Tercera Región sólo se encuestaron 7 de un total de 32 centros de cultivo, seis productores de ostiones y uno de algas. No obstante la mayor parte de centros de cultivo de la III Región son pequeños y la única empresa importante en el cultivo del Ostión del Norte de la cual no se pudo obtener información fue Camanchaca, la cual es de tamaño similar a Cultivos Marinos Internacionales (producción de 360 toneladas anuales).

Para el caso de la IV Región se encuestaron 18 de un total de 20 centros de cultivo. En este caso los dos centros de los cuales no se obtuvo información correspondían a empresas de tamaño mediano (Comercial Loanco S.A. y Ostimar) las cuales tienen una producción aproximada de 150 TN de Ostión del Norte. Cabe mencionar adicionalmente que en esta región la mayor parte de los centros se dedican al cultivo del Ostión del Norte (16 centros), otros 2 cultivan pelillo, existe 1 de Turbot y 1 de Ostra¹³.

En la X Región existen un total de 779 centros de cultivos aproximadamente¹⁴. Considerando esta gran cantidad de empresas, fue necesario realizar un diseño muestral de tal forma que se encuestara a aquellos centros con producciones representativas, pues gran cantidad de ellos son muy pequeños. Originalmente la muestra estuvo constituida por 30

¹³ Este centro de cultivo contestó la encuesta, sin embargo no aportó con toda la información requerida, motivo por el cual sólo se pudo lograr un análisis muy reducido de esta industria.

¹⁴ Fuente: Anuario SERNAPESCA (2002).

centros de cultivo (principalmente de Salmón), sin embargo de éstos sólo se obtuvo información de 5 de ellos. Consecuentemente, debido a que no fue posible encuestar todos los centros de cultivo seleccionados en la muestra por no existir disposición por parte de los ejecutivos para contestar el instrumento, la recopilación de información debió realizarse por conveniencia tomando en cuenta la disposición para entregar la información. En este sentido, se optó por la selección por conveniencia logrando encuestar un total de 21 centros de cultivos¹⁵.

En la XI Región no se realizó muestra debido a que los centros de cultivo no sobrepasaban los 50, sin embargo tampoco existió disposición a contestar el instrumento, obteniéndose como resultado respuestas de solo 3 de los centros de cultivos, cuya producción equivalente al 10% de la producción en esta región.

ii) Detalle de Encuestas Recopiladas

La Tabla 3.1.23, que se presenta a continuación, muestra el total de empresas que se encuestaron para cada especie junto con la producción de cada uno de los centros de cultivo. Para el caso de la ostra los resultados no son significativos, pero igual se incluyen en los cuadros posteriores. Cabe mencionar que para el caso de las empresas de mitílidos la cobertura de la encuesta bordea casi el 90% de la producción, para la empresas de ostión del norte la cobertura es de un 95%, para el pelillo la cobertura es de un 61% y para el caso de los salmónidos la producción de las empresas encuestadas llega a ser del 32%. Finalmente para el caso de la ostra la cobertura de la encuesta fue de menos del 0,1% dado que la empresa encuestada fue Cultivos Marinos Tongoy S.A. ubicada en la IV Región, siendo que la región que produce el 99% de dicha especie es la y ninguna de estos centros de cultivo respondió la encuesta

¹⁵ Se lograron encuestar 4 centros de cultivos de salmón, 14 de mitílidos y 3 productores de algas. Por esta razón y dado que no todos los centros de cultivo presentan producciones importantes es que se logra una baja cobertura para la Industria de Salmón en la X Región.

En esta Tabla aparece indicado el aporte porcentual de las empresas a la producción acuícola total de cada una de las especies¹⁶ . Así por ejemplo se tiene que las 14 empresas de mitílicos encuestadas producen cerca del 90% de mitílicos a nivel nacional, es decir las empresas no consideradas en la encuesta únicamente cultivan el 10% restante de mitílicos.

¹⁶ La información considerada para determinar los porcentajes fue SERNAPESCA (2001).

Tabla 3.1.23: Detalle de Centros de Cultivo Encuestados.

Número	Nombre	Especie	Producción en Toneladas	Región
1	Granja Marina Chauquear Ltda.	Mitílidos	3.000	X
2	Patagonia Mussels Ltda.	Mitílidos	1.300	X
3	Centro La Planchada	Mitílidos	1.000	X
4	Fiordo de San Juan	Mitílidos	700	X
5	Martín Rojas Rojas	Mitílidos	600	X
6	Agromarina	Mitílidos	600	X
7	Cultivos Marinos Ranco Ltda.	Mitílidos	400	X
8	Cultivos Marinos Quillaípe Ltda.	Mitílidos	300	X
9	Granja Marina Gercas Ltda.	Mitílidos	300	X
10	Soc. Acuicola y pesquera Mana Ltda.	Mitílidos	240	X
11	Automar	Mitílidos	200	X
12	Marie Supply Ltda.	Mitílidos	200	X
13	Faro Tal (Centro Lincay)	Mitílidos	200	X
14	Aqua Mussels	Mitílidos	160	X
TOTAL PRODUCCION			9.200	86%
1	San José S.A.	Ostión del Norte	380	IV
2	CMI S.A.	Ostión del Norte	360	III
3	Sacmar Ltda.	Ostión del Norte	243	IV
4	Pesquera Bahía S.A.	Ostión del Norte	200	IV
5	Ostramar S.A.	Ostión del Norte	150	IV
6	Hidrocultivos S.A.	Ostión del Norte	140	III
7	Centinela S.A.	Ostión del Norte	140	IV
8	Pesquera Andacollo S.A.	Ostión del Norte	130	IV
9	Cultivos Península Tongoy Ltda.	Ostión del Norte	120	IV
10	Cultivos Marinos Internacionales S.A.	Ostión del Norte	88	IV
11	Propemar Ltda.	Ostión del Norte	75	IV
12	Vitamar S.A.	Ostión del Norte	60	III
13	Soc. Comercial Última Esperanza Ltda	Ostión del Norte	22	IV
14	Agua Marina S.A.	Ostión del Norte	15	IV
15	Promanor S.A.	Ostión del Norte	10	III
16	Sol Tardío Ltda.	Ostión del Norte	10	IV
17	Granja marina	Ostión del Norte	7	III
18	Altamar	Ostión del Norte	7	IV
19	Sibucal	Ostión del Norte	7	III
20	Relampamar	Ostión del Norte	2	IV
TOTAL PRODUCCION			2.164	95%
1	Cultivos Marinos Tongoy S.A.	Ostras	s/i	IV
TOTAL PRODUCCION				s/i
1	Algas Marinas	Pelillo	1.820	X
2	Comerc. Ollagüe Ltda.	Pelillo	60	III
3	Rodrigo Santelices Ltda.	Pelillo	54	X
4	Cooperativa de pescadores Ancud Ltda	Pelillo	46	X
5	Cooperativa Algamar Ltda.	Pelillo	2	IV
6	Sea Farmers S.A.	Pelillo	25	IV
TOTAL PRODUCCION			2.007	61%
1	Multiexport	Salmónidos	35.000	X
2	Salmones Mainstream S.A.	Salmónidos	32.000	X
3	Fjord Seafood Chile S.A.	Salmónidos	30.000	X
4	Salmones Ice Val Ltda.	Salmónidos	2.230	XI
5	Salmones Australes S.A.	Salmónidos	1.000	XI
6	Centro de Cultivo Metri	Salmónidos	250	X
7	Piscicultura Santa Margarita	Salmónidos	20	XI
TOTAL PRODUCCION			100.500	32%
TOTAL PRODUCCION ESPECIES			113.872	34%

Fuente: Elaboración Propia en base a Encuesta.

iii) Cobertura de Respuesta de Encuesta

En el Anexo F se presenta un detalle que indica el porcentaje de respuesta para cada una de las 48 empresas encuestadas. Cabe indicar que la respuesta menos contestada es la que dice relación con el Excedente de Explotación o Utilidad y, por otro lado, la pregunta con cobertura del 100% es la referida a los gastos en remuneraciones.

Respecto de la entrega de información por parte de las empresas, hubo sólo 5 empresas que respondió a todas las preguntas. La industria con mayor cobertura de respuestas de la encuesta es la del ostión del norte. Estas empresas respondieron en promedio al 86 % de las preguntas de la encuesta. Asimismo, es la industria de los salmónidos la que contestó, en promedio, sólo el 69% de la encuesta. Notar que la industria de cultivo de la ostra no posee información dado que no hubo mayor entrega de la misma.

Tabla 3.1.24: Cobertura Promedio de Respuestas por Centros de Cultivo Encuestados

Nombre	Especie	Producción en Toneladas	% Respuesta
			por encuesta
Granja Marina Chauquear Ltda.	Mitílidos	3.000	75
Patagonia Mussels Ltda.	Mitílidos	1.300	75
Centro La Planchada	Mitílidos	1.000	50
Fiordo de San Juan	Mitílidos	700	75
Martín Rojas Rojas	Mitílidos	600	69
Agromarina	Mitílidos	600	75
Cultivos Marinos Ranco Ltda.	Mitílidos	400	63
Cultivos Marinos Quillaipe Ltda.	Mitílidos	300	94
Granja Marina Gercas Ltda.	Mitílidos	300	81
Soc. Acuícola y pesquera Mana Ltda.	Mitílidos	240	75
Automar	Mitílidos	200	81
Marie Supply Ltda.	Mitílidos	200	50
Faro Tal (Centro Lincay)	Mitílidos	200	44
Aqua Mussels	Mitílidos	160	56
TOTAL PRODUCCION		9.200	69
San José S.A.	Ostión del Norte	380	100
CMI S.A.	Ostión del Norte	360	88
Sacmar Ltda.	Ostión del Norte	243	94
Pesquera Bahía S.A.	Ostión del Norte	200	63
Ostramar S.A.	Ostión del Norte	150	81
Hidrocultivos S.A.	Ostión del Norte	140	100
Centinela S.A.	Ostión del Norte	140	88
Pesquera Andacollo S.A.	Ostión del Norte	130	69
Cultivos Península Tongoy Ltda.	Ostión del Norte	120	88
Cultivos Marinos Internacionales S.A.	Ostión del Norte	88	88
Propemar Ltda.	Ostión del Norte	75	63
Vitamar S.A.	Ostión del Norte	60	100
Soc. Comercial Última Esperanza Ltda	Ostión del Norte	22	100
Agua Marina S.A.	Ostión del Norte	15	81
Promanor S.A.	Ostión del Norte	10	75
Sol Tardío Ltda.	Ostión del Norte	10	69
Granja marina	Ostión del Norte	7	88
Altamar	Ostión del Norte	7	69
Sibucal	Ostión del Norte	7	81
Relampamar	Ostión del Norte	2	81
TOTAL PRODUCCION		2.164	83
Cultivos Marinos Tongoy S.A.	Ostras	s/i	
TOTAL PRODUCCION			
Algas Marinas	Pelillo	1.820	56
Comerc. Ollagüe Ltda.	Pelillo	60	69
Rodrigo Santelices Ltda.	Pelillo	54	75
Cooperativa de pescadores Ancud Ltda	Pelillo	46	94
Cooperativa Algamar Ltda.	Pelillo	2	88
Sea Farmers S.A.	Pelillo	25	100
TOTAL PRODUCCION		2.007	80
Multiexport	Salmónidos	35.000	56
Salmones Mainstream S.A.	Salmónidos	32.000	63
Fjord Seafood Chile S.A.	Salmónidos	30.000	75
Salmones Ice Val Ltda.	Salmónidos	2.230	63
Salmones Australes S.A.	Salmónidos	1.000	69
Centro de Cultivo Metri	Salmónidos	250	81
Piscicultura Santa Margarita	Salmónidos	20	56
TOTAL PRODUCCION		100.500	66

Fuente: Elaboración Propia en base a Encuesta.

iv) Interpolación de Resultados

De acuerdo a los resultados presentados en el cuadro anterior, se consideró necesario, para el caso de la industria de salmónidos, Mitílicos, Ostión del Norte y Pelillo realizar inferencias o interpolaciones para llegar a estimar valores susceptibles de análisis. En este sentido, las aproximaciones se harán en base a los niveles de producción. Es decir, se calculó los niveles de producción no cubiertos por las encuestas¹⁷ y con este dato se realizó la interpolación respectiva.

A continuación se muestra a modo esquemático el proceso de interpolación utilizado. Por ejemplo, para el caso de la industria de los salmones en lo que dice relación a las remuneraciones del personal permanente se presenta el siguiente detalle:

<u>Productos</u> <u>Característicos</u>	<u>Profesionales</u>	<u>Técnicos</u>	<u>Administrativos</u>	<u>No</u> <u>Calificados</u>	<u>Total</u>
<u>Industria</u> de <u>Salmónidos</u>	<u>1.666.068</u>	<u>837.467</u>	<u>506.880</u>	<u>2.403.800</u>	<u>5.414.215</u>

La cobertura de la encuesta en base a la producción total de los salmones es del 25% la que resulta de multiplicar el porcentaje de cobertura de la encuesta por el porcentaje de respuesta correspondiente a la pregunta específica a dicho tema.

Industria	Cobertura de Encuesta	% de Respuesta Pregunta N° 6	Producción Real del Cuadro
Industria de Salmónidos	32%	79%	25%

Finalmente, para obtener un valor más cercano al total de producción de salmones se procede a dividir los datos de la encuesta por el 25%, consecuentemente se obtiene el total de remuneraciones permanente para toda la industria de los salmones, según se muestra en el siguiente cuadro.

¹⁷La interpolación se hizo de manera individual para cada pregunta respectiva.

Productos Característicos	Profesionales	Técnicos	Administrativos	No Calificados	Total
Industria de Salmónidos	6.685.430	3.360.503	2.033.957	9.645.727	21.725.617

3.1.4.2. Elaboración y Análisis del Sistema de Cuentas Satélites

La Cuenta Satélite a estructurarse se basó en la confección y análisis de los siguientes componentes de la matriz insumo producto que forman parte de la oferta industrial:

- Remuneraciones
- Excedente de explotación, e
- Importaciones¹⁸

También se incluyen otros componentes de interés social, los cuales fueron denominados agregados con el objeto de recalcar que esta información no se encuentra en forma explícita en las cuentas nacionales y que para la identificación se requiere de un análisis más minucioso, vale decir no contemplados explícitamente en la MIP Regional las cuales son:

- Capacitación,
- Donaciones y
- Gastos en Investigación y Desarrollo (I&D)¹⁹.

¹⁸ No se obtuvo información sobre los impuestos, por tanto este análisis no se efectuó.

¹⁹ No se incluye Inversión Pública dado que no se obtuvo información al respecto.

i) Componentes de la Cuenta Satélite de la Acuicultura asociadas a la MIP

Este análisis se encuentra relacionado con los pagos a los factores de producción y con el detalle de las compras del sector acuícola al exterior.

a) Detalle de las Remuneraciones: Personal Permanente

Para la elaboración de este componente es necesario destacar que todas las industrias están confeccionadas con el 100 % de sus datos, salvo la industria de salmónidos, la cual se encuentra únicamente con una cobertura de 6 empresas que representan cerca del 21% de la producción nacional. En este sentido del total de remuneraciones que se paga al personal permanente, el personal no calificado es el que concentra el 45% de dichas remuneraciones, seguido del personal profesional y de los técnicos. A continuación se presenta el cuadro obtenido en base a las encuestas.

Tabla 3.1.25: Cuenta Satélite Acuícola, Componente Remuneraciones Personal Permanente
(Miles de \$)

Productos Característicos	Profesionales	Técnicos	Administrativos	No Calificados	TOTAL	Importancia Relativa
Industria de Salmónidos	1.666.068	837.467	506.880	2.403.800	5.414.215	65,7%
Industria de Mitilidos	73.586	46.032	28.400	256.576	404.594	4,9%
Industria de la Ostra	s/i	15.024	5.040	16.704	36.768	0,4%
Industria del Ostión del Norte	498.620	299.160	304.296	931.786	2.033.862	24,7%
Industria del Pelillo	66.600	148.800	73.102	64.170	352.672	4,3%
Total	2.304.874	1.346.483	917.718	3.673.036	8.242.111	100,0%
Importancia Relativa	28%	16%	11%	45%	100%	

Fuente: Elaboración Propia en base a Encuesta, Anexo A, archivo D:\ARCHIVO\BASEDATO\datmicro

Para mejorar la presentación se incluye el siguiente cuadro que modifica el anterior en todas las industrias, dado que se hizo una interpolación en relación al nivel de producción no incluida en los resultados anteriores. Hecha esta modificación los resultados indican que la industria de salmónidos (87% del total gastado) es la que hace el mayor

gasto de remuneraciones al personal permanente dentro del sector acuícola, le sigue muy de lejos la industria del ostión del norte con un 8,6 %de participación relativa del total de remuneraciones permanentes pagadas en el sector acuícola.

El monto de gastos en remuneraciones asciende a casi los 25 mil millones de pesos para el año 2002.

Tabla 3.1.26: Cuenta Satélite Acuícola, Componente Remuneraciones Personal
Permanente Interpolado
(Miles de \$)

Productos Característicos	Profesionales	Técnicos	Administrativos	No Calificados	TOTAL	Importancia Relativa
Industria de Salmónidos	6.685.430	3.360.503	2.033.957	9.645.727	21.725.617	87,2%
Industria de Mitilidos	85.755	53.644	33.097	299.007	471.503	1,9%
Industria de la Ostra	S/I	15.024	5.040	1.392	21.456	0,1%
Industria del Ostión del Norte	522.601	313.548	318.931	976.600	2.131.679	8,6%
Industria del Pelillo	108.390	242.169	118.972	104.435	573.967	2,3%
Total	7.402.176	3.984.889	2.509.997	11.027.160	24.924.222	100,0%
Importancia Relativa	30%	16%	10%	44%	100%	

Fuente: Elaboración Propia en base a Encuesta

b) Detalle de las Remuneraciones: Personal Temporal

El componente de las remuneraciones al personal temporal indican que sólo se contrata personal no calificado durante 4 meses promedio al año. A continuación se presenta el cuadro obtenido por las encuestas y luego el cuadro con la interpolación respecto del nivel de producción no cubierto por las encuestas.

Tabla 3.1.27: Cuenta Satélite Acuícola, Componente Remuneraciones Personal Temporal
(Miles de \$)

Productos Característicos	Profesionales	Técnicos	Administrativos	No Calificados	TOTAL	Importancia Relativa
Industria de Salmónidos	0	0	0	16.420	16.420	12,6%
Industria de Mitílicos	0	0	0	63.201	63.201	48,3%
Industria de la Ostra	s/i	s/i	s/i	s/i	0	0,0%
Industria del Ostión del Norte	0	0	0	48.664	48.664	37,2%
Industria del Pelillo	0	0	0	2.500	2.500	1,9%
Total	0	0	0	130.785	130.785	100,0%
Importancia Relativa	0%	0%	0%	100%	100%	

Fuente: Elaboración Propia en base a Encuesta Anexo A, archivo D:\ARCHIVO\BASEDATO\datmicro

Con el cuadro interpolado se indica que poco más del 37% de los gastos en remuneraciones al personal temporal se dan en la industria de los mitílicos, seguido de la industria de salmónidos y Ostión del Norte con una participación del 33,9 % y 26,2 % en el gasto de remuneraciones temporales para el año 2002. En términos de magnitudes se tiene un gasto total estimado de poco más de 190 millones de pesos.

Tabla 3.1.28: Cuenta Satélite Acuícola: Componente Remuneraciones Personal Temporal
Interpolado
(Miles de \$)

Productos Característicos	Profesionales	Técnicos	Administrativos	No Calificados	TOTAL	Importancia Relativa
Industria de Salmónidos	0	0	0	65.889	65.889	33,9%
Industria de Mitílicos	0	0	0	73.653	73.653	37,8%
Industria de la Ostra	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	0,0%
Industria del Ostión del Norte	0	0	0	51.004	51.004	26,2%
Industria del Pelillo	0	0	0	4.069	4.069	2,1%
Total	0	0	0	194.614	194.614	100,0%
Importancia Relativa	0%	0%	0%	100%	100%	

Fuente: Elaboración Propia en base a Encuesta

c) Detalle de las Remuneraciones Totales

A modo de resumen se presenta el detalle de las remuneraciones totales (personal permanente y temporal) pagado por las cinco industrias analizadas. El monto considerado asciende a poco más de 25 mil millones de pesos, teniendo la industria de los salmónidos el 86 por ciento de participación en dicho monto.

Asimismo, analizando el tipo de personal, el que se lleva la mayor porción de dicho gasto es el personal no calificado con un 45% seguido de los profesionales con un 29 % de participación en el gasto de remuneraciones totales del sector acuícola.

Tabla 3.1.29: Cuenta Satélite Acuícola: Componente Remuneraciones Totales Interpolado
(Miles de \$)

Productos Característicos	Profesionales	Técnicos	Administrativos	No Calificados	TOTAL	Importancia Relativa
Industria de Salmónidos	6.685.430	3.360.503	2.033.957	9.711.615	21.791.505	86,8%
Industria de Mitilidos	85.755	53.644	33.097	372.659	545.155	2,2%
Industria de la Ostra	s/i	15.024	5.040	1.392	21.456	0,1%
Industria del Ostión del Norte	522.601	313.548	318.931	1.027.604	2.182.684	8,7%
Industria del Pelillo	108.390	242.169	118.972	108.504	578.036	2,3%
Total	7.402.176	3.984.889	2.509.997	11.221.775	25.118.836	100,0%
Importancia Relativa	29%	16%	10%	45%	100%	

Fuente: Elaboración Propia en base a Encuesta

d) Detalle del Excedente de Explotación

Con relación a las utilidades del sector acuícola hay que mencionar que la recopilación de esta información fue particularmente complicada, debido a que las empresas consideraron este dato como confidencial. Así con la información recopilada

- Para los mitilidos : 3 empresas con un 12% producción nacional
- Para el ostión del norte: 13 empresas con un 59% producción nacional
- Para el pelillo: 3 empresas con el 2% de la producción nacional.

Con los antecedentes anteriores, hay que mencionar que los datos aquí expuestos no son concluyentes, salvo para el caso del ostión del norte. Industria que arroja una utilidad de casi dos mil millones de pesos para el ejercicio 2002. Dicho resultado es explicado básicamente por las empresas Pesquera San José, Hidrocultivos Marinos, Centinela y Ostramar.

Tabla 3.1.30: Cuenta Satélite Acuícola: Componente Excedente de Explotación
(Miles de \$)

Productos Característicos	Total
Industria de Salmónidos	s/i
Industria de Mitílicos	261.390
Industria de la Ostra	s/i
Industria del Ostión del Norte	1.967.978
Industria del Pelillo	-13.895
Total	2.215.473

Fuente: Elaboración Propia en base a Encuesta

e) Detalle de Importaciones

Con relación a las compras que hace el sector acuícola al extranjero, cabe mencionar que al igual que la información del excedente de explotación, ésta también fue muy difícil de obtener, con la excepción de los datos recolectados en la III Región, los cuales se refieren básicamente al Ostión del Norte y al Pelillo, con seis y una empresa respectivamente. Sin embargo, la empresa que cultiva el pelillo es pequeña y no representativa dentro de la industria total. Para el caso del Ostión del Norte, la información es más significativa dado que representa aproximadamente un cuarto de la producción nacional y las empresas recogidas se asemejan bastante a las de la IV Región, con lo cual con prudencia, se pueden desprender algunos comentarios. Por otro lado, para el caso de la industria de los salmónidos el único dato obtenido fue para la importación de un equipo por parte de la empresa Salmones Mainstream S.A.

Con todas las restricciones antes indicadas se tiene que el total de importaciones consideradas por las empresas encuestadas fue de 780 millones de pesos, y pertenecen básicamente a la industria del Ostión del Norte debido a que fue este sector el que entregó más antecedentes. Consecuentemente no se pueden obtener inferencias representativas de la industria acuícola.

Tabla 3.1.31: Cuenta Satélite Acuícola: Componente Importaciones
(Miles de \$)

Productos Característicos	Industria Manufacturera
Industria de Salmónidos	5.000
Industria de Mitílicos	s/i
Industria de la Ostra	s/i
Industria del Ostión del Norte	774.583
Industria del Pelillo	1.800
Total	781.383

Fuente: Elaboración Propia en base a Encuesta

ii) Cuenta Satélite de la Acuicultura: Componentes Agregados

Los componentes que se indican a continuación dicen relación con antecedentes que no se incluyen directamente en la Matriz Insumo Producto, pero que implican un desembolso de dinero para la industria. Se analizarán tres componentes adicionales:

- Donaciones
- Investigación y Desarrollo
- Capacitación

a) Detalle de Donaciones por Industria

Con relación a las donaciones cabe mencionar que el proyecto más significativo para el año 2002 se refiere al apoyo otorgado por la empresa Salmones Mainstream S.A. para un proyecto en Ancud, el cual ascendió a 233 millones de pesos, representando el 80% de los datos entregados por las empresas encuestas.

Al respecto las empresas que respondieron esta pregunta son las siguientes:

- Para la industria de salmónidos respondieron 4 empresas representando el 31% de la producción nacional.
- Para la industria de los mitílidos respondieron sólo 7 empresas, representando el 44% de la producción nacional
- Para el ostión del norte se tiene un total de 17 empresas que representan cerca del 83% de la producción nacional
- Para el pelillo un total de 5 empresas, pero representan el 5,7% de la producción nacional.

Por la misma razón antes expuesta, las donaciones se concentran en la industria de los salmónidos para el año 2002, sin embargo esto no quiere decir que este hecho debiera de mantenerse, pues este proyecto probablemente en un hecho aislado y puntual del año 2002.

Tabla 3.1.32: Cuenta Satélite Acuícola: Componente Agregado de Donaciones
(Miles de \$)

Productos Característicos	Aldea SOS Ancud	Deportivas	Educación	Turismo	Viviendas Sociales	Proteccion Medio Ambiente	Actividades Comunales	Otros	Total	Importancia Relativa
Industria de Salmónidos	233.548	0	2.000	0	0	0	50.000	0	285.548	90,3%
Industria de Mitilidos	0	0	0	0	0	0	130	0	130	0,0%
Industria de la Ostra	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	0,0%
Industria del Ostión del Norte	0	532	1.923	240	100	12.500	1.430	8.624	25.349	8,0%
Industria del Pelillo	0	0	30	0	0	0	5.150	0	5.180	1,6%
Total	233.548	532	3.953	240	100	12.500	56.710	8.624	316.207	100,0%
Importancia Relativa	73,9%	0,2%	1,3%	0,1%	0,0%	4,0%	17,9%	2,7%	100,0%	

Fuente: Elaboración Propia en base a Encuesta

Con el objetivo de tener una magnitud más ajustada del valor total que destinan las empresas del sector acuícola como donaciones, se realizó la misma interpolación que los casos anteriores, vale decir considerando los niveles de producción nacional. Hecho este ajuste se presente el cuadro respectivo que indica que el monto destinado a donaciones por parte de la industria acuícola bordea los 1600 millones de pesos, siendo las actividades comunitarias las principales receptoras de donaciones.

Tabla 3.1.33: Cuenta Satélite Acuícola: Componente Agregado de Donaciones con Interpolación
(Miles de \$)

Productos Característicos	Aldea SOS Ancud	Deportivas	Educación	Turismo	Viviendas Sociales	Proteccion Medio Ambiente	Actividades Comunales	Otros	Total	Importancia Relativa
Industria de Salmónidos	1.298.868	0	11.123	0	0	0	278.073	0	1.588.064	97,6%
Industria de Mitílicos	0	0	0	0	0	0	303	0	303	0,0%
Industria de la Ostra	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	0	0,0%
Industria del Ostión del Norte	0	620	2.239	279	116	14.557	1.665	10.043	29.520	1,8%
Industria del Pelillo	0	0	49	0	0	0	8.382	0	8.430	0,5%
Total	1.298.868	620	13.411	279	116	14.557	288.423	10.043	1.626.317	100,0%
Importancia Relativa	79,9%	0,0%	0,8%	0,0%	0,0%	0,9%	17,7%	0,6%	100,0%	

Fuente: Elaboración Propia en base a Encuesta

b) Detalle de Proyectos de I&D

Con relación a los proyectos de investigación y desarrollo conviene indicar que la información que se detalla a continuación incluye el 98% de la producción de algas, 60% de la producción de ostiones del norte, 19% de la producción de salmónidos y 57% de la producción de mitílicos. En este sentido, luego de presenta el cuadro con la interpolación respectiva²⁰.

²⁰ Es importante destacar que en la industria de salmónidos existe un proyecto conocido como empresa EWOS Innovation que desarrolla proyectos de investigación y desarrollo en EEUU con importante aporte anual. Este dato no se incluye en el cuadro siguiente, dado que no se realiza en Chile y es una empresa ya constituida la que realiza las investigaciones.

Con los antecedentes recopilados se concluye que es la industria del ostión del norte es la que destina mayor dinero a investigación y desarrollo con 1.180 millones de pesos. En relación al aporte de los fondos, estos vienen principalmente del gobierno, seguido de la empresa.

Tabla 3.1.34: Cuenta Satélite Acuícola: Componente Agregado de Investigación y Desarrollo
(Miles de \$)

Productos Característicos	Monto Total	Aporte Empresa		Aporte Gobierno		Aporte Otra(s)		Importancia Relativa
		(Miles \$)	(%)	(Miles \$)	(%)	(Miles \$)	(%)	
Industria de Salmónidos	130.000	0	0,00%	97.500	75,00%	32.500	25,00%	8,1%
Industria de Mitílicos	190.000	100.000	53%	70.000	37%	20.000	11%	11,8%
Industria de la Ostra	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	0,0%
Industria del Ostión del Norte	1.180.169	393.395	33%	522.691	44%	264.083	22%	73,3%
Industria del Pelillo	110.500	12.500	11%	85.500	77%	12.500	11%	6,9%
Total	1.610.669	505.895	31,4%	775.691	48,2%	329.083	20,4%	100,0%

Fuente: Elaboración Propia en base a Encuesta

Realizando el ajuste por niveles de producción se encuentra que los montos destinados a I&D debieran de llegar a 3.100 millones de pesos, con aporte del gobierno de cerca de la mitad de los recursos. El sector empresarial destinaría 946 millones de pesos para diferentes proyectos de investigación.

En relación a los sectores industriales, el sector del ostión del norte sería el que más destina a investigación y desarrollo, seguido del sector mitílicos con cerca de 190 millones de pesos anuales.

Tabla 3.1.35: Cuenta Satélite Acuícola: Componente Agregado de Investigación y Desarrollo con Interpolación
(Miles de \$)

Productos Característicos	Monto Total	Aporte Empresa		Aporte Gobierno		Aporte Otra(s)		Importancia Relativa
		(Miles \$)	(%)	(Miles \$)	(%)	(Miles \$)	(%)	
Industria de Salmónidos	1.231.061	0	0,00%	923.295	75,00%	307.765	25,00%	27,5%
Industria de Mitílicos	394.518	207.641	53%	145.349	37%	41.528	11%	8,8%
Industria de la Ostra	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	0,0%
Industria del Ostión del Norte	2.484.567	828.199	33%	1.100.403	44%	555.965	22%	55,6%
Industria del Pelillo	362.295	40.984	11%	280.328	77%	40.984	11%	8,1%
Total	4.472.441	1.076.824	24,1%	2.449.375	54,8%	946.242	21,2%	100,0%

Fuente: Elaboración Propia en base a Encuesta

c) Detalle de Capacitación por Industria

Como último componente agregado de la cuenta satélite de la acuicultura se incluye el monto de dinero destinado a capacitación. Al respecto cabe mencionar que para los sectores de salmónidos y mitílicos no se pudo obtener el detalle de capacitación por tipo de curso, sólo se presenta el total general. Sí se conoce el detalle de cursos para las industrias de ostión del norte y pelillo. Estos sectores destinan la mayor parte de sus recursos de capacitación a cursos de gestión y administración. En segundo lugar, para el caso del ostión del norte, está la capacitación en gestión del medio ambiente. Dentro del rubro de otros, se encuentra como los cursos más significativos los cursos de primeros auxilios.

La industria que gasta más en capacitación es la industria de los salmónidos con cerca de 85 millones de pesos para el 2002, le sigue la industria del ostión del norte con 25 millones de pesos para el mismo periodo.

Tabla 3.1.36: Cuenta Satélite Acuícola: Componente Agregado de Capacitación
(Miles de \$)

Productos Característicos	Gestión Ambiental	Control Calidad	Gestion-Administración	Seguridad y Prevención	Manejo Enfermedades	Manejo Alimenticio	Otros	TOTAL	Importancia Relativa
Industria de Salmónidos	1.500	1.500	4.000	129	6.200	s/i	1.000	85.260	70,2%
Industria de Mitilidos	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	3.705	3,0%
Industria de la Ostra	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	0,0%
Industria del Ostión del Norte	6.000	0	7.030	4.102	760	608	6.687	25.187	20,7%
Industria del Pelillo	1.440	230	720	1.440	0	0	2.008	7.328	6,0%
Total General	8.940	1.730	11.750	5.671	6.960	608	9.695	121.480	100,0%

Fuente: Elaboración Propia en base a Encuesta

Realizada la interpolación por niveles de producción se obtiene que el gasto en capacitación por parte del sector acuícola podría llegar a los millones de pesos anuales.

Tabla 3.1.37: Cuenta Satélite Acuícola: Componente Agregado de Capacitación con Interpolación
(Miles de \$)

Productos Característicos	Gestión Ambiental	Control Calidad	Gestion-Administración	Seguridad y Prevención	Manejo Enfermedades	Manejo Alimenticio	Otros	TOTAL	Importancia Relativa
Industria de Salmónidos	5.787	5.787	15.432	498	23.920	s/i	3.858	328.933	84,0%
Industria de Mitilidos	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	7.558	1,9%
Industria de la Ostra	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	0,0%
Industria del Ostión del Norte	9.717	0	11.385	6.643	1.231	985	10.829	40.789	10,4%
Industria del Pelillo	3.523	563	1.762	3.523	0	0	4.913	14.284	3,6%
Total General	19.027	6.350	28.578	10.664	25.151	985	19.600	391.564	100,0%

Fuente: Elaboración Propia en base a Encuesta

iii) Resumen Cuenta Satélite Acuicultura

A continuación se presenta un cuadro que ilustra de manera conjunta las seis componentes de la Cuenta Satélite de la Acuicultura elaborados y analizados previamente. Cabe mencionar que de acuerdo a la información recopilada los componentes de las cuentas satélites son más representativos en el gasto de remuneraciones, seguido de investigación y

desarrollo. Indudablemente que el cuadro que se presente está subestimando su importancia, dado que esta industria sólo está representada en cerca de un 30%, mientras que la industria de los ostiones lo está casi en un 95%.

Tabla 3.1.38: Resumen de Cuentas Satélites
(Miles de \$)

	Salmón	Chorito	Ostra	Ostión del Norte	Pelillo	Total	Importancia Relativa
Componentes MIP							
Renumeraciones	5.430.635	467.795	36.768	2.082.526	355.172	8.372.896	62%
Excedente Explotación	s/i	261.390	s/i	1.967.978	-13.895	2.215.473	17%
Importaciones	5.000	s/i	s/i	774.583	1.800	781.383	6%
Total	5.435.635	729.185	36.768	4.825.087	343.077	11.369.752	
Componentes Agregados							
Capacitación	85.260	3.705	s/i	25.187	7.328	121.480	1%
Donaciones	285.548	130	s/i	25.349	5.180	316.207	2%
I&D	130.000	190.000	s/i	1.180.169	110.500	1.610.669	12%
Total	500.808	193.835	0	1.230.705	123.008	2.048.356	
TOTAL GENERAL	5.936.443	923.020	36.768	6.055.792	466.085	13.418.108	100%
Importancia Relativa	44%	7%	0%	45%	3%	100%	

Fuente: Elaboración Propia en base a Encuesta

3.1.4.3. Otros antecedentes

Luego de elaboradas las distintas tablas indicadas anteriormente se procederá a realizar un análisis minucioso del aporte económico del Sector Acuícola al país.

i) Remuneraciones Promedio

Con los datos obtenidos se pudo determinar las remuneraciones promedio para los profesionales, técnicos, administrativos y personal no calificado contratados de manera permanente y temporal por el sector acuícola. Asimismo, también se tiene la cantidad de personas contratadas. El empleo permanente por el sector asciende a casi 2.300 personas. Por otro lado, cada año se contratan 211 personas de manera temporal, las cuales laboran en promedio 5 meses al año.

La remuneración promedio para los profesionales es de 760 mil pesos y para los técnicos un poco más de 400 mil pesos. Los administrativos y no calificados son bastante similares con excepción de la industria de salmónidos y pelillo.

El sector acuícola que más mano de obra capta es el sector de salmónidos seguido del ostión del norte con una participación del 55% y 30%, respectivamente.

Tabla 3.1.39: Remuneraciones y Niveles de Empleo: Personal Permanente
(Miles de \$)

Productos Característicos	Profesionales	Técnicos	Administrativos	No Calificados	Promedio	Total Personas	Importancia Relativa
Industria de Salmónidos	1.074	811	422	233	635	1.267	55%
Industria de Milítidós	511	295	197	181	296	156	7%
Industria de la Ostra	s/i	250	210	139	S/i	20	1%
Industria del Ostión del Norte	778	295	217	202	373	685	30%
Industria del Pelillo	700	334	168	169	343	172	7%
Total	766	434	251	196	242	2.300	100%

Fuente: Elaboración Propia en base a Encuesta

Tabla 3.1.40: Remuneraciones y Niveles de Empleo : Personal Temporal
(Miles de \$)

Productos Característicos	Profesionales	Técnicos	Administrativos	No Calificados	Promedio	Total Personas	Importancia Relativa
Industria de Salmónidos	0	0	0	156	156	21	10%
Industria de Milítidós	0	0	0	116	116	98	46%
Industria de la Ostra	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	0	0%
Industria del Ostión del Norte	0	0	0	108	108	87	41%
Industria del Pelillo	0	0	0	103	103	5	2%
Total	0	0	0	115	115	211	100%

Fuente: Elaboración Propia en base a Encuesta

3.1.5. Contribución del Sistema de Cuentas Satélites al Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA)

El Sistema de Cuentas Satélites contribuye con la dimensión económica del IAGA a través de la variable microeconómica por medio de los indicadores Índice de remuneraciones, Rentabilidad, Indicador de Investigación y Desarrollo e Índice de Herfindahl. Los valores que toman estos indicadores pueden apreciarse en la Tabla 3.1.41

La Tabla 3.1.41 se encuentra en el Anexo A D:\ARCHIVO\BASEDATO\resmicro y se construye a partir de D:\ARCHIVO\BASEDATO\datmicro, D:\ARCHIVO\BASEDATO\calmicro, D:\ARCHIVO\BASEDATO\resmicro

Tabla 3.1.41: Variables Microeconómicas

	IR	IRE	R	RE	ID	IDE	IH	IHE
POR REGION								
III Región	0,99	0,07	0,31	1,00	0,30	1,00	0,80	0,20
IV Región	0,93	0,00	0,12	0,39	0,10	0,27	0,83	0,17
X Región	1,07	0,18	0,07	0,21	0,03	0,02	0,36	0,64
XI Región	1,72	1,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,28	0,72
POR ESPECIE								
Ostión del Norte	1,00	0,21	0,13	0,08	0,16	1,00	0,80	0,20
Pelillo	0,88	0,05	0,06	0,02	0,07	0,32	1,00	0,00
Turbot	s/i		s/i		s/i		s/i	
Salmónidos	1,60	1,00	0,04	0,00	0,02	0,00	0,28	0,72
Mitílicos	0,84	0,00	1,21	1,00	0,07	0,33	0,31	0,69
Ostras	s/i		s/i		s/i		s/i	
NACIONAL	1,13	0,31	0,24	0,34	0,10	0,37	0,58	0,42

Donde:

- IR: Índice de remuneraciones
- IRE: Índice de remuneraciones estandarizado
- R: Rentabilidad
- RE: Rentabilidad estandarizado
- ID: Investigación y desarrollo
- IDE: Investigación y desarrollo estandarizado
- IH: Índice de Herfindahl
- IHE: Índice de Herfindahl estandarizado

3.2. Impacto socio-cultural y ambiental resultante del desarrollo de la acuicultura en Chile

3.2.1. Variables Socioculturales

Ingreso

a) Estacionalidad y estructura del empleo:

En términos generales, los ingresos que se generan en la acuicultura son fundamentalmente permanentes, Anexo I, es decir, representa un 97,93% del ingreso total de la industria, unos \$8.335.261.000, siendo el ingreso temporal sólo unos \$129.435.000, es decir, un 2,07% del total nacional.

A nivel regional, Anexo J, los ingresos de la fuerza laboral de la industria están concentrados en un 69,3% en la X Región, seguida por la IV Región, con un 19,19%.

A nivel de especie, Anexo K, la que muestra una mayor participación en los ingresos es la industria de los salmones con un 64,92% del total nacional, seguida por la del ostión con un 24,39%.

A nivel de calificación laboral la que representa mayores ingresos es la de No Calificados, con un 44,25% del total, seguida por Profesionales con un 27,99%. Dentro de la categoría No Calificados, la industria del salmón constituye un 65,16%, y de los Profesionales un 71,39%.

b) Distribución del ingreso

i) Distribución del ingreso por decil y quintil

La distribución porcentual del ingreso por decil, puede apreciarse en la tabla 3.2.1 (ver Anexo L).

Tabla 3.2.1: Distribución porcentual del ingreso por decil

DECIL	INGRESOS	PORCENTAJE
1	37.866.576	5,44%
2	39.401.820	5,66%
3	49.174.892	7,07%
4	50.264.656	7,23%
5	50.264.656	7,23%
6	50.264.656	7,23%
7	51.908.022	7,46%
8	72.141.561	10,37%
9	111.751.931	16,07%
10	182.559.278	26,24%
TOTAL	695.598.048	100%

Se puede apreciar que el primer decil concentra el 5,44% del total de los ingresos y que el décimo decil un 26,24% de estos. Es decir, el 10% de los menores ingresos poseen un 5,44% de las remuneraciones totales acuícolas y que el 10% con mayores ingresos se llevan el 26,24% de ésta. De esta manera, se puede concluir que existe una moderada concentración del los ingresos en el sector.

ii) Índices 20/20 y 10/40

En la tabla 3.2.2., que se representa a continuación, se puede ver que el índice 20/20, el 20% de mayores ingresos representa un 42,31% de las remuneraciones anuales y que el 20% de los menores ingresos alcanza un 11,11% de ellos.

Para el índice 10/40, la situación se hace más evidente, ya que el 10% de mayores ingresos alcanza un 26,24% del total, frente al 40% de menores ingresos que obtiene un 25,4% de la torta de ingresos.

Tabla 3.2.2: Índices 20/20 y 10/40

INDICE	MAYOR INGRESO	MENOR INGRESO
20/20	42,31%	11,11%
10/40	26,24%	25,40%

Anexo A, archivo D:\ARCHIVO\BASEDATO\nacsoc

La brecha entre el decil con mayores ingresos y el decil con menores ingresos es de 4,82. Lo cual representa que el decil 10 es mayor 4,82 veces que el decil 1.

iii) Coeficiente de Gini

Según éste indicador, que mide la desigualdad en la distribución de los ingresos, se encuentran los ingresos acuícolas en un 28,27% de desigualdad, lo que representa un rango moderado, ya que sobre un 30% se considera de moderada importancia (Anexo M).

Dentro de los resultados de los índices Gini por región y especie, Anexo M., el que representa mayor desigualdad a nivel regional es la XI región, con un coeficiente de 35,7%; y el menor es la región de Atacama (III) con un 19,89%.

A nivel de especie, la especie más desigual en la distribución de ingresos es el Turbot, con un C.Gini de 34,31%; y el menor grado de desigualdad nace de la especie Mitílidos con un 12,58%.

Tabla 3.2.3: Coeficiente de GINI

DECIL	% HOGARES (Xi)	% ACUMULADO HOGARES	% INGRESOS	% ACUMULADO INGRESOS (Yi)
1	0,1	0,1	5,44%	5,44%
2	0,1	0,2	5,66%	11,11%
3	0,1	0,3	7,07%	18,18%
4	0,1	0,4	7,23%	25,40%
5	0,1	0,5	7,23%	32,63%
6	0,1	0,6	7,23%	39,86%
7	0,1	0,7	7,46%	47,32%
8	0,1	0,8	10,37%	57,69%
9	0,1	0,9	16,07%	73,76%
10	0,1	1	26,24%	100,00%
Coeficiente de GINI				28,27%

d) Género

Dentro de la fuerza laboral permanente las mujeres representan un 47,09% del total de la industria acuícola. La región que tiene más mujeres desempeñándose en la actividad es la X, con 929 mujeres de las 1.091 que trabajan en acuicultura. En la región de Los Lagos el 61,6% de los trabajadores son mujeres. Un caso curioso es que la XI Región no tiene mujeres trabajando en sus labores (Ver tabla 3.2.4.)

En términos generales, es posible concluir que las mujeres vinculadas a la acuicultura desarrollan aquellas labores relacionadas con el procesamiento o empaque de los productos, donde son preferidas por enfrentar estas tareas con mayor delicadeza. Por lo tanto, fundamentalmente se trata de una fuerza laboral no calificada.

Tabla 3.2.4: Participación femenina en la fuerza laboral acuícola

REGIÓN	MUJERES	TOTAL	PART. %
III	42	167	25,1
IV	120	611	19,6
X	929	1.508	61,6
XI	0	31	0,00

Fuente: Elaboración propia en base a encuesta

En el caso de las especies la que tiene una mayor participación de la mujer es el Salmón, con un 71,2% dentro de esa industria, seguido con un 23,7% de los mitílicos. La industria que muestra una menor participación de la mujer es la del Pelillo con apenas un 6,4%. La tabla 3.2.5. refleja la situación.

Tabla 3.2.5: Participación femenina por especie

ESPECIE	MUJERES	TOTAL	PART. %
OSTION	128	685	18,7
PELILLO	11	172	6,4
TURBOT	1	15	6,7
OSTRAS	2	17	11,8
SALMON	902	1.267	71,2
MITILIDOS	37	156	23,7

Fuente: Elaboración propia en base a encuesta

3.2.2. Contribución de las variables socioculturales al Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA)

La dimensión sociocultural del IAGA queda representada a través de las variables Ingreso, Capacitación, Salud y Género, de acuerdo a los siguientes indicadores:

Para el caso del Ingreso se utilizan los indicadores Ingreso per cápita e ingreso per cápita corregido por Coeficiente de Gini. Para la variable capacitación se utilizan los indicadores

grado de utilización de la franquicia tributaria, promedio de horas de capacitación, índice de cobertura. Para la variable salud se utilizan los indicadores tasa de cobertura ponderada previsional y tasa de cobertura ponderada de atención. Por último, para la variable género se utiliza el indicador tasa de participación corregida. Los valores que toman estos indicadores pueden apreciarse en la Tabla 3.2.6.

La Tabla 3.2.6 se encuentra en el Anexo A, archivo D:\ARCHIVO\BASEDATO\indisoc y se construye a partir de D:\ARCHIVO\BASEDATO\regsoc,D:\ARCHIVO\BASEDATO\espsoc,D:\ARCHIVO\BASEDATO\nacsoc,D:\ARCHIVO\BASEDATO\capsoc, D:\ARCHIVO\BASEDATO\sensoc y D:\ARCHIVO\BASEDATO\ingresoc.

Tabla 3.2.6: Variables socioculturales

	IP	IPE	IPCG	FTE	PHC	PHCE	IC	ICE	TCPP	TCPA	TPC
POR REGION											
III Región	3.807.090	0,163	0,233	1,000	26,950	0,370	0,314	0,686	0,965	1,000	0,503
IV Región	2.618.406	0,000	0,000	0,915	5,660	0,062	0,477	0,523	0,879	1,000	0,393
X Región	3.835.982	0,167	0,192	0,463	1,370	0,000	0,397	0,603	0,934	1,000	0,768
XI Región	9.899.839	1,000	1,000	1,000	70,510	1,000	0,552	0,448	0,705	1,000	0,000
POR ESPECIE											
Ostión del Norte	2.969.142	0,298	0,417	1,000	6,926	0,526	0,381	0,619	0,887	1,000	0,374
Pelillo	2.050.593	0,000	0,000	1,000	13,082	1,000	0,579	0,421	0,972	1,000	0,128
Turbot	5.128.000	1,000	1,000	0,000	0,100	0,000	0,000	1,000	1,000	1,000	0,133
Salmónidos	4.273.256	0,722	0,818	0,457	1,631	0,118	0,306	0,694	0,984	1,000	0,576
Mitílidos	2.645.635	0,193	0,412	0,466	3,692	0,277	0,000	1,000	0,614	1,000	0,474
Ostras	2.162.824	0,036	0,127	0,000	0,130	0,002	0,000	1,000	0,850	1,000	0,235
NACIONAL	4.122.619	0,354	0,409	0,666	15,191	0,339	0,323	0,677	0,878	1,000	0,368

Donde:

- IP: Ingreso per cápita
- IPE: Ingreso per cápita estandarizado
- IPCG: Ingreso per cápita estandarizado corregido por Coeficiente de Gini
- FTE: Grado de utilización de Franquicia tributaria
- PHC: Promedio de horas de capacitación
- PHCE: Promedio de horas de capacitación estandarizadas
- IC: Índice de cobertura
- ICE: Índice de cobertura estandarizado
- TCPP: Tasa de cobertura ponderada previsional
- TCPA: Tasa de cobertura ponderada de atención
- TPC: Tasa de participación femenina corregida

3.2.3. Variables ambientales

En las reuniones de coordinación con la contraparte técnica del estudio se acordó dejar estas variables sin estimar, por cuanto debiese ser la propia Subsecretaría de Pesca quien proporcione los antecedentes requeridos para sus respectivas estimaciones, información que debiese estar disponible en un futuro próximo.

3.3 Estimación del Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA)

El Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA) por su característica multifuncional puede ser estimado para diferentes niveles de análisis, ya sea por región, especies o a nivel nacional.

Las tablas 3.3.1 a la 3.3.9. se encuentra en el Anexo A, archivo D:\ARCHIVO\BASEDATO\iaga y se construye a partir de D:\ARCHIVO\BASEDATO\multimacro, D:\ARCHIVO\BASEDATO\resmicro, D:\ARCHIVO\BASEDATO\indisoc y D:\ARCHIVO\BASEDATO\pondiaga. Es importante señalar que las ponderaciones de los respectivos indicadores se obtienen de los talleres realizados en las ciudades de Coquimbo y Puerto Montt (ver Anexo A, archivo D:\ARCHIVO\BASEDATO\pondiaga).

3.3.1. Estimación del IAGA por Región

Tabla 3.3.1: Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA) para la III Región

DIMENSION	VARIABLES	INDICADORES	PONDER	VALOR	IAGA
Económica	Macroeconómica	Multiplicador de ingreso	4,614	0,300	0,014
		Multiplicador de empleo	4,810	0,298	0,014
		Encadenamiento hacia delante	4,483	0,151	0,007
		Encadenamiento hacia atrás	4,418	0,830	0,037
		Total			0,072
	Microeconómica	Índice de remuneraciones	5,674	0,075	0,004
		Rentabilidad	5,458	1,000	0,055
		Indicador de I&D	4,812	1,000	0,048
		Índice de Herfindahl	4,166	0,196	0,008
		Total			0,115
Sociocultural	Ingreso	Promedio ingreso per cápita	5,580	0,163	0,009
		Promedio ingreso per cápita corregido por coeficiente de Gini	5,783	0,233	0,013
		Total			0,023
	Capacitación	Grado de utilización franquicia tributaria (eficiencia)	3,085	1,000	0,031
		Promedio horas capacitación	2,718	0,370	0,010
		Índice de cobertura (concentración)	2,682	0,686	0,018
		Total			0,059
	Salud	Tasa de cobertura ponderada previsional	4,145	0,965	0,040
		Tasa de cobertura ponderada de atención	3,750	1,000	0,037
		Total			0,078
	Genero	Tasa de participación corregida	4,623	0,503	0,023
		Total			0,023
	Ambiental	Eutroficación	Índice de Eutroficación	12,848	
Total					0,000
Sanitaria		Índice de prevalencia	4,263		0,000
		Índice de incidencia	4,263		0,000
		Índice de enfermedades	4,088		0,000
		Uso de antibióticos	3,738		0,000
		Total			0,000
		Total			0,000
IAGA		100,000		0,369	

Tabla 3.3.2: Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA) para la IV Región

DIMENSION	VARIABLES	INDICADORES	PONDER	VALOR	IAGA
Económica	Macroeconómica	Multiplicador de ingreso	4,614	0,073	0,003
		Multiplicador de empleo	4,810	0,089	0,004
		Encadenamiento hacia delante	4,483	0,004	0,000
		Encadenamiento hacia atrás	4,418	0,356	0,016
		Total			0,024
	Microeconómica	Índice de remuneraciones	5,674	0,000	0,000
		Rentabilidad	5,458	0,391	0,021
		Indicador de I&D	4,812	0,271	0,013
		Índice de Herfindahl	4,166	0,167	0,007
		Total			0,041
Sociocultural	Ingreso	Promedio ingreso per cápita	5,580	0,000	0,000
		Promedio ingreso per cápita corregido por coeficiente de Gini	5,783	0,000	0,000
		Total			0,000
	Capacitación	Grado de utilización franquicia tributaria (eficiencia)	3,085	0,915	0,028
		Promedio horas capacitación	2,718	0,062	0,002
		Índice de cobertura (concentración)	2,682	0,523	0,014
		Total			0,044
	Salud	Tasa de cobertura ponderada previsional	4,145	0,879	0,036
		Tasa de cobertura ponderada de atención	3,750	1,000	0,037
		Total			0,074
	Genero	Tasa de participación corregida	4,623	0,393	0,018
		Total			0,018
	Ambiental	Eutroficación	Índice de Eutroficación	12,848	
Total					0,000
Sanitaria		Índice de prevalencia	4,263		0,000
		Índice de incidencia	4,263		0,000
		Índice de enfermedades	4,088		0,000
		Uso de antibióticos	3,738		0,000
		Total			0,000
		Total			0,000
IAGA		100,000		0,201	

Tabla 3.3.3: Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA) para la X Región

DIMENSION	VARIABLES	INDICADORES	PONDER	VALOR	IAGA
Económica	Macroeconómica	Multiplicador de ingreso	4,614	0,159	0,007
		Multiplicador de empleo	4,810	0,158	0,008
		Encadenamiento hacia delante	4,483	0,019	0,001
		Encadenamiento hacia atrás	4,418	0,578	0,026
		Total			0,041
	Microeconómica	Indice de remuneraciones	5,674	0,181	0,010
		Rentabilidad	5,458	0,213	0,012
		Indicador de I&D	4,812	0,018	0,001
		Indice de Herfindahl	4,166	0,640	0,027
		Total			0,049
Sociocultural	Ingreso	Promedio ingreso per cápita	5,580	0,167	0,009
		Promedio ingreso per cápita corregido por coeficiente de Gini	5,783	0,192	0,011
		Total			0,020
	Capacitación	Grado de utilización franquicia tributaria (eficiencia)	3,085	0,915	0,028
		Promedio horas capacitación	2,718	0,000	0,000
		Indice de cobertura (concentración)	2,682	0,603	0,016
		Total			0,044
	Salud	Tasa de cobertura ponderada previsional	4,145	0,934	0,039
		Tasa de cobertura ponderada de atención	3,750	1,000	0,037
		Total			0,076
	Genero	Tasa de participación corregida	4,623	0,768	0,036
		Total			0,036
	Ambiental	Eutroficación	Indice de Eutroficación	12,848	
Total					0,000
Sanitaria		Indice de prevalencia	4,263		0,000
		Indice de incidencia	4,263		0,000
		Indice de enfermedades	4,088		0,000
		Uso de antibióticos	3,738		0,000
		Total			0,000
		Total			0,000
IAGA		100,000		0,267	

Tabla 3.3.4: Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA) para la XI Región

DIMENSION	VARIABLES	INDICADORES	PONDER	VALOR	IAGA
Económica	Macroeconómica	Multiplicador de ingreso	4,614	0,418	0,019
		Multiplicador de empleo	4,810	0,418	0,020
		Encadenamiento hacia delante	4,483	0,113	0,005
		Encadenamiento hacia atrás	4,418	0,692	0,031
		Total			0,075
	Microeconómica	Indice de remuneraciones	5,674	1,000	0,057
		Rentabilidad	5,458	0,000	0,000
		Indicador de I&D	4,812	0,000	0,000
		Indice de Herfindahl	4,166	0,718	0,030
		Total			0,087
Sociocultural	Ingreso	Promedio ingreso per cápita	5,580	1,000	0,056
		Promedio ingreso per cápita corregido por coeficiente de Gini	5,783	1,000	0,058
		Total			0,114
	Capacitación	Grado de utilización franquicia tributaria (eficiencia)	3,085	1,000	0,031
		Promedio horas capacitación	2,718	1,000	0,027
		Indice de cobertura (concentración)	2,682	0,448	0,012
		Total			0,070
	Salud	Tasa de cobertura ponderada previsional	4,145	0,705	0,029
		Tasa de cobertura ponderada de atención	3,750	1,000	0,037
		Total			0,067
	Genero	Tasa de participación corregida	4,623	0,000	0,000
		Total			0,000
	Ambiental	Eutroficación	Indice de Eutroficación	12,848	
Total					0,000
Sanitaria		Indice de prevalencia	4,263		0,000
		Indice de incidencia	4,263		0,000
		Indice de enfermedades	4,088		0,000
		Uso de antibióticos	3,738		0,000
		Total			0,000
		Total			0,000
IAGA		100,000		0,412	

3.3.2. Estimación del IAGA por Especie

Tabla 3.3.5: Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA) para el ostión del norte

DIMENSION	VARIABLES	INDICADORES	PONDER	VALOR	IAGA
Económica	Macroeconómica	Multiplicador de ingreso	4,614	0,175	0,008
		Multiplicador de empleo	4,810	0,182	0,009
		Encadenamiento hacia delante	4,483	0,012	0,001
		Encadenamiento hacia atrás	4,418	0,363	0,016
		Total			0,033
	Microeconómica	Índice de remuneraciones	5,674	0,206	0,012
		Rentabilidad	5,458	0,078	0,004
		Indicador de I&D	4,812	1,000	0,048
		Índice de Herfindahl	4,166	0,196	0,008
		Total			0,072
Sociocultural	Ingreso	Promedio ingreso per cápita	5,580	0,298	0,017
		Promedio ingreso per cápita corregido por coeficiente de Gini	5,783	0,417	0,024
		Total			0,041
	Capacitación	Grado de utilización franquicia tributaria (eficiencia)	3,085	1,000	0,031
		Promedio horas capacitación	2,718	0,526	0,014
		Índice de cobertura (concentración)	2,682	0,619	0,017
		Total			0,062
	Salud	Tasa de cobertura ponderada previsual	4,145	0,887	0,037
		Tasa de cobertura ponderada de atención	3,750	1,000	0,037
		Total			0,074
	Genero	Tasa de participación corregida	4,623	0,374	0,017
		Total			0,017
	Ambiental	Eutroficación	Índice de Eutroficación	12,848	
Total					0,000
Sanitaria		Índice de prevalencia	4,263		0,000
		Índice de incidencia	4,263		0,000
		Índice de enfermedades	4,088		0,000
		Uso de antibióticos	3,738		0,000
		Total			0,000
IAGA		100,000		0,300	

Tabla 3.3.6: Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA) para el pelillo

DIMENSION	VARIABLES	INDICADORES	PONDER	VALOR	IAGA
Económica	Macroeconómica	Multiplicador de ingreso	4,614	0,810	0,037
		Multiplicador de empleo	4,810	0,830	0,040
		Encadenamiento hacia delante	4,483	0,450	0,020
		Encadenamiento hacia atrás	4,418	3,920	0,173
		Total			0,271
	Microeconómica	Índice de remuneraciones	5,674	0,877	0,050
		Rentabilidad	5,458	0,060	0,003
		Indicador de I&D	4,812	0,067	0,003
		Índice de Herfindahl	4,166	0,000	0,000
		Total			0,056
Sociocultural	Ingreso	Promedio ingreso per cápita	5,580	0,000	0,000
		Promedio ingreso per cápita corregido por coeficiente de Gini	5,783	0,000	0,000
		Total			0,000
	Capacitación	Grado de utilización franquicia tributaria (eficiencia)	3,085	1,000	0,031
		Promedio horas capacitación	2,718	1,000	0,027
		Índice de cobertura (concentración)	2,682	0,421	0,011
		Total			0,069
	Salud	Tasa de cobertura ponderada previsual	4,145	0,972	0,040
		Tasa de cobertura ponderada de atención	3,750	1,000	0,037
		Total			0,078
	Genero	Tasa de participación corregida	4,623	0,128	0,006
		Total			0,006
	Ambiental	Eutroficación	Índice de Eutroficación	12,848	
Total					0,000
Sanitaria		Índice de prevalencia	4,263		0,000
		Índice de incidencia	4,263		0,000
		Índice de enfermedades	4,088		0,000
		Uso de antibióticos	3,738		0,000
		Total			0,000
IAGA		100,000		0,480	

Tabla 3.3.7: Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA) para los mitílicos

DIMENSION	VARIABLES	INDICADORES	PONDER	VALOR	IAGA
Económica	Macroeconómica	Multiplicador de ingreso	4,614	0,182	0,008
		Multiplicador de empleo	4,810	0,181	0,009
		Encadenamiento hacia delante	4,483	0,018	0,001
		Encadenamiento hacia atrás	4,418	0,636	0,028
		Total			0,046
	Microeconómica	Indice de remuneraciones	5,674	0,000	0,000
		Rentabilidad	5,458	1,000	0,055
		Indicador de I&D	4,812	0,332	0,016
		Indice de Herfindahl	4,166	0,685	0,029
		Total			0,099
Sociocultural	Ingreso	Promedio ingreso per cápita	5,580	0,193	0,011
		Promedio ingreso per cápita corregido por coeficiente de Gini	5,783	0,412	0,024
		Total			0,035
	Capacitación	Grado de utilización franquicia tributaria (eficiencia)	3,085	0,466	0,014
		Promedio horas capacitación	2,718	0,277	0,008
		Indice de cobertura (concentración)	2,682	1,000	0,027
		Total			0,049
	Salud	Tasa de cobertura ponderada previsional	4,145	0,614	0,025
		Tasa de cobertura ponderada de atención	3,750	1,000	0,037
		Total			0,063
	Genero	Tasa de participación corregida	4,623	0,474	0,022
		Total			0,022
	Ambiental	Eutroficación	Indice de Eutroficación	12,848	
Total					0,000
Sanitaria		Indice de prevalencia	4,263		0,000
		Indice de incidencia	4,263		0,000
		Indice de enfermedades	4,088		0,000
		Uso de antibióticos	3,738		0,000
		Total			0,000
IAGA		100,000		0,313	

Tabla 3.3.8: Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA) para los salmónidos

DIMENSION	VARIABLES	INDICADORES	PONDER	VALOR	IAGA
Económica	Macroeconómica	Multiplicador de ingreso	4,614	0,273	0,013
		Multiplicador de empleo	4,810	0,272	0,013
		Encadenamiento hacia delante	4,483	0,067	0,003
		Encadenamiento hacia atrás	4,418	0,594	0,026
		Total			0,055
	Microeconómica	Indice de remuneraciones	5,674	1,000	0,057
		Rentabilidad	5,458	0,000	0,000
		Indicador de I&D	4,812	0,000	0,000
		Indice de Herfindahl	4,166	0,718	0,030
		Total			0,087
Sociocultural	Ingreso	Promedio ingreso per cápita	5,580	0,722	0,040
		Promedio ingreso per cápita corregido por coeficiente de Gini	5,783	0,818	0,047
		Total			0,088
	Capacitación	Grado de utilización franquicia tributaria (eficiencia)	3,085	0,457	0,014
		Promedio horas capacitación	2,718	0,118	0,003
		Indice de cobertura (concentración)	2,682	0,694	0,019
		Total			0,036
	Salud	Tasa de cobertura ponderada previsional	4,145	0,984	0,041
		Tasa de cobertura ponderada de atención	3,750	1,000	0,037
		Total			0,078
	Genero	Tasa de participación corregida	4,623	0,576	0,027
		Total			0,027
	Ambiental	Eutroficación	Indice de Eutroficación	12,848	
Total					0,000
Sanitaria		Indice de prevalencia	4,263		0,000
		Indice de incidencia	4,263		0,000
		Indice de enfermedades	4,088		0,000
		Uso de antibióticos	3,738		0,000
		Total			0,000
IAGA		100,000		0,370	

3.3.3. Estimación del IAGA Nacional

Tabla 3.3.9: Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA) para Chile

DIMENSION	VARIABLES	INDICADORES	PONDER	VALOR	IAGA
Económica	Macroeconómica	Multiplicador de ingreso	4,614	0,202	0,009
		Multiplicador de empleo	4,810	0,205	0,010
		Encadenamiento hacia delante	4,483	0,054	0,002
		Encadenamiento hacia atrás	4,418	0,560	0,025
		Total			0,046
	Microeconómica	Índice de remuneraciones	5,674	0,313	0,018
		Rentabilidad	5,458	0,337	0,018
		Indicador de I&D	4,812	0,367	0,018
		Índice de Herfindahl	4,166	0,415	0,017
		Total			0,071
Sociocultural	Ingreso	Promedio ingreso per cápita	5,580	0,354	0,020
		Promedio ingreso per cápita corregido por coeficiente de Gini	5,783	0,409	0,024
		Total			0,043
	Capacitación	Grado de utilización franquicia tributaria (eficiencia)	3,085	0,666	0,021
		Promedio horas capacitación	2,718	0,339	0,009
		Índice de cobertura (concentración)	2,682	0,677	0,018
		Total			0,048
	Salud	Tasa de cobertura ponderada previsional	4,145	0,878	0,036
		Tasa de cobertura ponderada de atención	3,750	1,000	0,037
		Total			0,074
	Genero	Tasa de participación corregida	4,623	0,368	0,017
		Total			0,017
	Ambiental	Eutroficación	Índice de Eutroficación	12,848	
Total					0,000
Sanitaria		Índice de prevalencia	4,263		0,000
		Índice de incidencia	4,263		0,000
		Índice de enfermedades	4,088		0,000
		Uso de antibióticos	3,738		0,000
		Total			0,000
IAGA			100,000		0,300

3.4. Determinación de la Oferta de profesionales del sector acuícola

3.4.1. Pregrado

Si se considera el espectro de carreras de educación superior de pregrado que se detalla en la tabla 3.4.1, donde se incluyen además de las ingenierías y tecnologías en acuicultura, otras carreras del área Agropecuaria y de las áreas de Tecnología y Ciencias, el número de ellas asciende a 33.

Tabla 3.4.1: Carreras de pregrado afines con Acuicultura

N° de carreras	Nombre específico de la carrera	N° Instituciones que la imparten
1	Biología	1
2	Biología En Gestión Recursos Naturales	1
3	Biología Marina	9
4	Biología Pesquera	1
5	Ecología Marina	1
6	Ing. Ejec. En Acuicultura	2
7	Ing. Ejec. En Medio Ambiente	1
8	Ing. Ejec. En Pesca y Acuicultura	2
9	Ing. Ejec. Industrial	3
10	Ingeniería Ambiental	5
11	Ingeniería Civil Ambiental	1
12	Ingeniería Civil Industrial	25
13	Ingeniería Civil Oceánica	1
14	Ingeniería En Acuicultura	10
15	Ingeniería En Acuicultura y Pesca	1
16	Ingeniería En Alimentos	11
17	Ingeniería En Biotecnología	6
18	Ingeniería En Gestión De Calidad Y Ambiente	1
19	Ingeniería En Medio Ambiente	1
20	Ingeniería Marítimo Portuaria	1
21	Ingeniería Naval	1
22	Ingeniería Pesquera	1
23	Licenciatura En Ciencias Biológicas	3
24	Medicina Veterinaria	14
25	Oceanografía	1
26	Téc. De Nivel Sup. En Industria De Alimentos	1
27	Téc. En Recursos Acuáticos	1
28	Téc. Nivel Sup. en Acuicultura	2
29	Téc. Nivel Sup. en Alimentos	3
30	Téc. Pesquero	1
31	Téc. Univ. en Acuicultura	2
32	Téc. Univ. en Conservación De Alimentos Por Frío	1
33	Téc. Univ. en Control De Alimentos	1

Fuente: Elaboración propia en base a información del Consejo Superior de Educación.

De estas carreras, sólo 8 son técnicas, siendo las restantes conducentes a grados académicos y /o a títulos profesionales de mayor nivel.

Estas carreras son impartidas por un total de 51 instituciones de educación superior, donde 1 corresponde a un Centro de Formación Técnica, 6 corresponden a Institutos Profesionales, 22 corresponden a universidades tradicionales (estatales, privadas con aporte) y otras 22 corresponden a universidades privadas.

Las instituciones que lideran la oferta de carreras afines a la acuicultura son la Universidad de Los Lagos con 7 carreras, la Universidad Austral de Chile y la Universidad del Mar con 6 carreras; y la Universidad Católica de la Santísima Concepción, la universidad Católica de Temuco y la Universidad Andrés Bello con 5 carreras cada una (Tabla 3.4.2).

Con respecto a las carreras más dictadas, Anexo I, es decir aquellas que se imparten por un mayor número de universidades y en diversas sedes, estas corresponden a Ingeniería Civil Industrial que se imparte por 25 Universidades en 32 sedes y Medicina Veterinaria la cual se dicta por 14 universidades y en 27 a lo largo del país (Tabla 3.4.3).

Tabla 3.4.2: Instituciones de Educación superior que imparten las carreras afines a la Acuicultura.

N° de carreras	Nombre de la institución	N° de carreras que imparte
1	C.F.T. ZIPTER	3
2	I. P. Diego Portales	1
3	I. P. Dr. Virginio Gómez	1
4	I. P. Duoc Uc	2
5	I. P. Inacap	1
6	I. P. La Araucana S.A	1
7	I.P. Del Valle Central	1
8	Pontificia U. Católica de Chile	1
9	Pontificia U. Católica de Valparaíso	4
10	U. Aconcagua	1
11	U. Adolfo Ibañez	1
12	U. Adventista De Chile	1
13	U. Andrés Bello	5
14	U. Arturo Prat	4
15	U. Austral De Chile	6
16	U. Bernardo O'Higgins	1
17	U. Católica De La Santísima Concepción	5
18	U. Católica De Temuco	5
19	U. Católica del Norte	3
20	U. De Antofagasta	3
21	U. De Atacama	1
22	U. De Chile	3
23	U. De Ciencias de la Informática	1
24	U. De Concepción	4
25	U. De La Frontera	2
26	U. De La República	1
27	U. De La Serena	1
28	U. De Las Américas	4
29	U. De Los Andes	1
30	U. De Los Lagos	7
31	U. De Magallanes	3
32	U. De Playa Ancha	1
33	U. De Santiago de Chile	1
34	U. De Talca	1
35	U. De Valparaíso	2
36	U. De Viña del Mar	4
37	U. Del Bío-Bío	2
38	U. Del Desarrollo	1
39	U. Del Mar	6
40	U. Diego Portales	1
41	U. Gabriela Mistral	1
42	U. Iberoamericana de Cs. y Tecnología	2
43	U. La República	1
44	U. Mariano Egaña	1
45	U. Mayor	2
46	U. Puerto Varas	2
47	U. San Sebastián	3
48	U. Santo Tomás	2
49	U. Técnica Federico Santa María	3
50	U. Tecnológica Metropolitana	1
51	U. Tecnológica Vicente Pérez Rosales	1

Fuente: Elaboración propia en base a información del Consejo Superior de Educación.

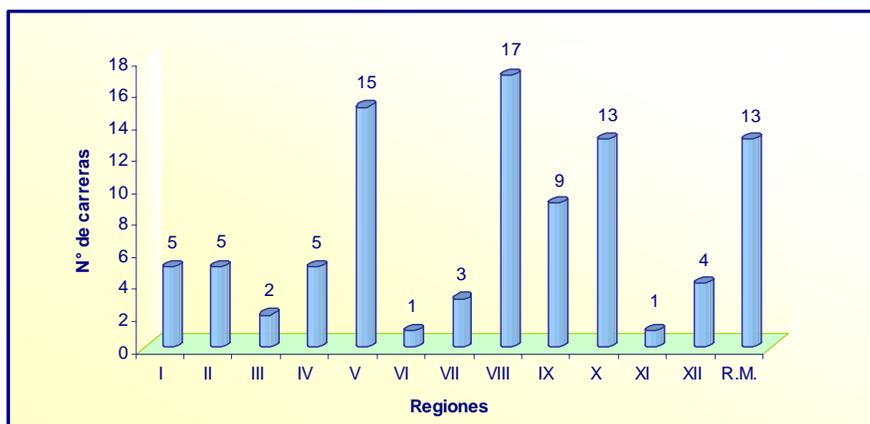
Tabla 3.4.3: Número de carreras por Institución de Educación Superior

N°	Nombre de la institución	N° de Carreras
1	C.F.T. ZIPTER	2
2	I. P. Diego Portales	1
3	I. P. Dr. Virginio Gómez	1
4	I. P. Duoc Uc	2
5	I. P. Inacap	1
6	I. P. La Araucana S.A	1
7	I.P. Del Valle Central	2
8	Pontificia U. Católica de Chile	1
9	Pontificia U. Católica de Valparaíso	2
10	U. Aconcagua	1
11	U. Adolfo Ibañez	1
12	U. Adventista De Chile	1
13	U. Andrés Bello	4
14	U. Arturo Prat	2
15	U. Austral De Chile	6
16	U. Bernardo O'Higgins	1
17	U. Católica De La Santísima Concep.	5
18	U. Católica De Temuco	5
19	U. Católica del Norte	3
20	U. De Antofagasta	2
21	U. De Atacama	1
22	U. De Chile	3
23	U. De Ciencias de la Informática	1
24	U. De Concepción	4
25	U. De La Frontera	2
26	U. De La República	1
27	U. De La Serena	1
28	U. De Las Américas	4
29	U. De Los Andes	1
30	U. De Los Lagos	7
31	U. De Magallanes	2
32	U. De Playa Ancha	1
33	U. De Santiago de Chile	1
34	U. De Talca	1
35	U. De Valparaíso	1
36	U. De Viña del Mar	3
37	U. Del Bío-Bío	2
38	U. Del Desarrollo	1
39	U. Del Mar	5
40	U. Diego Portales	1
41	U. Gabriela Mistral	1
42	U. Iberoamericana de Cs. y Tecnología	2
43	U. La República	1
44	U. Mariano Egaña	1
45	U. Mayor	2
46	U. Puerto Varas	2
47	U. San Sebastián	3
48	U. Santo Tomás	1
49	U. Técnica Federico Santa María	1
50	U. Tecnológica Metropolitana	1

Fuente: Elaboración propia en base a información del Consejo Superior de Educación.

La distribución de estas carreras por región se muestra en el Gráfico 3.4.1, en donde es posible apreciar que éstas se concentran principalmente en la V, VIII, X y Región Metropolitana con 15, 17, 13 y 13 carreras respectivamente.

Gráfico 3.4.1: Número de instituciones que imparten carreras de pre-grado asociadas a la Acuicultura, por región



Fuente: Elaboración propia en base a Tabla 3.4.3.

El detalle de carreras de Ingenierías y Tecnologías en Acuicultura, se presenta en la Tabla 3.4.4. Es sobre este universo de carreras, más las carreras marítimas de los Colegios de Enseñanza Media Técnico Profesionales, que se realiza el análisis de la oferta (matrícula) y su proyección.

Tabla 3.4.4: Carreras con denominación Acuicultura impartidas por la Educación Superior

Nº de carreras	Área	Sub-área	Nombre específico de la carrera
1	Ciencias	Biología	Biología En Gestión Recursos Naturales
2	Agropecuaria	Recursos Marinos	Biología Marina
3	Agropecuaria	Recursos Marinos	Biología Pesquera
4			Ecología Marina
5	Agropecuaria	Recursos Marinos	Ing. Ejec. En Acuicultura
6	Agropecuaria	Recursos Marinos	Ing. Ejec. En Pesca y Acuicultura
7	Tecnología		Ingeniería Civil Oceánica
8	Agropecuaria	Recursos Marinos	Ingeniería En Acuicultura
9	Agropecuaria	Recursos Marinos	Ingeniería En Acuicultura y Pesca
10	Tecnología	Biotecnología	Ingeniería En Biotecnología
11	Tecnología	Industrial	Ingeniería En Gestión De Calidad Y Ambiente
12	Ciencias	Medio Ambiente	Ingeniería En Medio Ambiente
13	Agropecuaria	Recursos Marinos	Ingeniería Pesquera
14	Ciencias Básicas		Oceanografía
15	Agropecuaria	Recursos Marinos	Téc. En Recursos Acuáticos
16	Agropecuaria	Recursos Marinos	Téc. Nivel Sup. en Acuicultura
17	Agropecuaria		Téc. Pesquero
18	Agropecuaria	Recursos Marinos	Téc. Univ. en Acuicultura

Fuente: Elaboración propia

3.4.1.1. Región de Tarapacá

a) Universidad Arturo Prat

La Universidad Arturo Prat esta ubicada en la ciudad de Iquique. En el Campus Huaiquique que se encuentra ubicado a la zona sur de la ciudad, se dictan cuatro carreras afines con el sector acuícola, siendo las siguientes:

i) *Ingeniería de Ejecución en Pesca y Acuicultura*

Esta carrera se empezó a dictar a partir del año 1988, tiene una duración de 8 semestres y en cuenta con un cuerpo docente formado por 6 académicos.

El cupo para ésta carrera es de 35 alumnos de los cuales cerca de un 30% de los alumnos ingresados provienen de Iquique, y del resto de los alumnos un gran cantidad provienen de la Región Metropolitana (según información entregada por el Jefe de Carrera).

- Perfil Profesional: El profesional titulado en la especialidad, tendrá una formación que le permitirá desarrollar y evaluar sistemas productivos pesqueros y acuícolas, dar soluciones técnicamente factibles, económica y socialmente justificables, contribuir al proceso de planificación, desarrollo y control de la actividad, proponer soluciones a los requerimientos de un desarrollo sustentable de la actividad pesquera y acuícola.
- Campo Ocupacional: El Profesional podrá desempeñarse como empresario a nivel de pequeña, mediana o gran empresa, en la industria pesquera y/o acuícola, como consultor de empresas privadas o del Estado, como Extensionista Pesquero en proyectos de desarrollo o transferencia tecnológica, en la investigación aplicada a nivel académico o industrial, en la investigación y docencia a nivel de educación superior y en organismos del estado de su especialidad.

- **Ingresos y Titulados:** La carrera cuenta con un cupo de 35 alumnos cada año, con una tasa de uso de vacante de un 72%, en consecuencia solo ingresan en promedio unos 25 alumnos al año. De los alumnos egresados cerca del 10% siguen estudiando otra carrera en la misma universidad, de tal manera de complementar sus conocimientos, generalmente estudian Ingeniería Civil Industrial, ya que la universidad cuenta con un plan especial para que ingreso a esa carrera.

Tabla 3.4.5: N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Ingeniería de Ejecución en Pesca y Acuicultura de la Universidad Arturo Prat entre los Años 1998-2003.

Años	Ingeniería de Ejecución en Pesca y Acuicultura	
	Ingreso	Titulado*
1998	25	18
1999	25	17
2000	25	20
2001	25	16
2002	25	17
2003	25	15

* Cifras Provisorias Sujetas a Confirmación

Fuente: Elaboración Propia.

ii) *Biología Marina*

La carrera de Biología Marina se dicta a partir del año 1981, y es la carrera acuícola más antigua de las que dicta la universidad. Tiene una duración de 10 semestres y los cupos de alumnos cada año es de 50.

- **Perfil Profesional:** El Biólogo Marino es un profesional en el área de las Ciencias del Mar, que estudia la estructura y organización de los ecosistemas marinos. Tiene amplios conocimientos en bio diversidad y una sólida formación en ecología y oceanografía, lo que le permitirá participar activamente en la resolución de problemáticas ambientales.

- **Campo Ocupacional:** El Biólogo Marino se desempeña en instituciones públicas y privadas ligadas a la investigación, como laboratorios de investigación, estaciones de cultivos y en organismos relacionados con la preservación y conservación del medio ambiente. Está capacitado para el ejercicio libre de la profesión en consultorías y asesorías a problemáticas oceanográficas.
- **Ingresos y Titulados:** el cupo de esta especialidad es de 50, teniendo una tasa de uso de vacante del 106%, es decir, que los cupos son completados cada año.

Tabla 3.4.6: N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Biología Marina de la Universidad Arturo Prat entre los años 1998-2003.

Años	Biología Marina	
	Ingreso	Titulado*
1998	50	10
1999	50	12
2000	50	15
2001	50	16
2002	50	11
2003	50	14

* Cifras Provisorias Sujetas a Confirmación

Fuente: Elaboración Propia.

iii) *Biología Pesquera*

Esta carrera se impartió por primera vez el año 1986, tiene una duración de 10 semestres, y cuenta con un cuerpo docente de 30 personas.

- **Perfil Profesional:** El Biólogo Pesquero es un profesional en el área de los recursos hidrobiológicos renovables, que estudia y diseña formas de explotación sustentable de los recursos pesqueros. Tiene amplios conocimientos en la estructura y dinámica de las poblaciones explotadas, y una sólida formación en biología y ecología de

poblaciones, la que le permitirá participar activamente en la generación de las bases de administración de los recursos pesqueros.

- Campo Ocupacional: Se desempeña en instituciones públicas y privadas relacionadas con fomento, planificación, control y explotación de los recursos pesqueros. Está capacitado para el ejercicio libre de la profesión en consultorías y asesorías al sector pesquero.
- Ingresos y Titulados: Esta carrera tiene un cupo de 35 alumnos cada año y con una tasa de uso de vacante del 29%, por lo que en promedio 12 estudiantes ingresan a esta carrera.

Tabla 3.4.7: N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Biología Pesquera de la Universidad Arturo Prat entre los Años 1998-2003.

Años	Biología Pesquera	
	Ingreso	Titulado*
1998	12	6
1999	12	8
2000	12	5
2001	12	9
2002	12	4
2003	12	5

* Cifras Provisorias Sujetas a Confirmación

Fuente: Elaboración Propia.

Proyecciones: La universidad a partir del año 2004 dictará la carrera de Ingeniería en Biotecnología, la cual tendrá un cupo de 50 alumnos.

3.4.1.2. Región de Antofagasta

a) Universidad de Antofagasta

La Universidad de Antofagasta es una universidad estatal, que se encuentra ubicada en Antofagasta. El Campus Coloso cuenta con las siguientes carreras:

i) *Ingeniería en Acuicultura*

Esta carrera se dicta desde el año 1975 y tiene un cupo de 45 alumnos. Tiene una duración de 10 semestres.

- **Perfil Profesional:** El Ingeniero Acuicultor está capacitado para diseñar, proyectar, planificar y evaluar metodologías y técnicas aplicables a cultivos de organismos acuáticos marinos, dulceacuícolas y de aguas salobres, sobre la base de un sólido conocimiento biológico-ingenieril. También puede gerenciar empresas destinadas a la producción de organismos acuáticos. Puede realizar investigaciones destinadas a desarrollar y optimizar técnicas de cultivo e implementar y promover proyectos que contemplan alternativas de desarrollo industrial y tecnológico en el área de la acuicultura, considerando su factibilidad técnica, económica, ambiental y social.
- **Campo Ocupacional:** El Ingeniero en Acuicultura puede desempeñarse en centros de cultivos de salmónes, truchas, turbot, ostiones, abalones, algas, camarones de instituciones públicas o privadas dedicadas a la producción comercial y/o investigación, organismos gubernamentales como Servicio Nacional de Pesca, Subsecretaría de Pesca, Servicio de Cooperación Técnica, Instituto de Fomento Pesquero, Universidades, Servicios de Asesorías o ejercicio independiente de la profesión.

- Ingresos y Titulados: el ingreso a la carrera es de un cupo de 45 alumnos, pero cuenta con una tasa de uso de vacante del 89% siendo el promedio de ingreso de 40 alumnos al año.

Tabla 3.4.8: N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Ingeniería en Acuicultura de la Universidad de Antofagasta entre los años 1998-2003.

Años	Ingeniería en Acuicultura	
	Ingreso	Titulado*
1998	40	9
1999	40	11
2000	40	8
2001	40	6
2002	40	10
2003	40	8

* Cifras Provisorias Sujetas a Confirmación

Fuente: Elaboración Propia

ii) Ecología Marina

Esta carrera se dicta desde el año 1997 y cuenta con un cupo de 50 alumnos. Para la realización de las prácticas profesionales la universidad se encarga de ubicarlos a los alumnos en las empresas, de tal forma que sientan el respaldo y responsabilidad de la universidad para sus alumnos.

Cuenta con dos menciones: Mención Manejo de Recursos y Mención Medio Ambiente, las que se detallan a continuación:

Mención Manejo de Recurso

- Perfil Profesional: Es un profesional que contribuye al desarrollo sustentable de la región aplicando conocimientos científicos y tecnológicos para un óptimo aprovechamiento de los recursos marinos, sobre la base de la capacidad de autorrenovación de las poblaciones y las consideraciones ambientales del lugar.

Está capacitado para: planificar proyectos en el área de los recursos marinos renovables, implementar regulaciones para el manejo de los recursos marinos renovables, evaluar potenciales recursos marinos renovables en explotación y no explotados, resolver problemas de sobre-explotación y sub-explotación de los recursos renovables, asesorar a industrias y pescadores artesanales para lograr un óptimo manejo de los recursos y educar a la sociedad para el uso racional de los recursos hidrobiológicos.

- Campo Ocupacional: El Ecólogo Marino puede ejercer en: institutos públicos y privados encargados de resguardar, regular y controlar las actividades de explotación de recursos hidrobiológicos, y en empresas privadas que realizan actividades de explotación de recursos marinos renovables.

Mención Medio Ambiente

- Perfil del Profesional: Es un profesional que, por su formación ética y científica, vela y contribuye al progreso y desarrollo de la sociedad en plena armonía con la conservación de los recursos naturales y el medio ambiente.
- El Ecólogo Marino de esta especialidad está capacitado para: elaborar proyectos orientados a la solución de problemas ambientales en los ecosistemas acuáticos, planificar estrategias para la conservación de la calidad ambiental del ecosistema marino, asesorar la ejecución de estudios de evaluación y riesgo de impacto ambiental, realizar monitoreos ambientales en los ecosistemas marinos e interpretar sus resultados, proponer e implementar medidas y regulaciones que permitan mitigar el impacto ambiental, producto del desarrollo industrial y orientar a la sociedad para la conservación de los ambientes naturales y mantención de la calidad ambiental

- **Campo Ocupacional:** El Ecólogo Marino con mención en Impacto Ambiental puede ejercer en Institutos, Universidades y consultoras públicas y privadas, nacionales e internacionales cuya actividad será la asesoría para la planificación y ejecución de estudios de evaluación y monitoreo ambiental. En empresas o industrias cuya actividad implica el uso del ambiente marino y que han incorporado estructuras administrativas para la temática ambiental.
- **Ingresos y Titulados:** El ingreso de alumnos a esta carrera es en promedio 50 ya que se logra completar los cupos en un 100%. Como la carrera se inicio de 1997, y tiene una duración de 5 años, los primeros Titulados fueron el 2002 como se muestra a continuación:

Tabla 3.4.9: N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Ecología Marina de la Universidad de Antofagasta entre los Años 1998-2003.

Años	Ecología Marina	
	Ingreso	Titulado
1998	50	-
1999	50	-
2000	50	-
2001	50	-
2002	50	3
2003	50	5

Fuente: Elaboración Propia.

3.4.1.3. Región de Atacama

a) Centro de Extensión Tecnológica, Universidad del Mar

La Universidad del Mar tiene entre sus proyecciones dictar dos nuevas carreras en la ciudad de Copiapó, estas carreras son Ingeniería Ejecución en Acuicultura y Pesquerías y Técnico Universitario en Acuicultura y pesquerías.

Estas carreras comenzarían el año 2004, en el cual los dos primeros años se cursaría la carrera en Copiapó y luego se realizarían en Caldera. Para la realización de las clases

prácticas en el mar, se contará con la infraestructura adecuada para el desarrollo de diferentes actividades.

i) *Ingeniería Ejecución En Acuicultura y Pesquerías*

Esta carrera se comenzará a dictar el 2004 y tiene una duración de 8 semestres.

- Perfil Profesional: Estará capacitado para operar y planificar Centros de Cultivos y Sistemas Pesqueros de extracción. Entre sus tareas deberá planificar las operaciones asociadas a los sistemas de extracción y cultivo de especies hidrobiológicas y resolver los problemas operativos que se presenten en su ejecución.
- Campo Ocupacional: Podrá desempeñarse en Empresas pesqueras y centros de cultivos, organismos y servicios públicos o privados relacionados con el área acuicola – pesquero y en proyectos de consultoría, investigaciones y asistencia técnica.

ii) *Técnico Universitario En Acuicultura y Pesquerías*

Esta carrera se comenzara a dictar el año 2004, y tiene una duración de 5 semestres.

- Perfil Profesional: estará capacitado para operar actividades y tareas relacionadas con la producción de especies hidrobiológicas y sus empresas relacionadas. También podrá participar en la ejecución de tareas de operaciones pesqueras.
- Campo Ocupacional: Podrá desempeñarse en centros de cultivo de especies hidrobiológicas, Organismos públicos o privados relacionados con el sector acuicola y pesquero y en proyectos de consultoría y de asistencia técnica.

3.4.1.4. Región de Coquimbo

a) Universidad Católica del Norte

La Casa Central de La Universidad Católica del Norte se cuenta ubicada en Antofagasta, pero es en la sede de Coquimbo, Facultad de Ciencias del Mar donde se dicta las dos carreras acuícolas Ingeniería en Acuicultura y Biología Marina.

ii) Ingeniería en Acuicultura

Esta carrera se dicta desde el año 1986, teniendo un cupo de 50 alumnos cada año.

- Perfil Profesional: El postulante deberá poseer sólida aptitud matemáticas, además de creatividad e ingenio con una gran capacidad para resolver problemas matemáticos ingenieriles. Salud compatible con las actividades prácticas de terreno.
- Campo Ocupacional: El Ingeniero en Acuicultura está capacitado para asumir funciones de planificación, política y desarrollo del sector de pesca-acuicultura, en organismos públicos y privados. Sus sólidos conocimientos ingenieriles le permiten desempeñarse eficazmente en el desarrollo tecnológico, diseño, instalación y dirección de cultivos acuícolas, como también abordar con éxito el campo de la investigación tecnológica o de recursos vivos en instituciones de educación superior o Institutos.
- Ingresos y Titulados: el cupo de la carrera corresponde a 50 alumnos, pero tiene una tasa de uso de vacantes del 116% superando su total. El Titulado de los estudiantes corresponde cerca de un 30% de los alumnos que ingresan a la carrera de acuicultura, debido específicamente a los índices de alumnos eliminados de un promedio de 33 estudiantes anualmente.

Tabla 3.4.10: N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Ingeniería en Acuicultura de la Universidad Católica del Norte entre los años 1998 - 2003.

Años	Ingeniería en Acuicultura	
	Ingreso	Titulado
1998	53	14
1999	50	22
2000	52	14
2001	46	12
2002	55	14
2003	50	10

Fuente: Elaboración Propia.

ii) Biología Marina

Biología Marina se cursa desde el año 1981 y posee 50 cupos.

- Perfil Profesional: Profesional, de una sólida formación en ciencias básicas, con énfasis en procesos biológicos y ambiente acuícola, con un título que le permite: Realizar labores profesionales y de investigación científica, actividades de docencia y gestión en la conservación de los recursos naturales, principalmente en el ámbito marino.
- Perfeccionarse y autoevaluarse durante toda su vida profesional. Participar en equipos de trabajo multidisciplinarios. Contribuir desde su formación a la conservación del ambiente natural construido, bajo el marco conceptual del desarrollo sustentable y de la búsqueda del bien común.
- Campo Ocupacional: El Biólogo Marino está capacitado para desempeñarse como investigador en organismos tales como el Instituto de Fomento Pesquero, la Subsecretaría de Pesca, en empresas consultoras sobre medio ambiente, realizando evaluación de impacto ambiental. El profesional asesora diversas entidades de gobierno en materia de manejo de recursos marinos (Ej.: vedas, contaminación), y

empresas privadas en materia de manejo genético y fisiológico de especies marinas en cultivo. Desarrolla también su profesión colaborando en docencia y participando en proyectos de investigación en universidades y/o centros especializados.

- Ingresos y Titulados: El ingreso a esta carrera durante los últimos años ha superado al cupo de 50.

Tabla 3.4.11: N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Biología Marina de la Universidad Católica del Norte entre los años 1998 - 2003.

Años	Biología Marina	
	Ingreso	Titulado
1998	53	22
1999	55	13
2000	54	15
2001	50	19
2002	50	24
2003	50	23

Fuente: Elaboración Propia.

3.4.1.5. Región de Valparaíso

a) Universidad de Valparaíso.

La Universidad de Valparaíso es una institución estatal, el Campus de Ciencias del Mar se encuentra ubicado en el sector de Reñaca, dicta dos carreras relacionadas al sector acuícola:

i) Ingeniería Civil Oceánica

Esta carrera se dicta desde el año 2001. Tiene un cupo de 50 alumnos y una duración de 11 semestres.

- Perfil profesional: El ingeniero oceánico está capacitado para cubrir el diseño, construcción, instalación, operación, planificación y administración de necesidades de proyectos, procesos, sistemas y estructuras costeras, portuarias y oceánicas. Su formación es interdisciplinaria, amplia y flexible, combinando conocimientos de las ciencias exactas, oceanográficas, ingenieriles, económicas y sociales, convirtiéndolo en un profesional capaz de enfrentar con éxito problemas complejos con una clara noción de un impacto tecnológico, social, económico y ambiental y de emplear racionalmente los recursos humanos, financieros y materiales involucrados en su gestión.

- Campo Ocupacional: Los Ingenieros Civil Oceánica pueden desenvolverse en empresas portuarias, vinculado tanto a sus obras civiles, de diseño e incorporación de equipos especializados y de mantenimiento posterior, como a su administración y operación, astilleros y maestranzas navales, empresas de ingeniería y consultoría asociadas al desarrollo de estructuras y equipos para uso en el mar y el borde costero, empresas de construcción que laboran asociadas a las obras portuarias, a los organismos fiscalizadores del Estado y a los astilleros y maestranzas navales y en empresas de servicios que laboran asociadas a las operaciones portuarias y de transporte multimodal.

- Ingresos y Titulados: La carrera se inicio en el año 2001, donde tuvo un ingreso de 41 alumnos, con una tasa de uso de vacante del 80%, lo cual no alcanza a completar sus cupos. Como la carrera dura cinco años y medio, todavía no egresa ningún alumno.

Tabla 3.4.12: N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Ingeniería Civil Oceánica de la Universidad de Valparaíso entre los años 2001- 2003.

Años	Ingeniería Civil Oceánica	
	Ingreso	Titulado
2001	41	-
2002	43	-
2003	45	-

Fuente: Elaboración Propia.

ii) *Biología Marina*

La carrera de Biología Marina se inició en 1953, dependiendo entonces de la Universidad de Chile, sede Valparaíso, y se impartió hasta 1972. Posteriormente se reabrió en 1988 con un cupo de 30 vacantes y una duración de 10 semestres.

- Perfil Profesional: Los Biólogos Marinos que se forman en esta Universidad tienen una amplia orientación científica, preparados para el estudio y comprensión de los ecosistemas marinos, con énfasis en las estructuras y procesos a nivel de organismos, poblaciones y comunidades, y capacitados para participar en el manejo de esos ecosistemas.
- Este profesional está capacitado para realizar investigación científica en universidades, centros de estudios de ciencias del mar y en actividades de acuicultura. Los alumnos adquieren conocimientos y manejan conceptos amplios de las ciencias marinas y en sus áreas costeras, contaminación marina y evaluación de impacto ambiental.
- Campo Ocupacional: Los Biólogos Marinos se desempeñan actualmente realizando docencia e investigación en universidades, como asimismo participan en una amplia gama de proyectos en instituciones públicas relacionadas con las pesquerías, acuicultura, contaminación marina; en general, en el manejo y administración de recursos y ambiente costero. Como por ejemplo, podemos señalar que nuestros biólogos marinos trabajan en instituciones como la Subsecretaría de Pesca,

Fundación Chile, Instituto de Fomento Pesquero, Comité Oceanográfico Nacional, museos, empresas asesoras en problemas ambientales, organismos internacionales y en universidades chilenas y extranjeras.

- Ingresos y Titulados: El cupo de alumnos que ingresan a esta carrera son 30, teniendo una tasa de uso de vacante del 113% implicando que los ingresos se generalmente de completan.

Tabla 3.4.13: N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Biología Marina de la Universidad de Valparaíso entre los años 1998 - 2003.

Años	Biología Marina	
	Ingreso	Titulado
1998	30	8
1999	28	10
2000	27	15
2001	30	16
2002	30	12
2003	30	15

Fuente: Elaboración Propia.

b) Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

La Universidad Pontificia Católica de Valparaíso dicta carreras relacionadas al sector acuícola en el Campus de Ciencias del Mar en el sector de la caleta membrillo de la ciudad de Valparaíso.

i) *Ingeniería en Acuicultura*

Esta carrera se cursa desde el año 2003 y dura 10 semestres.

- Perfil Profesional: Profesional competente para enfrentar los problemas, demandas y desafíos de desarrollo de este nuevo campo de incumbencia profesional, con una sólida formación disciplinaria a nivel de Licenciatura en Ciencia Pesquera que les

permita continuar procesos de perfeccionamiento en el saber disciplinario y con una formación valórica como sello distintivo propia de esta Universidad.

- Campo Ocupacional: El Ingeniero Acuicultor se podrá desempeñar: En Industrias privadas, Organizaciones sectoriales, Laboratorios y Consultoras que brindan servicios profesionales en el ámbito del manejo, procesos y comercialización.
- Ingreso y Titulado: el ingreso a la carrera tiene una tasa de uso de vacantes de 113%, por consiguiente ocupa todas las vacantes impuestas.

Tabla 3.4.14: N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Ingeniería en Acuicultura de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso en el año 2003.

Años	Ingeniería en Acuicultura	
	Ingreso	Titulado
2003	50	-

Fuente: Elaboración Propia.

ii) *Ingeniería Pesquera*

Esta carrera tiene una duración de 10 semestres y se dicta desde el año 1955.

- Perfil Profesional: Ingeniero capaz de actuar en el área de la Producción y de la Gestión de la Pesca Marina y la Acuicultura. Esta capacitado para actuar en el ámbito de la Administración de los factores de producción pesquera y del manejo de los recursos sometidos a explotación.
- Campo Ocupacional: Empresas pesqueras, consultoras y de servicios, tanto en el nivel de operaciones, como en el de gestión. Instituciones u organismos de investigación, evaluación y análisis pesquero. Capacitación técnica y asistencia técnica especializada en el ámbito de la pesca y de la acuicultura.

- Ingresos y Titulados de Alumnos: El ingreso tiene un cupo de 50 y una tasa de uso de vacantes del 117% anualmente.

Tabla 3.4.15: N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Ingeniería Pesquera de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso entre los años 1998 – 2003.

Año	Ingeniería Pesquera	
	Ingreso	Titulado
1998	50	13
1999	50	3
2000	50	12
2001	50	8
2002	50	7
2003	50	3

Fuente: Elaboración Propia.

iii) *Oceanografía*

Esta carrera tiene una duración de 10 semestres y tiene un cupo de 20 alumnos.

- Perfil Profesional: Profesional capaz de comprender y aplicar los aspectos esenciales del conocimiento científico del océano para el aprovechamiento y preservación del medio marino y sus recursos.
- Campo Ocupacional: Centros de Investigación estatales y privados, Universidades, consultoras privadas. Investigación en problemas de interacción océano-atmósfera, problemáticas oceanográficas en zonas litorales, estuarinas y oceánicas y proyección en problemas de prospección y conservación del medio acuático y en el manejo de los recursos marinos.
- Ingresos y Titulados: el ingreso generalmente es mayor al cupo ya que cuenta con una tasa de uso de vacante del 99%, por la exclusividad que tiene la universidad en dictar esta especialidad.

Tabla 3.4.16: N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Oceanografía de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso entre los años 1998 – 2003.

Años	Oceanografía	
	Ingreso	Titulado
1998	20	1
1999	20	2
2000	16	5
2001	21	7
2002	19	4
2003	20	4

Fuente: Elaboración Propia.

c) Universidad del Mar

La Universidad del Mar es una universidad privada que tiene su Casa Central en Viña del Mar, donde dicta las siguientes carreras:

i) *Ingeniería en Acuicultura*

- Perfil Profesional: El nivel de desempeño del Ingeniero en Acuicultura de la Universidad del Mar, corresponde a posiciones de mando superior; esto es, aquellas competencias que implican tener a su cargo personal de mando medio y responder eficientemente a las responsabilidades encomendadas por los niveles ejecutivos, como así también el desarrollo de sistemas para la producción eficiente de especies. Estará capacitado para dimensionar, organizar, operar y planificar sistemas de acuicultura y realizar la gestión de las actividades.
- Campo Ocupacional: Podrá desempeñar cargos en centros de cultivos tanto en aspectos operacionales como de administración y en organismos públicos y privados relacionados con el sector acuícola.
- Ingresos y Titulados: Esta carrera se inicio el año 2003 por la cual no cuenta con Titulados.

Tabla 3.4.17: N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Ingeniería en Acuicultura de la Universidad del Mar en el año 2003.

Años	Ingeniería en Acuicultura	
	Ingreso	Titulado
2003	35	-

Fuente: Elaboración Propia.

ii) Ingeniería de Ejecución en Pesca y Acuicultura

Esta carrera se imparte desde el año 1991 y tiene una duración de 8 semestres. Los cupos que cuenta para esta carrera es de 35 alumnos

- Perfil Profesional: El nivel de desempeño del Ingeniero de Ejecución en Pesca y Acuicultura de la Universidad del Mar, corresponde a posiciones de mando superior; esto es, aquellas competencias que implican tener a su cargo personal de mando medio y responder eficientemente a las responsabilidades encomendadas por los niveles ejecutivos.
- Campo Ocupacional: Estará capacitado para dimensionar, organizar, operar y planificar sistemas pesqueros de extracción y de cultivos. Podrá desempeñar cargos en centros de cultivos, flotas, administración y en organismos públicos y privados relacionados con el sector.
- Ingresos y Titulados: El cupo de alumnos que ingresa cada año a esta carrera se completa en un 100%, pero los Titulados han sido bastante bajos.

Tabla 3.4.18: N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Ingeniería en Ejecución en Pesca y Acuicultura de la Universidad del Mar entre los años 1998 – 2003.

Años	Ingeniería De Ejecución en Pesca y Acuicultura	
	Ingreso	Titulado
1998	35	6
1999	35	2
2000	35	5
2001	35	1
2002	35	1
2003	35	2

Fuente: Elaboración Propia.

iii) Técnico Universitario en Acuicultura

Esta carrera se imparte el año 1997. Los cupos para ingresar a la carrera son de 50 alumnos. La carrera tiene una duración de 5 semestres y se obtiene el nivel de Técnico a Nivel Superior.

- Perfil Profesional: Profesional capacitado a niveles cognoscitivo-reproductivo para manejar y utilizar un vocabulario básico acorde con la especialidad, como también podrá conocer y caracterizar el medio ambiente marino atendiendo a los distintos sistemas de cultivos; tendrá la capacidad de describir, comprender y caracterizar los procesos generales en el medio ambiente acuático; podrá aplicar operacionalmente técnicas de cultivo; describir los componentes de los cultivos y ambientes controlados; y podrá comprender y explicar las relaciones de las estructuras de los organismos que constituyen el mundo viviente acuático
- Ingresos y Titulados: De igual forma que la carrera anterior, se completa en un 100% los cupos, pero los Titulados son muy bajos.

Tabla 3.4.19: N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Técnico Universitario en Acuicultura de la Universidad del Mar entre los años 1998-2003.

Años	Técnico Universitario en Acuicultura	
	Ingreso	Titulado
1998	50	1
1999	50	2
2000	50	5
2001	50	9
2002	50	7
2003	50	2

Fuente: Elaboración Propia.

Proyecciones: La Universidad del Mar, tienen entre sus proyecciones dictar en la Casa Central en el año 2004 las carreras de Ingeniería en Acuicultura y Medio Ambiente y Técnico en Acuicultura y Medio Ambiente.

d) DUOC UC

Este instituto dicta carreras relacionadas al sector acuícola en la ciudad de Valparaíso, el cual es reconocido como la institución de educación superior que por dos décadas ha formado buena parte de los técnicos y profesionales medios que operan las diversas empresas de servicio de la zona, en general vinculadas con la actividad del principal puerto marítimo del país.

i) Ingeniería de Ejecución en Acuicultura

- Perfil Profesional: El postulante, además de tener una preferencia por el conocimiento de las ciencias naturales, y la biología en particular, debe tener inquietudes por comprender el entorno que tiene la empresa en que se desempeñe a futuro; para poder actuar proactivamente en la adopción de los desarrollos tecnológicos que mantengan a este sector en el liderazgo del desarrollo no sólo a

nivel nacional sino que internacional, puesto que la industria tiene una clara orientación a la exportación de productos. Además es importante tener condiciones físicas compatibles con el buceo, disciplina que es parte integrante de la formación del Ingeniero de Ejecución en Acuicultura.

- **Campo Ocupacional:** El Ingeniero de Ejecución en Acuicultura es un profesional preparado para desempeñarse en las empresas dedicadas a la producción de las distintas especies hidrobiológicas (o acuáticas) que se cultivan a lo largo del país. Del mismo modo la formación recibida le permite desenvolverse adecuadamente en centros de investigación o bien, en forma independiente en actividades empresariales de apoyo a la producción.
- **Ingresos y Titulados:** Los ingresos de alumnos han ido aumentando de manera importante los últimos años. Los Titulados en cambio se mantienen estables.

Tabla 3.4.20: N° de Alumnos Ingresados y Titulados Ingeniería de Ejecución en Acuicultura Instituto DUOC UC, entre los años 1998-2003.

Años	Ingeniería De Ejec. en Acuicultura	
	Ingreso	Titulado
1998	35	16
1999	33	18
2000	55	0
2001	45	21
2002	77	20
2003	59	12

Fuente: Elaboración Propia.

e) Centro De Formación Técnica Zipter

El Centro de Formación Técnica Zipter fue reconocido por el Ministerio de Educación el año 1982 y se encuentra en las ciudades de Santiago y Valparaíso. Las carreras relacionadas al sector acuícola que dicta esta institución son técnico en acuicultura y técnico pesquero.

i) Técnico en Acuicultura

- Perfil Profesional: el egresado en técnico en acuicultura tiene la capacidad y conocimientos para administrar centros de cultivos de algas, peces, moluscos, etc.; realizar control de calidad en una planta de proceso e industrias de productos del mar o de lago; gestionar sus propios cultivos marinos o de agua dulce y desenvolverse en el área de ventas de equipos, accesorios e insumos utilizados en la acuicultura, como también en la comercialización de productos marinos en forma independiente.
- Campo Ocupacional: el egresado de esta carrera puede participar en proyectos de cultivo importantes de especies nuevas en Chile como es el caso del turbot, el abalón, etc. Además los alumnos pueden realizar prácticas profesionales en importantes empresas con la posibilidad de establecerse y de quedar trabajando en la empresa. Las empresas que dan la posibilidad son: Aquaingeniería, Hidrocultivos, Fundación Chile, Tecnofish. Food Sea Resources, Aquacultivo, Salmones Chiloé, Marine Harvest, Pacific Star, etc.
- Ingresos y Titulados: Los ingresos de los alumnos logran completar los cupos. Con respecto de los Titulados la información no estaba disponible.

Tabla 3.4.21: N° de Alumnos Ingresados y Titulados Técnico en Acuicultura de la C.F.T. Zipter entre los años 1998-2003.

Años	Técnico en Acuicultura	
	Ingreso	Titulado
1998	30	No Disponible
1999	30	No Disponible
2000	30	No Disponible
2001	30	No Disponible
2002	30	No Disponible
2003	30	No Disponible

Fuente: Elaboración Propia.

ii) Técnico Pesquero

- Perfil Profesional: el egresado en técnico pesquero tiene la capacidad y conocimientos a todo lo relacionado con cultivos marinos, las artes de pesca, la extracción racional de recursos pesqueros silvestres o en cautiverio y de embarcaciones pesqueras.
- Campo Ocupacional: el egresado de técnico pesquero puede desempeñarse en empresas pesqueras y de servicios relacionado al rubro tanto en operaciones en tierra como a bordo de las embarcaciones.
- Ingresos y Titulados: Los ingresos de los alumnos logran completar los cupos. Con respecto de los Titulados la información no estaba disponible.

Tabla 3.4.22: N° de Alumnos Ingresados y Titulados Técnico Pesquero del C.F.T. Zipter entre los años 1998-2003.

Años	Técnico en Acuicultura	
	Ingreso	Titulado
1998	30	No Disponible
1999	30	No Disponible
2000	30	No Disponible
2001	30	No Disponible
2002	30	No Disponible
2003	30	No Disponible

Fuente: Elaboración Propia.

3.4.1.6. Región Metropolitana

a) Universidad Nacional Andrés Bello

La Universidad Nacional Andrés Bello es una universidad privado donde la Casa Central se ubica en la ciudad de Santiago. Como la Universidad Andrés Bello incentiva permanentemente a la investigación, cuenta con el Centro de Investigaciones Marinas, el cual se ubica en Caleta Quintay, V Región, para apoyar la formación profesional de Ingenieros en Acuicultura y Biólogos Marinos. Estas instalaciones - que se encuentran en el área de la antigua Planta Ballenera de la Sociedad Anónima Compañía Industrial, permiten el desarrollo de investigaciones de animales y plantas acuáticas. La Escuela de Ciencias del Mar también dispone de laboratorios de biología, química y física, donde los alumnos pueden aplicar en la práctica sus conocimientos.

i) Biología Marina

- Perfil Profesional: El Biólogo Marino debe ser capaz de contribuir a mejorar la comprensión de las adaptaciones que los organismos hidrobiológicos han desarrollado en los diversos hábitats marinos. Poseen los conocimientos necesarios para evaluar y calificar diversas opciones y niveles de explotación sustentable de recursos pesqueros actuales y potenciales. Diseñan medidas directas e indirectas de

manejo y conservación de organismos y medio ambiente marino. campo ocupacional

- Campo Ocupacional: El Biólogo Marino titulado en esta Universidad está capacitado para desempeñarse en diversas áreas como asesor científico en empresas privadas que centran sus actividades productivas y de servicios en la pesca o el cultivo de recursos vivos marinos y de agua dulce. También puede desempeñarse en instituciones del Estado que tienen responsabilidades normativas, fiscalizadoras o de investigación, así como también de desarrollo y ordenamiento de pesquerías y de actividades de acuicultura. Puede ejercer como docente e investigador en universidades, organismos privados de investigación e instituciones dedicadas a la educación, capacitación, desarrollo de tecnologías de pesca y de cultivos marinos y preservación del medio ambiente marino.
- Ingresos y Titulados: el ingreso a esta carrera tiene un cupo de 60 y una tasa de uso de vacante del 78%, es decir que en promedio ingresan a esta carrera 47 alumnos.

Tabla 3.4.23: N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Biología Marina de la Universidad Nacional Andrés Bello entre los años 2000-2003

Años	Biología Marina	
	Ingreso	Titulado
2000	47	-
2001	47	-
2002	47	-
2003	47	-

Fuente: Elaboración Propia.

ii) Ingeniería en Acuicultura

La carrera de Ingeniería en Acuicultura se imparte desde el año 1991 en la Universidad Nacional Andrés Bello, forma alumnos con amplios conocimientos en ciencias

básicas, ingeniería, del área ambiental y de administración, formando un profesional íntegro, capaz de desarrollar y administrar actividades productivas de acuicultura. .

- Perfil Profesional: El Ingeniero en Acuicultura esta capacitado para: Manejar conocimientos tanto en acuicultura marina como de aguas continentales. Resolver problemas de su área de manera eficiente. Diseñar, instalar, organizar, operar y controlar sistemas de cultivos de recursos hidrobiológicos. Dirigir y administrar empresas acuícolas. Desempeñar funciones institucionales relacionadas con la investigación, desarrollo, manejo y conservación de recursos naturales y del medioambiente relacionado con la acuicultura.
- Campo Ocupación: El campo del profesional del egresado comprende: El nivel ejecutivo medio y superior en empresas privadas que centran sus productos y servicios en el cultivo de recursos vivos marinos y de agua dulce. El desempeño en instituciones estatales que tienen responsabilidades normativas, fiscalizadoras o de investigación y desarrollo de actividades de acuicultura. Docencia en universidades, organismos privados de investigación e instituciones dedicadas a la educación y capacitación. Desarrollo de tecnologías de hidrocultivos, adaptación de nuevas especies para la acuicultura, propagación y repoblación de recursos hidrobiológicos. Ejercicio de manera libre de su profesión.
- Ingresos y Titulados: El ingreso a esta carrera se ha mantenido durante los años, logrando captar una cantidad importante de alumnos.

Tabla 3.4.24: N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Ingeniería en Acuicultura de la Universidad Nacional Andrés Bello entre los años 1998-2003.

Años	Ingeniería en Acuicultura	
	Ingreso	Titulado*
1998	60	25
1999	60	28
2000	60	20
2001	60	26
2002	60	25
2003	60	28

* Cifras Provisorias Sujetas a Confirmación

Fuente: Elaboración Propia.

3.4.1.7. Región del Bío Bío

a) Universidad Católica de la Santísima Concepción.

i) Ingeniería en Acuicultura y Pesca

Esta carrera tiene una duración de 10 semestres. Se dicta en jornada diurna, en la sede de Concepción.

- Perfil Profesional: Los profesionales de esta carrera poseen habilidad para integrar conocimientos de Ciencias Básicas, Ciencias de la Ingeniería, Ciencias de la Administración y las específicas de la ingeniería pesquera. También habilidad para generar soluciones técnicamente factibles y económicamente sustentables, desde una perspectiva sistémica y buscando permanentemente la calidad en su quehacer profesional. Demuestran capacidad técnica, habilidad administradora y condiciones de liderazgo. Poseen virtudes humanas y cristianas que orienten permanente su acción.

- Campo Ocupacional: Organizaciones privadas y públicas ligadas a la actividad productiva y comercial del sector acuicultor y pesquero. Instituciones públicas y privadas de investigación y desarrollo tecnológico. Instituciones públicas y privadas de consultoría y asesoría empresarial. Instituciones públicas y privadas de Educación Superior. Ejercicio libre de la profesión.

ii) Biología Marina.

Tiene una duración de diez semestres, en jornada diurna y se dicta en la sede de Concepción.

- Perfil Profesional: Sólida formación profesional y científica en ciencias del mar con especial énfasis en biología marina, calificado para desempeñarse en el sector productivo en las áreas de explotación y manejo de recursos hidrobiológicos, desarrollar investigación científica en sistemas acuáticos. Actuar conforme principios éticos y morales concordantes con una antropología cristiana.
- Campo Ocupacional: Desempeño libre de la profesión como consultor independiente. Investigador en universidades, empresas, institutos, servicios públicos. Organizaciones públicas y privadas donde se requiera aplicar las normativas medioambientales y de manejo del borde costero.

b) Universidad de Concepción

i) Biología Marina

Esta carrera posee las menciones en: Pesquería y Acuicultura, y Oceanografía y Calidad Ambiental. Tiene una duración de 10 semestres, y se dicta en la sede de Concepción.

- Perfil Profesional: La Carrera está orientada a formar profesionales con una sólida formación en ciencias básicas, con especial énfasis en el área biológica y del ambiente marino y con una especialización final que los capacite para aplicar estos conocimientos al estudio de la biota, así como también el manejo y conservación de los recursos marinos. Los estudios culminan al octavo semestre, con el grado académico de Licenciado en Biología Marina y en una etapa siguiente de especialización, durante dos semestres adicionales, que concluye con el título de Biólogo Marino. A partir de la Licenciatura en Biología Marina y especialmente como Biólogo Marino se está capacitado para proseguir estudios superiores de postgrado, como sería postular al Grado de Magíster en Ciencias con mención en Oceanografía

- Campo Ocupacional: Organismos estatales y privados que se encarguen de la planificación, investigación y exploración de recursos marinos. En universidades e instituciones públicas o privadas que se dediquen al estudio del mar en sus diferentes aspectos oceanográficos y en general en entidades destinadas a la investigación, extracción, acuicultura, manejo y administración de recursos acuáticos renovables.

Proyecciones

La Universidad de Concepción tiene entre sus proyecciones para el año 2004 dictar la carrera Biotecnología Marina y Acuicultura, que tendrá una duración de 8 semestres.

- Perfil Profesional: La Carrera esta orientada a formar profesionales con una fuerte formación en ciencias básicas, en aspectos de la biología y genética molecular, en procesos ingenieriles, en las técnicas de cultivo de organismos marinos y dulceacuícolas en general. Ello en vista a formar un profesional creativo y competente en biotecnología marina y acuícola y sobretodo con una sólida base, que le permitirá actuar con propiedad en investigación y desarrollo de la acuicultura. Esta última una actividad dinámica, que está ofreciendo múltiples oportunidades de

desarrollo para un profesional de este perfil, la cual ha alcanzando ya gran importancia en la economía de nuestra nación y cuyo futuro se presenta auspicioso. Las características del plan de estudio de esta carrera permiten a los estudiantes, desde el VIII Semestre, postular a programas de postgrado (Magíster y Doctorado) tanto nacionales como extranjeros. Además, los titulados estarán en condiciones favorables de concursar por las becas de postgrado de Conicyt o del extranjero.

- Campo Ocupacional: El campo ocupacional del egresado se encuentra en Centros de Biotecnología, Institutos o Centros de Investigación, Centros y Empresas productivas en áreas de la biología marina, pesquería, acuicultura, alimentos para organismos acuáticos entre otras. Instituciones relacionadas con la conservación y preservación de recursos marinos y dulceacuícolas, Empresas de asesorías, para realizar docencia e investigación en Instituciones de Educación Superior.

c) Universidad San Sebastián

i) Ingeniería en Biotecnología,

Tiene una duración de 10 semestres y se imparte en los Campus de Concepción y Valdivia

- Perfil Profesional: Profesional con una sólida base de conocimiento en diversos campos de las ciencias básicas, de la ingeniería y la gestión, con la que podrá desarrollar investigación aplicada, y hacer uso de metodologías avanzadas de cultivo celular y manipulación genética.
- El Campo Ocupacional: se encuentra en el sector bioindustria, Centros de investigación aplicada, Instituciones de Educación Superior. Las prácticas las pueden realizar en: Empresas biotecnológicas e instituciones, como Bioforest S.A., Vitrogen S.A., Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA-Quilamapu), Instituto Tecnológico del Salmón (Intesal) y Asociación de la Industria del Salmón

(Salmón Chile A.G.), entre otros.

Proyecciones

La Universidad tiene entre sus proyecciones para el año 2004 dictar la carrera de Ingeniería en Acuicultura, con una duración de 5 años en los Campus de Concepción y Puerto Montt.

- Perfil Profesional: Profesional capacitado asistir, apoyar, supervisar y operar sistemas de producción acuícola y de procesos productivos en un sector que se está convirtiendo en uno de los más dinámicos de la actividad nacional.
- Campo Ocupacional: Empresas cultivadoras de peces, moluscos y algas; Empresas productoras de alimentos para recursos acuícolas; Organismos públicos; Organismos internacionales; Institutos de investigación y desarrollo; Docencia universitaria y Empresas consultoras. También tiene entre sus proyecciones dictar la carrera de Técnico De Nivel Superior En Acuicultura, con una duración de 6 semestres y se dictará en el Campus de Puerto Montt

Por último la Universidad dictara la carrera de Analista Bioquímico, con una duración de 6 semestres, en el Campus de Talcahuano.

- Perfil Profesional: Profesional capacitado para desempeñarte en las distintas etapas de elaboración de productos biológicos, como el análisis de materias primas, de productos intermedios y de productos finales, y el control de calidad de estos. Con sólidos conocimientos en los aspectos bioquímicos, bromatológicos y microbiológicos de alimentos y aguas.
- Campo Ocupacional: Empresas de elaboración de alimentos, Industrias lecheras conserveras, Pesqueras, Forestales, Industrias acuícolas, Empresas agroindustriales,

Supermercados, Empresas sanitarias, Institutos de investigación, Universidades, Centros privados

d) Instituto Profesional Diego Portales

i) *Técnico en Acuicultura e Ingeniería en Acuicultura*

La carrera de Técnico en Acuicultura dura cuatro semestres más Práctica Laboral y Seminario de Título. La carrera de Ingeniero en Acuicultura, dura ocho semestres, incluida Práctica Profesional y Seminario de Título.

- Perfil Profesional: El Ingeniero en Acuicultura formado en esta casa de estudios, pretende ser un real aporte a la conservación de las especies y al desarrollo sustentable en el área acuícola. Como ingeniero deberá ser capaz de desarrollar y/o adaptar tecnologías tendientes a no dañar el ecosistema pero sí, hacerlo productivo en beneficio de todos. De esta manera, el cultivo de peces, de moluscos, de algas, el cultivo de crustáceos y los cultivos no tradicionales forman parte de su formación profesional.
- Campo Ocupacional: Centros de Cultivo, Administrador de Procesos en: Salmones, Ostiones, Ostras, Mitílicos (Choritos, Choros, etc.), Pelillo. Especies no tradicionales. En cargos como: Jefe de Área, Jefe de Centro, y/o Asistente de Centro. Plantas de Elaboración. Administrador de Procesos en: Plantas de Congelados, Plantas de Harina, Plantas de Conservas. Control de Calidad de los Procesos. En Cargos como: Jefe de Planta, Jefe de Turno, Jefe de Control de Calidad. Empresas Públicas. Sub-Secretaría de Pesca, Sernapesca. Ejercicio Libre: Asesor de Corfo, Generación de Proyectos en el Área de la Industria Acuícola, Asesor Técnico en el Área de la especialidad.

e) Instituto Profesional La Araucana

i) *Ingeniería en Acuicultura*

- Perfil Profesional: El Ingeniero de Ejecución en Acuicultura es un profesional que posee la capacidad de planificar, diseñar, desarrollar, dirigir y evaluar actividades de cultivos marinos y dulceacuícolas, como también solucionar problemas derivados de la producción intensiva de especies acuáticas, aplicar y desarrollar nuevas tecnologías, con fuerte formación y conciencia en la temática ambiental contingente.

f) INACAP

i) *Ingeniería En Gestión De Calidad y Ambiente*

La carrera dura 8 Semestres y se dicta en las sedes de Talcahuano, Osorno y Puerto Montt.

- Perfil Profesional: El Ingeniero en Gestión de Calidad y Ambiente está capacitado para diseñar, planificar, administrar, controlar y evaluar sistemas de gestión de calidad y ambiente; gestionar recursos financieros, humanos y de capital; participar en estudios de impacto ambiental; participar en auditorías de calidad y ambiente y liderar el proceso de cambio requerido para implementar e integrar un sistema de gestión de calidad, ambiente y seguridad.
- Campo Ocupacional: El Ingeniero en Gestión de Calidad y Ambiente podrá desempeñarse tanto en el sector privado como público; en empresas productivas y de servicios que requieran implementar y/o mantener procesos de mejoramiento continuo, producción limpia y sistemas de gestión de calidad y ambiente. Asimismo, en aquellas que requieran generar y/o mantener sistemas integrados de

gestión. Podrá también desarrollar actividades de asesoría y consultoría externa como apoyo a las empresas en las áreas de calidad y ambiente.

3.4.1.8. Región de la Araucanía

a) Universidad Católica de Temuco

i) *Ingeniería en Acuicultura*

La carrera tiene una duración de 10 semestres académicos, incluidas Prácticas y Tesis de Grado.

- Perfil Profesional: Profesional universitario, con una sólida formación con fundamentos científicos y tecnológicos que le permitan enfrentar con éxito el diagnóstico, diseño, administración y evaluación de sistemas y procesos productivos en el ámbito del sector de la acuicultura, así como proyectos de investigación y desarrollo.
- Campo Ocupacional: dirección y gestión en centros y empresas de cultivo, sector público y privado relacionado con la acuicultura.

ii) *Técnico Universitario en Acuicultura*

La duración de los estudios es de 6 semestres académicos, incluyendo una Práctica inicial de verano y una Práctica Profesional en el último semestre. Se dicta en la sede de Temuco.

- Perfil Profesional: Profesional capaz de conocer, evaluar y transferir conocimientos y tecnologías de cultivo que permitan un mejor aprovechamiento, desarrollo y manejo de los recursos hidrobiológicos marinos y continentales, en general.

iii) *Biología en Gestión de Recursos Naturales*

La duración de esta carrera es de diez semestres académicos, incluyendo Práctica Profesional y Tesis de Grado, y se dicta en la sede de Temuco

- Perfil Profesional: profesionales con conocimientos científicos que le permite diagnosticar, evaluar, planificar, manejar y gestionar en forma sostenida los recursos naturales.

3.4.1.9. Región de los Lagos

a) Universidad Austral de Chile

i) *Ingeniería en Acuicultura*

La carrera tiene una duración de diez semestres lectivos, y se dicta en la sede de Puerto Montt.

- Perfil Profesional: profesionales capacitados para enfrentar y solucionar problemas relacionados con el cultivo intensivo de especies marinas y dulceacuicolas y realizar investigación científica tecnológica en el área de los cultivos y disciplinas asociadas, considerando criterios éticos y ambientales que permitan la producción sustentable de recursos hidrobiológicos en Chile. El grado académico de Licenciado le permite al alumno continuar estudios de postgrado en cualquiera de las tres áreas que conforman la carrera: ingeniería, economía y biológica, tanto en Universidades chilenas como extranjeras
- Campo Ocupacional: Ejercicio independiente de la profesión (asistencia técnica, consultorías, evaluación de proyectos, etc.) Empresas fiscales y particulares de cultivo o de suministro para los cultivos (administración centros de cultivo,

organización de procesos productivos, producción vegetal o animal, estudios de impacto ambiental de los cultivos, etc.) Instituciones estatales (Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, CORFO, Subsecretaría de Pesca, etc.) y en universidades o centros de investigación públicos o privados (investigación tecnológica, formulación de proyectos, coordinación de equipos multidisciplinarios.

ii) *Biología Marina*

La duración de los Estudios es de 10 semestres lectivos. Los cupos son 45 y se dicta en el Campus Isla Tejas de Valdivia.

- Perfil Profesional: los Biólogos Marinos de la UACH reciben una sólida base científica que permite que se incorporen tanto a la investigación en las ciencias del mar como al sector productivo relacionado con sus recursos. Los académicos y alumnos tesistas trabajan en diversas líneas de investigación como Ecología Marina Litoral, Reproducción y Desarrollo de Invertebrados Marinos, Fitoplancton, Acuicultura Marina y de Aguas Continentales, Zooplancton, Pesquerías, Cultivo y Química de Algas, Genética para Acuicultura, y Contaminación de Aguas. Tanto el Título como el grado obtenido permiten continuar los estudios hacia los grados de Magister y Doctor en las áreas de la Ecología y Evolución, Limnología, Microbiología, Zoología y Biología Marina los que constituyen niveles superiores de perfeccionamiento académico que ofrece la UACH.

- Campo Ocupacional: Instituciones públicas como la Subsecretaría de Pesca, Servicio Nacional de Pesca (SERNAP), servicios de planificación, SERPLAC u otros, además de institutos privados de administración de recursos pesqueros forman parte del campo ocupacional.

b) Universidad de Los Lagos

i) *Ingeniería en Acuicultura*

La duración de los Estudios es de 10 semestres y se dicta en la sede de Osorno.

- Perfil Profesional: profesional con bases sólidas en las áreas básicas y de especialidad, que le permitan asumir funciones gerenciales, con capacidad para planificar, desarrollar, dirigir y evaluar actividades de cultivos acuáticos a lo largo de todo su proceso. El Ingeniero en Acuicultura es un profesional que manifiesta espíritu de liderazgo, capacidad de gestión en su quehacer productivo, de desarrollo empresarial y capacidad para resolver problemas complejos y de alta competencia a nivel nacional e internacional.

- Campo Ocupacional: El Ingeniero en Acuicultura participa en el diseño y planificación de Centros de Cultivos Acuáticos y en el manejo de recursos y coordinación de proyectos y programas relacionados con la acuicultura. Puede desempeñarse en el Servicio Nacional de Pesca, CORFO, empresas privadas, actuar como consultor y realizar actividades en empresas de cultivos acuáticos.

ii) *Ingeniería en Medio Ambiente y Manejo Costero*

La duración de los Estudios es de 10 semestres, se dicta en la sede Puerto Montt, Campus Puerto Montt.

- Perfil Profesional: profesional con sólidas bases científicas, de ingeniería, tecnológicas, legales y económico administrativas que lo capacitará para: participar y/o coordinar equipos multidisciplinarios, relacionados con el medio ambiente costero y las líneas de explotación, producción, elaboración y manejo de recursos

costeros. También será capaz de establecer criterios objetivos, soluciones de calidad ambiental sustentable que sean tecnológica y económicamente factible

- Campo Ocupacional: Empresas productivas en la zona costera, tales como: Celulosas, procesadoras de alimentos y productos del mar, acuicultura, astilleros, puertos, maestranzas, industrial textil, sanitaria, etc. En Empresas del sector turístico, como Hoteles, resort, marinas, club de yates, etc. e instituciones públicas y privadas, como municipalidades, gobiernos regionales, secretarías ministeriales, organismos técnicos consultores, S.H.O.A., CONAMA, ONG's, Asociaciones de Productores, consultor independiente.

iii) *Técnico Universitario en Acuicultura*

La carrera tiene una duración de 6 semestres, y se dicta en Puerto Montt y Castro.

- Perfil Profesional: La carrera está orientada a la formación de un profesional de nivel medio, con solidez en las áreas básicas de la especialidad, que le permita asumir funciones directivas en centros acuáticos y capacitados para manejar eficientemente los procesos productivos habituales e introducir y aplicar innovaciones tecnológicas adecuadas para diferentes especies sometidas a cultivo.
- Campo Ocupacional: Empresas e instituciones públicas y privadas, centros de educación y formación técnica del área de los recursos marinos

iv) *Técnico en Recursos Marinos*

Tiene una duración de 6 semestres.

- Perfil Profesional: el técnico en recursos marinos, esta preparado para desempeñarse en todas las labores propias de su entorno laboral de aquellas empresas destinadas a la explotación de los recursos marinos, además cuenta con los conocimientos necesarios en la conservación, extracción, cultivo de los recursos marinos.
- Campo Ocupacional: empresas e instituciones públicas y privadas, centros de educación y formación técnica del área de los recursos marinos.

v) *Biología Marina*

La duración de los Estudios es de 10 semestres, con cupos de 40 alumnos y se dicta en Osorno.

- Perfil Profesional: El Biólogo Marino es un profesional capacitado para enfrentar, multidisciplinariamente, problemas asociados a la explotación de recursos naturales acuáticos y al uso de dicho ambiente, articulando los intereses y capacidades de grupos de trabajo con distinta formación para enfrentar los requerimientos de investigación científica y técnica, prestación de servicios, transferencia de tecnología y producción, en problemas asociados a los ambientes naturales marinos.
- Campo Ocupacional: el Biólogo Marino ejerce su profesión en empresas públicas tales como CORFO, SERNAP, IFOP, SERCOTEC, Subsecretaría de Pesca y empresas privadas relacionadas con la producción y extracción pesquera, así como en empresas de acuicultura marina. Asimismo, podrá ejercer en universidades e institutos profesionales tanto públicos como privados, realizando funciones de asesoría, docencia e investigación, o el ejercicio libre de la profesión.

3.4.1.10. Región de Magallanes y La Antártica Chilena

a) Universidad de Magallanes

i) Ingeniero de Ejecución en Recursos Naturales Renovables

Esta carrera tiene una duración de 8 semestres, y no fue posible obtener información sobre el perfil profesional y el campo ocupacional.

ii) *Tecnología En Recursos Acuáticos.*

Tiene una duración de seis semestres y 3 Prácticas.

- **Perfil Profesional:** Es una carrera técnica que forma al estudiante en áreas como: Biología básica, acuicultura marina y continental, economía, administración e industrialización de productos del mar, desarrollando actividades tanto teóricas como prácticas. El técnico egresado estará capacitado para conocer, ejecutar y transferir tecnologías de cultivos de los recursos hidrobiológicos; así también podrá desempeñarse en el campo de la industria elaborada de productos del mar.
- **Campo Ocupacional:** El Técnico en Recursos Acuáticos se desempeña en empresas e instituciones públicas y privadas: centros de cultivo, plantas elaboradas de productos del mar y servicios de certificación de calidad. También puede desempeñarse en forma privada, servicios de asesorías o incorporándose a algún laboratorio o agencia consultora ya establecida.

iii) Biología Marina

La carrera tiene una duración de 8 semestres.

- Perfil Profesional: Esta carrera formará graduados y profesionales de las Ciencias del Mar con conocimientos científicos y tecnológicos transdisciplinarios, con formación integral, que les permita integrar equipos multidisciplinarios de investigación científica como formar parte de empresas del área privada y estatal. La dictación de esta carrera en la Patagonia Chilena la hace llamativa por la existencia de características oceanográficas particulares del área donde confluyen masas de aguas derivadas del Océano Atlántico y Pacífico, la proximidad al continente Antártico, un borde costero de la XII Región cercano a 30.000 km de extensión, la existencia de recursos hidrobiológicos endémicos del cono sur de Sudamérica y la presencia de una gran diversidad de ambientes acuáticos, ciclos de vida, recursos y comunidades marinas no existentes en otras áreas del país. Complementan estas cualidades un cuerpo de académicos de destacada trayectoria, una biblioteca dotada de los más recientes títulos de la especialidad, variados laboratorios y "hatcheries", un sistema administrativo/auxiliar de vasta experiencia y salas de clases dotadas de moderno equipamiento audio-visual. Punta Arenas es la ciudad con mejor calidad de vida del país.

3.4.2. Educación Media Técnica Profesional

La Formación Diferenciada Técnico-Profesional de la Educación Media constituye uno de los ámbitos de la preparación inicial para una vida de trabajo. Esta preparación se construye con el dominio de una especialidad con el aprendizaje tanto de los objetivos específicos de la especialidad y contenidos de la formación general.

Para mejorar la calidad de la Enseñanza Media Técnica Profesional, existe un fortalecimiento de las prácticas pedagógicas y didácticas, en donde se consideran líneas de

acción como: en la elaboración de materiales de apoyo y la proyección del desarrollo de la Modalidad Dual de acuerdo con los avances científicos tecnológicos del sector productivo correspondiente y los requerimientos de desarrollo regional.

La Formación Profesional Dual se inicia buscando un acercamiento paulatino entre sectores de educación y sectores de la producción, a través de la cooperación entre escuela y empresa. Se constituye de este modo, en una estrategia educacional, cuyo objetivo es proporcionar formación teórica y práctica que les permita a los jóvenes una adecuada incorporación al mundo laboral, la proyección en la empresa y la continuidad de estudios superiores. El aprendizaje en la empresa permite la adquisición de experiencia laboral y de competencias de acción, que facilitan la inserción laboral de los alumnos y alumnas y se asegura la pertinencia de los conocimientos tecnológicos y organizacionales.

3.4.2.1. Especialidades

Los liceos y colegios que dictan educación media técnica profesional están regidos por los estatutos que dicta el Ministerio de Educación a través del Decreto Supremo de Educación N° 220 que establece objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios de la educación media y fija normas generales para su aplicación, en consecuencia los perfiles de Titulado, campo laboral y demás especificaciones de las carreras son generales para todos los establecimientos.

Las especialidades constituidas en el marco curricular de la educación media técnica-profesional se imparten desde el tercer año de enseñanza media y están ordenadas por sectores económicos y las define dentro de una agrupación de ocupaciones que comparten elementos comunes, en el caso del sector marítimo, éste contempla las especialidades de naves mercantes y especiales, pesquería, operación portuaria y acuicultura.

En cada especialidad existen un conjunto de objetivos fundamentales que tiene como propósito crear un perfil de Titulado, que expresa lo mínimo y fundamental que debe

aprender todo alumno o alumna del país que curse esa especialidad. Esto permite establecer patrones de evaluación, posibilitando exigencias medibles y comparables de calidad para otorgar el título de técnico de nivel medio.

a) Sector Marítimo

i) *Naves Mercantes y Especiales*

- Perfil Profesional: los egresados habrán desarrollado la capacidad de manejar y aplicar conocimientos generales relacionados con el trabajo a bordo de naves mercantes y especiales, desempeñándose adecuadamente en los departamentos de máquinas, cubierta y de servicios. Además debe manejar y aplicar normativas nacionales e internacionales que rigen las actividades marítimas y portuarias, así como aquellas que se relacionan con la prevención de la contaminación ocasionada por naves y con las técnicas de supervivencia en el mar, de primeros auxilios, de combate de incendio a bordo, de seguridad marítima, portuaria y de pesca.
- Campo Ocupacional: los egresados de esta especialidad se desempeña en los procesos de operación de naves mercantes y especiales, en cubierta, máquinas y servicios, que posibilitan la navegación y el acceso a los puertos o terminales marítimos.

ii) *Pesquería*

- Perfil Profesional: Al egresar de la Educación Media Técnico-Profesional, los alumnos y las alumnas habrán desarrollado la capacidad de manejar y aplicar conocimientos básicos del sector pesquero nacional, los recursos y pesquerías derivadas y sus capacidades productivas y de operación marítimo-pesqueras y manejar y aplicar conocimientos básicos de náutica, de maniobras, de navegación, de sistemas extractivos y de las tecnologías correspondientes. Además respetar y

aplicar normas de seguridad industrial y marítima en el trabajo con diversas tecnologías, seleccionando la tecnología más apropiada para la tarea; considerando técnicas de supervivencia en el mar, de primeros auxilios, de combate de incendio a bordo, de seguridad marítima, portuaria y de pesca, tanto nacional como internacional.

- Campo Ocupacional: el egresado ejecuta labores en procesos de operación en tierra y a bordo de naves mayores y embarcaciones menores, orientados a la extracción industrial primaria y artesanal de especies marinas.

iii) Operación Portuaria

- Perfil Profesional: los egresados desarrollan la capacidad de planificar y elaborar cronogramas para organizar los procesos y distribuir el tiempo de movilización de cargas, así como también reconocer las características de distintos tipos de cargas, naves y vehículos de transporte.
- Campo Ocupacional: los egresados se desempeñan en los procesos de tramitación y transferencia de mercancía que proviene de la importación o tiene como destino la exportación.

iv) Acuicultura

- Perfil Profesional: al egresar de la Educación Media Técnico-Profesional, los alumnos y las alumnas habrán desarrollado la capacidad de desarrollar cultivos (siembra, manejo y cosecha) de algas, moluscos, crustáceos y peces, comprendiendo la dinámica de las poblaciones en cultivo a partir del conocimiento de los ecosistemas acuáticos y de los aspectos biológicos y pesqueros involucrados. Además ejecutar cálculos básicos para el manejo y control estadístico del

crecimiento y alimentación de especies en cultivo e identificar los fenómenos que caracterizan la presencia de la marea roja, comprendiendo los aspectos fisiológicos y sus consecuencias en los seres vivos (posibles consumidores). En otro ámbito el alumno aprende a nadar y bucear aplicando normas de prevención de riesgos y aplica conocimientos de procedimientos de navegación costera y de telecomunicaciones, haciendo uso de instrumentos y sistemas.

- Campo Ocupacional: el acuicultor puede ejercer en instituciones que contemplan procesos relacionados con el cultivo, extracción y procesamiento de algas, crustáceos, moluscos y peces, destinados al consumo directo o a su industrialización. En métodos y técnicas de diseño, construcción e instalación de sistemas de captación de semillas y de cultivo confinado de especies, en el marco de ecosistemas acuáticos estables, caracterizado por un ciclo productivo que contempla la siembra, la alimentación de las especies, el control del proceso y la cosecha.

En la siguiente tabla se identifican los Liceos de Enseñanza Media TP existentes en las regiones en estudio con sus respectivas especialidades.

Tabla 3.4.25: Establecimientos de EMTP del Sector Marítimo de Chile

Establecimiento	Especialidades	Región
Fundación Almirante Carlos Condell, Instituto del Mar	Acuicultura, Extracción Pesquera	1
Colegio Parroquial Padre Negro	Técnico en Acuicultura	3
Liceo Manuel Blanco Encalada	Acuicultura, Extracción Pesquera	3
Liceo Japón C9	Acuicultura	3
Liceo Diego Portales A8	Acuicultura	4
Liceo Industrial José Tomas Urmeneta	Acuicultura	4
Liceo Politécnico Quintero B14	Acuicultura	5
Instituto Marítimo	Acuicultura	5
Liceo Pencopolitano de Penco	Acuicultura, pesquerías, operación portuaria	8
Liceo Téc. Profesional Dr. Rigoberto Iglesias Bastías de Lebu	Pesquería	8
Liceo Trapaqueante de Tirúa	Acuicultura	8
Liceo Politécnico “Pesquero, Mehuín	Acuicultura, Pesquerías	10
Liceo “Las Américas”; Puyehue	Acuicultura	10
Colegio Técnico Naciones Unidas, Pto Montt	Acuicultura	10
Liceo Politécnico de Calbuco	Acuicultura	10
Liceo Seminario Conciliar de Ancud	Acuicultura, Pesquerías	10
Liceo Insular de Achao	Acuicultura;	10
Instituto del Mar “Capitán Williams”, Chonchi	Acuicultura, Pesquerías y Naves especiales	10
Liceo “Rayén Mapu”; Quellón	Acuicultura	10
Liceo “Hornopirén”, Hualaihué	Acuicultura	10
Liceo Politécnico A-1, Puerto Aysén	Acuicultura	11
Liceo Arturo Prat, Puerto Cisnes	Acuicultura	12
Liceo Politécnico “Cardenal Raúl Silva Henríquez”, Punta Arenas	Operación Portuaria	12

3.4.2.2. Fundación “Almirante Carlos Condell”, Instituto del Mar

Establecimiento dependiente de la Fundación Carlos Condell y se encuentra ubicado en la ciudad de Iquique. El establecimiento tiene carreras relacionadas al sector acuícola de extracción pesquera y acuicultura.

Ingresos y Titulados: Los alumnos de enseñanza media realizan un curso exploratorio en los años de primero y segundo medio para la elección de la especialidad en tercer año medio. Los alumnos principalmente provienen de la ciudad de Iquique, Alto Auspicio y ciudades aledañas ya que el instituto cuenta con un internado para alumnos que no sean provenientes de la ciudad. Las prácticas profesionales se realizan en el sector de Tres Islas para cultivos de ostras y ostiones y en la undécima región para centros de cultivos de salmones ya que el instituto cuenta con una sede en la localidad de Chonchi. Cerca del 45 % de la carrera de acuicultura culmina sus estudios con el proceso de titulación, ya que no existe el incentivo por parte de los alumnos en titularse, debido a la obligación económica o social (Padres) de entrar al mundo laboral inmediatamente después del egreso del instituto.

Tabla 3.4.26: N° de Alumnos Ingresados y Titulados Extracción Pesquera y Acuicultura de la Fundación Almirante Carlos Condell, Instituto del Mar, 1998-2003.

Años	Acuicultura		Extracción Pesquera	
	Ingreso	Titulado	Ingreso	Titulado
1998	43	17	29	11
1999	19	24	20	19
2000	25	37	15	15
2001	19	21	22	9
2002	26	12	16	12
2003	25	18	23	10

Fuente: Elaboración Propia.

3.4.2.3. Colegio Parroquial Padre Negro

Establecimiento Particular Subvencionado fundado por las Religiosas Españolas de la Congregación Esclavas de María, en 1969, y se encuentra en la localidad de Caldera, y tiene la carrera en técnico en acuicultura la cual parte desde el año 1995. En 1998 es partícipe del proyecto Monte Grande, con el compromiso de desarrollar una propuesta educativa innovadora que respondan a los desafíos de la educación del siglo XXI y pueda ser replicada por otros.

Proyecto Monte Grande

El proyecto “La Granja Marina como sala de clases” consiste en la habilitación de un “escenario de aprendizaje” en el borde costero –la granja marina- donde los alumnos aprenden “en el mar” los conocimientos y competencias requeridas para las especialidades que ofrece el liceo, pensadas en el marco del desarrollo productivo de la III Región: cultivos marinos, construcciones marinas y mecánica de motores.

La Granja, consta de dos ámbitos diferentes: uno en tierra, en una edificación de 500 m² aproximadamente en el que se ubican las dependencias de trabajo de los cultivos marinos, de los talleres de mecánica y construcciones marinas. El otro, es la concesión marina, que consta a su vez de fondo marino y columnas de agua, en donde los alumnos y alumnas realizan las prácticas de cultivos y los diseños experimentales. La construcción alberga también, un Centro de Demostración abierto al público y un acuario con especies marinas de la zona que ellos cultivan. La sustentabilidad de la Granja en el tiempo está asegurada por los recursos que la propia granja ha comenzado a generar a través de la venta de la producción de ostiones, algas, entre otros.

Ingresos y Titulados: Los alumnos eligen su especialidad bajo los criterios de afinidad, promedio de notas de primero y segundo año medio y por la evaluación de los profesores. Los alumnos realizan la práctica profesional en su propio establecimiento (granja marina) o en empresas de la zona. El periodo de titulación consiste en completar

480 horas de práctica profesional y la entrega de un informe de práctica. Existe un bajo porcentaje de alumnos que después del egreso entra al mundo laboral inmediatamente, ya que la gran mayoría se especializa en centros de formación técnica y universidades.

Tabla 3.4.27: N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Técnico en Acuicultura del Colegio Parroquial Padre Negro entre los años 1998-2003.

Años	Técnico en Acuicultura	
	Ingreso	Titulado
1998	11	10
1999	14	9
2000	9	8
2001	16	6
2002	23	14
2003	25	21

Fuente: Elaboración Propia.

3.4.2.4. Liceo Manuel Blanco Encalada

Establecimiento dependiente de la Municipalidad de Caldera y se encuentra ubicado en la misma ciudad. El establecimiento tiene carreras relacionadas a l sector acuícola desde el año 1990, con los estatutos impartidos por el Ministerio de Educación del año 2001 algunas de las especialidades se cerraron o cambiaron de nombre como es el caso de Elaboración de Productos del Mar impartida desde el año 1990 que cambio a Elaboración Industrial de Alimentos y también Extracción Pesquera que se inicio el año 1990 y que solo se impartió hasta el año 2000. La carrera de acuicultura se imparte del año 1994 y sigue hasta la fecha.

Ingresos y Titulados: los alumnos de enseñanza media realizan un curso exploratorio en donde pasan por todas las especialidades en los primeros años de enseñanza media, para que en tercer año los alumnos tengan su elección definida. Las prácticas profesionales son buscadas por el establecimiento a través de contactos con ex alumnos del liceo que se encuentren trabajando y generalmente se realizan en empresas que

se encuentran en la zona, principalmente en centros de cultivos de algas, abalones y ostiones.

Tabla 3.4.28: N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Elab. Productos del Mar, Extracción Pesquera y Acuicultura del Liceo Manuel Blanco Encalada, 1998- 2003.

Años	Extracción Pesquera		Acuicultura	
	Ingreso	Titulado	Ingreso	Titulado
1998	12	8	15	10
1999	16	8	13	8
2000	14	13	17	11
2001	-	-	11	16
2002	-	-	7	7
2003	-	-	8	8

Fuente: Elaboración Propia.

3.4.2.5. Liceo Japón C9.

Establecimiento dependiente de la Municipalidad de Huasco y se encuentra ubicado en la misma ciudad. El liceo desde el año 1990 tiene carreras relacionadas al sector acuícola, desde esa fecha al año 2000 la especialidad era llamada Cultivos Marinos posteriormente por la reforma educacional esta especialidad cambia al nombre de acuicultura (según Decreto N°220).

Ingresos y Titulados: los alumnos entran a esta especialidad dependiendo de las afinidades que tenga cada uno de ellos, y las condiciones de conocimiento en el área y las condiciones físicas que demanda esta especialidad principalmente por las actividades y salidas a terreno en el sector marítimo. Las prácticas profesionales son buscadas por la institución en donde existe un docente que regula a los alumnos en terreno. Con respecto a los egresados cerca del 50 % sigue trabajando en el rubro y el restante cambia de área debido a las bajas remuneraciones y poca oferta de trabajo.

Tabla 3.4.29: N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Acuicultura del Liceo Japón C9 entre los años 1998-2003.

Años	Acuicultura	
	Ingreso	Titulado
1998	18	20
1999	29	8
2000	18	5
2001	12	15
2002	22	11
2003	32	20

Fuente: Elaboración Propia.

3.4.2.6. Liceo Diego Portales A-8

El Liceo Diego Portales es un establecimiento municipal, dependiente de la municipalidad de Coquimbo y se encuentra ubicado en la misma ciudad de Coquimbo dictando la carrera de acuicultura desde el año 1991.

La infraestructura para la carrera de Acuicultura, el liceo cuenta con un hachery de ambiente controlado el cual esta destinado solamente a usos didácticos, sin fines productivos. Además los alumnos cuentan con el módulo de buceo, el cual es practicado en el cendir marítimo de la Herradura. El cuerpo docente para esta carrera esta formada por un jefe de especialidad, tres profesores y un Ingeniero en Acuicultura que esta a cargo del laboratorio.

Ingresos y Titulados: la especialidad de acuicultura de 1991 a 1998 se impartía del primer año de enseñanza media, después bajo los decretos de la reforma educacional, los alumnos comienza con la especialidad en tercer año medio. La práctica profesional consta de 240 horas y las realizan principalmente en la Universidad Católica del Norte y en los centros de cultivos de algas, ostiones, ostras y abalón en el sector del El Panul, Guanaqueros y Tongoy, ubicados al sector sur de la ciudad de Coquimbo. De los alumnos

Titulados un 90% de los alumnos se titulan, pero solo un 50% sigue trabajando en el mismo rubro y un 1% de los estudiantes se especializa en estudios universitarios.

Tabla 3.4.30: N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Acuicultura del Liceo Diego Portales A-8 entre los años 1998-2003.

Años	Acuicultura	
	Ingreso	Titulado
1998	46	17
1999	39	21
2000	22	32
2001	28	22
2002	28	24
2003	29	25

Fuente: Elaboración Propia.

3.4.2.7. Liceo Industrial José Tomas Urmeneta

El Liceo Industrial es un establecimiento municipal, dependiente de la Municipalidad de Coquimbo y se encuentra ubicado en la misma ciudad dictando las carreras relacionadas al sector acuícola, mecánica y electricidad. Con los estatutos impartidos por el Ministerio de Educación del año 2001 algunas de las especialidades se cerraron o cambiaron de nombre como es el caso de Elaboración de Productos del Mar que cambio a Elaboración Industrial de Alimentos y Pesca y Acuicultura que cambio a la especialidad de acuicultura. El cuerpo docente de las especialidades relacionadas al sector acuícola son cinco profesores: dos ingenieros en acuicultura, dos biólogos marinos y un instructor de buceo.

Ingresos y Titulados: los alumnos de enseñanza media realizan un curso exploratorio en donde pasan por todas las especialidades en los primeros años de enseñanza media, para que en tercer año los alumnos tengan su elección definida. La demanda por esta carrera es baja ya que siempre no hay interés por la especialidad y los seleccionados que quedan en acuicultura son alumnos rezagados de las otras especialidades. Existe un convenio con la Universidad Católica del Norte para realizar las prácticas

profesionales de los alumnos para el uso de laboratorios y hatchery. Con respecto al seguimiento de los alumnos egresados, la mitad de los alumnos sigue trabajando en el rubro y un bajo porcentaje sigue especializándose en los Centro de Formación Técnica, Institutos o Universidades.

Tabla 3.4.31: N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Elab. Productos del Mar y Acuicultura del Liceo Industrial José Tomás Urmeneta entre los años 1998-2003.

Años	Acuicultura	
	Ingreso	Titulado
1998	23	21
1999	25	20
2000	13	21
2001	32	11
2002	18	28
2003	25	11

Fuente: Elaboración Propia

3.4.2.8. Liceo Politécnico Quintero B14

Establecimiento dependiente Municipalidad de Quintero y se encuentra ubicado en la misma ciudad. El establecimiento tiene carreras relacionadas al sector acuícola de extracción pesquera y acuicultura.

Ingresos y Titulados: los alumnos exploran las especialidades en los primeros años de enseñanza media, para tercer año los alumnos tengan la elección definida. Las prácticas profesionales son generalmente en el cultivo de salmón en las localidades de Puerto Montt y Chiloé, para mantener los contactos y asegurara que el alumno se encuentre bien en la zona, un profesor viaja con ellos y luego las empresas pagan una remuneración al alumno para su estadía en la zona. Los alumnos egresados generalmente se quedan trabajando en sus prácticas trasladándose definitivamente a la zona sur de Chile.

Tabla 3.4.32: N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Acuicultura del Liceo Politécnico Quintero B14 entre los años 1998-2003.

Años	Acuicultura	
	Ingreso	Titulado
1998	9	5
1999	8	6
2000	8	6
2001	5	8
2002	17	5
2003	16	16

Fuente: Elaboración Propia

3.4.2.9. Instituto Marítimo D247

El Instituto Técnico Profesional Marítimo nace en el año 1988, cuando un grupo de docentes visionarios decidieron crear un establecimiento que satisficiera la demanda de mano de obra calificada en el área Pesquero Portuaria. El instituto actualmente es un establecimiento de Educación Media Técnico Profesional, orientado a la formación de Técnicos de mando medio en las Especialidades de Acuicultura, Mecánica Automotriz, Laboratorio Químico, Operación Portuaria y Alimentos.

Ingresos y Titulados: para el ingreso a las carreras relacionadas al sector acuícola, los requisitos contemplan condiciones físicas, notas generales y específicamente en el área de biología de primero y segundo año medio, y la evaluación de los profesores del área. Las prácticas profesionales son buscadas por el instituto que siempre son empresas de la región y en donde la mayoría de los alumnos se queda trabajando, solo un 8% de los alumnos egresados trabaja en otra área. Como proyecciones está en trámite un convenio con el DUOC con el fin de que los alumnos tengan la ventaja de reconocer algunos módulos que dicta el instituto.

Tabla 3.4.33: N° de Alumnos Ingresados y Titulados de Acuicultura del Instituto Marítimo D427 entre los años 1998-2003.

Años	Acuicultura	
	Ingreso	Titulado*
1998	45	32
1999	43	33
2000	44	34
2001	45	35
2002	43	36
2003	48	32

* Cifras Provisorias Sujetas a Confirmación

Fuente: Elaboración Propia

3.4.2.10. Liceos Técnico Profesionales, Zona Sur de Chile

En el sur de Chile, los liceos de educación media que imparten carreras técnicas se encuentran entre la octava y duodécima regiones, los cuales también se rigen con los estatutos de la reforma educacional clasificando las especialidades por sector.

Los liceos de la octava región corresponde al liceo Pencopolitano de Penco, Liceo Dr. Rigoberto Iglesias Bastías de Lebu y el liceo Trapaqueante de Tirúa. En la décima región es en donde se encuentra la mayoría de liceos técnicos profesionales que dictan carreras relacionadas al sector acuícola en todo el país, debido a la gran demanda de sector pesquero que se encuentra en la zona. Los liceos corresponde al Liceo Politécnico Pesquero de Mehuin, Liceo Las Américas de Puyehue, Colegio Técnico Naciones Unidas de Puerto Montt, Liceo Politécnico de Calbuco, Liceo Seminario Conciliar de Ancud, Liceo Insular de Achao, Instituto de Mar “Carlos Williams de Chonchi, Liceo Rayén Mapu de Quellón y el Liceo Hornopirén de Haulaihue. En la undécima región sólo se encuentra en la ciudad de Puerto Aisén al Liceo Politécnico A-1 y en la duodécima región los liceos Arturo Prat en Puerto Cisnes y el Liceo Politécnico “Cardenal Raúl Silva Henríquez” en la cuidada de Punta Arenas.

Ingresos y Titulados: Los alumnos de enseñanza media realizan un curso exploratorio en los años de primero y segundo medio para la elección de la especialidad en tercer año medio. Las prácticas profesionales principalmente se realizan en mismo sector ya que la zona sur tiene una gran industria pesquera especialmente por los cultivos del salmón.

Tabla 3.4.34: N° de Alumnos Ingresados y Egresados de Acuicultura de los liceos de la Zona Sur de Chile entre los años 1998-2003.

Años	Acuicultura	
	Ingreso	Titulado
1998	789	168
1999	832	143
2000	815	216
2001	982	208
2002	1.036	259
2003	855	264

Fuente: Elaboración Propia.

3.4.3. Post Grado

3.4.3.1. Oferta de Postgrados

Un estudio realizado por el Programa de Mejoramiento de la Calidad de la Educación Superior (MECESUP), permitió establecer a diciembre de 2002 el funcionamiento de 124 programas de doctorados: 113 de ellos en catorce universidades adscritas al Consejo de Rectores de Universidades Chilenas y once en siete universidades privadas nuevas. Estos programas consideran 1.756 estudiantes matriculados, 1.041 de ellos concentrados en la Región Metropolitana y 715 en las regiones II (6), IV (63), V (139), VII (22), VIII (317), IX (18) y X (150). La graduación fue de 92 doctores ese año. Aunque no existe un estudio similar para la oferta de maestrías en el país, el Anuario Estadístico 2001 del Consejo de Rectores permite establecer una oferta de 437 programas de maestría (que

incluyen las menciones), con una matrícula de 7.650 alumnos en veintidós Universidades y una graduación de 1.473²¹.

De este total y para las disciplinas relacionadas con la acuicultura en Chile, existen 13 programas de doctorado (la mayoría de ellos acreditados por la Comisión Nacional de Acreditación de Postgrados, CONAP, al 20/03/2003) y 15 de maestrías, distribuidos en las distintas universidades de Chile.

Tabla 3.4.35: Programas de Doctorado existentes a Diciembre de 2002, y que se relacionan con áreas de especialización afines a la Acuicultura.

UNIVERSIDAD DE TALCA
Doctorado en Ciencias con Mención en Investigación y Desarrollo de Productos Naturales
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
Doctorado en Ciencias Ambientales
Doctorado en Ciencias Biológicas, Área de Biología Celular y Molecular
Doctorado en Ciencias con Mención en Química
Doctorado en Oceanografía
Doctorado en Recursos Hídricos
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
Doctorado en Ciencias con Mención en Biología Celular y Molecular
Doctorado en Ciencias con Mención en Inmunología
Doctorado en Ciencias con Mención en Sistemática y Ecología
Doctorado en Ciencias con Mención en Zoología
Doctorado en Ciencias Marinas y Limnológicas
Doctorado en Ciencias Veterinarias
UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
Doctorado en Recursos Naturales

Fuente: Modificado de Reich, 2003 (Acreditación de los post grados en Chile)

²¹ Fuente: Reich, Ricardo. 2003. Estudios de Postgrado. Perspectivas y Desafíos", Revista Calidad en la Educación del Consejo Superior de Educación

De estos programas, 5 de ellos están acreditados por la CONAP como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 3.4.36: Programas de Doctorado relacionados con la producción acuícola entre las regiones VII Y XII a diciembre de 2002, acreditados por la CONAP.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
Ciencias Biológicas, Área de Biología Celular y Molecular, acreditado 2 años octubre 2000.
Oceanografía, re-acreditado 6 años diciembre 2002.
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
Ciencias con Mención en Biología Celular y Molecular, acreditado 6 años octubre 2000.
Ciencias con Mención en Sistemática y Ecología, acreditado 2 años octubre 2000.
Ciencias Veterinarias, acreditado 2 años octubre 2000.

Fuente: Modificado de Reich, 2003 (Acreditación de los post grados en Chile)

Los programas son acreditados por distintos períodos, de acuerdo con su nivel de calidad. La acreditación por seis años está reservada a programas de doctorado que hayan sido acreditados en forma continua durante los dos últimos períodos de evaluación de CONICYT y que demuestren continuidad de su calidad a través de la entrega de datos complementarios.

La acreditación por cuatro años es para programas nuevos sin objeciones del respectivo comité de evaluadores de área y programas acreditados previamente con observaciones menores, incluyendo menciones. La acreditación por dos años es para programas nuevos con observaciones significativas, incluyendo el mejoramiento de sus cuadros académicos.

Aunque en el caso de las maestrías, la CONAP sigue ofreciendo la modalidad de acreditación por evaluación externa, resolvió en el año 2001 experimentar con un nuevo

modelo que fomenta la autorregulación institucional de estos programas. Este cambio se debe al interés de fomentar las capacidades institucionales que aseguran la calidad y no sólo recurrir a la evaluación externa para obtener una adecuada información que sitúe al programa con respecto a la oferta educacional.

Los programas de maestría informados por CONAP como acreditados (CONAP 20/03/2003) y que se situarían en áreas de especialización necesarias a la acuicultura, entre las VII y XII Regiones de Chile, se presentan en el listado a continuación:

Tabla 3.4.37: Programas de maestría acreditados en áreas de especialización necesarias a la acuicultura.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Magíster en Ciencias Mención/Zoología acreditado 4 años junio 2002
Magíster en Ciencias Mención/Microbiología acreditado 4 años junio 2002
Magíster en Economía de Recursos Naturales y Medio Ambiente acreditado 4 años junio 2002
Magíster en Ciencias Farmacéuticas acreditado 2 años agosto 2002
Magíster en Ciencias Mención/Oceanografía acreditado 4 años agosto 2002
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
Magíster en Ecología acreditado 4 años enero 2002
Magíster en Ciencias Mención/Producción Animal acreditado 4 años enero 2002
Magíster en Administración de Empresas acreditado 2 años enero 2002
Magíster en Desarrollo Rural acreditado 2 años enero 2002
Magíster en Microbiología acreditado 4 años enero 2002
Magíster en Economía y Gestión Regional acreditado 2 años junio 2002
UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS
Magíster en Ciencias mención Producción, Manejo y Conservación de Recursos Naturales; acreditado 2 años noviembre 2000.

Programas que no aparecen como acreditados y no son mencionados en el trabajo de Reich, son los relacionados con el área de negocios, dónde destacan los MBA de La Universidad Austral de Chile y de la Universidad de Concepción.

3.4.3.2. Universidad Católica Del Norte

a) Magíster en Ciencias del Mar

El programa es sustentado académicamente por la Facultad de Ciencias del Mar, ubicada en la ciudad de Coquimbo. Se crea en 1993 e inicia sus actividades en marzo de 1994 con 13 alumnos. Han cursado y cursan el post-grado estudiantes chilenos junto a otros provenientes de Perú, Venezuela, Costa Rica, España, México, Brasil, y Ecuador y Noruega.

Ingreso y Titulados: acceden al programa aquellos candidatos que están en posesión del Grado de Licenciado (e.q. Biología, Ciencias del Mar) o equivalente, de universidades chilenas o extranjeras o que contemplen en sus estudios un plan no inferior a 8 semestres académicos. El programa tiene como objetivos formar profesionales de alto nivel capacitados para realizar en forma autónoma investigación básica y aplicada, enfatizando aspectos y procesos relacionados con diversidad, abundancia, distribución, manejo y conservación de recursos marinos costeros; fomentar el desarrollo de estructuras conceptuales de carácter formal e instrumental dirigidas al dominio de los métodos y técnicas en el campo de la Biología Marina y Acuicultura y desarrollar aptitudes que relacionen de manera armónica las estructuras conceptuales y las habilidades prácticas.

Tabla 3.4.38: N° de Alumnos Ingresados y Titulados del Magíster en Ciencias del Mar de la Universidad Católica del Norte entre los años 1998-2003

Años	Magíster en Ciencias del Mar	
	Ingreso	Titulado
1998	7	6
1999	2	7
2000	7	1
2001	8	7
2002	6	6
2003	9	6

Fuente: Elaboración Propia.

b) Magíster En Acuicultura (Macui)

El Magíster en Acuicultura esta adscrito a la Facultad de Ciencias del Mar y se realiza bajo la responsabilidad académica del Departamento de Acuicultura, unidad académica con una sólida reputación nacional y latinoamericana en la formación, entrenamiento, desarrollo de investigaciones y transferencia tecnológica en acuicultura, ubicado en un moderno campus, que posee todas las instalaciones y facilidades para el desarrollo de la Maricultura en Coquimbo. Además existe la colaboración del Departamento de Biología Marina, la Escuela de Ingeniería Comercial y la Escuela de Derecho pertenecientes a la misma Universidad. Adicionalmente el programa cuenta con la participación de expertos nacionales e internacionales y la colaboración y soporte de prestigiosas instituciones internacionales.

Ingreso y Titulados: El programa de magíster en acuicultura se inició el 2003 y está dirigido y diseñado especialmente para profesionales e investigadores nacionales y latinoamericanos, que estén en posesión de un título universitario de nivel superior o grado académico en ciencia o tecnología, extendido por universidades chilenas o extranjeras cuyo plan de estudios no sea inferior a 8 semestres, que deseen adquirir, actualizar, profundizar y/o desarrollar conocimientos y herramientas en el área de la acuicultura, y que se desempeñen en el campo de los recursos acuícola en instituciones o empresas públicas o

privadas interesados en la producción e investigación y desarrollo del tema. El magíster tiene como objetivos formar graduados del mas alto nivel, entrenados en los aspectos aplicados del cultivo de organismos acuáticos, su producción, administración y desarrollo sustentable, necesarios para establecer, dirigir y evaluar el desarrollo de proyectos productivos e investigaciones aplicadas en el área.

Tabla 3.4.39: N° de Alumnos Ingresados y Titulados del Magíster en Acuicultura de la Universidad Católica del Norte en el año 2003.

Años	Magíster en Acuicultura	
	Ingreso	Titulado
2003	3	-

Fuente: Elaboración Propia

3.4.3.3. Convenio de la Universidad Pontificia Católica de Valparaíso y la Universidad de Valparaíso

a) Magíster En Oceanografía

El Programa de Magíster en Oceanografía con sus respectivas menciones (Física, Química y Biológica) es un programa de postgrado que tiene por objeto el perfeccionamiento y formación avanzada y actualizada, con orientación hacia la oceanografía costera, y el control de la contaminación de los cuerpos de agua, para plantear, liderar y asesorar proyectos de investigación y desarrollo en las áreas de oceanografía física, química y biológica. Tiene una duración mínima de 4 semestres académicos y máximo de 8 semestres.

Ingresos y Titulados: pueden ingresar al programa aquellas personas que estén en posesión de un título o grado académico en el área de las Ciencias Naturales, la Ingeniería o las Matemáticas, con un nivel equivalente a una carrera cuya duración mínima sea de ocho semestres. El proceso de selección de los postulantes se realizará sobre la base de sus

antecedentes académicos. La primera generación del magíster es del año 2000, es decir que el presente año solo existen alumnos que están en trámite de titulación.

Tabla 3.4.40: N° de Alumnos Ingresados y Titulados del Magíster en Oceanografía de la Universidad Pontificia de Valparaíso y Universidad de Valparaíso, 2000-2003

Años	Magíster en Oceanografía	
	Ingreso	Titulado
2000	5	-
2001	7	-
2002	4	-
2003	4	4

Fuente: Elaboración Propia.

3.4.3.4. Doctorados

Las universidades que dictan doctorados que son relacionados al sector acuícola, se encuentran ubicadas en el sur de Chile, entre la octava y décima región. En la octava región se encuentra la Universidad de Concepción que dicta doctorado en Oceanografía y un doctorado en Ciencias Ambientales. En la Universidad Austral de Chile se dictan los doctorados en Ciencias Marinas y Limnológicas y el doctorado en Ciencias con Mención en Sistemática y Ecología y en la Universidad de la Frontera, ubicada en la décima región, dicta el doctorado en Recursos Naturales constituyendo un programa de postgrado tiene como objetivo general formar investigadores con una gran capacidad de resolver problemas asociados al desarrollo regional y nacional en el ámbito de la degradación, conservación del suelo, agua y medio ambiente, y la sustentabilidad de la producción agrícola-forestal, utilizando procesos biotecnológicos que generarán nuevas líneas de investigación en el país, de gran impacto en el futuro para el desarrollo de la actividad de investigación y desarrollo.

3.4.4. Empleo

Los profesionales del sector acuícola tienen un fuerte campo laboral en la zona sur del país, según las entrevistas realizadas en los diferentes establecimientos educacionales.

3.4.4.1. Empleados Permanentes

Como se aprecia en el cuadro la industria de salmónidos es la que posee mayor cantidad de empleados profesionales.

Tabla 3.4.41: Cantidad de Mano de Obra Permanente según Industria.

Productos Característicos	Profesionales	Técnicos	Administrativos	No Calificados	Total Personas	Importancia Relativa
Industria de Salmónidos	775	671	74	221	1.686	62%
Industria de Mitilidos	511	295	182	181	156	6%
Industria de la Ostra	s/í	s/í	s/í	s/í	0	0%
Industria del Ostión del Norte	769	293	195	170	685	25%
Industria del Pelillo	700	174	123	83	172	6%
Total	757	407	101	200	2.699	100%

Según los productos característicos, como se puede apreciar en el cuadro, más de la mitad de los empleados permanentes son no calificados y solo el 9% son profesionales.

Tabla 3.4.42: Cantidad de Mano de Obra Permanente según Productos Característico.

Productos Característicos	Profesionales	Técnicos	Administrativos	No Calificados	Total
Industria del salmón	158	97	532	899	1.686
Industria de la trucha	0	0	0	0	0
Industria del chorito	12	13	13	118	156
Industria de la Ostra	0	0	0	0	0
Industria del Ostión del Norte	54	85	121	425	685
Industria del pelillo	8	69	48	47	172
TOTAL	232	264	714	1.489	2.699
Importancia relativa	9%	10%	26%	55%	100%

3.4.4.2. Empleados Temporales

La gran mayoría de los empleados temporales que trabajan en las industrias antes señaladas son no calificados, teniendo una importancia nula los demás empleados.

Tabla 3.4.43: Cantidad de empleos temporales según industria

Productos Característicos	Profesionales	Técnicos	Administrativos	No Calificados	Total Personas	Importancia Relativa
Industria de Salmónidos	0	0	0	115	32	13%
Industria de Mitilidos	0	0	0	115	137	57%
Industria de la Ostra	s/i	s/i	s/i	s/i	0	0%
Industria del Ostión del Norte	0	0	0	113	68	28%
Industria del Pelillo	0	0	0	114	5	2%
Total	0	0	0	115	242	100%

Tabla 3.4.44: Cantidad de Mano de Obra según Industria

Productos Característicos	Profesionales	Técnicos	Administrativos	No Calificados	Total
Industria del salmón	0	0	0	32	32
Industria de la trucha	0	0	0	0	0
Industria del chorito	0	0	0	137	137
Industria de la Ostra	0	0	0	0	0
Industria del Ostión del Norte	0	0	0	68	68
Industria del pelillo	0	0	0	5	5
TOTAL	0	0	0	242	242
Importancia relativa	0	0	0	100	100

3.5. Análisis FODA de la Acuicultura en Chile

El análisis FODA se enfoca directamente hacia los factores claves para el desarrollo de la acuicultura en Chile, resaltando las fortalezas y las debilidades diferenciales internas y la comparación de manera objetiva y realista con las oportunidades y amenazas claves del entorno.

3.5.1. Fortalezas

Industria creciente: El sector ha presentado un de crecimiento continuo debido a los cambios favorables que ha experimentado la propia industria y el mercado en el cual está inserta. El tiempo ha demostrado que a pesar de las crisis económicas la industria se ha sostenido gracias a su gran capacidad empresarial, creciendo debido a la visión de negocios y a la capacidad de emprendimiento de sus empresarios.

Nivel tecnológico: Se ha utilizado tecnología importada de naciones reconocidas por su importancia acuícola como Japón y tecnologías adecuadas para el medio nacional, creadas por sus propios usuarios, las cuales han tenido muy buenos resultados.

El sector acuícola tiene muy presente que su negocio está dentro de un sector altamente competitivo y que la facultad de competir se encuentra, en mayor grado, en el proceso de producción, el cual debe ser lo más eficiente posible siendo el nivel tecnológico alcanzado el que permite llegar a buenos resultados. Además existe facilidad de acceso a nuevas tecnologías por parte de las empresas, lo cual les permite implementar nuevos métodos de cultivo, por ejemplo en la capacidad de producir semillas en forma artificial.

Capacidad técnica: La industria ha invertido fondos en la construcción de muelles, balsas, plantas procesadoras, equipos, maquinarias, implementos e infraestructura para el personal entre otras cosas, pues la disponibilidad de servicios e infraestructuras adecuadas son primordiales para el buen funcionamiento de la labor. Hasta ahora la capacidad instalada ha

sido suficiente para producir, sin embargo, no se debe olvidar que es una industria que debe ir mejorando e invirtiendo en forma continua. Adicionalmente, existen las condiciones sanitarias y ambientales exigidas por instituciones nacionales y algunas internacionales para producir.

Atractivos costos de producción: Los costos para producir productos acuícolas están considerados como bajos o atractivos, ya que permiten lograr un nivel de rentabilidad muy conveniente, lo que se explica porque la industria es intensiva en mano de obra barata y en insumos no tan costosos, existiendo incluso, algunos insumos con costo cero, como el agua de mar que se utiliza en los cultivos, la cual se extrae de cuerpos de agua.

Buen nivel de logística y distribución de los productos: La industria cuenta con un orden operacional muy bien estructurado, sus funciones de logística funcionan muy bien y la distribución de los productos terminados es eficiente. Esta es una fortaleza que se debe considerar al momento de mejorar procedimientos, ya que al estar estructurados de manera coherente los pasos a seguir en la producción de un bien, es más fácil luego realizar cambios en la estructura.

Encadenamiento productivo: La industria acuícola tiene un alto nivel de encadenamiento productivo con otros sectores, como por ejemplo con las industrias de insumos directos (alimentos, materiales, etc.), transporte y servicios especializados (asesorías, comercialización, productivos, etc.), entre otros. Debido a estos encadenamientos nacen las alianzas estratégicas en las empresas, que generan economías de escala en la comercialización, distribución y marketing de los productos; así se amplían las posibilidades de ingresar a nuevos mercados de mayor envergadura y mejorar el poder negociador para conseguir mejores precios. Un ejemplo muy clarificador es para la salmonicultura en donde el nivel de asociación e integración le ha permitido un mayor desarrollo.

Creciente organización sectorial: Existen muchas asociaciones empresariales en el rubro de la acuicultura, éstas permiten intercambiar experiencias y realizar proyectos en conjunto

para mejorar procesos, tecnologías u otros ítems que se consideren necesarios. Estas asociaciones tienen el afán de cooperar en la solidez de la industria y son un pilar fundamental para conseguir logros que favorecen al sector.

Generadora de fuentes de trabajo: La industria acuícola es intensiva en mano de obra, ya que sus procesos se basan en el trabajo manual de las personas. Por esta razón es una fuente generadora de empleos; esto explica el por qué el sector posee gran impacto en áreas de bajo desarrollo en donde instala sus faenas, ya que genera trabajo estable y por ende estabilidad económica a su personal.

Mano de obra calificada: La industria se sustenta en sus empresarios y en sus trabajadores; estos últimos con el pasar de los años se han convertido en especialistas de su trabajo y son considerados, hoy por hoy, mano de obra calificada, cada uno en su labor específica, dependiendo de los procesos de cada producto acuícola. El sector posee un nivel de conocimiento técnico del tipo creciente, este conocimiento nace de la experiencia del rubro y de instituciones educacionales que han dedicado muchos años para el mejoramiento de la labor acuícola, generando profesionales técnicos y universitarios a lo largo del país.

Importante sector exportador: La acuicultura como industria abastece al mercado interno con múltiples productos del mar, pero si sólo se dedicara al consumo interno, sería una industria pequeña y tal vez no existiría, pues la cultura criolla no tiene gran predilección por estos productos y a pesar de los kilómetros de costa que posee el país, no es un gran consumidor de pescados y mariscos. A modo de referencia, en Chile se consume anualmente 1 kilo de productos del mar por persona, mientras que en países asiáticos como China y Japón se consume anualmente 10 kilos. De ahí nace la oportunidad de vender los productos en el extranjero y esto se complementa con la fortaleza del sector al manejar negociaciones exportadoras con las principales potencias mundiales y ser capaces de venderles los productos acuícolas chilenos. La industria posee un gran potencial exportador y una capacidad empresarial exportadora muy importante.

Diversidad de productos: Esta industria tiene una gran potencial de variedad de productos, lo cual le permite diversificarse y buscar nuevas alternativas para producir, también es muy conveniente al momento de buscar nuevos mercados y de adaptarse a las exigencias del mercado. La industria posee la capacidad de recuperar recursos sobreexplotados y de mejorar los ya existentes.

Alta capacidad de adaptación a los cambios: Esta es una cualidad indispensable en toda industria, y le ha significado seguir creciendo a la acuicultura como hasta ahora, ya que es capaz de adecuarse a las condiciones del mercado y ha producido cambios importantes en sus sistemas, considerando planes de contingencias en sus operaciones. La clave es estar preparado para los cambios y si es posible adelantarse a ellos, ser proactivo y también tener una buena capacidad de respuesta ante diversas situaciones.

Buena imagen: La imagen de la industria acuícola, tanto dentro como fuera del país, es muy buena, sobretodo se ha consolidado en el caso de la industria salmonera, que es conocida internacionalmente, como una industria que produce los salmones más limpios del mundo, debido a su alimentación. Esta fortaleza de la industria acuícola se ha ganado en base a esfuerzo, responsabilidad y espíritu emprendedor.

Orientación a la satisfacción del cliente: La acuicultura en Chile tiene claro que la satisfacción del cliente es el único indicio que permite volver a hacer negocio. Y para lograr que el cliente quede satisfecho con la compra de productos acuícolas, los empresarios han desarrollado esta actividad con alto profesionalismo y orientación a las necesidades del cliente, dando un mayor valor agregado al producto terminado.

3.5.2. Oportunidades

Disponibilidad de insumos: Para la industria no es difícil conseguir los insumos que necesita para producir (alimenticios, técnicos, etc.), ya que existe disponibilidad de ellos. Además el país cuenta con muchos kilómetros de costa, lo cual hace posible la actividad debido a la disponibilidad de espacio para cultivar. a lo largo del país.

Calidad de los cuerpos de aguas: El éxito de los cultivos se debe principalmente a la calidad de las aguas. Las aguas utilizadas para cultivos acuícolas continuamente son controladas a través de exámenes de laboratorio, para determinar su composición y asegurar que cumplan con las normas que establece Sernapesca, dado que la calidad de éstas es el sustento de la actividad.

Condiciones naturales: Chile cuenta con condiciones medioambientales, con potencial en la diversidad de recursos, con óptimas condiciones climáticas, entre otras, para desarrollar una actividad acuícola de excelencia. Estas condiciones son primordiales para producir productos del mar de calidad internacional.

Marco legal de acuerdo con el desarrollo del sector: Es importante que la reglamentación esté a favor de la producción y no entorpezca la labor: en este caso la regulación legal está de acuerdo con el desarrollo de la actividad y la apoya clarificando procedimientos del tipo legal y sanitario. Los canales de participación en el debate de normas y leyes entre los agentes del sector y los estatales son una herramienta fundamental en la tarea de crecimiento de la industria, un ejemplo clave es la promulgación de la Política Nacional de Acuicultura, que nació de la necesidad de identificar a la acuicultura como una actividad independiente a la pesca y que necesita canales de regulación distintos. Esta reglamentación para el sector significa sustentar el buen funcionamiento de la actividad y permite beneficiarse de una amplia variedad de instrumentos de apoyo al sector.

Creciente demanda por productos del mar: Existe una importante demanda por productos marinos, sobretodo por parte de países asiáticos que no logran cubrir su demanda interna y que necesitan importar gran cantidad de recursos acuícolas.

Tratados comerciales: Chile está suscrito en múltiples tratados y acuerdos comerciales con América, Europa y Asia. En el último tiempo ha firmado acuerdos libres de aranceles (desde el año 0 hasta 15 años) con la Comunidad Europea y con Estados Unidos y está en conversaciones con Japón y China. Estos tratados son una gran oportunidad para desarrollar y mejorar las condiciones de venta, pero también significa un desafío en cuanto a las competencias de la industria. Claramente la apertura al comercio internacional le inyecta aires nuevos a la industria y la ayuda a seguir creciendo, apoyándola en la introducción de sus productos hacia nuevos mercados y ayudándola a consolidarse en aquellos que ya conoce, además de poder competir en precios y en mejores condiciones para la negociación.

Políticas de fomento para investigación y desarrollo (I&D): Existen varios instrumentos estatales para desarrollar proyectos que fomenten la I&D de la actividad acuícola. Además se han incrementado los instrumentos de fondos públicos para el desarrollo de investigaciones que van en apoyo de la actividad. También existe apoyo de asistencias proporcionado por el Servicio Nacional de Pesca al sector artesanal y la creación de departamentos de fomento y desarrollo productivo por parte de las municipalidades.

Publicaciones de estudios: Centros de estudios especializados en la acuicultura realizan periódicamente estudios y reportajes sobre las diferentes actividades acuícolas del país, esta es una oportunidad para estar informado de las nuevas tendencias y del funcionamiento de las industrias. Estas publicaciones nacen de la necesidad de tener información específica y certera del sector.

Crecimiento económico del país e imagen país: Chile es reconocido a nivel mundial como una economía estable y en crecimiento, según revistas especializadas Chile se encuentra en el lugar N°15 del mundo en nivel de confiabilidad para invertir y el N°1 en Latinoamérica.

Esta imagen país es una oportunidad para el sector acuícola al momento de presentarse con sus productos en mercados internacionales. Además Chile es una nación que está en vías de desarrollo y que ha ido superando conflictos económicos, sociales y políticos de manera correcta, lo que sustenta su credibilidad como estado de derecho.

Dieta rica en proteínas y baja en colesterol: La tendencia de una alimentación sana se está imponiendo en todo el globo y los alimentos ricos en proteínas y bajos en colesterol están tomando cada vez mayor importancia. Esto es una tremenda oportunidad para los productos del mar, que cumplen con las características requeridas de la alimentación sana. De este modo los productos acuícolas están siendo, cada vez, más cotizados para ser parte importante de las dietas, por ser nutritivos y bajo en calorías.

Calidad del sistema de transporte: El sistema de transporte es de primera calidad y eso facilita la distribución de los productos, cumpliendo con los tiempos y las condiciones que aseguren la calidad de los recursos hasta su entrega.

Debilidades de la competencia: Las debilidades de la competencia significan una oportunidad para la industria al momento de negociar, ya que el valor agregado de los productos nace de la calidad, disponibilidad, confianza en los productores y los precios; factores que ayudan a una mejor negociación.

3.5.3. Debilidades

Desconocimiento de la normativa medioambiental: si bien existe una normativa clara para la industria, algunos sectores señalan desconocerla, lo que se convierte en un argumento en contra del desarrollo de la actividad obstaculizando sus posibilidades de crecer.

Niveles insuficientes en capacitación: Con el pasar del tiempo se está tomando conciencia por parte del estado y de los empresarios en la necesidad de capacitar a sus trabajadores, sin embargo, aún es insuficiente; se necesita mayor difusión de esta iniciativa y más programas de estudios que se pongan a disposición de los empresarios. No se debe olvidar que la

capacitación es una manera certera de prepararse para los cambios y de adquirir conocimiento.

Insuficientes niveles de investigación y desarrollo: Si bien existen los fondos y la iniciativa de apoyo a la I&D, aún falta difundir más la actividad. El estar actualizado en tecnología y el fomentar la investigación son aspectos fundamentales en el éxito del negocio.

Insuficientes sistemas de reciclaje de residuos: Es necesario generar tecnologías más eficientes en el manejo de basuras y su reciclaje, ya que la industria no se puede permitir niveles de contaminación que perjudiquen al sector. Asimismo, es necesario crear sistemas de mitigación para mantener la calidad productiva y optimizar los sistemas de reciclaje, pues existen lugares donde la calidad del agua está muy afectada por la evacuación de aguas servidas de las ciudades.

Marketing empresarial: Actualmente la publicidad es muy importante para introducir un producto a nuevos mercados, y Chile tiene la necesidad de invertir en la promoción de sus productos del mar, para lograr una mayor penetración de mercados y apertura de los mismos.

Alto nivel de riesgo para invertir en el sector: Este nivel de riesgo es producto de lo cambiante de la industria, ya que depende de factores que no son de responsabilidad directa de los empresarios, como condiciones climáticas, vedas, disposiciones sanitarias, exigencias de mercados, etc. No obstante, el tiempo ha demostrado que la actividad es muy flexible a los cambios y se adapta a las condiciones, por lo que se considera sustentable.

Baja calificación para resolución de conflictos: Faltan dentro de la industria parámetros claros o criterios que seguir para la solución de controversias. Se necesita un sistema de soluciones a conflictos entre los involucrados del sector.

Capacidad de producción monoespecífica: Si bien existe una gran diversidad de recursos marinos que están presente a lo largo de las costas, no existe esa misma diversidad en la

producción de las empresas, que se dedican en su mayoría a la producción de uno o dos productos solamente. Tampoco se debe olvidar que Chile es conocido casi exclusivamente por su producción acuícola ligada al salmón y su prestigio lo tiene ganado sólo para ese producto, por lo tanto los demás recursos deben hacerse camino y consolidarse ojala como imagen país.

Productor de materias primas: La industria posee mucho potencial, pero no debe encasillarse como un productor de especies marinas del tipo materia prima de productos elaborados. Si bien actualmente se están produciendo varios tipos de productos, como conservas, congelados, etc., se debe tener presente que el darle un valor agregado al recurso es fundamental, por ejemplo en el caso de las algas que aún no lo tienen. El valor agregado hace más competitivos a los productos.

Insuficiente control biológico: Se necesita un control del tipo biológico más riguroso, para asegurar que los estándares de calidad son los apropiados.

Bajo nivel de capital de trabajo para la MYPE: Las micro y pequeñas empresas nacen de los cultivos artesanales y necesitan mayor conocimiento respecto a la existencia de apoyo en la gestión de proyectos y en la obtención de créditos para solventar el capital de trabajo que necesitan para producir.

Bajos niveles de inversión productiva: Fomentar la inversión en equipamiento, maquinarias y tecnología. Si bien es cierto existe la preocupación de mantener la industria acorde a lo requerido, siempre es fundamental invertir más en lo necesario para producir mejor.

Bajos ingresos para los trabajadores acuícolas: Aunque la actividad genera numerosas fuentes de empleo, por tratarse de una industria intensiva en mano de obra, los ingresos de los trabajadores son insuficientes para mejorar la calidad de vida de ellos y sus familias.

Concentración geográfica: La industria se encuentra muy concentrada en ciertas áreas geográficas, por lo que necesita ampliar el espectro de cultivos a otras zonas que en este

momento no están siendo aprovechadas para cultivar, la cual se convierte en una limitante al momento de querer ampliar los recursos del mar tanto en cantidad como en variedad.

Altas barreras de entrada: Estas barreras de entrada se centran mayormente en las concesiones de patentes, altas inversiones y conocimientos técnicos específicos, las que constituyen un obstáculo para la introducción de productores pequeños, sobretodo a los productores artesanales que desean convertirse en cultivadores industriales pequeños o medianos.

Bajo compromiso social: El compromiso social es algo que se ha ido arraigando en el empresariado, pero aún se necesita mayor compromiso con las comunidades en las cuales se opera. Esto se traduce en la necesidad de transferir los beneficios a la sociedad, como una manera de crecer como industria, además de ser muy bien visto por los compradores extranjeros.

Comprensión y conocimiento de requerimientos internacionales: Aún falta cumplir a cabalidad los requerimientos ambientales y laborales que exigen algunos mercados, como la Comunidad Europea y Estados Unidos, es decir, falta conocer, comprender e internalizar muchos de estos preceptos.

3.5.4. Amenazas

Burocracia: La burocracia si bien ha disminuido con el tiempo, aún persiste y es un factor en contra del desarrollo del sector; una tramitación lenta para poner en marcha un negocio acuícola es un instrumento de freno en la inversión.

Grandes distancias geográficas con mercados internacionales: Estas grandes distancias con los mercados, a los cuales la industria les vende sus productos, encarecen los costos de transporte disminuyendo así la competencia del sector en cuanto a otros productores que están más cerca geográficamente de los compradores.

Problemáticas medioambientales: Existen varias problemáticas del tipo ambiental por resolver aún. Estas son una amenaza para el sector y dependen tanto del Estado como del sector. Hay varios acuerdos de producción limpia que son un avance en el tema de cuidados del ambiente, pero no son suficientes. Se debe considerar la limpieza de las aguas, el tratamiento de los residuos, los materiales para la fabricación de equipamiento acuícola (redes, mallas, etc., materiales que están en contacto directo con el medioambiente) y su grado de degradación en el ambiente. Se debe asegurar que ciertos sectores productivos no produzcan contaminación ambiental que pueda afectar a la imagen acuícola del país y sobre todo a sus productos.

Falta de oportunidades de crédito: Las concesiones acuícolas no son objeto para la obtención de un crédito en la banca, lo que constituye una amenaza para el desarrollo de la industria, ya que coarta a los empresarios la posibilidad de crecer e implementar mejores procesos y tecnologías, limitándolos en su inversión. La banca no apoya en forma suficiente a este sector, sobre todo cuando se trata de empresarios pequeños o que están recién comenzando en el negocio, lo cual es un gran obstáculo al crecimiento ya que se debe realizar una alta inversión para cumplir con las exigencias sanitarias y ambientales de los países demandantes.

Inexistencia de seguros: Existe la necesidad de un sistema de aseguramiento de las inversiones. En este caso, no se cuenta con esa herramienta, ya que no existen empresas aseguradoras que ofrezcan un producto para la industria.

Concentración y dependencia en los mercados: Lamentablemente la penetración de los productos en mercados internacionales no es fácil y se ha concentrado la producción chilena en comercializarlos a pocos países en grandes volúmenes. Si bien es cierto se comercializa a varios países, las concentraciones están en Japón, China y Estados Unidos, lo cual se convierte en una amenaza al considerar que cualquier modificación de condiciones sanitarias o políticas de estos países, traería como consecuencia un cambio en los niveles de producción, afectando a la mayor parte de las empresas.

Vulnerabilidad del recurso: Los recursos marinos frente a cambios climáticos y presencia de enfermedades son muy vulnerables. Si las condiciones climáticas no son favorables esto se traduce en una disminución en los volúmenes producidos y puede incidir en la calidad. Por ejemplo: la temperatura, la corriente del Niño, de la Niña y marea roja amenazan la continuidad en el abastecimiento a los mercados finales por parte de los centros de cultivo. La presencia de efectos climáticos negativos afecta a la recolección de semillas de ambiente natural, además de pérdidas de la producción y materiales de trabajo.

Inexistencia de políticas reales de diversificación productiva: La pequeña empresa necesita instrumentos de real uso para ellas, que se creen políticas que se reflejen en los empresarios más desposeídos y que los incorporen en debates de importancia para la producción a pequeña escala. Con relación al marco regulatorio, este fue definido en Chile en la ley de pesca y acuicultura del año 1991 y ha sido un marco adecuado pero que debido al explosivo desarrollo de la actividad se ha quedado atrás. Actualmente los problemas se centran en el ordenamiento del uso del borde costero por las diversas actividades potenciales (productiva y turística) y en tener un sistema de acceso a las concesiones de acuicultura que sea ágil y expedito cuando corresponda.

Diferencia en los niveles de reacción: Una amenaza real es la diferencia que existe entre empresarios y organismos del estado en la capacidad de reacción, si bien se entiende que el aparato estatal es más lento en reaccionar, por un sinnúmero de políticas y procedimientos, también es claro que debe mejorar en su rapidez de dar soluciones o reaccionar frente a conflictos de toda índole, para obtener el mayor beneficio de las situaciones, e ir en concordancia con el mercado.

Restricciones introductorias: Una amenaza para la introducción de nuevos productos a los mercados internacionales son las múltiples restricciones del tipo sanitarias, que imponen los países. Otras barreras para los recursos del mar son las del tipo para-arancelarias, como el dumping ambiental. Además el sistema de información sobre requerimientos ambientales, fitosanitarios y otras regulaciones al momento de comercializar con otro país, es muy poco claro y muy básico.

Niveles productivos de la competencia: Una amenaza latente son los niveles de producción de la competencia, como por ejemplo cuando mejoran las cualidades climáticas de la competencia, sus productos crecen en volumen y en calidad, aumentando la oferta y disminuyendo los precios. También existen factores tecnológicos, de gestión, entre otros, que es necesario considerar. En este momento existe una acuicultura emergente en la región, en países como Argentina, Brasil y Perú.

Cambios internos en los mercados: Se deben considerar los cambios en las preferencias y en las economías. En los cambios del tipo económico, el tipo de cambio es una amenaza constante para las exportaciones nacionales, si bien es cierto en este momento es favorable, una baja del dólar puede ocasionar disminución en los beneficios de las empresas y esto traducirse en pérdidas o en menores inversiones en el sector.

El efecto latinoamericano: Chile se encuentra en una posición privilegiada frente a los otros países latinoamericanos en cuanto a su estabilidad política, económica y social. No obstante está inserto en el continente americano y cualquier cambio en él, perjudica a la nación en su imagen.

Falta de coordinación: Esta es una carencia que existe en la relación entre los actores estatales y empresariales, en asuntos de desarrollo y solución de controversias. Es necesario que exista un canal permanente que favorezca el diálogo entre las partes. Para coordinar líneas de acción conjuntas y proyectar a la actividad.

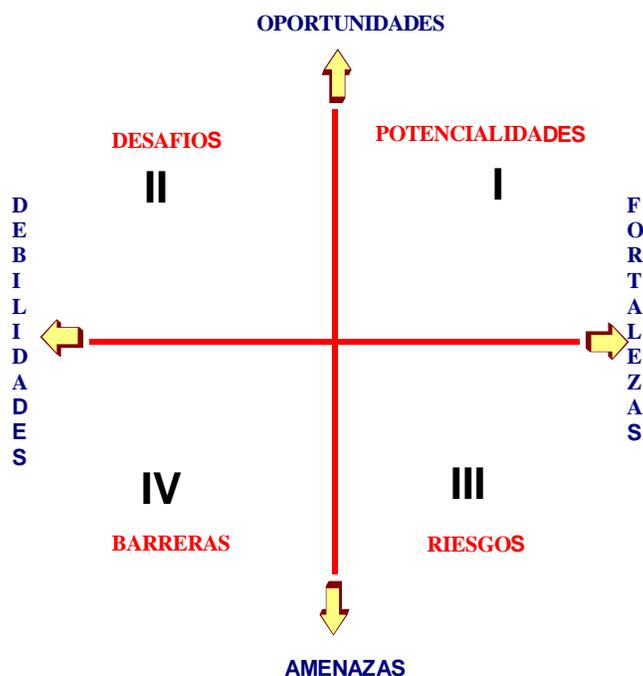
Conflicto de intereses: Los conflictos de intereses entre Municipalidades, el Gobierno Regional y otros agentes, impiden dar un uso adecuado al borde costero por lo que se produce un problema de desmotivación de los inversionistas, los que prefieren invertir en otros negocios más seguros y con menor burocracia. Estos conflictos principalmente se refieren al uso alternativo de áreas en las que se pueden desarrollar actividades como el turismo, la pesca artesanal y la acuicultura.

Denominación de origen: Muchos de los productos marinos nacionales, no presentan un adecuado número de rótulo o denominación de origen, es decir, por ejemplo algunos moluscos tienen asignado un número de serie, para ser identificados internacionalmente, que no corresponde con su real calidad y así obtienen una calificación más baja y menores precios de mercado.

Acuicultura un subsector: La actividad acuícola es considerada aún un subsector de la pesca, lo cual la limita en su accionar, por ejemplo debe competir por fondos fiscales con empresas de pesca extractiva y otras. Esto le resta importancia y autonomía. Depende directamente de la Secretaría de Pesca y de la Ley de Pesca y Acuicultura. No existe un organismo estatal que se aboque exclusivamente al sector acuícola, que defina estrategias, destine fondos especializados, o estudie los problemas e inquietudes del sector.

3.5.5. Matriz FODA

La Matriz FODA consiste en la integración de los factores estratégicos, internos y externos. Este análisis facilita la definición de planteamientos y cursos de acción, de manera de identificar potencialidades, desafíos, riesgos y barreras.



3.5.5.1. Potencialidades

Las potencialidades provienen del análisis cruzado de las fortalezas y oportunidades con el objeto de fomentar las ventajas que ofrecen las oportunidades a través de las fortalezas más relevantes.

Condiciones naturales y potencial de diversidad de productos: Chile tiene óptimas condiciones medioambiente, en cuanto a temperaturas, calidad de las aguas, potencial en diversidad de recursos, entre otras, lo cual permite desarrollar una actividad acuícola

estable y con proyecciones de crecimiento sostenido. Las cualidades favorables del medioambiente chileno son fundamentales para producir productos del mar de calidad internacional. La industria posee una baja diversificación de productos, siendo el más importante y mundialmente conocido el caso del salmón, como producto estrella, aparte de él, existen otros productos, pero no han alcanzado el reconocimiento ni los volúmenes del salmón. Debido a que Chile presenta las condiciones ambientales y la diversidad de recursos naturales como para comenzar a producir muchos más productos del mar, se hace necesario desarrollar este potencial y así introducirse en más mercados que pueden ser una oportunidad atractiva para el sector.

Creciente demanda por productos del mar y buena imagen: La demanda en productos marinos es creciente y constituye una oportunidad para el desarrollo de la actividad, la potencialidad se encuentra al combinar esta demanda con la buena imagen que tiene el país en el extranjero, imagen de calidad, confianza y estabilidad. Esta imagen se debe en gran parte a la labor que ha cumplido la industria salmonera en el exterior, estableciendo estándares de calidad de excelencia. Chile además, como nación, es reconocido como una economía estable y en crecimiento. Esta imagen país es una oportunidad para el sector acuícola al momento de presentarse con sus productos en mercados internacionales. Esta demanda por productos marinos, viene a confirmar la tendencia mundial por consumir alimentos más sanos, ricos en proteínas y bajos en colesterol y calorías. Los productos acuícolas chilenos cumplen con esas expectativas y ese es un potencial a explotar.

Tratados comerciales y la orientación a la exportación: Existen varios tratados internacionales en los cuales Chile es parte, pero sin duda los tratados firmados el último tiempo son muy relevantes para la industria. La industria acuícola chilena entendiendo que no puede limitarse a la comercialización de sus productos sólo en el territorio nacional, los transa en el mercado extranjero, y tiene un conocimiento exportador importante. Los tratados o acuerdos comerciales son una ayuda invaluable para desarrollar aún más el espíritu exportador del sector. Esta visión expansiva de vender los productos del mar al mundo está acompañada por la cualidad, por parte de la industria, a la adaptación al cambio.

Políticas de fomento para investigación y desarrollo (I&D) y nivel tecnológico: Existen varios instrumentos estatales para desarrollar proyectos que fomentan la I&D de la actividad acuícola. Además se han incrementado los fondos públicos para el desarrollo de investigaciones que van en apoyo a la actividad. También existe apoyo de asistencias proporcionado por el Servicio Nacional de Pesca al sector artesanal y la creación de departamentos de fomento y desarrollo productivo por parte de las municipalidades. Si bien es cierto la industria se ha preocupado por el nivel tecnológico, la potencialidad está en utilizar la totalidad de estos fondos fiscales para ser utilizados en I&D. Además existen múltiples centros especializados en la acuicultura que realizan periódicamente estudios y reportajes sobre las diferentes actividades acuícolas del país. Ellos también cooperan con la I&D.

Calidad del sistema de transporte y los buenos niveles de logística y distribución de los productos: El sistema de transporte juega un papel fundamental en toda la logística de la industria y se debe aprovechar la oportunidad de un buen servicio más la estructura correcta de la distribución de los productos por parte de la industria. Además se debe considerar que el transporte es parte del encadenamiento, que si bien no tiene que ver con la producción, si tiene que ver con su distribución y entrega al comprador.

Debilidades de la competencia y las fortalezas del sector acuícola chileno: Se debe considerar las debilidades de la competencia como una oportunidad de obtener beneficios y se debe potenciar las fortalezas del sector acuícola chileno. Dentro de las fortalezas con respecto a la competencia, está en que Chile posee una industria acuícola creciente, es decir, está en una etapa de crecimiento continuo debido a los cambios favorables de la propia industria y del mercado en el cual está inserta; posee capacidad técnica, es decir, existe disponibilidad de servicios e infraestructuras adecuadas para el funcionamiento de la actividad; posee atractivos costos de producción; está la actividad organizada de tal manera que los actores de la industria se apoyan y buscan fortalecer el negocio y posee mano de obra calificada, todo esto constituye una ventaja real frente a la competencia.

3.5.5.2. Desafíos

Los desafíos corresponden al análisis cruzado de las oportunidades del entorno y las debilidades internas del sector.

Apertura de nuevos mercados y bajos presupuestos en marketing empresarial: El que se estén abriendo nuevos mercados para los productos del mar chilenos, no significa que esos mercados van a preferir los productos, para eso se necesita una campaña de promoción de los recursos, para que sean conocidos y preferidos por el público, resaltando sus atributos y beneficios en la dieta.

La oportunidad ofrecida por los TLC y los insuficientes niveles de investigación y desarrollo: Existe un mercado muy atractivo que demanda los productos del mar, pero la industria debe ser más competitiva al momento de abordar estos mercados, para eso falta desarrollar más proyectos que mejoren la calidad y servicios de los productos.

Fondos públicos designados para proyectos acuícolas y la no utilización de ellos por parte de las empresas: El Estado tiene muchos fondos para desarrollar la actividad, tanto de producción como de promoción que no están siendo utilizados en su totalidad. Con estos fondos muchas debilidades pueden ser resultas como; niveles insuficientes de capacitación (SENCE), promoción (ProChile) e Investigación y Desarrollo (Fondef) entre otros.

El desarrollo de la acuicultura y el desconocimiento de la normativa medioambiental: La acuicultura ha tenido un importante desarrollo en las últimas décadas, pero aún existe un gran desconocimiento de algunas normativas medioambientales, lo cual es un freno para la actividad.

Apertura de nuevos mercados e insuficientes sistemas de reciclaje de residuos: Los mercados internacionales son muy exigentes en reglas medioambientales y laborales y un

manejo no adecuado de los residuos producto del desarrollo de la actividad puede jugar un papel en contra de la imagen de producción limpia que se pretende dar al exterior.

Los mercados internacionales y las deficiencias nacionales de la acuicultura: Dentro de las deficiencias de la acuicultura chilena se encuentran aquellas que tienen que ver con su filosofía de producción, las cuales desaprovechan la oportunidad de los mercados exteriores. Por ejemplo: la industria cuenta con una capacidad de producción mono-específica, es decir, se encasilla en producir muy pocos productos, y a nivel mundial sólo es reconocido por el salmón, además es casi fundamentalmente productor de materias primas, lo cual coarta la posibilidad de otorgar un valor agregado a sus productos y por último la producción de productos acuícolas está muy concentrada geográficamente, lo cual es un desaprovechamiento de los miles de kilómetros de costa del país.

3.8.5.3. Riesgos

Los riesgos corresponden al análisis cruzado de las amenazas del entorno y las fortalezas internas del sector, con el fin de enfrentar las amenazas a través del fomento de las fortalezas.

Burocracia y la industria creciente: La burocracia es un freno que desacelera el desarrollo, pero es una barrera que el sector ha sabido enfrentar lo que se demuestra en que es una industria creciente y sólida.

Grandes distancias geográficas con mercados internacionales y el buen nivel de logística y distribución de los productos: Las grandes distancias geográficas con respecto a los compradores de los recursos marinos juegan en contra para aspectos de competencia, pero gracias a la logística de la industria, el costo por transporte se ha internalizado de tal manera que los precios son competitivos.

Problemáticas medioambientales y orientación a la satisfacción del cliente: Existen varios puntos a mejorar para cumplir con todas las exigencias ambientales de los mercados

internacionales, pero la orientación a la obtención de la satisfacción del cliente es una garantía de que estas falencias van a ir solucionándose dentro de un periodo razonable de tiempo.

Falta de oportunidades de crédito e inexistencia de seguros frente a la visión de negocio: Las faltas de oportunidades de conseguir un financiamiento o seguros para sus productos son reales para los empresarios acuícolas, sobretodo para aquellos que se están iniciando en el negocio, debiendo sortear éstas dificultades con su espíritu emprendedor.

Concentración y dependencia en los mercados y la cualidad exportadora de la industria: Los mayores volúmenes de exportación se hacen a Europa, Estados Unidos y Japón, es por eso que se dice que está muy concentrada la industria, además de ser estas exportaciones la mayoría de salmón. Pero esta concentración se espera ir disolviendo gracias a la capacidad exportadora del sector, la cual cuenta con la visión necesaria para ir creciendo.

Cambios internos de los mercados y la alta capacidad de adaptación a los cambios: Frente a las variaciones de los mercados (exigencias ambientales o de preferencias) el sector posee una gran adaptabilidad, es capaz de transformarse gracias a lo cual ha sobrevivido a cambios económicos importantes, como en 1997, donde fue capaz de sobrellevar las deficiencias del sistema y mantenerse, para luego crecer.

Restricciones introductorias y efecto latinoamericano frente a la buena imagen del país: Existen varias restricciones para productos marinos, sobre todo en países que no han comercializado con Chile o lo han hecho de manera incipiente. Otra amenaza es el llamado efecto latinoamericano, el cual puede perjudicar a las exportaciones que sólo se puede contrarrestar con la buena imagen país de Chile, la cual esta basada en estabilidad, credibilidad y en ejemplos empresariales.

3.5.5.4. Barreras

Las barreras corresponden al análisis cruzado de las amenazas del entorno y las debilidades internas del sector.

Burocracia y la falta de comprensión y conocimiento de los requerimientos internacionales: La burocracia del sistema legal chileno junto con el desconocimiento de muchas normativas internacionales se hacen parte de la desmotivación del inversionista, ya que esto va en desmedro de la actividad y su desarrollo.

Problemáticas medioambientales y desconocimiento de la normativa ambiental: Las problemáticas ambientales que se presentan, como las exigencias junto con el desconocimiento ambiental y con la falta de sistemas adecuados de reciclaje hacen de ésta una barrera importante para el desarrollo.

Falta de oportunidades de crédito y bajo nivel de capital de trabajo para la MYPE: El sistema financiero chileno no otorga créditos a empresas que comienzan con la labor acuícola, sobre todo a las pequeñas empresas, es por eso que las MYPE comienzan sus funciones con bajos niveles de capital de trabajo, ya que no hay recursos suficientes a su disposición para poner en marcha su negocio.

Concentración y dependencia en los mercados y capacidad de producción monoespecífica: Se conjuga una amenaza y una debilidad que es necesario superar, existe muy poca variedad de mercados como muy poca variedad de productos como oferta. Se depende en demasía a un número reducido de mercados y se tiene muy poca diversidad de recursos como oferta exportable.

Restricciones introductorias y altas barreras de entrada: Existen barreras por parte de algunas naciones para la introducción de los productos acuícolas chilenos y además dentro del mismo sector existen barreras de entradas elevadas para invertir en acuicultura, esto frena el crecimiento.

Niveles productivos de la competencia y bajos niveles de inversión productiva: Para hacer frente a la productividad de la competencia se necesita más inversión productiva, lo que se convierte en una barrera cuando se es menos competitivo y no se toman medidas para salir de esa condición.

Conflicto de intereses y alto nivel de riesgo para invertir en el sector: El conflicto que se asocia al uso del borde costero para las distintas alternativas de producción o turística, generan un problema de desmotivación de los inversionistas, invirtiendo en otros negocios más seguros, ya que esto enaltece el nivel de riesgo de la inversión.

La actividad acuícola considerada como un subsector del sector pesquero y el centralismo de las instituciones: La acuicultura es un subsector del sector pesquero lo cual le resta importancia y autonomía, esto implica que depende directamente de la Secretaria de Pesca y de la Ley de Pesca y Acuicultura, sin existir un organismo estatal que se aboque exclusivamente al sector acuícola, que defina estrategias, destine fondos especializados, o estudie los problemas e inquietudes del sector. Este problema se traduce en burocracia al momento de realizar trámites y en una excesiva demora en entregas de concesiones, permisos y documentos.

4. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

4.1. Dimensión Económica

4.1.1. Variable macroeconómica

Al analizar el diagnóstico Macroeconómico de la acuicultura en Chile, se identifican dos enfoques para este análisis: el enfoque de Insumo – Producto y el de encadenamiento. El primer enfoque se refiere principalmente a los impactos en ingresos, producción, etc. Y el segundo a la fortaleza existente en la relación productiva entre un sector específico y los demás sectores de la economía.

Respecto al enfoque Insumo – Producto analiza tres multiplicadores, siendo el primero de ellos el multiplicador de producción el cual arroja que el Pelillo es el sector más significativo ya que genera la mayor actividad agregada; el análisis por regiones indica que las industrias acuícolas de la X región tiene mayor efecto multiplicador.

El multiplicador de empleo mide el impacto de la contratación de un trabajador en forma directa en el sector S y la creación de nuevos empleos indirectamente en el resto de la economía. En este sentido se identifica el mayor impacto en las regiones del sur del país.

Por último los resultados del multiplicador de ingreso, que mide el ingreso global de la economía ante un cambio en el ingreso directo del sector, indican que la industria del ostión del norte en la III Región es la que posee los mayores multiplicadores, es decir, la que posee mayor impacto sectorial.

El enfoque de encadenamientos se mide en encadenamientos hacia delante y hacia atrás para luego formar cuadrantes que posicionan a las industrias según este criterio. El encadenamiento hacia atrás muestra que los distintos sectores están fuertemente encadenados consigo mismo debido principalmente, a que los procesos de este sector son muy específicos y los aspectos biológicos son relevantes. Por el contrario, el

encadenamiento hacia delante, es casi nulo en todos los sectores e industrias analizados debido a la fuerte orientación exportadora de la acuicultura.

4.1.2. Variable microeconómica

Las cuentas satélites y los resultados que éstas arrojan se encuentran identificados según industrias, al igual que los multiplicadores antes expuestos. En este sentido se desarrollaron tres cuentas satélites: importaciones, remuneraciones y excedente de explotación; además se realizaron cuentas conexas de capacitación, donaciones y gastos de investigación y desarrollo.

Los resultados arrojados por las cuentas de remuneraciones se dividen en las de personal permanente y temporal, para la primera de estas cuentas se extrae que la industria de los salmónidos es la que realiza el mayor gasto en remuneración de personal permanente, además, el 46% de este gasto es para el personal no calificado. El personal temporal es contratado, en promedio, por 4 meses al año y la industria de los mitílidos es la que más personal contrata y la que realiza más gasto en este tipo de personal.

Para el excedente de explotación no se tienen resultados concluyentes dado que la mayoría de las empresas no entrega información de este tipo, sin embargo para la industria del ostión del norte, los resultados arrojan una utilidad de 2 mil millones de pesos para el año 2002.

Las importaciones arrojan resultados de 780 millones de pesos en promedio para las compras en el exterior aunque al igual que la cuenta anterior, la información no permite resultados concluyentes.

En cuanto a las cuentas conexas, éstas arrojan resultados sobre las donaciones las cuales se concentran mayoritariamente en la industria del salmón al igual que los cursos de capacitación; por otro lado, la industria del ostión del norte es la que invierte más dinero en la investigación y desarrollo.

Sin embargo de acuerdo a los resultados obtenidos por las encuestas, sólo se tiene información relevante esencialmente para las industrias de los salmónidos, mitílidos, ostión del norte y pelillo.

Es importante destacar que la separación por industrias también nos indica de manera casi inmediata los indicadores por región. Esto se concluye debido al componente de concentración geográfica de la producción de las especies analizadas. Al respecto, la producción de los salmónidos corresponde a la X Región en un 80%, la de mitílidos a un 98% en la X Región, la industria del ostión del norte corresponde en un 98% a la III y IV Regiones²² y finalmente la industria de las algas se concentra en la X Región en un 99%. A modo de resumen la X Región es la que concentra la mayor proporción de producción de centros de cultivos: salmones, truchas, choritos y algas. El principal recurso cultivado en el norte de Chile es el Ostión del Norte.

Para cada uno de dichos componentes se definieron variables que se transforman en indicadores. Los indicadores con su importancia relativa permiten confeccionar el IAGA. La selección de variables debe de permitir visualizar el impacto del sector acuícola sobre la economía nacional en su conjunto

Para el componente empresarial se seleccionaron las siguientes variables que permiten visualizar el impacto del sector acuícola sobre la economía nacional en su conjunto. A cada una de las variables se les da el mismo peso relativo.

El siguiente cuadro indica los resultados para la rentabilidad e investigación y desarrollo. Cabe indicar que no se pudo obtener un indicador de rentabilidad para la industria de los salmónidos, sin embargo se tomaron como referencia los estados financieros del Holding Antarfish²³, para lo cual se calculó el promedio de la rentabilidad

²² El 31% de la producción corresponde a la III Región y el 67% corresponde a la producción en la IV Región.

²³ Ver Anexo H.

para los años 1999-2001, la cual asciende a un 4% de rentabilidad. Por otro lado, el resultado de los mitílidos también se escapa a datos aceptables (más del 100% de rentabilidad). Para el caso del ostión del norte la rentabilidad recogida por las encuestas bordea el 13% anual.

Si bien los resultados obtenidos a partir del desarrollo de las cuentas satélites tienen debilidades asociadas fundamentalmente a la utilización de información a partir de las encuestas, esto no constituye un problema para el estudio ya que se pedía la proposición de un sistema de cuentas satélites y su aplicación para una especie y al menos los datos obtenidos en el caso del ostión del norte se obtiene con información bastante representativa del sector y con una buena cobertura en las respuestas.

d) Índice de Herfindahl

Para analizar el grado de concentración de cada una de las cinco industrias estudiadas, se utiliza el Índice de Herfindahl, el cual mide el grado de concentración de las exportaciones según país de destino. Los valores cercanos al uno indican que las ventas de los recursos están concentradas, es decir existen pocos compradores de los recursos. Lo ideal es tener las ventas con un alto grado de diversificación, vale decir tener varios países a quien vender los productos finales.

Como se puede apreciar la industria acuícola tiene diferentes grados de diversificación. Las industrias de salmónidos y de mitílidos esta bien diversificadas con exportaciones a países como: EEUU, Canadá, Brasil, España. No sucede lo mismo con la industria del ostión del norte, la cual se encuentra relativamente concentradas a Francia y Japón. Para el caso del pelillo, el único cliente identificado por medio de las encuestas es Japón, por lo tanto las ventas de este recurso se extremadamente concentradas, es decir dirigidas a un solo comprador, lo cual indica lo vulnerable y riesgoso que resulta el vender todo a un solo país.

4.2. Dimensión sociocultural

4.2.1. Variable ingreso

Un aspecto interesante de destacar es que los ingresos por remuneraciones que genera la acuicultura están asociados fundamentalmente a empleo permanente (97,93%) y que estos, como es obvio pensar, están fuertemente concentrados en la X Región. (69,3%), fundamentalmente asociados a la industria del salmón, de hecho este sector industrial aporta con el 64,92% de las remuneraciones.

Respecto a la distribución del ingreso se puede establecer que su grado de concentración es moderado, esto al observar el coeficiente de Gini que es de 28,27%.

4.2.2. Variable capacitación

La capacitación está centrada fundamentalmente en cursos asociados a la Gestión Ambiental, Manejo de Enfermedades, Tecnologías de Cultivo y Gestión y Administración, en términos generales se utiliza sólo un 65% del potencial beneficio SENCE, sin embargo, hay empresas que obtienen beneficios por parte del Estado que excede dicho beneficio ya que se adscriben a programas especiales que tienen un directo financiamiento por parte de organismos del Estado.

Lamentablemente la capacitación presenta una fuerte concentración en su desarrollo, esto quiere decir que no existe una política de capacitación sectorial y que estas corresponden más bien a iniciativas individuales de las empresas. En términos de horas per cápita de capacitación destaca la XI Región seguida por la III Región.

4.2.3. Variable salud

La variable salud se trató de observar por medio de dos indicadores, Tasa de cobertura ponderada previsional y Tasa de cobertura ponderada de atención. Sin embargo,

de acuerdo a los resultados ambos indicadores son poco relevantes por cuanto quedan determinados fundamentalmente por la política de salud que tiene el Estado, donde ambos tipos de cobertura se han incrementado notablemente durante los últimos años. De hecho, la Tasa de cobertura ponderada de atención es del 100% en todas las Regiones y para todas las especies, es decir, todos los trabajadores acuícolas tienen acceso al menos a un tipo de atención médica. La Tasa de cobertura ponderada previsional también es bastante alta, ya que la estructura de empleo es fundamentalmente permanente. Esta tasa resulta ser, en términos relativos, baja en la industria de los mitílicos, lo que se debe fundamentalmente a la participación que tienen en los cultivos los pescadores artesanales, quienes como generan autoempleo no se imponen.

4.2.4. Variable género

Respecto a la participación de la mujer en la acuicultura, esta representa un 47% de la fuerza laboral empleada y su quehacer está vinculado fundamentalmente a labores de procesamiento. Estas se concentran fundamentalmente en la X Región y están fuertemente vinculadas a la industria del salmón.

4.3. Dimensión ambiental

Para esta dimensión se acordó con la contraparte técnica realizar sólo el planteamiento metodológico, siendo la Subsecretaría de Pesca la encargada posteriormente de realizar dichas mediciones.

4.4. Instrumento de Análisis Global de la Acuicultura (IAGA)

El IAGA fue estimado por región, especie y a nivel nacional. Si bien este es un indicador que no se ha construido para otros sectores industriales, es perfectamente factible hacerlo para poder realizar comparaciones. No obstante, la finalidad de este indicador es

poder realizar un seguimiento al desarrollo que va experimentando anualmente la actividad acuícola.

Respecto a esto último, no es mucho lo que se puede concluir respecto al indicador, a nivel nacional, ya que se requiere contar con una nueva medición para poder realizar los análisis y comparaciones pertinentes. Esto mismo es extensivo para las regiones y las especies, en caso que lo que se desee es analizar la evolución de esta actividad, sin embargo, para estos es posible realizar comparaciones interregionales y entre especies.

Es importante señalar que en las reuniones de coordinación con la contraparte técnica se acordó no estimar los indicadores ambientales, esto debe tenerse en consideración en futuras comparaciones.

Desde el punto de vista de las regiones, la que presenta un mejor desempeño es la XI Región, cuyo IAGA es de 0,41, seguida por la III Región con un IAGA de 0,369. En ambos casos estos resultados quedan determinados por el buen desempeño de las variables económicas, tanto micro como macro.

Desde el punto de vista de las especies, la que presenta el mejor desempeño es el pelillo (0,48), esto se debe fundamentalmente por los resultados asociados a las variables macroeconómicas (multiplicadores y encademanientos). En segundo lugar destaca el salmón (0,37), donde destaca la variable sociocultural ingreso.

El IAGA nacional es de 0,30, pero tal como se señaló anteriormente, habría que esperar una nueva medición o contar con una medición de otro sector industrial para poder realizar interpretaciones.

4.5. Determinación de Oferta de Profesionales

La oferta de profesionales es un objetivo desarrollado en este informe en el que se identificaron todas las instituciones que imparten carreras asociadas a la acuicultura. A continuación se identifican cada una de ellas y las evoluciones que han presentado.

4.5.1. Carreras De Pre Grado

i) Biología Marina

Esta carrera la imparte la Universidad Arturo Prat de la ciudad de Iquique, Universidad Católica del Norte, Sede Coquimbo, Universidad de Valparaíso, ubicada en el sector de Reñaca, Viña del Mar y la Universidad Nacional Andrés Bello en Santiago. En el sur la dicta la Universidad Católica de la Santísima Concepción, Universidad de Concepción, Universidad Austral de Chile, y la Universidad de los Lagos.

Gráfico 4.5.1: Ingresos de Alumnos a Biología Marina, 1998-2003

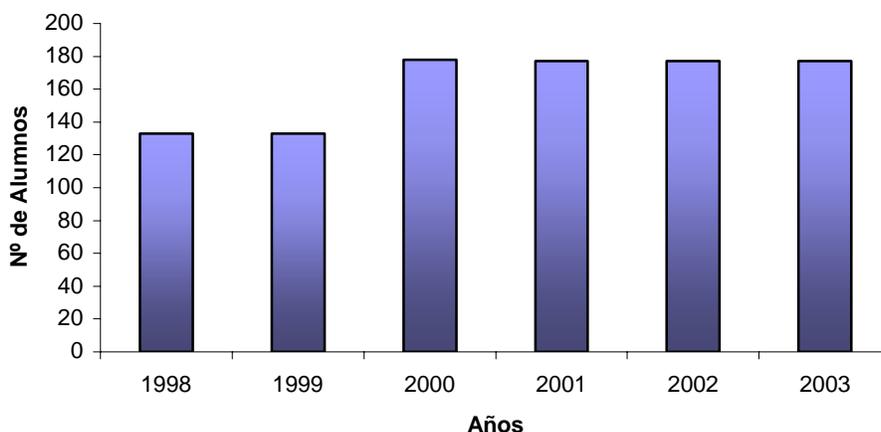
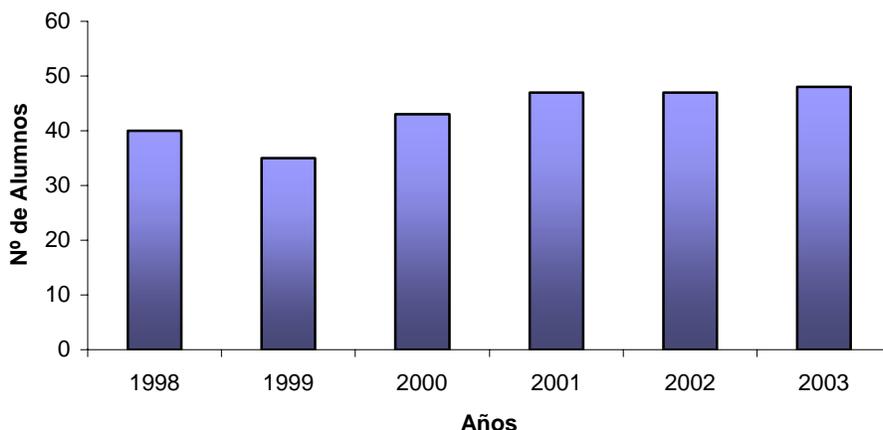


Gráfico 4.5.2: Alumnos Titulados de Biología Marina, 1998-2003

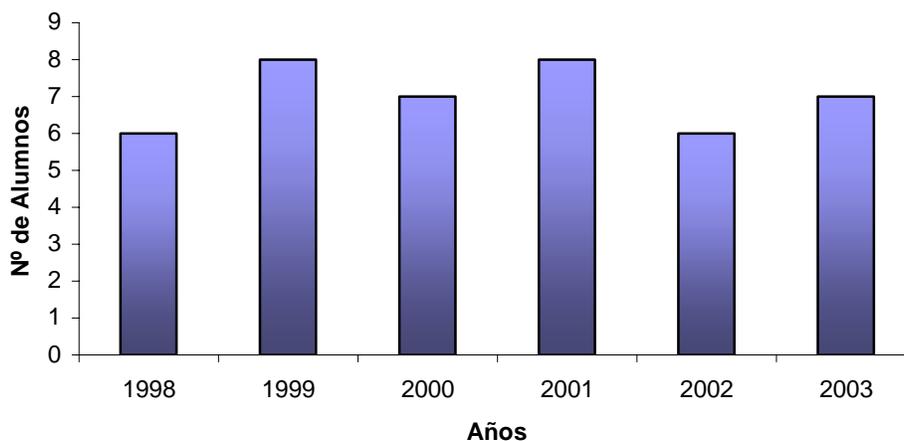


Existe una gran diferencia entre los años 1999 y 2000 en los ingresos a la carrera de biología marina, debido principalmente a que la Universidad Nacional Andrés Bello imparte la carrera el año 2000 con un cupo de 50 alumnos, desde esa fecha en adelante se mantiene el ingreso ya que las universidades mantienen sus cupos y no existe proyecciones de otra institución por abrir esta especialidad. Con respecto a los egresos de los alumnos se muestra constante en el tiempo, pero se proyecta un aumento partiendo desde el 2005 hacia adelante ya que todavía no hay egresos de la Universidad Nacional Andrés Bello debido a que la duración de la carrera es de 10 semestres. No fue posible obtener información con respecto de las universidades del sur.

ii) **Biología Pesquera**

Esta carrera la imparte exclusivamente la Universidad Arturo Prat en la ciudad de Iquique y los Titulados se analizan en el siguiente gráfico.

Gráfico 4.5.3: Alumnos Titulados de Biología Pesquera, 1998-2003.



Los ingresos a esta carrera corresponden aun total de 35 vacantes cada año, siendo la tasa de uso de vacantes de un 100%, debido a la trayectoria que tiene esta especialidad (desde 1986) y a que solamente esta carrera la imparte la Universidad Arturo Prat. Con respecto a los egresos de la carrera estas se ha mantenido variando entre uno a dos alumnos egresados.

iii) Ingeniería En Ejecución En Pesca Y Acuicultura e Ingeniería en Ejecución en Acuicultura.

Esta carrera de Ingeniería en Ejecución en Pesca y Acuicultura la imparte la Universidad Arturo Prat, Universidad del Mar y el Instituto DUOC dependiente de la Pontificia Universidad Católica de Chile. La carrera de Ingeniería en Ejecución en Acuicultura la dicta el Instituto Profesional La Araucana y el Instituto DUOC. Los gráficos de ingresos y titulados son los siguientes:

Gráfico 4.5.4: Ingresos de Alumnos a las Carreras de Ing. Ejec. en Pesca y Acuicultura e Ing. Ejec. en Acuicultura,1998-2003

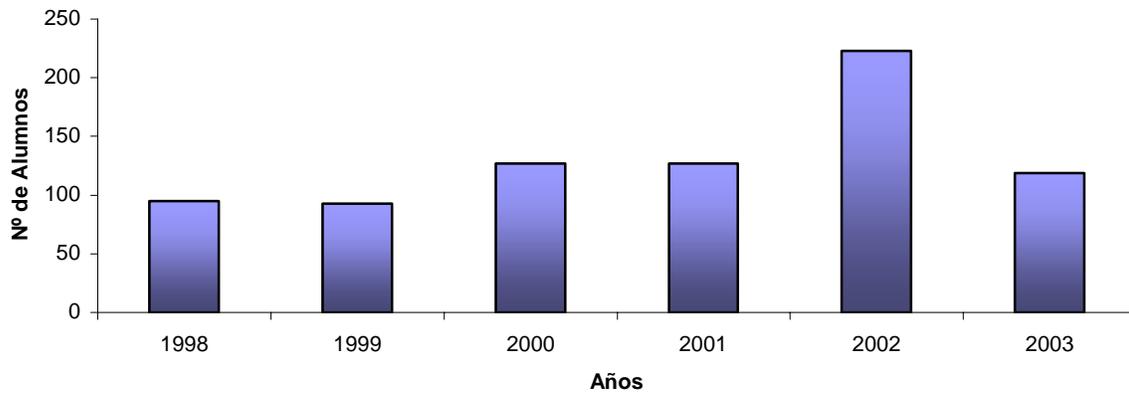
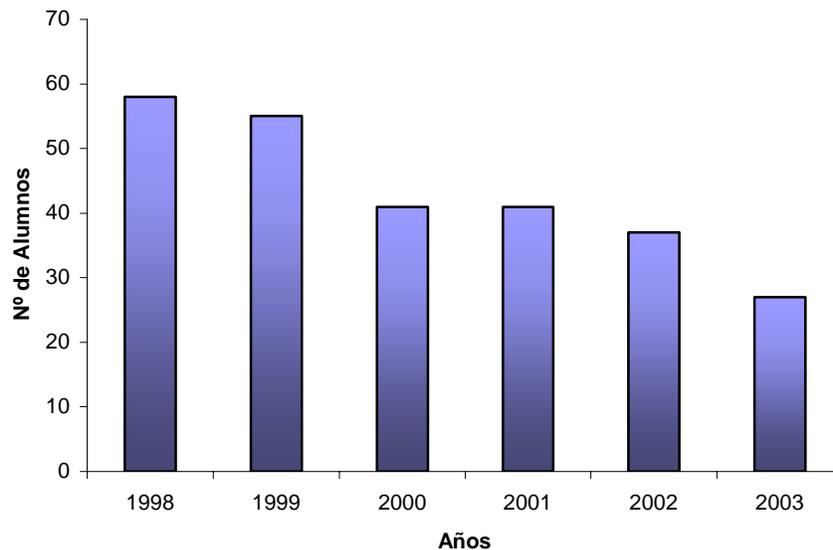


Gráfico 4.5.5: Alumnos Titulados de las Carreras de Ing. Ejec. en Pesca y Acuicultura e Ing. Ejec. en Acuicultura,1998-2003



Los ingresos se evaluaron de acuerdo a los cupos de vacantes y la tasa de uso de vacantes que tiene cada institución, los ingresos se mantienen en un promedio de 112 alumno por año, pero en los últimos años ha habido un aumento significativo llegando a 223 en el año 2002, no se pudo obtener información acerca del ingresos a Ingeniería en Ejecución en Acuicultura para el año 2003, por esto es que hubo una disminución en el

grafico. Con respecto con los Titulados de los alumnos el año 2000 hubo una disminución principalmente a que el Instituto DUOC no tuvo ningún egresado ese año y también en los siguientes años la Universidad del Mar no ha tenido egresados (2002-2003).

iv) **Ingeniería En Acuicultura**

Esta carrera se ofrece en las ciudades de Antofagasta, Coquimbo y Santiago en la Universidad de Antofagasta, Universidad Católica del Norte y La Universidad Nacional Andrés Bello respectivamente. Últimamente se dicta también en la Universidad del Mar y en la Universidad Pontificia Católica de Valparaíso. En el sur la dicta la Universidad Católica de Temuco y la Universidad de los Lagos.

Gráfico 4.5.6: Ingresos de Alumnos a Ingeniería en Acuicultura, 1998-2003.

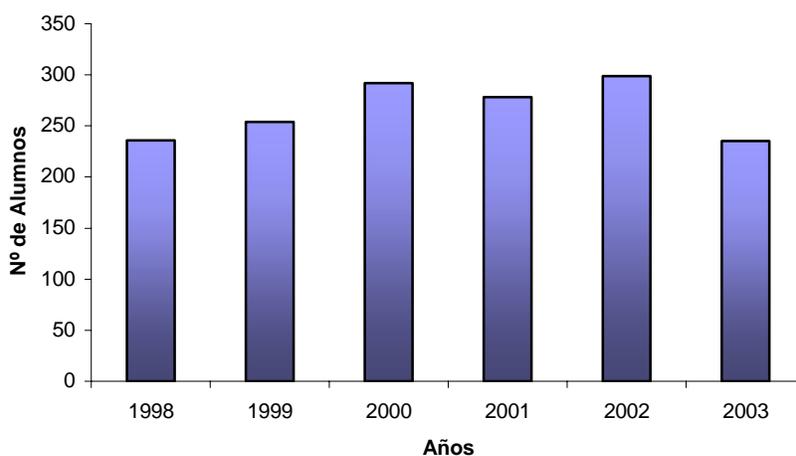
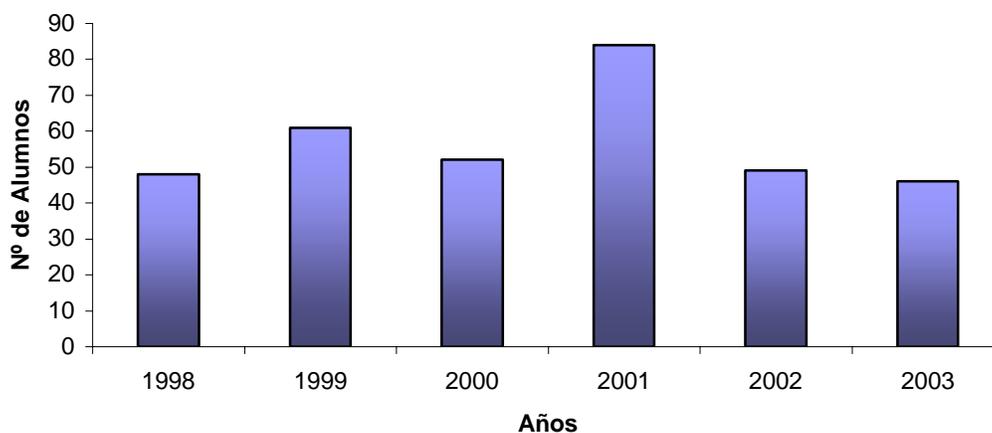


Gráfico 4.5.7: Alumnos Titulados de Ingeniería en Acuicultura, 1998-2003.



Los ingresos a la carrera de Ing. de Acuicultura aumentan significativamente en el año 2003 ya que la Universidad Pontificia Católica de Valparaíso y La Universidad del Mar inician la carrera en ese año, lo cual implicaría aumentos del egreso de estudiantes para el año 2008 en adelante. Con respecto a los egresos se ha mantenido durante los años de estudio, sólo en el año 1999 aumenta a 61 alumnos ya que la Universidad Católica del Norte tuvo un aumento en ese año de un 50 % con respecto a los años estudiados.

v) **Oceanografía**

Esta carrera la ofrece exclusivamente la Universidad Pontificia Católica de Valparaíso, como una carrera de pre-grado y tiene los siguientes ingresos y egresos de alumnos:

Gráfico 4.5.8: Ingresos de Alumnos a Oceanografía, 1998-2003.

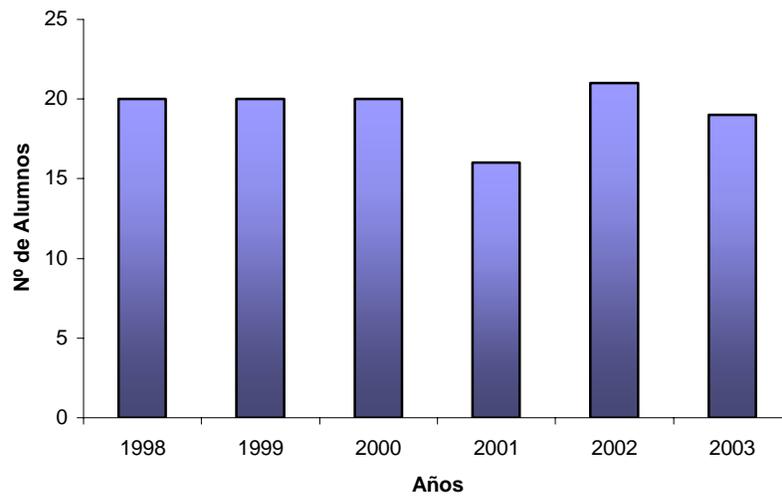
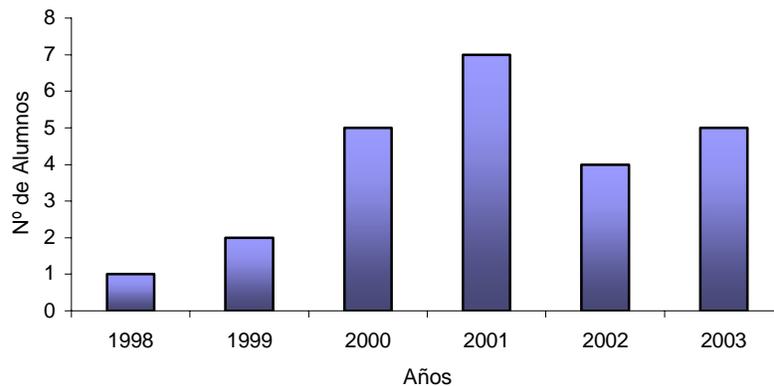


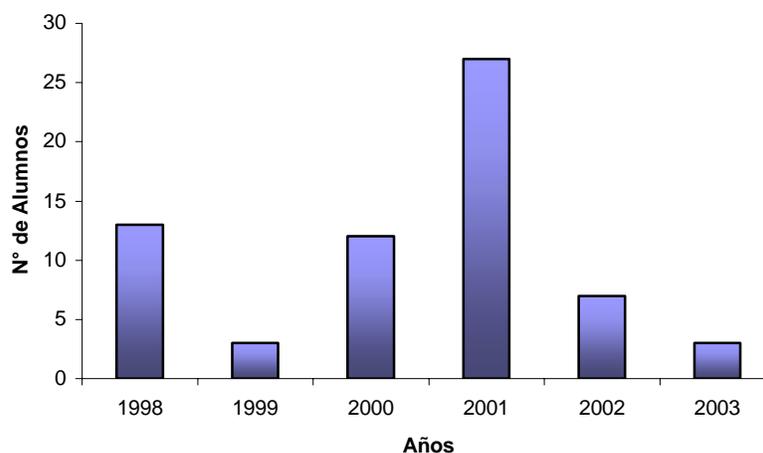
Gráfico 4.5.9: Alumnos Titulados de Oceanografía, 1998-2003.



Los ingresos en esta carrera tienen una tasa de uso de vacantes sobre el 100%, debido a la trayectoria que tiene esta especialidad y a que solamente esta carrera la imparte solamente la Universidad Pontificia Católica de Valparaíso. Con respecto a los Titulados de la carrera tuvo una gran evolución desde 1998 al 2001, disminuyendo a 4 alumnos egresados el 2002 pero después aumentando en el 2003, por lo que se concluye que seguirá en aumento los próximos años.

vi) **Ingeniería Pesquera e Ingeniería en Acuicultura y Pesca.**

Gráfico 4.5.10: Alumnos Titulados en las carreras de Ingeniería Pesquera e Ingeniería en Acuicultura y Pesca, 1997-2003

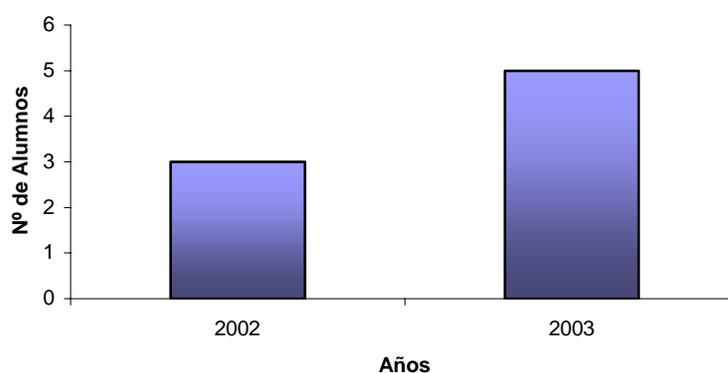


Los ingresos a Ingeniería Pesquera corresponden a 50 cupos anuales y con una tasa de uso de vacantes sobre el 100% debido a que solamente esta carrera la imparte solamente la Universidad Pontificia Católica de Valparaíso. Ingeniería en Acuicultura y Pesca que la dicta la Universidad Católica de la Santísima Concepción, solo a tenido ingresos el año 2002 y a sido de 51 alumnos. Con respecto a los egresos de la carrera de Ingeniería Pesquera tuvo una relevante disminución el año 1999 con tres alumnos egresados, teniendo un gran aumento el año 2000, teniendo un disminuida evolución en los próximos años. El aumento en el año 2002 se debió a que solo se obtuvieron datos de egreso de la carrera de Ingeniería en Acuicultura y Pesca de 19 alumnos más los 8 alumnos de Ingeniería en Pesquería de ese mismo año.

vii) **Ecología Marina**

Esta carrera la ofrece exclusivamente la Universidad de Antofagasta como una carrera de pre grado desde el año 1997.

Gráfico 4.5.11: Alumnos Titulados en Ecología Marina, 2002-2003.



Los ingresos corresponde a 50 cupos anuales generalmente llenando los cupos y los egresos han sido solo dos generaciones de 3 alumnos el año 2002 y de 5 alumnos el año 2003.

4.5.2. Carreras De Post Grado

i) **Magíster En Ciencias Del Mar**

Este magíster es impartido por la Universidad Católica del Norte, en la Facultad de Ciencias del Mar, Campus Guayacán en la ciudad de Coquimbo.

Gráfico 4.5.12: Ingresos de Alumnos al Magíster en Ciencias del Mar, 1998-2003.

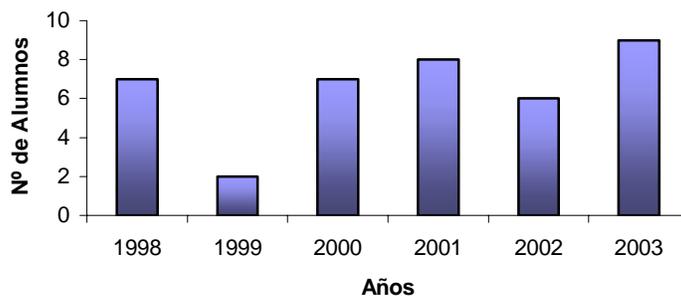
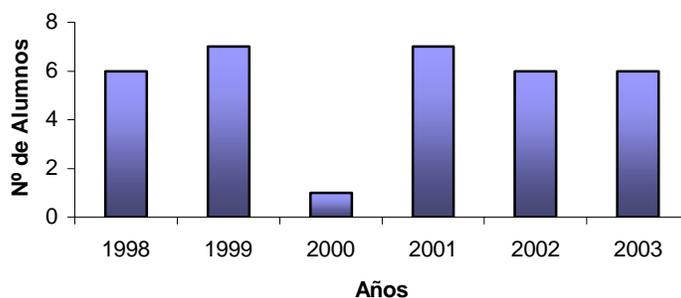


Gráfico 4.5.13: Alumnos Titulados del Magíster en Ciencias del Mar, 1998-2003.



Los ingresos al magíster son en promedio siete alumnos pero tuvo una gran disminución el año 1999 con el ingreso de dos alumnos, de igual manera ocurrió en los egresos en donde el año 2000 solo hubo un titulado.

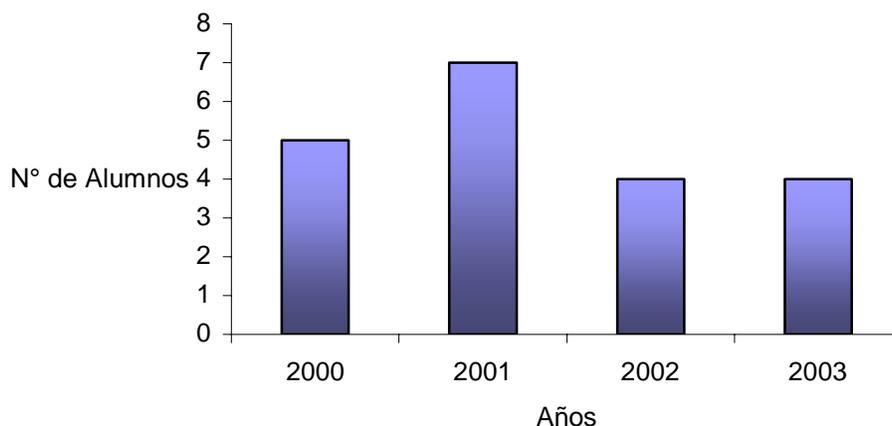
ii) Magíster En Ciencias De Acuicultura

Este magíster es impartido por la Universidad Católica del Norte, en el Departamento de Acuicultura, Campus Guayacán en la ciudad de Coquimbo. Este magíster se inicio el año 2003 con el ingreso de 3 alumnos.

iii) Magíster En Oceanografía

Este magíster lo ofrece la Universidad Pontificia de Valparaíso y la Universidad de Valparaíso en conjunto desde el año 2000.

Gráfico 4.5.14: Ingresos de Alumnos al Magíster de Oceanografía, 2000-2003.



Los ingresos que se describen en el gráfico indican una variación promedio de 4 alumnos, exceptuando un fuerte aumento el año 2001 con siete alumnos. El magíster tiene una duración de 4 años por lo cual sólo existen 4 personas en trámite de titulación.

4.5.3. Análisis del grado de respuesta de los centros de formación a los requerimientos de la industria

En la actualidad existe una importante oferta académica para cubrir los requerimientos o demandas que surgen a partir de la industria acuícola. En términos de educación media técnico profesional están desarrolladas las siguientes especialidades:

- Naves Mercantes y especiales: orientada a la formación de las actividades de trabajo a bordo de embarcaciones y conocimientos sobre las normas que rigen la actividad
- Pesquería: orientada a la formación básica en el desarrollo de actividades y operaciones marítimo-pesqueras, con conocimientos básicos de navegación.
- Operación portuaria: orientada al desarrollo de actividades vinculadas con la planificación de movimientos de carga.

- Acuícola: orientada a apoyar tareas en centros de cultivo con conocimientos básicos de ecología, biología e ingeniería.

Estas especialidades debiese permitirles a las empresas contar con recursos humanos preparados para el desarrollo de tareas rutinarias de bajo nivel de calificación, pero que son requerida por procesos integrales complejos. Esto, porque por medio de la formación dual, los alumnos deben desarrollar actividades prácticas en las propias empresas.

Respecto a la educación superior, la oferta académica puede agruparse en función de los énfasis de formación, dando origen a tres categorías:

- Sistemas productivos: aquí se encuentra Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería Ejecución en Acuicultura y Pesca y Técnico Universitario en Acuicultura, todas estas carreras están orientadas al desarrollo y mantención de sistemas producción acuícola. También podría considerarse en este ámbito Ingeniería Civil Oceánica por su orientación al diseño de estructuras costeras, portuarias u oceánicas.
- Sistemas biológicos: Aquí se encuentran Biología Marina, Ecología Marina y Biología Pesquera. Estas carreras se relacionan con temas como las estructuras, dinámicas y distribución de poblaciones. En esta categoría podría considerarse también Oceanografía, por el grado de interdependencia que existe.
- Sistema ambiental: aquí se encuentra Ingeniería en Control de Calidad y Ambiente, carrera orientada al ambiente costero y a la coordinación de grupos multidisciplinarios, integrando los temas productivos, de mercado, biológicos, etc. También podrían considerarse aquellas ingenierías en prevención y medio ambiente.

Por otra parte, todas estas categorías cuentan con programas de post-grado, lo que viene a complementar los procesos de formación.

Por último, existen muchas carreras que no siendo específicas para el sector contribuyen con su desarrollo, tales como Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica, Ingeniería en Informática, Ingeniería Comercial o Ingeniería en Biotecnología, esta última, siendo muy importante por su orientación a la investigación aplicada.

A partir de la estructura funcional de una empresa acuícola (Figura 4.5.1), es posible observar que se pueden desprender siete niveles jerárquicos, los que llevan asociado sus respectivos grados de calificación en cuanto a educación formal.

En el primer nivel jerárquico se ubica la Gerencia General y/o los Directores, aquí se requiere formación profesional universitaria siendo adecuado contar con un postgrado (Magíster o Doctorado). Este es un cargo que existe fundamentalmente en empresas acuícolas de mayor tamaño o con un mayor grado de complejidad, ya sea porque poseen plantas de proceso, porque cultivan más de una especie o porque cuentan con varios centros de cultivo en diferentes localidades. En términos generales, el nivel de calificación requerido coincide con el nivel actual de calificación.

En el segundo nivel se encuentran el Gerente de Centro de Cultivo y el Gerente de Planta de Proceso. Debiesen ser profesionales universitarios con estudios iguales o superiores a cinco años. Estos cargos pueden ser ocupados por profesionales tales como Ingenieros en Acuicultura, Ingenieros Civiles, Ingenieros Comerciales y/o Biólogos Marinos, aquí es deseable contar con un MBA. Además, resulta conveniente en aquellas empresas más complejas que cuente con la aprobación del curso Auditor Líder ISO 9001:2000, curso en Prevención de Riesgos, cursos en el área de la administración (en caso de no contar con el MBA) y tener conocimientos de las normas ISO 9000 y 14000. El nivel de calificación requerido coincide con el nivel actual de calificación.

En el tercer nivel para lo que es centro de cultivo se encuentran los jefes de áreas: mar, tierra, hatchery, mantención y logística. En las dos primeras áreas, dependiendo del tamaño y complejidad de la empresa se puede requerir de profesionales con estudios universitarios (Ingeniero en Acuicultura, Ingeniero en Ejecución en Acuicultura o Ingeniero

Civil) o con estudios de nivel técnico superior (Técnico Universitario en Acuicultura). En contraste, las dos áreas siguientes requieren profesionales universitarios especializados, en el caso del jefe de hatchery debiese ser Ingeniero en Acuicultura o Biólogo Marino y el jefe de mantenimiento y logística debiese ser Ingeniero Civil, Ingeniero Civil Mecánico o Ingeniero Ejecución Mecánico. Respecto a las plantas de proceso, en este nivel se encuentra el jefe de planta y el jefe de control de calidad. Estos cargos debieran ser ocupados idealmente por técnicos de nivel superior de Centro de Formación Técnica o Instituto Profesional, sin embargo, dada la gran oferta de profesionales universitarios es muy frecuente encontrar que estos cargos sean ocupados por Ingenieros en Alimentos, Biólogos Marinos e Ingenieros en Acuicultura. Este factor, si bien por algunos es considerado una ventaja, termina constituyendo una desventaja, pues al contratar un profesional sobre-calificado con respecto al cargo que desempeña, se genera un riesgo de mayor rotación, debido a que permanentemente dicho profesional tiende a buscar mejores perspectivas laborales. El jefe de cultivo de mar requiere matrícula de radioperador y matrícula de embarcación naves menores. Todos los jefes de área de este nivel requieren de cursos básicos en prevención de riesgos. Los jefes de planta requieren adicionalmente credencial HACCP avalada por SERNAPESCA y dominio de normas internacionales de calidad, comprender ISO 9000 y 14000, procedimientos de comercio exterior, conocimientos de programas de aseguramiento de la calidad (PAC y POS). Para el área de mantenimiento y logística se requieren conocimientos actualizados en el manejo y mantenimiento de equipos de frío, máquinas de hielo, túneles de congelación, compresores, balanzas, maquinaria de cultivo, motores diesel, etc. El nivel de calificación requerido coincide con el nivel de calificación existente o este último se encuentra sobredimensionado.

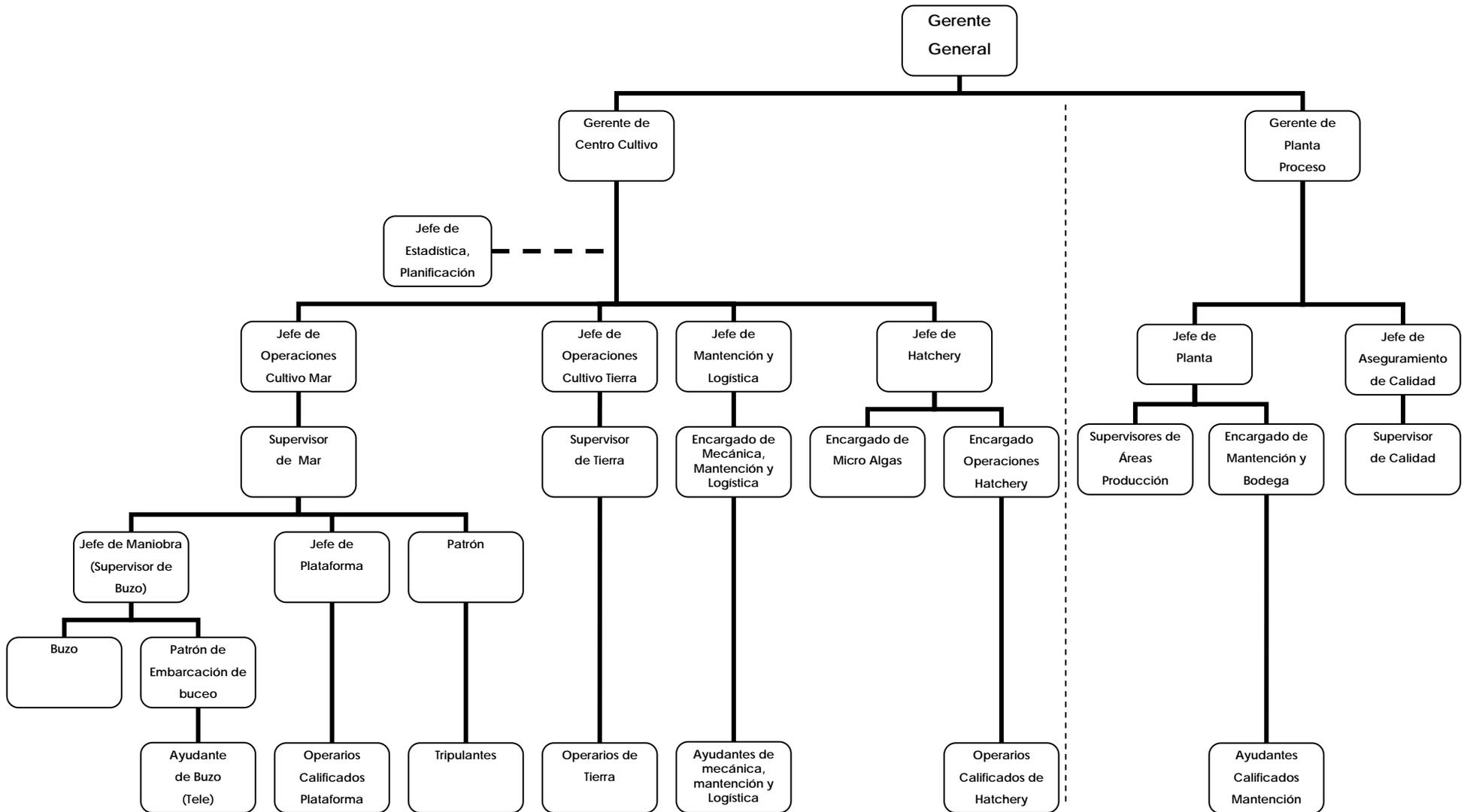
En el cuarto nivel de los centros de cultivo se encuentran los supervisores o encargados de áreas mar, tierra, mantenimiento y logística, microalgas y operaciones hatchery. Para las áreas de mar y tierra se requiere de técnicos de nivel superior (Técnico Universitario en Acuicultura o equivalente). Para encargado de mecánica, mantenimiento y logística se requiere de técnicos de nivel superior (Técnico Mecánico o equivalente). Para los encargados de microalgas y operaciones hatchery se requiere de profesionales universitarios (Ingenieros en Acuicultura o Biólogos Marinos) o técnicos de nivel superior

(Técnico Universitario en Acuicultura). En el caso de los supervisores o encargados vinculados a las plantas de proceso en las áreas de producción, mantención y calidad se requiere de técnicos de nivel superior en sus respectivas especialidades. El supervisor de área de mar debe tener, además, matrícula de radioperador y matrícula de embarcación de naves menores. Los supervisores o encargados de planta debiesen contar con credencial HACCP avalada por SERNAPESCA. El encargado de mantención y bodega y el encargado de mecánica, mantención y logística deben tener conocimientos actualizados en manejo y mantención de equipos de frío, máquinas de hielo, túneles de congelación, balanzas, maquinarias de cultivo, motores diesel, etc. Todos los encargados o supervisores de este nivel debiesen contar con cursos de seguridad. El nivel de calificación requerido coincide con el nivel de calificación existente o se encuentra en un grado por debajo.

En el quinto nivel se concentran los cargos dependientes del supervisor o encargado de mar. Estos cargos son jefe de maniobra (supervisor de buzo), jefe de plataforma y patrón (nave mayor). Estos cargos requieren de técnicos de nivel superior en caso de tratarse de empresas complejas o bien egresados de enseñanza media técnico profesional en centros de cultivo de baja complejidad por tamaño, número de centros, etc. Cabe mencionar, la importancia que tiene la experiencia por sobre la educación formal en estos cargos. Se observa que en este nivel habría una deficiencia, ya que en centros de relativa complejidad se cuenta con personal de calificación de enseñanza media técnica profesional.

En el sexto nivel se encuentran los cargos de buzo y patrón de embarcación de buceo. Mientras que el séptimo nivel está constituido por los cargos de ayudante de buzo (tele), operarios calificados plataforma, tripulantes, operarios de tierra, ayudantes de mecánica mantención y logística, operarios calificados de hatcheries y ayudantes calificados de mantención. En términos generales, es en estos niveles donde se concentra la mayor cantidad de mano de obra de la empresa. Si bien se requiere una baja calificación dada las características de su trabajo, debiesen desempeñarse egresados de enseñanza media técnico profesional, lo que no siempre ocurre, ya que al igual que en el quinto nivel se privilegia principalmente la experiencia.

Figura 4.5.1. Organigrama Típico de la Actividad Acuícola



Fuente: Zúñiga et al (2005)

Es posible observar que existe una oferta educacional que responde a los requerimientos de la industria en número de personas formadas y áreas requeridas, sin embargo, existe una disociación entre los programas de formación y las competencias demandadas por la industria para su personal. Esto, sin embargo, se está revirtiendo gracias a los programas de innovación curricular que se está incentivando desde el propio Ministerio de Educación. Los procesos de acreditación institucional y por carrera demandan de una estrecha relación entre los centros de formación y las empresas.

Adicionalmente, las empresas cuentan con importantes programas de apoyo a la investigación e innovación que les permite acceder a investigadores de primer nivel tanto nacionales como internacionales en las más diversas áreas, FONDEF e INNOVA Chile son ejemplos de esto.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS VOLUMEN I

Alvear, F. (2003). “El entorno socioeconómico y laboral de la IIIª región de Atacama”. Departamento de Estudios – Dirección del Trabajo.

Alvear, F. (2003). “El entorno socioeconómico y laboral de la IVª región de Coquimbo”. Departamento de Estudios – Dirección del Trabajo.

Alvear, F. (2003). “El entorno socioeconómico y laboral de la Xª región de Los Lagos”. Departamento de Estudios – Dirección del Trabajo.

Alvear, F. (2003). “El entorno socioeconómico y laboral de la XIª región de Aysén. General Carlos Ibáñez del Campo”. Departamento de Estudios – Dirección del Trabajo.

Aroca, P. (2001). “Impacts and Development in Local Economies Based on Mining: The Case of the Chilean II Region”, Universidad Católica del Norte, Antofagasta.

Azqueta, D. “Valoración de la Calidad del Ambiente”. España, 1999.

Banco Central de Chile, “Anuario de Cuentas Nacionales”. Santiago, Chile, 2003.

Banco Central de Chile, Gerencia de División de Estudios, “Matriz de Insumo-Producto para la Economía Chilena”, 1986.

Banco Central de Chile, “Sistema de Cuentas Nacionales”. Santiago, Chile. Capítulos II y XXI., 1993.

Banco Central de Chile, Matriz Insumo Producto”. Santiago, Chile. Capítulo I y V., 1996.

Banco Central de Chile. Gerencia de división de Estudios (2002). “Matriz de la Economía Chilena 1996”.

Barzev, R. "Guía Metodológica de Valoración Económica del Bienes, Servicios e Impactos Ambientales", Corredor Biológico Mesoamericano. Nicaragua, 2002.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), "Informe del taller sobre contabilidad Ambiental y Económica Integrada". Santiago, Chile, 1998.

Chenery Hollis B. y T. Watanabe, "International Comparisons of the Structure of Production" in *Econometrica*, Vol. 5, No. 2, October 1958

CIPMA (Centro de Investigación y Planificación del Medioambiente). Leal, J. "Técnicas de valorización económica del impactos ambientales, aplicabilidad y disponibilidad de información. El caso del sector minero", Chile, 2000.

Claude y Oporto (Ed), *La ineficiencia de la Salmonicultura en Chile: Aspectos sociales, económicos y ambientales*

CONAMA (Comisión Nacional del Medioambiente), "Proyecto Embalse Corrales", Chile. 1998

CONAMA (Comisión Nacional del Medioambiente), "Proyecto Establecimiento Penitenciario", Chile. 2003.

Heinz D. Kurz and Neri Salvadori. "The Dynamic Leontief Model and the Theory of Endogenous Growth", 1998.

Hirshman, Albert O., *The Strategy of Economic Development*, New Haven, Yale University Press, 1958

INE (2001), *Encuesta Nacional de Empleo y Encuesta Nacional Suplementaria de Ingreso*.

Jan van der Linden. "Input-Output and the Analysis of Sector Policy Scenarios". 12th International Conference on Input-Output Techniques, New York, May, 1998.

Kurz, Heinz D. y Neri Salvadori. "The Dynamic Leontief Model and the Theory of Endogenous Growth", 1998.

Malman, S. y Villarroel, P., "Valorización Ambiental y Recursos Naturales", Chile. 1995.

Miller, (1985). "Input-Output Analysis: Foundations and Extensions".

Mun-Heng TOH, National University of Singapore, "Projecting the Leontief inverse directly by the RAS method". April 1998.

Organización Mundial del Turismo (OMT). "Cuenta Satélite de Turismo: Recomendaciones sobre el marco conceptual". Naciones Unidas, División de Estadísticas. Luxemburgo, Madrid, Nueva Cork, Paris., 2001.

Pedreño (1986) "Deducción de las tablas input-output: consideraciones críticas a través de la contrastación "survey-nonsurvey"", INVESTIGACIONES ECONÓMICAS, vol. 10(3), 579-599.

Pontificia Universidad Católica del Norte. Jaksic, F. "Evaluación de Impacto Ambiental (BIO 229P)", Chile, 2001.

Rasmussen (1956) y Chenery-Watanabe (1958), los cuales a partir de concepto de "eslabonamiento", introducido por Hirschman (1958)

Rasmussen, P.N., Studies in Sectoral Relations, Amsterdam, North Holland, 1956

Rey, J. Sergio, "Identifying Regional Clusters in California". Volumen. I.

Sepúlveda, C., Villarroel, P, y Rivas, H. “Valorización del patrimonio natural y gestión pública ambiental en las regiones”, Chile, 1995.

SERNATUR, “Cuenta Satélite de Turismo en Chile (año base 1996)”, Departamento de planificación de SERNATUR. Santiago, Chile., 1999.

Servicio Nacional de Pesca, (2001). “Anuario Estadístico de Pesca”. Chile.

Servicio de Impuestos Internos, (1999). “Atlas Tributario”, 1ra. Edición. Chile.

TOH, Mun-Heng. National University of Singapore, “Projecting the Leontief inverse directly by the RAS method”. April 1998.

Van Der Linden, Jan. “Input-Output and the Analysis of Sector Policy Scenarios”. 12th International Conference on Input-Output Techniques, New York, May, 1998.

Wolsky, Alan M. (1984). “Disaggregating Input-Output Models”, en Review of Economic Statistic.

Yotopoulos Pan A. y J. B. Nugent, "A Balanced-Growth Version of the Linkage Hypothesis: A Test" in Quarterly Journal of Economics, Vol. 90, No. 2, May 1973

Zúñiga, S., et al (2005), Proyecciones Comerciales y Mercado Laboral. Informe Final Proyecto CPA1-04-01. Red Acuícola Atacama - Coquimbo

Direcciones web.

<http://www.terram.cl>

http://www.uach.cl/proforma/insitu/s_insitu.pdf

<http://www.aqua.cl>

<http://www.cse.cl>

<http://www.mineduc.cl>

<http://www.bcentral.cl>

**DIANOSTICO ECONOMICO Y SOCIAL DE
LA ACUICULTURA EN CHILE
FIP N° 2002-24**

INFORME FINAL

VOLUMEN II

Coquimbo, 27 de diciembre de 2005

INDICE GENERAL

	Pág.
6. CARACTERIZACION DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LA ACUICULTURA EN CHILE	1
6.1. INTRODUCCIÓN.....	1
6.2. EL CULTIVO DE LA OSTRA CHILENA (<i>Ostrea chilensis</i>).....	2
6.2.1. Antecedentes Biológicos del Recurso	2
6.2.2. Distribución Geográfica y Antecedentes Históricos	3
6.2.2.1 Ambientes Acuáticos o Ecosistemas	3
6.2.2.2 Antecedentes Históricos del Cultivo	3
6.2.3. Tecnología y Escalas Tecnológicas.....	5
6.2.3.1 Tecnología de Cultivo	5
a) Obtención de Semilla	5
b) Cultivo de Engorda.....	8
c) Cosecha.....	9
6.2.3.2. Análisis de la Tecnología y Tendencias	10
a) Mejoramiento Genético	11
b) Enfermedades	12
c) Desarrollo Ingenieril.....	13
6.2.4. Aspectos Comerciales del Cultivo.....	14
6.2.4.1 Indicadores de Mercado.....	14
6.2.4.2 Productores	17
6.3. EL CULTIVO DE OSTRA DEL PACÍFICO (<i>Crassostrea gigas</i>).....	20
6.3.1. Antecedentes Biológicos del Recurso	20
6.3.2. Distribución Geográfica y Antecedentes Históricos	21
6.3.2.1 Ambientes Acuáticos o Ecosistemas	21
6.3.2.2 Antecedentes Históricos del Cultivo	22
6.3.3. Tecnología y Escalas Tecnológicas.....	22
6.3.3.1 Tecnología de Cultivo	22
a) Producción de Semilla.....	23
b) Cultivo de Engorda.....	25
6.3.3.2 Análisis de la Tecnología y Tendencias	26
6.3.4 Aspectos Comerciales del Cultivo.....	26

6.3.4.1	Indicadores de Mercado.....	26
a)	Mercado Mundial de las Ostras.....	27
b)	Mercado de la Ostra Japonesa de Chile.....	31
6.3.4.2	Productores.....	33
6.4.	EL CULTIVO DEL OSTION DEL NORTE (<i>Argopecten purpuratus</i>).....	36
6.4.1.	Antecedentes Biológicos del Recurso.....	36
6.4.2.	Distribución Geográfica y Antecedentes Históricos.....	37
6.4.2.1	Ambientes Acuáticos o Ecosistemas.....	37
6.4.2.2	Antecedentes Históricos del Cultivo.....	37
6.4.3.	Tecnología y Escalas Tecnológicas.....	38
6.4.3.1	Tecnología de Cultivo.....	38
a)	Obtención de Semillas.....	39
b)	Precultivo o Cultivo Inicial.....	43
c)	Cosecha.....	44
d)	Manejo del Cultivo.....	44
e)	Monitoreo y Control.....	45
f)	Programas de Vigilancia y Estadísticas.....	45
6.4.3.2	Análisis de la Tecnología y Tendencias.....	45
a)	Mejoramiento Genético.....	47
b)	Técnicas de Manipulación Cromosómica.....	48
c)	Alimentación y Nutrición.....	49
d)	Enfermedades.....	49
e)	Impacto Ambiental.....	51
f)	Desarrollo Ingenieril.....	52
g)	Otros Aspectos Relevantes.....	52
6.4.4.	Aspectos Comerciales del Cultivo.....	53
6.4.4.1	Indicadores de Mercado.....	53
a)	Mercado Mundial de Ostiones.....	53
b)	Mercado del Ostión del Norte.....	55
6.4.4.2	Productores.....	57
6.5.	EL CULTIVO DE MITÍLIDOS: CHORO, CHORITO Y CHOLGA.....	62
6.5.1.	Antecedentes Biológicos del Recurso.....	62
6.5.2.	Distribución Geográfica y Antecedentes Históricos.....	67
6.5.2.1	Ambientes Acuáticos o Ecosistemas.....	67
6.5.2.2	Antecedentes Históricos del Cultivo.....	68
6.5.3.	Tecnología y Escalas Tecnológicas.....	68
6.5.3.1	Tecnología de Cultivo.....	68

a)	Captación de Semilla.....	70
b)	Cosecha y encordado de semillas.....	70
c)	Cultivo de engorda.....	71
d)	Cosecha.....	72
6.5.3.2	Análisis de la tecnología y tendencias.....	73
a)	Mejoramiento Genético.....	74
b)	Alimentación y nutrición.....	75
c)	Enfermedades.....	75
d)	Impacto ambiental.....	76
e)	Desarrollo Ingenieril.....	76
6.5.4.	Aspectos Comerciales del Cultivo.....	77
6.5.4.1	Indicadores de Mercado.....	77
6.5.4.2	Productores.....	80
6.6.	EL CULTIVO DEL ABALON ROJO (<i>Haliotis rufescens</i>).....	88
6.6.1.	Antecedentes Biológicos del Recurso.....	88
6.6.2.	Distribución Geográfica y Antecedentes Históricos.....	89
6.6.2.1	Ambientes Acuáticos o Ecosistemas.....	89
6.6.2.2	Antecedentes Históricos del Cultivo.....	89
6.6.3.	Tecnología y Escalas Tecnológicas.....	90
6.6.3.1	Tecnología de Cultivo.....	90
a)	Cultivo de Semillas de 20 a 30 mm.....	90
b)	Cultivo en Corrales (30 a 80 mm).....	90
a)	Siembra de Semillas (20 a 30 mm).....	91
b)	Pre-engorda y engorda: (30 a 80 mm).....	92
c)	Cosecha.....	92
6.6.3.2	Análisis de la Tecnología y Tendencias.....	93
a)	Mejoramiento genético.....	93
b)	Alimento y nutrición.....	93
c)	Enfermedades.....	95
d)	Desarrollo Ingenieril.....	95
6.6.4.	Aspectos Comerciales.....	97
6.6.4.1	Indicadores de Mercado.....	97
6.6.4.2	Productores.....	100
6.7.	CULTIVO DEL PELILLO (<i>Gracilaria chilensis</i>).....	102
6.7.1.	Antecedentes Biológicos del Recurso.....	102
6.7.2.	Distribución Geográfica y Antecedentes Históricos.....	103
6.7.2.1	Ambientes Acuáticos o Ecosistemas.....	103

6.7.2.2	Antecedentes Históricos del Recurso	103
6.7.3.	Tecnología y Escalas Tecnológicas.....	105
6.7.3.1	Tecnologías de Cultivo.....	105
a)	Obtención de talos o semilla de pelillo.....	105
b)	Cultivo de Crecimiento.....	106
c)	Cosecha.....	109
6.7.3.2	Análisi de la Tecnología y Tendencias.....	110
a)	Genética.....	110
b)	Enfermedades	111
c)	Impacto Ambiental	111
d)	Desarrollo Ingenieril.....	112
6.7.4.	Aspectos Comerciales del Cultivo.....	112
6.7.4.1	Indicadores de Mercado.....	112
6.7.4.2	Productores	115
6.8.	EL CULTIVO DE SALMONIDOS	123
6.8.1.	Antecedentes Biológicos del Recurso	123
6.8.2.	Distribución Geográfica y Antecedentes Históricos	125
6.8.2.1.	Ambientes Acuáticos o Ecosistemas	125
a)	Temperatura.....	125
b)	PH.....	126
c)	Gases en disolución	126
6.8.2.2.	Antecedentes Históricos del Cultivo	127
6.8.3.	Tecnología y Escalas Tecnológicas.....	131
6.8.3.1.	Tecnología de Cultivo	131
a)	Fase de Agua Dulce.....	131
b)	Fase de agua de mar.	133
6.8.3.2.	Análisis de la Tecnología y Tendencias	135
a)	Mejoramiento Genético.....	135
b)	Alimentación y Nutrición.....	138
c)	Enfermedades	138
d)	Impacto ambiental	141
e)	Desarrollo Ingenieril.....	143
f)	Otros Aspectos Relevantes	143
6.8.4.	Aspectos Comerciales del Cultivo.....	146
6.8.4.1.	Indicadores de Mercado.....	146
6.8.4.2.	Productores	150
a)	Nivel de Organización para la producción	153
b)	Nivel de empleo	154

c)	Abastecimiento de Insumos.....	155
6.9.	EL CULTIVO DEL TURBOT (<i>Scophthalmus maximus</i>).....	156
6.9.1	Antecedentes Biológicos del Recurso	156
6.9.2	Distribución Geográfica y Antecedentes Históricos	156
6.9.2.1.	Ambientes Acuáticos o Ecosistemas	156
6.9.2.2.	Antecedentes Históricos del Cultivo	157
6.9.3	Tecnología y Escalas Tecnológicas.....	158
6.9.3.1.	Tecnología de Cultivo	158
a)	Cultivo Larvario	158
b)	Destete.....	161
c)	Cultivo de Engorda.....	163
6.9.3.2.	Análisis de la Tecnología y Tendencias	167
6.9.4	Aspectos Comerciales del Cultivo.....	167
6.9.4.1.	Indicadores de Mercado.....	167
a)	Mercado Mundial del Turbot.....	167
b)	Mercado del Turbot de Chile	169
6.9.4.2.	Productores	169
7.	ESPECIES CON POTENCIALIDAD DE CULTIVO EN CHILE.....	171
7.1.	CUADRO DE ESPECIES CON POTENCIAL DE CULTIVO EN CHILE.	171
7.2.	CULTIVO DE ERIZO (<i>Loxechinus albus</i>).....	180
7.2.1.	Antecedentes Biológicos del Recurso	180
7.2.2.	Ambientes Acuáticos o Ecosistemas	181
7.2.3.	Tecnología y Escalas Tecnológicas.....	181
7.2.3.1.	Tecnologías de Cultivo.....	181
a)	Obtención y selección de reproductores.....	182
b)	Inducción al desove y fertilización.....	183
c)	Cultivo Larval.....	183
d)	Inducción a Metamorfosis.....	185
e)	Cultivo Intermedio	185
f)	Cultivo de engorda.....	186
7.2.3.2.	Análisis de la Tecnología y Tendencias	189
a)	Genética.....	189
b)	Alimentación y Nutrición.....	189
c)	Impacto Ambiental	191
d)	Desarrollo Ingenieril	191
7.2.4.	Aspectos Comerciales del Cultivo.....	192
7.3.	EL CULTIVO DE ALMEJA (<i>Venus antiqua</i>).....	195

7.3.1. Antecedentes Biológicos del Recurso	195
7.3.2. Ambientes Acuáticos o Ecosistemas	196
7.3.3. Tecnología y Escalas Tecnológicas.....	196
7.3.3.1. Tecnologías de Cultivo.....	196
a) Obtención de semillas.....	198
b) Cultivo de Engorda en el Medio Natural	201
c) Cosecha	202
7.3.3.2. Análisis de la Tecnología y Tendencias	202
a) Mejoramiento Genético.....	202
b) Alimentación y Nutrición.....	202
c) Enfermedades	202
d) Impacto ambiental.....	203
e) Desarrollo Ingenieril.....	203
7.3.4. Aspectos Comerciales del Cultivo.....	204
7.4. CULTIVO DE LUGA NEGRA (<i>Sarcothalia crispata</i>)	209
7.4.1. Antecedentes Biológicos del Recurso	209
7.4.2. Ambientes Acuáticos o Ecosistemas	211
7.4.3. Tecnología de Cultivo	212
a) Producción de talos a partir de esporas	212
b) Cultivo de Crecimiento	213
7.4.4. Aspectos Comerciales del Cultivo.....	216
7.5. CULTIVO DE LUGA ROJA (<i>Gigartina skottsbergii</i>).....	222
7.5.1. Antecedentes Biológicos del Recurso	222
7.5.2. Ambientes Acuáticos o Ecosistemas	224
7.5.3. Tecnología de Cultivo	225
a) Producción de talos a partir de esporas	225
b) Cultivo de Crecimiento	226
7.5.4. Antecedentes de Mercados.....	227
7.6. RECURSO MERLUZA DEL SUR (<i>Merluccius australis</i>) (Hutton, 1872).....	228
7.6.1. Antecedentes Biológicos del Recurso	228
7.6.2. Ambiente	228
7.6.3. Tecnología de Cultivo y Análisis de la Tecnología y Tendencias	229
7.6.3.1. Tecnología de Cultivo	229
7.6.3.2. Análisis de la Tecnología y Tendencias	231
7.6.4. Antecedentes de Mercado.....	232

8. NORMATIVA VIGENTE APLICABLE A LA ACTIVIDAD DE ACUICULTURA	236
8.1. Regulaciones de Carácter General	236
8.2. Regulaciones de Carácter Ambiental	241
8.3. Regulaciones de Carácter Sanitario	243
9. FLORACIONES ALGALES NOCIVAS Y ACUICULTURA	246
9.1. Introducción	246
9.2. Incremento Global de los Florecimientos Algales	247
9.2.1. Incremento del Conocimiento Científico de las Especies Tóxicas	248
9.2.2. Aumento de la Utilización de Aguas Costeras por la Acuicultura	248
9.2.3. Estimulación de los Florecimientos Planctónicos por “ <i>Eutroficación Cultural</i> ” y/o Condiciones Climatológicas Inusuales	249
9.2.4. Transporte de Quistes de Dinoflagelados en el Agua de Lastre de los Buques o Asociado con el Traslado de los Stocks de Mariscos	250
9.3. FAN en Chile	251
9.3.1. Taxonomía de las Especies FAN	252
9.4. Una Breve Discusión	256
10. INSTITUCIONALIDAD RELACIONADA AL SECTOR DE LA ACUICULTURA NACIONAL Y SUS PRINCIPALES ROLES	267
10.1. Abreviaturas Utilizadas	271
11. CONCLUSIONES	281
12. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS VOLUMEN II	285

INDICE DE TABLAS

	Pág
Tabla 6.1.1. Recursos en estado de cultivo comercial.....	1
Tabla 6.2.1. Ficha biológica	2
Tabla 6.2.2. Capturas y cosechas mundiales de Ostras, 1990-2000 (en toneladas)	14
Tabla 6.2.3. Volúmenes exportados (t) de ostra chilena, según países destinatarios	15
Tabla 6.2.4. Ostra chilena como materia prima por línea de elaboración (toneladas)	16
Tabla 6.2.5. Producción de ostra chilena según línea de elaboración (toneladas).....	16
Tabla 6.2.6. Empresas chilenas dedicadas al cultivo de ostra	18
Tabla 6.3.1. Ficha biológica	20
Tabla 6.3.2. Captura mundial de Ostra.	27
Tabla 6.3.3. Cosecha mundial de Ostras.....	27
Tabla 6.3.4. Países exportadores e importadores de Ostras Productos (toneladas) fresco-refrigerados y congelados.....	29
Tabla 6.3.5. Volumen (t) de Ostra Japonesa como materia prima, 1990 – 2001	31
Tabla 6.3.6. Volumen (t) de congelado exportado de ostra japonesa.....	33
Tabla 6.3.7. Volumen (t) exportado fresco – enfriado de ostra japonesa.....	33
Tabla 6.3.8. Empresas dedicadas al cultivo de ostra del pacífico.....	35
Tabla 6.4.1. Ficha Biológica del Ostión del Norte	36
Tabla 6.4.2. Empresas dedicadas al cultivo de ostión del norte	58
Tabla 6.5.1. Ficha biológica del Choro.....	62
Tabla 6.5.2. Ficha biológica del Chorito	62
Tabla 6.5.3. Ficha biológica de la Cholga	63
Tabla 6.5.4. Producción (toneladas) de cholga y choro, 1990-2001.	83
Tabla 6.5.5. Empresas que cultivan mitílidos en Chile	85
Tabla 6.5.6. Producción (toneladas) de choro, 1990 – 2001	86
Tabla 6.5.7. Producción (toneladas) de cholga, 1990 - 2001	86
Tabla 6.5.8. Capacidad de procesamiento de las principales plantas procesadoras de chorito.....	87
Tabla 6.6.1. Ficha biológica del Abalón Rojo.....	88

Tabla 6.6.2. Capturas mundiales de abalón 1990-2000.....	98
Tabla 6.6.3. Características deseables de los productos a comercializar por Chile en los mercados internacionales.....	99
Tabla 6.6.4. Empresas dedicadas al cultivo de abalón	101
Tabla 6.7.1. Ficha biológica del Pelillo	102
Tabla 6.7.2. Principales exportadores e importadores de agar- agar, Año 2000	113
Tabla 6.7.3. Principales destinos de las exportaciones chilenas de agar Periodo 2001.....	115
Tabla 6.7.4. Empresas que cultivan Pelillo en Chile	118
Tabla 6.7.5. Empresas que procesan Pelillo en Chile.....	121
Tabla 6.8.1. Ficha biológica	123
Tabla 6.8.2. Exportaciones de salmónidos, según empresa, año 2002.....	151
Tabla 6.9.1. Ficha Biológica.....	156
Tabla 6.9.2. Parámetros del cultivo de preengorde	164
Tabla 6.9.3. Tabla de Crecimiento del turbot.....	165
Tabla 6.9.4. Dimensión de los estanques según el tamaño.....	165
Tabla 6.9.5. Evolución de la Producción mundial de Turbot (toneladas)	168
Tabla 7.2.1. Ficha Biológica.....	180
Tabla 7.3.1. Biología de la Almeja.....	195
Tabla 7.3.3. Duración de los distintos estados y sobrevivencia desde larva a semilla	201
Tabla 7.3.1. Producción mundial de almeja fina (toneladas)	208
Tabla 7.3.2. Producción mundial de almeja japonesa (t.).....	209
Tabla 7.4.1. Biología de la Luga Negra.....	209
Tabla 7.5.1. Biología de la Luga Roja.....	222
Tabla 7.6.1. Biología de la Luga Roja.....	228
Tabla 9.4.1. Tipos de Florecimientos de algas nocivas.....	258
Tabla 9.4.2. Casos humanos intoxicados con veneno paralizante de los mariscos registrados en la XI y XII Regiones (1972-1998)	259
Tabla 9.4.3. Registro de Floraciones de Algas Nocivas e Inocuas en Chile (1827-1996). Se indican con negritas las FANs. (COI, 1999)	261
Tabla 9.4.4. Especies demostradamente nocivas del fitoplancton marino de Chile (tomado de COI, 1995).....	266

INDICE DE GRAFICOS

	Pág.
Gráfico 6.2.1. Volúmenes y precios de exportación de ostra chilena.....	15
Gráfico 6.2.2. Desembarque total de ostra chilena (toneladas). Periodo 1990 – 2001.....	17
Gráfico 6.3.1. Países exportadores de ostras 2000.	28
Gráfico 6.3.2. Países importadores de ostras 2000.....	29
Gráfico 6.3.3. Volúmenes y precios de exportación de ostras. 1990 – 2000.....	30
Gráfico 6.3.4. Exportaciones mundiales de ostras (MUS\$) 1990 – 2000.	30
Gráfico 6.3.5. Volúmenes y precios de exportación de ostras japonesas. 1990 – 2001	32
Gráfico 6.3.6. Cosecha (t) de ostra japonesa. 1990 – 2000.	34
Gráfico 6.4.1. Evolución de los desembarques totales de pectínidos a nivel mundial 1990-2000.....	53
Gráfico 6.4.2. Principales elaboradores de productos de pectínidos, 2000	54
Gráfico 6.4.3. Evolución de los volúmenes (toneladas) y precios de exportación de osti6n del norte 1990-2001	56
Gráfico 6.4.4. Desembarque y cosechas (toneladas) de osti6n del norte, 1990-2001	57
Gráfico 6.5.1. Volumen (t) exportado de chorito seg6n l6neas de elaboraci6n. 1991 – 2001.	78
Gráfico 6.5.2. Valor exportado de chorito (MUS\$). 1991 – 2001.....	78
Gráfico 6.5.3. Evoluci6n de los precios de exportaci6n de chorito congelado y en conserva (US\$/t).....	79
Gráfico 6.5.4. Pa6ses de destino de los vol6menes exportados de chorito chileno, 2001 (%).	80
Gráfico 6.5.5. Cosecha de mit6lidos en toneladas, 1995-2001	81
Gráfico 6.5.6. Cosecha (t) de chorito en Chile y la Regi6n X. 1990 – 2000.....	82
Gráfico 6.6.1. Cosecha (toneladas) de abal6n rojo, 1996 – 2001	100
Gráfico 6.7.1. Desembarque de <i>Gracilaria</i> (toneladas) de Chile y el Mundo, 1990- 2000	113
Gráfico 6.7.2. Exportaciones de agar-agar de Chile, 1990 - 2001.....	114
Gráfico 6.7.3. Exportaciones de pelillo como alga seca, 1991-2001.....	114

Gráfico 6.7.4.	Desembarque (toneladas) de pelillo en la X Región y el resto de Chile. Período 1990-2001	116
Gráfico 6.7.5.	Producción de agar-agar , 1990-2001	117
Gráfico 6.8.1.	Exportaciones totales de salmónidos. Volúmenes y precios. 1990 – 2001.	146
Gráfico 6.8.2.	Volumen exportado según país de destino. Año 2001.	147
Gráfico 6.8.3.	Valor exportado de salmónidos, según principales países de destino (MUS\$).....	148
Gráfico 6.8.4.	Valor exportado según principales mercados (%). Año 2001.....	149
Gráfico 7.2.1.	Desembarques de erizo en Chile. Período 1989 - 2001.....	192
Gráfico 7.2.2.	Exportaciones de erizo, según línea de elaboración Período 1991-2001 ...	193
Gráfico 7.2.3.	Precios de exportación de erizo, 1991 – 2001	194
Gráfico 7.2.4.	Destino de las exportaciones de erizo, según volumen exportado (%), 2001	194
Gráfico 7.3.1.	Desembarques de almeja en Chile. Periodo 1990 – 2001.	205
Gráfico 7.3.2.	Producción de almeja en Chile, según línea de elaboració. Periodo 1990 – 2001.	206
Gráfico 7.3.3.	Volúmenes y precios de exportación de almeja desde Chile, 1990 – 2001.	206
Gráfico 7.3.4.	Destinos de los volúmenes exportados de almeja. Año 2001.....	207
Gráfico 7.3.5.	Desembarque mundial de almeja (t). Periodo 1990 – 2000.	208
Gráfico 7.4.1.	Capturas mundiales de algas (toneladas). Periodo 1990 – 2000.	217
Gráfico 7.4.2.	Desembarques totales de algas en Chile (toneladas). Periodo 1990 – 2001.	218
Gráfico 7.4.3.	Desembarques de luga – luga en Chile (toneladas). Periodo 1990 – 2001.	219
Gráfico 7.4.4.	Desembarques de luga – luga por región de Chile (toneladas). Año 2001.	220
Gráfico 7.4.5.	Exportaciones de carragenina (toneladas). Periodo 1991 – 2001.....	221
Gráfico 7.6.1.	Desembarque de Merluza Austral, desde 1997 hasta 2002	233

6. CARACTERIZACION DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LA ACUICULTURA EN CHILE

6.1. INTRODUCCIÓN

La acuicultura tuvo un importante desarrollo en Chile durante la década de los noventa. La consolidación de los cultivos tradicionales como salmónidos y ostión del norte, además de un número importante de cultivos emergentes (potencial económico), le ofrecen al sector acuícola insospechadas posibilidades de desarrollo.

En el **Volumen I** de este informe también existen importantes aspectos que contribuyen con la caracterización del sector, fundamentalmente referido a cultivos consolidados. En esa parte del informe es posible apreciar la importancia que adquieren las fuentes primarias de información, por cuanto, sólo a través de ellas es posible obtener un diagnóstico económico y social acertado sobre la acuicultura en Chile, por supuesto que dicho análisis al ser complementado con el presente volumen permite obtener una caracterización total sobre la estructura y el funcionamiento de la acuicultura en Chile..

En Chile existen tres grupos de especies en etapa de cultivo comercial: Peces, Moluscos y Algas. Los recursos asociados a cada uno de estos grupos pueden apreciarse en la Tabla 6.1.1:

Tabla 6.1.1. Recursos en estado de cultivo comercial

GRUPO	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	ORIGEN
PECES	Salmón del Atlántico	Salmo Salar	Introducida
	Salmón coho o del Pacífico	Oncorhynchus kisutch	Introducida
	Salmón Rey	Oncorhynchus tshawyscha	Introducida
	Trucha Arco Iris	Oncorhynchus mykiss	Introducida
	Turbot	Scophthalmus maximus	Introducida
MOLUSCOS	Ostra chilena	Ostrea chilensis	Autóctona
	Ostra del Pacífico	Crassostrea gigas	Autóctona
	Ostión del Norte	Argopecten purpuratus	Autóctona
	Chorito	Mytilus chilensis	Autóctona
	Choro	Choromytilus chorus	Autóctona
	Cholga	Aulacomya ater	Autóctona
	Abalón rojo	Haliotis rufescens	Introducida
ALGAS	Pelillo	Gracilaria sp	Autóctona

6.2. EL CULTIVO DE LA OSTRA CHILENA (*Ostrea chilensis*)

6.2.1. Antecedentes Biológicos del Recurso

La ostra chilena es un molusco bivalvo que se caracteriza por su concha oval o subcircular, sus valvas son desiguales, la inferior o izquierda que se adhiere al sustrato es profunda y rugosa, mientras que la superior o derecha es plana. La longitud máxima controlada para esta especie es de 8.7 centímetros (Solis y Eberhard, 1979).

La ostra es un molusco filtrador, principalmente fitoplanctófaga. Se alimenta de diatomeas, dinoflagelados, tintínidos, materia orgánica e inorgánica en suspensión.

Tabla 6.2.1. Ficha biológica

Phyllum	Mollusca
Clase	Bivalvia
Orden	Anisomyaria
Familia	Ostreidae
Género	Ostrea
Especie	<i>Ostrea chilensis</i>



Es una especie monoica y presenta alternancia de sexos. La fecundación es interna y tanto el proceso de desarrollo del huevo como de la larva, se lleva a cabo dentro de la cavidad epibranchial de la ostra madre (Solís, 1967). La larva que eclosiona es muy desarrollada en comparación con larvas de otras especies de bivalvos y tiene una corta vida planctónica que va desde algunos minutos a pocas horas, posteriores a las cuales se fija a un sustrato duro (Walne, 1963). La fecundidad potencial de una ostra adulta es del orden de 90.000 larvas (Bustos et.al, 1990).

Los parámetros de crecimiento para este recurso obtenidos por Solis (1967) fueron de un $L_{\infty} = 90,5$ mm y $t_0 = - 1,33$. Los ejemplares alcanzan su primera madurez como machos aproximadamente a los 2 años, luego actúan como hembra, alternándose ambos estados

6.2.2. Distribución Geográfica y Antecedentes Históricos

6.2.2.1 Ambientes Acuáticos o Ecosistemas

Su distribución geográfica abarca desde el Canal de Chacao ($41^{\circ}45'S$) hasta el Golfo de Penas ($47^{\circ}S$). Con fines de investigación ha sido introducida en Antofagasta (II región), en la Isla Sta. María (Tomicic, 1981) y en la IV Región, Coquimbo por la Universidad Católica del Norte (Di Salvo et al 1985).

Normalmente la ostra se encuentra en forma gregaria formando bancos, en el tercio inferior de la zona intermareal, hasta una profundidad de unos 8 metros, fijadas en sustratos duros como rocas y piedras.

Los rangos de salinidad en que la especie puede vivir, son bastante amplios; estimaciones de campo en centros de cultivo, registran variaciones de 6 – 34 por mil coincidiendo con el régimen de lluvias y aportes de agua dulce a los estuarios donde crece la ostra. En cuanto a la temperatura, esta oscila normalmente entre $7-15^{\circ}C$ en invierno y verano respectivamente; bajo los $6^{\circ}C$ la mortalidad se incrementa (Solis y Eberhard, 1979)

6.2.2.2 Antecedentes Históricos del Cultivo

La explotación de ostra chilena data de comienzos de siglo en el golfo de Quetalmahue, provincia de Ancud, siendo de esa localidad los primeros antecedentes bibliográficos sobre la ostra como recurso, la ubicación y evaluación de los principales bancos existentes en la Bahía de Ancud (Castillo y Vergara, 1907-1910).

Las estadísticas de desembarque están disponibles a partir de 1938; desde ese año a 1941 se incrementa la extracción del recurso, alcanzando un máximo de 1.100 toneladas en 1941. Este corto periodo revela una alta presión extractiva que se refleja en la disminución de los desembarques a cifras menores a las 500 toneladas (1942 a 1948). En 1943 el estado crea la Ostricultura Nacional Pullinque cuyo objetivo fue la vigilancia de los bancos naturales (López, 1983). Paralelamente se destinaron esfuerzos para recuperar los bancos mediante la captación y siembra de semillas y se implantan algunas medidas normativas que llevan a incrementar nuevamente el desembarque alcanzando un nuevo peak en 1952 de 880 toneladas.

En el periodo siguiente 1953-1960 hay una progresiva disminución de los desembarques, producto probablemente de la reducción del periodo de extracción en un 50%. El terremoto del año 1960 genera un colapso de los bancos, que se refleja en una cifra nula de extracción (1961) y por debajo de las 100 toneladas (entre el 1962 y 1966).

En 1967 se crean los centros experimentales ostrícolas de Apiao, Isla Teresa, Butachauques y Pumalín a cargo del IFOP y el centro Ostrícola de Hueihue a cargo del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). En esta etapa se desarrolla el proceso de acumulación de antecedentes biológicos sobre el recurso y su cultivo (Walne, 1963; Milar y Hollis, 1963; Basulto et al., 1976; Padilla y Orrego, 1967; Solis, 1967; Padilla et al., 1969) y se produce un aumento en la producción de cultivo, que supera al desembarque hasta el año 1980.

A comienzos de la década de los 80, estas ostriculturas son privatizadas y algunas entregadas en comodato a universidades, pero el cultivo no logra consolidarse como principal actividad proveedora de ostras, hasta fines de la década del ochenta ya que diversas medidas promovieron la extracción desde bancos naturales, compitiendo con los nacientes cultivos desarrollados por unas pocas empresas.

El largo ciclo del cultivo de la ostra (sobre 3 años), y un mercado muy restringido y exigente, han obstaculizado la inversión y el desarrollo de esta actividad.

6.2.3. Tecnología y Escalas Tecnológicas

6.2.3.1 Tecnología de Cultivo

La tecnología de cultivo para la ostra chilena es similar a la descrita para la ostra europea *Ostrea edulis* y comprende principalmente tres etapas: Obtención de semillas (donde la captación natural de semillas es lo que sustenta la actividad), cultivo de engorda y cosecha.

a) Obtención de Semilla

- **Captación de Semilla**

Corresponde a la etapa sobre la cual se sustenta la actividad de cultivo. Ha sufrido múltiples variaciones en el tiempo debido a dificultades de orden técnico y legal. Actualmente se puede realizar en cada centro de cultivo y en semilleros autorizados (Semillero Nacional Pullinque, Semilleros de la Universidad Austral).

Consiste en captar larvas pedivelíferas del medio natural o en ambiente controlado, utilizando para ello colectores de diferentes tipos (collares de cholga o almeja, placas de PVC, conchilla molida, entre otros). Independiente del lugar escogido para la captación, se debe elegir el colector a utilizar, tradicionalmente la mayoría de las ostriculturas utilizan conchas de bivalvos en la confección de colectores, especialmente las de cholgas debido a su tamaño y factibilidad de manejo en la perforación de las valvas (Bustos, et al., 1987). La estructura tradicional de un colector de semilla de ostras consiste en un collar de alambre de 1,5 m de largo donde se ensartan las valvas de cholgas previamente perforadas. Este diseño de colector se ha modificado, debido a la dificultad en el abastecimiento de valvas y como alternativa se están utilizando valvas de otros moluscos como almejas y machas.

Otro tipo de colector que se ha utilizado es el de placa de PVC de tamaño variable, siendo las más utilizadas las de 25x25 cm y de 50x50 cm. Estos colectores se amarran

formando paquetes de placas en forma paralela y se colocan en estanques de madera o fibra en el intermareal.

La parte superior del estanque está protegida por una malla que sirve de soporte para las ostras reproductoras maduras. Una vez fijadas las larvas a las placas, estas se cuelgan en un long-line o balsas y se dejan allí hasta que la semilla ha alcanzado un tamaño de alrededor de 10 mm, cuando se retiran de los colectores y se procede a su cultivo de engorda.

- **Producción de Semillas de Ostras en Condiciones Controladas**

Aunque la totalidad de los cultivadores de ostras a nivel comercial se abastecen de semillas de sus propios centros de cultivo o en Semilleros autorizados, la producción de semillas en hatchery constituye una alternativa, cuya masificación dependerá de los costos de este insumo.

IFOP y otros centros de investigación (Universidad Austral de Chile, Fundación Chinquihue) han desarrollado tecnología para la producción de semilla de ostras en ambiente controlado. Las etapas y el proceso se describen a continuación.

- **Selección de Reproductores**

A comienzos de la primavera se realizan monitoreos a reproductores de ostras para evaluar el estado reproductivo, mediante observación visual, (la presencia de larvas de intenso color café, es señal de larvas pedivelíferas próximas a la metamorfosis).

Por las características propias de la ostra chilena (larvípara), sólo se trasladan los reproductores al laboratorio cuando se detecta que ellos están en periodo de incubación larval, una vez ingresados al laboratorio se mantienen en piletas, con flujo de agua corriente a razón de 5 litros por minuto y con tamices en los desagües para verificar la emisión de

larvas pedivelíferas. El periodo exacto de la emisión de larvas pedivelíferas depende del lugar (Lépez, 1983; Bustos et al., 1987; Toro y Chaparro, 1990)

La alimentación de los reproductores durante este periodo se efectúa con microalgas a razón de 150.000 cel/ml (Bustos et al., 1987)

- **Fijación de Larvas Pedivelíferas**

Producida la emisión de larvas pedivelíferas, estas se fijan en diversos sustratos (conchilla molida de cholga, PVC, etc.) de forma de obtener ejemplares para crecimiento individual. Diariamente mediante tamizado se separaran las larvas metamorfoseadas, para su posterior desarrollo. Este método de captación tiene las siguientes ventajas: aumenta la sobrevivencia a tasas cercanas al 75%, produce ejemplares de forma redondeada muy apetecidos por el mercado y facilita el manejo al no estar adherido a un sustrato rígido de gran tamaño (Bustos et al 1991).

Una vez fijados los juveniles, estos se cultivan en condiciones controladas por un periodo de 30 días, en sistema de up- welling o flujo ascendente, el cual permite mantener grandes concentraciones de juveniles, a la talla cercana de 2 mm.

- **Cultivo de Juveniles en el Medio Natural**

Alcanzada la talla de 2 milímetros de largo, los juveniles se trasladan al medio natural en sistemas suspendidos (linternas) a una densidad de 12 ostras/cm², para continuar con su desarrollo. Cada dos semanas se tamizan las pequeñas ostras para ir seleccionando los ejemplares de mejor crecimiento y realizar limpieza a los sistemas de cultivo. Se mantienen en este sistema hasta los 3 cm y después pueden continuar su crecimiento en cestos o bandejas, o linternas, o bien son pegadas a cuerdas con cemento o collares de valvas de moluscos. El resto del proceso es igual al descrito para el cultivo de crecimiento.

b) Cultivo de Engorda

Se denomina cultivo de engorda a la fase posterior a la captación de las semillas cuando éstas han alcanzado un tamaño superior a los 10 mm, permaneciendo en cultivo hasta alcanzar una talla de 50mm o más.

Dependiendo de las características del lugar de cultivo, es posible realizar el cultivo o engorda en sistemas suspendidos (long-line o balsas) o cultivo de fondo (bandejas o camillas) en el intermareal.

- **Cultivo Suspendido en Sistema Long-line**

Esta etapa se inicia con el desarme de los colectores y la selección de las valvas que poseen captación adecuada. Con estas valvas seleccionadas, se construyen cuelgas de crecimiento de 1,5 - 2,5 m de largo con unas 50 ó 60 valvas ensartadas, las que son suspendidas de long-line simples o dobles, superficiales, hasta que alcancen la talla comercial.

La línea madre o long-line es usualmente un cabo de polietileno u otro nylon de una longitud de 100 a 200 m y de diámetro de 12 a 16 mm suspendida mediante flotadores generalmente de poliestireno expandido de 50 x50x50cm.

Las empresas que usan este sistema, obtienen un rendimiento promedio de alrededor de 70.000 a 75.000 ostras por línea

- **Cultivo Suspendido en Sistema Balsa**

Las balsas son un emparrillado de vigas o listones de madera de entre 5 a 30 m por lado, cuadrado o rectangular, suspendidos por 4 o más flotadores. Sobre las vigas se suspenden las cuelgas de crecimiento hasta que las ostras alcanzan su tamaño comercial.

Este sistema está cada vez más en desuso, siendo sustituido por los long-line y su uso se orienta principalmente al manejo de reproductores y captación de semillas

- **Cultivo de Fondo**

Consiste en estructuras de madera en forma de bandeja con un fondo de malla, donde se colocan las semillas, ya sea en el intermareal o submareal. Generalmente la semilla ha sido captada en placas de PVC, o ha sido desprendida de las valvas de fijación.

El cultivo en el intermareal requiere de un sustrato duro y una costa protegida contra la acción del oleaje y en el submareal los principales factores a considerar son la naturaleza del sustrato, la depredación, manejo del cultivo, el costo de la cosecha.

El cultivo de fondo, en general, resulta en tasas de crecimiento menores para los parámetros de longitud total y profundidad para ostras de 2 a 4 años, por lo cual no sería recomendable este sistema de cultivo para ostras de más de dos años (Olavarría et al., 1991).

- c) **Cosecha**

Después de 2,5 - 3 años desde la captación, se efectúa la cosecha separando las ostras de las valvas colectoras. Normalmente un porcentaje de ostras no alcanza la talla o forma adecuada para el mercado, situación que obliga a suspender nuevamente esta fracción. Uno de los métodos usados para este efecto consiste en el pegado de ostras con cemento a cabos de polipropileno de unos 3 - 6 mm de diámetro en grupos de a 4 y cada 10 cm.

La fracción comercial de la cosecha se somete a un proceso llamado afinamiento, que consiste en dejar los ejemplares en la franja intermareal, con el objeto de limpiarla de epibiontes que normalmente acompañan al recurso y de favorecer el engrosamiento de las

valvas (Toro y Chaparro, 1990), seleccionando aquellos individuos que poseen una mejor resistencia a la desecación, característica muy favorable en la comercialización.

Con el recurso ya afinado, o en algunos casos previo afinamiento, se realiza el proceso de clasificación. En general se hace sobre la base del tamaño y se realiza manualmente, existiendo también medios mecánicos de clasificación en base al peso de los ejemplares. Finalmente el producto se empaqueta en cajas de madera de aproximadamente 20 kg para ser transportado a los centros de comercialización.

6.2.3.2. Análisis de la Tecnología y Tendencias

La gran similitud de la ostra chilena con la europea, hasta el momento no ha sido bien aprovechada, el interés mostrado por los europeos en nuestra ostra viene desde mucho tiempo, lamentablemente ellos siempre han exigido calibres de ostras de 12 a 15 unidades por kilo, lo que llevaría a nuestros ostricultores a realizar cultivo por cerca de 5 años, lo que implica un alto costo y riesgo, éste ha sido el principal freno para la exportación de ostra chilena a Europa.

En la actualidad, la situación del cultivo de la ostra plana nativa, es muy singular, la industria se mantiene estancada, se comercializa cada vez ostra más pequeña y las fluctuaciones en las cosechas reflejan que no existe una actividad consolidada de cultivo. La razón principal de esta situación es el lento crecimiento de la ostra chilena y la competencia con buzos mariscadores, generándose una situación muy desventajosa para los ostricultores de la X Región.

Los centros de cultivo no tienen limitación legal de tallas para comercializar sus productos, excepto las exigencias de mercado. La ostra viva está limitada por un tiempo de durabilidad que no se prolonga más allá de los 5 – 6 días una vez extraída de su medio. Esta condición es la que determina las características que posee la distribución y comercialización. La calidad de una ostra viva está basada principalmente en características de apariencia, sabor y tamaño. Desde el punto de vista de la apariencia se pueden distinguir ostra de banco natural y ostra de cultivo, las cuales tienen diferente precio en el mercado.

Los principales problemas para el despegue de la actividad ostricultora, se relacionan con su restringido mercado, preferentemente nacional, la competencia del recurso cultivado con el recurso extraído desde bancos naturales, el bajo nivel tecnológico que se mantiene en los centros de cultivo y la falta de innovaciones como por ejemplo un programa de mejoramiento genético del recurso que ya esté en etapa de implementación productiva y que podría apuntar a acelerar el ciclo de cultivo.

Este último aspecto es relevante para apuntar a mercados internacionales, en que la ostra chilena puede competir con la ostra plana europea siempre que alcance un buen tamaño, ya que alcanzar 6 cm o más puede tardar 4 años o más, de cultivo, debido a la baja tasa de crecimiento de la ostra nativa.

a) Mejoramiento Genético

Los programas de mejoramiento genético son iniciativas que podrían acortar los ciclos de cultivo de esta especie. Así, Olavarría et .al.,1993, recomiendan implementar un sistema de selección genética combinada, aplicando una intensidad de 5% y con la evaluación de 50 individuos por familia de hermanos completos en un ciclo reproductivo de 2 años. Los autores señalan que ello permitiría en 10 años (5 ciclos productivos), producir ostras con un 55% de ganancia esperada sobre la talla inicial. Esto significa que en el plazo de 10 años se estaría produciendo una ostra que en 2 años llegaría a los 73 mm y además permitiría mejorar la forma y otros caracteres de interés para el mercado.

Este programa no llegó a aplicarse, pero en estos momentos está en desarrollo el proyecto FONDECYT “Estudios genéticos básicos y manipulación genética para mejorar la productividad de los cultivos de dos moluscos bivalvos de importancia económica en el sur de Chile (*Mytilus chilensis* y *Ostrea chilensis*)” desarrollado por La Universidad Austral, el que tiene por objetivo general llevar a cabo y al mismo tiempo evaluar, el uso de una combinación de adaptación y aplicación de técnicas de mejoramiento genético con tecnologías de manejo del cultivo, para establecer el rol del medio ambiente, sobre la tasa de crecimiento de estas dos especies de bivalvos

Dentro de los objetivos específicos, se encuentra la identificación de stocks de éstos recursos, en un amplio rango geográfico, utilizando electroforesis enzimática y ADN mitocondrial con técnicas de PCR y RFLP. Esto permitirá evaluar los efectos del flujo génico, producto del transporte de larvas por las corrientes costeras y la actividad de cultivo (traslado de semillas desde centros de captación a localidades de cultivo), sobre la composición genética de poblaciones naturales del chorito y la ostra chilena. Debido a que los stocks se diferencian unos de otros en sus tasas de crecimiento, reproducción, mortalidad etc., es importante establecer si estas diferencias son de índole genética, pues de ser así, se hace imprescindible el manejar cada unidad (stock) por separado. La evaluación de los stocks que presenten mayor diferenciación genética en tres centros de cultivo en la X Región, permitirá establecer la existencia de interacción genotipo-ambiente y estimar si se manifiesta un incremento en la tasa de crecimiento de algunos de éstos stocks, evaluando la importancia de las componentes genética y ambiental.

Otro de los objetivos específicos del proyecto, pretende establecer un programa de selección genética de *M. chilensis* y *O. chilensis* para mejorar su tasa de crecimiento, aplicando intensidades de selección similares, a cohortes provenientes de poblaciones naturales de ambas especies (previo análisis de la curva de distribución para los caracteres peso vivo y longitud de la valva), generando la primera (F1) generación de selección, obteniendo las heredabilidades y respuestas a la selección a partir de los ejemplares seleccionados y sus controles en distintos ambientes de crecimiento. Una vez avaluada la F1, se generará una segunda generación (F2) de ejemplares seleccionados, evaluando su tasa de crecimiento en distintos centros de cultivo en la X Región, como inicio de un programa de selección a largo plazo, en conjunto con algunos centros de cultivo de la X región. Este proyecto concluye el 2004 (<http://www.conicyt.cl>)

b) Enfermedades

El conocimiento de las patologías parasitarias de moluscos en Chile, data desde los años 70 y 80 (Carvajal, 1988) y se refieren principalmente a la identificación de parásitos

helmintos en poblaciones naturales de moluscos, sin señalar lo que sucede en condiciones de cultivo (Carvajal, 1988; Basilio, 1991).

Recientemente se han detectado algunas patologías para moluscos bivalvos de cultivo del sur de Chile: en *Mytilus chilensis* se reportaron varios casos de neoplasia hemocítica en las zonas de Ancud, Castro y Quellón (Campalans *et al.*, 1998), el mismo cuadro se presentó para ejemplares de *Ostrea chilensis* cultivados en las zonas de Calbuco y Ancud (Rojas *et al.*, 1999), aunque existía un reporte previo de Mix & Breese (1980), pero sin indicar una localización exacta más precisa. También en *Ostrea chilensis*, se ha reportado el cuadro de parasitosis hemocítica que se caracteriza por la presencia dentro de los hemocitos, de microcuerpos muy similares al parásito *Bonamia* sp. (Campalans *et al.*, 2000).

La información disponible hasta el momento, permite señalar que esta especie no presentaría ninguna de las enfermedades clasificadas como de alto riesgo en la Resolución N° 1136 del Minecom del 30 de mayo del 2003 que establece Clasificación de Enfermedades de alto riesgo, en concordancia a lo que estipula el Reglamento que fija las Medidas de protección, control y erradicación de enfermedades de alto riesgo para las especies hidrobiológicas (DS N° 319 del 2001 del Minecom). No obstante, contar con un sistema de vigilancia epidemiológica en acuicultura intensiva y semi intensiva es vital, toda vez que la presentación de cuadros patológicos disminuyen la rentabilidad y calidad del producto final, cualquiera sea la especie afectada.

c) Desarrollo Ingenieril

No hay información reciente acerca de avances tecnológicos importantes en la ostricultura. Avila (1998), señala que a mediados de la década del noventa un porcentaje importante de las empresas había generado innovaciones para hacer más eficiente el proceso de cultivo suspendido y el manejo de éste. Por otra parte la mitad de las empresas se preocupó por contar con equipamiento de refrigeración para la producción de ostras frescas.

6.2.4. Aspectos Comerciales del Cultivo

6.2.4.1 Indicadores de Mercado

La información de mercado de los productos de ostra chilena nos señala que en el mercado internacional esta especie tiene una participación de menor magnitud que las ostras del género *Crassostrea*, ya que, tanto *Crassostrea gigas* como *Crassostrea virginica*, procedentes de la costa del Pacífico y Atlántico, respectivamente, representaron en conjunto alrededor del 97% de la producción mundial en el año 2000, como se indica en la tabla 6.2.2.

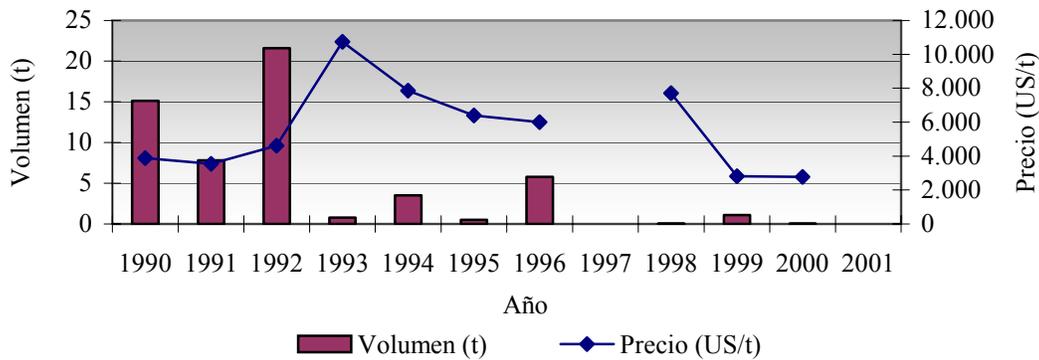
Tabla 6.2.2. Capturas y cosechas mundiales de Ostras, 1990-2000 (en toneladas)

Capturas mundiales de ostra											
Especie	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
C. gigas	21.847	20.438	21.007	30.803	23.691	20.141	25.160	25.692	12.101	12.272	17.981
C. virginica	117.006	80.436	99.382	107.511	128.472	158.534	148.540	144.707	135.222	132.207	249.303
C. spp	13.637	22.515	20.258	6.679	1.181	2.294	2.600	2.639	2.954	3.781	3.986
C. Iredalei	5.140	4.420	1.041	161	107	324	291	152	89	95	79
Otras	18.902	17.023	14.109	10.203	10.421	12.445	10.853	11.495	9.737	9.177	21.510
Total	176.532	144.832	155.797	155.357	163.872	193.738	187.444	184.685	160.103	157.532	292.859
Cultivo mundial de ostras											
Especie	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
C. gigas	1.189.583	1.192.348	1.437.926	1.749.458	2.536.282	2.924.540	2.925.107	2.972.788	3.433.242	3.602.530	3.944.042
C. virginica	34.533	70.432	84.904	75.890	63.417	76.450	59.514	65.147	55.734	57.522	14.879
C. spp	2.584	4.763	5.388	20.859	21.580	24.719	25.315	17.018	25.677	34.432	25.403
C. Iredalei	13.485	12.154	15.103	18.290	11.697	11.874	11.776	13.853	13.184	13.698	14.070
Otras	11.475	10.229	10.621	11.540	15.571	11.291	14.006	11.321	11.748	11.775	12.658
Total	1.251.660	1.289.926	1.553.942	1.876.037	2.648.547	3.048.874	3.035.718	3.080.127	3.539.585	3.719.957	4.011.052

Fuente: Elaboración a partir de Estadísticas FAO.

El mercado para la ostra chilena es interno, debido a la forma en que ésta se comercializa (fresca en concha) y los tamaños que alcanza, lo cual resulta en niveles de exportación muy pequeños o nulos. En este sentido, cabe indicar que el año 2001 no registró volúmenes enviados al exterior, lo cual hace pensar en la conveniencia de investigar nichos de mercado que se interesen por la ostra chilena.

Gráfico 6.2.1. Volúmenes y precios de exportación de ostra chilena.



Fuente: Elaboración a partir de información IFOP- Aduanas.

Como puede apreciarse en el Gráfico 6.2.1. los años 1990 y 1992 marcaron los máximos niveles de exportación con 15 y 22 toneladas, respectivamente, para luego decaer a cifras muy pequeñas, variables o nulas en los siguientes años. Por su parte, los precios anuales promedio evidencian una gran irregularidad en el período 1990-2001, registrándose el valor más alto en el año 1993, equivalente a 10.750 dólares la tonelada. Por el contrario, los años 1999 y 2000, dan cuenta de una tendencia a la baja al llegar a 2.805 y 2.780 dólares la tonelada, respectivamente.

Durante los años 1997 y 2001, los mercados para la ostra chilena han estado constituidos por cuatro países principalmente, como se aprecia en la Tabla 6.2.3.

Tabla 6.2.3. Volúmenes exportados (t) de ostra chilena, según países destinatarios

País	1997	1998	1999	2000	2001
Congelado					
Colombia			1,008		
Ecuador		0,040			
Fresco-refrigerado					
Perú			0,075		
Venezuela				0,041	

Fuente: Elaboración a partir de información IFOP- Aduanas.

Los envíos de ostra chilena fresca-refrigerada de los años 1999 y 2000 fueron realizados por la empresa Aquapuro S.A., del Holding D&S, mientras que las exportaciones de congelado fueron efectuadas por Proyecta Corp. S.A. en 1998 y por Hidrocultivos S.A. en 1999.

A pesar de los bajos niveles históricos exportados, se espera que en el futuro se generen nichos de mercado que sean satisfechos por la ostra chilena, ya que existiría demanda por este recurso en Europa, específicamente, en España.

De acuerdo al compendio de la acuicultura 2002, existen dos empresas procesadores de ostra chilena: SIC MAROA LTDA y SAFCOLT CHILE S localizadas en Quellón y Puerto Montt, respectivamente. La Tabla 6.2.4. muestra las toneladas de ostras chilenas que sirven como materia prima en las diferentes líneas de elaboración.

Tabla 6.2.4. Ostra chilena como materia prima por línea de elaboración (toneladas)

Línea Elaboración	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Congelado				4					2		1	5
Fresco Enfriado	1						40	36	34	19		15
Conserva		21									2	
Ahumado		1										

Fuente: Elaboración a partir de información Sernapesca.

Luego, los volúmenes elaborados a partir de los procesos correspondientes a las líneas anteriormente indicadas, demuestran ser muy pequeños en comparación con las cantidades de producto fresco en concha. De hecho, en el año 2000 sólo se registró una tonelada de producto elaborado. Esto se aprecia en la Tabla 6.2.5.

Tabla 6.2.5. Producción de ostra chilena según línea de elaboración (toneladas)

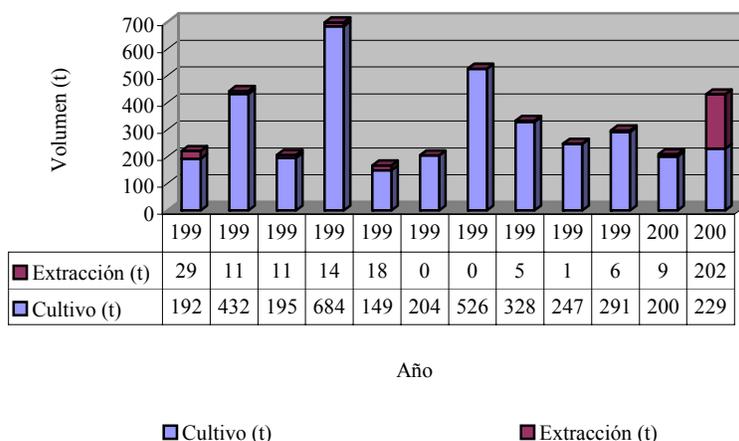
Línea Elaboración	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Congelado									2		1	
Fresco Enfriado	1	0	0	0	0	0	39	36	34	4		1

Fuente: Sernapesca.

6.2.4.2 Productores

En la actualidad, la industria de la ostra nativa se mantiene estancada, comercializándose cada vez una ostra de menor tamaño. Las fluctuaciones en las cosechas reflejan que el cultivo no está consolidado como una actividad relevante (Gráfico 6.2.2).

Gráfico 6.2.2. Desembarque total de ostra chilena (toneladas). Periodo 1990 – 2001.



Fuente: Elaboración a partir de Información Sernapesca

Como se puede observar, los desembarques en la década 1990-2001, han sido variables y de pequeña cuantía año a año. El año 1993 marcó el peak del período con 698 toneladas, nivel que se redujo abruptamente a 167 y 204 toneladas para los años 1994 y 1995, respectivamente. Existió una recuperación de los volúmenes en 1996, alcanzando las 526 toneladas, para luego disminuir en los años venideros. El año 2001 marcó un repunte, llegándose a las 431 toneladas desembarcadas, de las cuales 229 toneladas fueron producto del cultivo acuícola.

Los desembarques siempre se han concentrado en la X Región, participando con casi el 100% del total. Sólo la V Región se ha registrado como otra zona de desembarque, debido a la producción de cultivo aunque con cantidades insignificantes.

De acuerdo al Compendio y Directorio de la Acuicultura y Pesca Chile 2003, existen 13 empresas que poseen el giro de cultivo acuícola de ostra chilena en el país. Lo refleja la Tabla 6.2.6.

Tabla 6.2.6. Empresas chilenas dedicadas al cultivo de ostra

Nº	Empresa	Región
1	Alejandro Montero Rodríguez	X
2	Bentromar Ltda..	X
3	Cemar	X
4	Criaderos de Ostras Hueihue S.A.	X
5	Cultivos Marinos Leoman	X
6	Cultivos Marinos Mar Azul	X
7	Cultivos Marinos Rauco Ltda.	X
8	Empresa Pesquera Apiao Ltda.	X
9	Fiordo San Juan	X
10	Granja Marina Los Avellanos Ltda..	X
11	Granja Marina Pleamar	X
12	Hidrocultivos S.A.	X
13	Mare Aperto S.A.	X

Fuente: Compendio y Directorio de la Acuicultura Pesca Chile, 2003

La mayor empresa productora de ostra chilena es Pesquera Apiao, quién recientemente ha sido adquirida por el grupo Camanchaca y cuyos centros de cultivo se localizan en la Isla de Chiloé.

De acuerdo a datos de la Subsecretaria de Pesca (2001), existen 116 centros de cultivo autorizados para el cultivo de ostra chilena y 40 que considera el grupo ostreidos.

En una encuesta realizada en marzo de 2003 a 23 empresas de cultivo de moluscos en la X región, que constituyen 28 centros de cultivo, el 57,1% de ellos posee autorización para cultivar ostra chilena, pero en sólo el 10,7% de ellos se está efectivamente cultivando la especie (Aquaconsultores Ltda, 2003, datos sin publicar)

La situación de la organización industrial no difiere significativamente de lo señalado en Avila (1998); es decir, las empresas poseen una estructura simple, donde generalmente es el dueño el que administra el centro de cultivo; en este último hay un encargado con experiencia en el manejo del cultivo, quién coordina las operaciones del centro. Contratan operarios de tierra, mar y buzos, con baja preparación educacional, que viven en las cercanías del lugar y durante las épocas de cosecha o armados de colectores, el personal se puede incrementar al doble. Usualmente cultivan también mitílicos.

Las ostriculturas tampoco tienen grandes inversiones en comparación a la industria de salmónes y ostiones, por ejemplo el nivel de inversión requerido para una producción de 1.700.000 unidades de ostras/año, con un rendimiento de 16,6 un/kg, es de alrededor de 45 millones de pesos (Aquaconsultores Ltda, 2003 datos sin publicar);

Actualmente los ostricultores no están organizados en alguna agrupación que recoja y canalice sus problemas.

6.3. EL CULTIVO DE OSTRA DEL PACÍFICO (*Crassostrea gigas*)

6.3.1. Antecedentes Biológicos del Recurso

Crassostrea gigas (ostra japonesa, ostra del pacífico) es una especie perteneciente a la familia Ostreidae, ampliamente distribuida hoy en el mundo, debido a su relativa facilidad de cultivo.

Tabla 6.3.1. Ficha biológica

Phyllum	Mollusca
Clase	Bivalvia
Orden	Anisomyaria
Familia	Ostreidae
Género	Crassotrea
Especie	<i>Crassostrea gigas</i>

Presenta una concha acopada, alargada en el eje dorso-ventral, con anillos de crecimiento pronunciados y escamoso. La valva derecha es plana, mientras que la izquierda es cóncava, profunda y es la que se fija al sustrato. El lado externo de las valvas es blanco parduzco, a veces con verde marfil o violáceo y el interno blanco, el tamaño máximo que puede alcanzar es de 20 cm.

La ostra japonesa es hermafrodita protándrica, presentando alternancia de sexos. La primera madurez ocurre como macho (Fretter y Graham, 1964). La fecundación es externa, ocurre en el medio natural y a partir de ella se desarrolla una larva trocófora de corta duración (24 hrs) seguida de una larva véliger. Si las condiciones de alimentación (abundante plancton) y temperatura (alrededor de 20°C) son buenas, el desarrollo continúa por 12 a 14 días hasta que la larva con ojo y pie (pedivelífera) es capaz de fijarse a un sustrato.

El crecimiento de los ejemplares varía ampliamente con el régimen de mareas, el área de crecimiento y las condiciones ambientales como temperatura y salinidad. Se ve afectado fuertemente por la temperatura, siendo mayor a temperaturas más altas, entre 20-25°C (Loosanof 1965). Las semillas de ostras alcanzan una longitud de 4-5 cm durante su primer año de vida y crecen más rápidamente cuando son juveniles, reduciendo su tasa de crecimiento cuando alcanzan 4-5 años de edad (Quayle, 1969). Se han reportado individuos muy longevos (40 años) en latitudes altas del hemisferio norte.

Las ostras son organismos filtradores de microalgas y material particulado. Cuando las partículas son demasiado abundantes o gruesas, son rechazadas por las branquias o recubiertas de mucus, cayendo sobre el manto y recubiertas como pseudofecas.

6.3.2. Distribución Geográfica y Antecedentes Históricos

6.3.2.1 Ambientes Acuáticos o Ecosistemas

La ostra del pacífico es capaz de vivir y crecer en aguas con temperatura que van desde los 4 - 25°C y son capaces de sobrevivir fuera del agua, en bajas mareas, a temperatura ambiente hasta - 4°C. Sin embargo la temperatura para la reproducción de la especie comienza a los 19°C (Magoon and Vining 1981) con peak a los 23 - 25°C. Su hábitat natural lo constituyen sustratos duros, intermareales hasta 10 metros de profundidad. Las ostras son sensibles a los cambios de salinidad a los que responden controlando el grado de apertura de sus valvas y de esta forma afectando el flujo total de agua y de alimento que pueden filtrar. La salinidad óptima para una máxima filtración de alimento se ha estimado en 25 - 35 ‰.

De acuerdo a estos parámetros, la especie puede ser cultivada en diversos ambientes costeros a largo de la costa chilena.

6.3.2.2 Antecedentes Históricos del Cultivo

(*Crassostrea gigas*, Thember, 1758), fue introducida en Chile a fines de la década del 70. Los primeros estudios orientados a la producción de semilla y cultivo de engorda se realizaron en Coquimbo en el año 1977; en 1981 se crea el centro de Maricultura de Tongoy con la finalidad de producir semilla en ambiente controlado, para permitir el abastecimiento continuo de semilla a los centros productivos. Durante 1983, se obtuvieron las primeras cosechas de este recurso y al año siguiente, se introduce esta especie en el sur del país, en la Isla de Chiloé, a través de un convenio entre Fundación Chile y los pescadores artesanales de la localidad de Curaco de Vélez (Avila et.al., 1994)

Entre los años 1983 y 1986, las cosechas aumentan de 4 a 244 toneladas y provinieron de 35 centros de cultivo, principalmente ubicados en la X Región. A partir de 1989 el número de centros de cultivo instalados en la zona norte disminuyen considerablemente, debido al creciente interés por cultivar ostión del norte. Desde 1993 en adelante los centros de cultivo de ostras, prácticamente desaparecen de la zona norte, quedando radicada la actividad fundamentalmente en la zona sur, en el mar interior de Chiloé.

6.3.3. Tecnología y Escalas Tecnológicas

6.3.3.1 Tecnología de Cultivo

Las tecnologías de cultivo para esta especie, han sido descritas ampliamente, en varias publicaciones: Carmona, 1989; Flores, 1991; Pereira, 1991; Avila et. al., 1994, 1995 y 1996. Esta se basa en la técnica japonesa, que considera la producción de semilla en hatchery, y una etapa posterior de engorda en el mar.

a) Producción de Semilla

La producción de semilla de ostra del pacífico se lleva a cabo en hatcheries, en las cuales se controla el proceso reproductivo desde la maduración de las gónadas de los reproductores hasta el asentamiento de las larvas y crecimiento temprano del juvenil. El proceso puede dividirse en 4 etapas: selección y acondicionamiento de reproductores, inducción a la liberación de gametos y fecundación, cultivo de larvas y fijación

- **Selección y Acondicionamiento de Reproductores**

Los reproductores se pueden adquirir en algún centro de cultivo del país o del extranjero. Los criterios para seleccionarlos se basan en características como tamaño, forma, color de la concha y calidad de la carne.

El proceso de acondicionamiento toma entre 4 y 6 semanas, manteniendo los reproductores con abundante alimento y temperatura adecuada.

- **Desove y Fertilización de Gametos**

La inducción al desove en ostra del pacífico se efectúa generalmente por aumento brusco de la temperatura a valores cercanos a 28-30°C y aumento de la cantidad de alimento ofrecido. Para la fecundación, se separan machos de hembras y se obtienen soluciones separadas de espermios y óvulos; se mezclan en proporción 1,7 óvulo/espermio. El proceso puede demorar hasta 5 horas.

- **Cultivo Larval**

El cultivo de larvas demora aproximadamente 14 días y considera el desarrollo larval desde huevo fecundado hasta larva competente para el asentamiento. La temperatura, calidad, alimentación del agua debe ser estrictamente regulada en esta etapa.

- **Fijación Larval**

La fijación larval puede ser hecha bajo dos modalidades: ostra fijada en colectores y ostra suelta o sistema “cultchless”.

Para el primer producto, es necesario construir colectores conformados por valvas de mitílidos u ostiones las que se insertan en un reinal para mantenerlas unidas y por medio de nudos se le da la separación adecuada entre valva y valva. Luego son llevados a estanques de fijación donde se adicionan larvas con ojo. La fijación demora alrededor de 10 días, período en el cual las larvas son mantenidas en ambiente controlado y alimentadas con microalgas. Una vez fijadas las larvas a las valvas y como presemillas, se traslada el colector al mar.

La ostra suelta, obtenida por el sistema “cutchless” o fijación individual, se cultiva en linternas las que consisten en estructuras de forma cilíndrica, confeccionada con armazón de alambre galvanizado forrado con plástico. Esta armazón mide dos metros de largo, posee diez pisos de 20 cm de altura y 50 cm de diámetro. La abertura de malla utilizada varía entre 9 y 20 mm, de acuerdo al tamaño de los organismos que se cultiven (Avila et al., 1994). Las ostras cultivadas con este sistema se destinan a la producción de ostra mesa, ya que aquí se obtiene un producto de una mejor presentación.

La semilla demandada tiene un tamaño que fluctúa entre los 3 y 20 mm de longitud, también se vende como “larvas con ojo” las cuales son fijadas a colectores de conchas, en Centros cercanos a las áreas de cultivo de engorda, esta modalidad es la que se denomina “fijación remota”.

b) Cultivo de Engorda

El período de engorda es de alrededor de 18 meses y comprende desde aproximadamente los 10 mm hasta la talla comercial a los 90 mm o más. Existen principalmente dos métodos de cultivo, el suspendido y el de fondo.

El cultivo suspendido utiliza preferentemente long-lines y el de fondo usa un sistema de camillas o parrones, igual o similar al que se usa en la ostra chilena, y que se usa principalmente en zonas de baja profundidad y aguas tranquilas.

- **Cultivo Suspendido:** Se utiliza básicamente la misma técnica que en el cultivo del ostión, donde la semilla proveniente de hatchery es puesta primero en pearl-net y más tarde en linternas. También en larvas fijadas remotamente, utilizando colectores que luego son desdoblados, finalizando el cultivo con cuelgas individuales normalmente de conchas de ostión donde crecen las ostras en cantidades variables. El período de cultivo varía dependiendo del tamaño de inicio y las características de temperatura y nutrientes del sitio empleado, pudiendo ir desde 1 año en el norte hasta 2,5 en el sur.
- **Cultivo de Fondo:** La ostra también puede ser engordada en cultivos de fondo, para ello se utiliza el sistema de bandejas o camillas, que son estructuras de madera en forma de bandeja cuyo fondo posee una malla, donde se colocan las semillas, ya sea en el intermareal o submareal. Este cultivo intermareal requiere de un sustrato duro y una costa protegida del oleaje. En el cultivo submareal, los principales factores a considerar son la naturaleza del sustrato, la depredación, el costo de cosecha, y las tasas de crecimiento. Una vez que las ostras han alcanzado la talla comercial, son sometidas al proceso de afinamiento, el cual consiste en favorecer el engrosamiento de las valvas, y eliminar los epibiontes de ellas, mejorando la presentación del producto para su comercialización.

6.3.3.2 Análisis de la Tecnología y Tendencias

La industria de los cultivos de Ostra del Pacífico enfrenta hoy en día una serie de problemas y desafíos para crecer, a saber:

- Limitaciones en la producción de semillas, lo que obliga a producir volúmenes pequeños
- Mejoramiento tecnológico en el proceso productivo
- Optimización de la estrategia productiva y de comercialización
- Falta de asociatividad para enfrentar la promoción y potenciación de los productos de exportación

No hay información reciente acerca de avances tecnológicos importantes en el cultivo de Ostras del Pacífico. Avila (1998), señala que a mediados de la década del noventa un porcentaje importante de las empresas había generado innovaciones para hacer más eficiente el proceso de cultivo suspendido y el manejo de éste. Por otra parte la mitad de las empresas se preocupó por contar con equipamiento de refrigeración para la producción de ostras frescas.

6.3.4 Aspectos Comerciales del Cultivo

6.3.4.1 Indicadores de Mercado

El 99% de los desembarques de ostra en Chile, provienen de actividades de cultivo; de ellos el 69% corresponde a ostra japonesa. Actualmente, en los principales mercados, las ostras se han constituido en un parámetro importante, en calidad y variedad, para categorizar cualquier establecimiento gastronómico. En general, el consumo de ostras no se limita sólo a la forma fresca, sino que también en forma congelada, conserva y jugo concentrado, que permiten diversas modalidades de consumo.

a) Mercado Mundial de las Ostras

El mercado mundial de las ostras incluye la participación de varios géneros de este recurso, de las cuales el género *Crassostrea* (C.) es el más importante. Las especies de mayor relevancia corresponden a *C. gigas* y *C. virginica*, procedentes de la costa del Pacífico y del Atlántico, respectivamente. Ambas representan el 91% de las capturas mundiales y casi la totalidad (99%) de los cultivos. En menor magnitud participan las ostras del género *Ostrea*, destacando *Ostrea edulis*, conocida como ostra europea, de gran semejanza a la ostra chilena (*Ostrea chilensis*). Las tablas 6.3.2 y 6.3.3 muestran el desembarque y el cultivo mundial de ostras de importancia económica, donde destaca la ostra japonesa (*C. Gigas*), con un porcentaje de participación de alrededor del 97% del total capturado y cultivado.

Tabla 6.3.2. Captura mundial de Ostra.

Especie	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
<i>C. gigas</i>	21.847	20.438	21.007	30.803	23.691	20.141	25.160	25.692	12.101	12.272	17.981
<i>C. virginica</i>	117.006	80.436	99.382	107.511	128.472	158.534	148.540	144.707	135.222	132.207	249.303
<i>C. spp</i>	13.637	22.515	20.258	6.679	1.181	2.294	2.600	2.639	2.954	3.781	3.986
<i>C. Iredalei</i>	5.140	4.420	1.041	161	107	324	291	152	89	95	79
Otras	18.902	17.023	14.109	10.203	10.421	12.445	10.853	11.495	9.737	9.177	21.510
Total	176.532	144.832	155.797	155.357	163.872	193.738	187.444	184.685	160.103	157.532	292.859

Fuente: Elaboración a partir de estadísticas de FAO

Tabla 6.3.3. Cosecha mundial de Ostras.

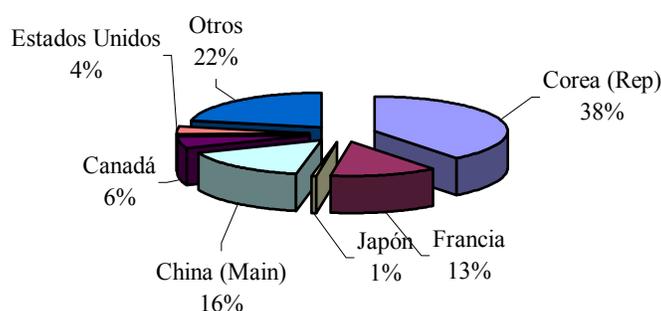
Especie	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
<i>C. gigas</i>	1.189.583	1.192.348	1.437.926	1.749.458	2.536.282	2.924.540	2.925.107	2.972.788	3.433.242	3.602.530	3.944.042
<i>C. virginica</i>	34.533	70.432	84.904	75.890	63.417	76.450	59.514	65.147	55.734	57.522	14.879
<i>C. spp</i>	2.584	4.763	5.388	20.859	21.580	24.719	25.315	17.018	25.677	34.432	25.403
<i>C. Iredalei</i>	13.485	12.154	15.103	18.290	11.697	11.874	11.776	13.853	13.184	13.698	14.070
Otras	11.475	10.229	10.621	11.540	15.571	11.291	14.006	11.321	11.748	11.775	12.658
Total	1.251.660	1.289.926	1.553.942	1.876.037	2.648.547	3.048.874	3.035.718	3.080.127	3.539.585	3.719.957	4.011.052

Fuente: Elaboración a partir de estadísticas de FAO

Respecto a las transacciones internacionales de productos elaborados, principalmente en sus formas fresco-refrigerados y congelados, en el 2000 se comercializaron alrededor de 41 mil toneladas (exportaciones mundiales según FAO), equivalentes a un valor de 158 millones de dólares.

Los principales países exportadores correspondieron a Corea, Francia y China, los cuales concentraron el 68% y el 74% del volumen y el valor total mundial exportado, respectivamente (Gráfico 6.3.1)

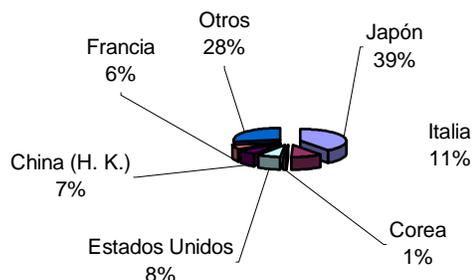
Gráfico 6.3.1. Países exportadores de ostras 2000.



Fuente: Elaboración a partir de estadísticas de FAO

Por otra parte, en el 2000 los compradores mundiales de ostras estuvieron representados principalmente por Japón, Italia, China y Estados Unidos, los cuales en conjunto participaron con el 66% y el 78% del volumen y valor total, respectivamente (Gráfico 6.3.2) En la tabla 6.3.4 se muestran los principales países exportadores e importadores en el período 1996-1999.

Gráfico 6.3.2. Países importadores de ostras 2000.



Fuente: Elaboración a partir de estadísticas de FAO

Tabla 6.3.4. Países exportadores e importadores de Ostras Productos (toneladas) fresco-refrigerados y congelados

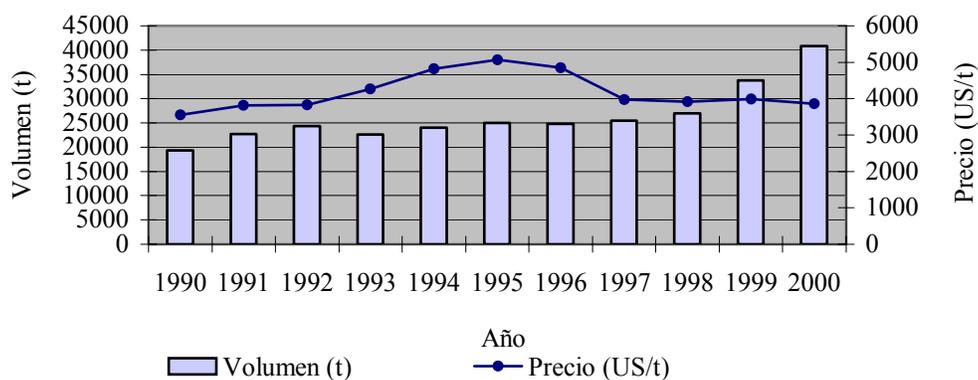
País	Importaciones				País	Exportaciones			
	1997	1998	1999	2000		1997	1998	1999	2000
Japón	6.535	8.989	12.485	15.900	Corea (Rep)	6.849	9.287	12.148	16.101
Italia	3.874	3.534	4.113	4.346	Francia	4.829	5.604	5.441	5.309
Corea	2.141	42	121	368	Japón	2.342	447	422	250
Estados Unidos	2.085	2.018	2.448	3.275	China (Main)	1.449	1.684	2.151	6.454
China (H. K.)	1.614	1.640	3.255	2.691	Canadá	1.477	1.220	1.781	2.287
Francia	1.765	2.132	2.915	2.404	Estados Unidos	1.325	1.135	1.238	1.480
Otros	8.567	12.602	12.449	11.009	Otros	7.138	7.369	9.610	8.995
Total	26.581	33.215	38.286	39.993	Total	25.409	26.746	32.791	40.876

Fuente: Elaboración a partir de estadísticas de FAO

Con respecto al comportamiento de los precios internacionales de las exportaciones, estos mostraron una tendencia sostenida al aumento desde 1990 hasta el año 1995 a una tasa promedio anual de 7,5%, alcanzando la cifra máxima de 5.072 dólares la tonelada. Luego, en el período 1996-1998, los precios sufren una baja que llega a los 3.914 dólares la tonelada. El período siguiente, marcó un alza de un 2%, para después, en el 2000, bajar nuevamente alcanzando los 3.858 dólares por tonelada de producto fresco-refrigerado y congelado (Gráfico 6.3.3).

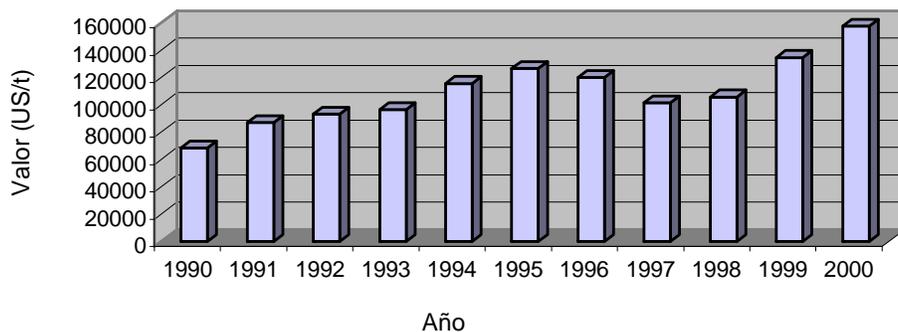
Por su parte, los volúmenes exportados muestran una tendencia al alza a una tasa promedio anual de 8% en el período 1990-2000 (Fig 6.3.4)

Gráfico 6.3.3. Volúmenes y precios de exportación de ostras. 1990 – 2000.



Fuente: Elaboración a partir de estadísticas de FAO

Gráfico 6.3.4. Exportaciones mundiales de ostras (MUS\$) 1990 – 2000.



Fuente: Elaboración a partir de estadísticas de FAO

b) Mercado de la Ostra Japonesa de Chile

La ostra japonesa tiene como principal destino la elaboración de productos de exportación (Tabla 6.3.5)

Tabla 6.3.5. Volumen (t) de Ostra Japonesa como materia prima, 1990 – 2001

Línea Elaboración	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Fresco - Enfriado	1	0	0	0	100	49	117	803	196	72	456	285
Congelado	0	0	0	340	974	1.153	1.442	2.263	3.649	5.135	1.598	5.977
Conserva	5	22	6	0	9	10	0	0	0	0	10	1
Ahumado	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

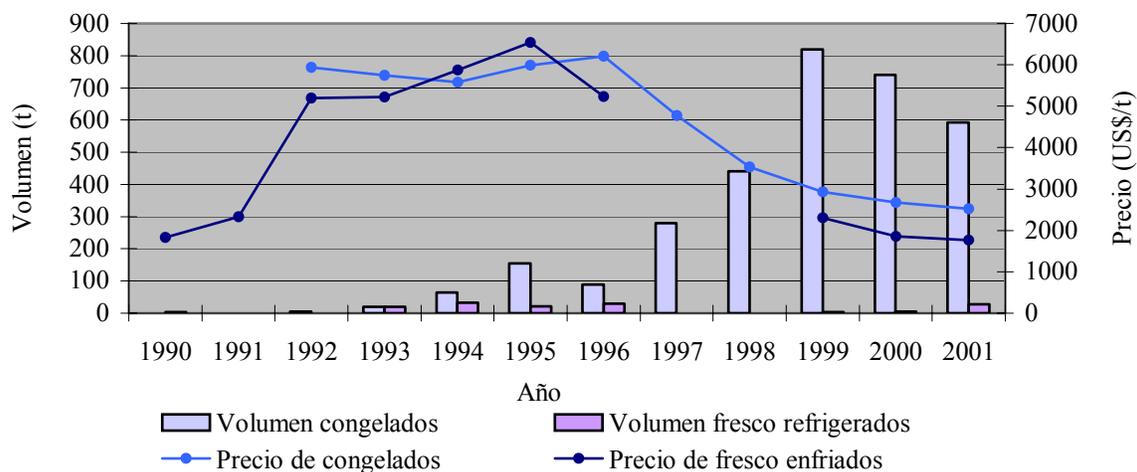
Fuente: Elaboración a partir de información Sernapesca

Como puede apreciarse en el Gráfico 6.3.5 los envíos de ostra japonesa al exterior tuvieron un alza anual constante hasta el año 2000, año que alcanzó las 875 toneladas exportadas. Luego, en 2001, las exportaciones cayeron en un 17% en cuanto a volumen y en un 11% respecto a su valor. Las cantidades enviadas son claramente dominadas por los productos congelados, los cuales demuestran una caída constante de sus precios desde 1997, los cuales bajaron de 6.209 dólares en 1996 a 2.517 dólares la tonelada en el año 2001.

Las exportaciones de ostra japonesa comenzaron en la década de los noventa y han crecido desde menos de 100 toneladas anuales en el año 1992 a más de 800 toneladas, peak que se presenta en año 1999.

Por su parte, los volúmenes exportados demuestran dominar sobre los productos dirigidos al mercado doméstico.

Gráfico 6.3.5. Volúmenes y precios de exportación de ostras japonesas. 1990 – 2001.



Fuente: Elaboración a partir de información de IFOP- Aduanas

En el período 1997-2001, los mercados para la ostra japonesa estuvieron concentrados en los países de Japón, Taiwán (Formosa), República Popular de China y Singapur (Tablas 6.3.6 y 6.3.7)

En la actualidad, el principal país de destino de las exportaciones chilenas de ostra japonesa es Estados Unidos, le siguen Nueva Zelanda y Japón.

Tabla 6.3.6. Volumen (t) de congelado exportado de ostra japonesa

País	1997	1998	1999	2000	2001
Japón	234	235	258	195	65,2
Taiwán (Formosa)	30	72	143	241	116,6
China (Rep. Pop.)	0	43	209	136	202,9
Singapur	0	31	137	108	126,4
Malasia	12	24	37	25	33,4
Africa del Sur	0	9	0	0	11,6
Otros	3	28	37	36	37
Total	280	441	820	740	593

Tabla 6.3.7. Volumen (t) exportado fresco – enfriado de ostra japonesa

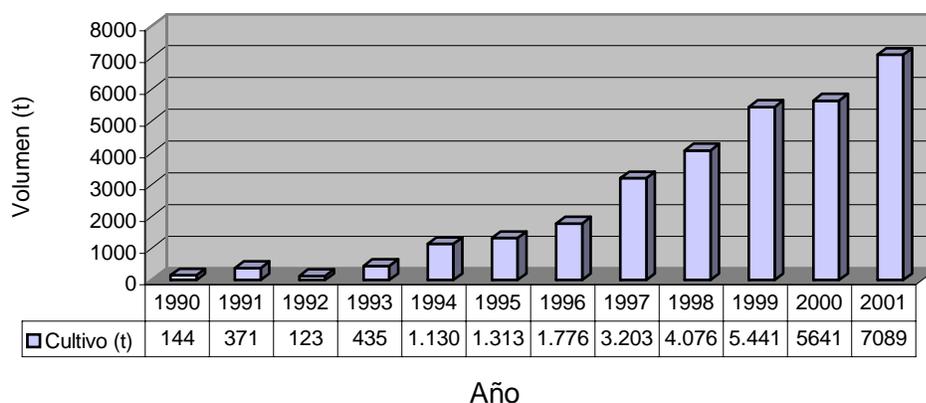
País	1997	1998	1999	2000	2001
Argentina	0	0	2	4	0
Venezuela	0	0	0	0	0
Taiwán (Formosa)	0	0	0	0	23,3
Colombia	0	0	0	0	2,9
Bolivia	0	0	0	0	0,3
Uruguay	0	0	0	0	0,1
Otros	0	0	1	0	1
Total	0	0	3	5	28

Fuente: Elaboración a partir de información IFOP- Aduanas

6.3.4.2 Productores

La ostra japonesa proviene exclusivamente de actividades de cultivo, cuyas cosechas en el 2001 alcanzaron 7.089 toneladas. Como se puede observar en el Gráfico 6.3.6., la cosecha tiene una tendencia clara de crecimiento a un ritmo de 66% de promedio anual entre 1990 y 2001.

Gráfico 6.3.6. Cosecha (t) de ostra japonesa. 1990 – 2000.



Fuente: Elaboración a partir de información Sernapesca

Al año 2001, Subsecretaría de Pesca, indica que existen 87 concesiones otorgadas para cultivo de ostra del pacifico las que totalizan 696 hectáreas, a un promedio de 8,0 hectáreas/centro.

Tradicionalmente, las cosechas se han concentrado en la X Región, alcanzando una participación de casi el 100% desde el año 2000. En efecto el 2001, el 99,9% de la cosecha provino de la X Región completando el 100%, las cosechas que se registraron en la regiones IV y V (Sernapesca, 2001). Ello concuerda con el hecho de que el 80% de los centros de cultivo en operación (27) se concentran en la X Región según las estadísticas de Sernapesca, 2001.

El número de empresas que informan estar actualmente cultivando ostras del pacifico se presenta en la Tabla 6.3.8.

Tabla 6.3.8. Empresas dedicadas al cultivo de ostra del pacífico

OSTRA DEL PACIFICO
Empresa
Automar Chiloé
Bentromar Ltda.
CEA
Corporación Municipal de Quinchao
Cultivos Marinos "Punta Tutil"
Cultivos Marinos Leoman
Cultivos Marinos Tongoy S.A.
Cultivos Vilupilli Ltda.
Empresa Pesquera Apia Ltda.
Galindo y Galindo Asociados
Gran Mar S.A.
Granja Marina Los Avellanos Ltda.
Granja Marina Morro Ballena
Granja Marina Pleamar
Hidrocultivos S.A.
IFOP
Marcalbuco
Mare Aperto S.A.
Marine Garden S.A.
Mitilicultura Río Queule
Pacific Mariculture
Sarmenia Ltda.
Universidad Católica del Norte

Fuente: Compendio y Directorio de la Acuicultura y Pesca Chile, 2003

En comparación con la industria de salmones y ostiones, ésta industria no presenta grandes inversiones en equipamiento, algunos de ellos complementan el cultivo con otros moluscos como choritos y ostiones. En términos generales la industria del cultivo está formada por medianos y grandes productores, la mayoría de las empresas no presentan integración vertical de sus procesos productivos, contratan servicios de terceros conforme a sus requerimientos (análisis, transporte, etc) (Subsecretaria de Pesca, documento de trabajo, 2003)

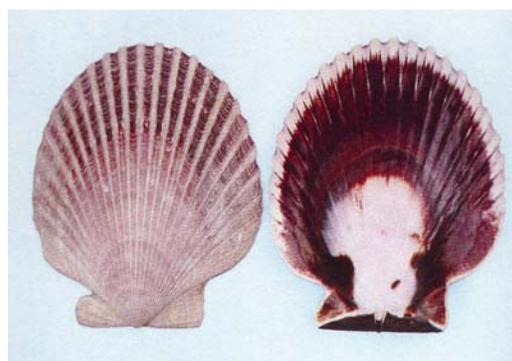
6.4. EL CULTIVO DEL OSTION DEL NORTE (*Argopecten purpuratus*)

6.4.1. Antecedentes Biológicos del Recurso

El ostión del norte es una especie hermafrodita, la gónada hembra es de un color rojo-salmón y el macho de color crema – blanco. Pasado el periodo de desove no hay diferencias en la coloración. La maduración es simultánea preferentemente protándrica, es decir maduran primero los machos.

Tabla 6.4.1. Ficha Biológica del Ostión del Norte

Phyllum	Mollusca
Clase	Bivalvia
Orden	Anisomyaria
Familia	Pectinidae
Género	<i>Argopecten</i>
Especie	<i>Argopecten purpuratus</i>



Normalmente, maduran durante el primer año de vida en condiciones ambientales favorables. El número de huevos u ovocitos varía con el tamaño del individuo y la estación del año, por ejemplo individuos entre 4-6 cm de longitud desovan en otoño 1 millón de huevos y 10 millones en primavera. En el desove, se expulsan primero los espermios y unos 30 minutos después los huevos.

Se alimenta de microalgas y detritos orgánicos, filtrando 8 – 10 litros por hora. Los principales depredadores del ostión del norte son crustáceos decápodos (*Cancer edwardsi*, *Taliepus dentatus*), asteroideos sol de mar (*Meyenaster gelatinosus*) y peces (*Paralabrax humeralis*).

6.4.2. Distribución Geográfica y Antecedentes Históricos

6.4.2.1 Ambientes Acuáticos o Ecosistemas

El ostión del norte es un pectínido que se distribuye desde Corinto (Nicaragua) hasta Valparaíso (Chile). Se encuentra en el submareal, desde 1 hasta los 40 metros de profundidad, sin embargo normalmente habita entre los 15 y 30 metros de profundidad, en fondos que van desde fango hasta arenas gruesas.

Las condiciones abióticas para el buen desarrollo de esta especie son temperatura entre 12 y 25 ° C y salinidad entre 33 y 34 ‰.

6.4.2.2 Antecedentes Históricos del Cultivo

El ostión del norte (*Argopecten purpuratus*), sostuvo una pesquería importante en la zona norte de Chile (II, III y IV Regiones) hasta 1980, luego de lo cual, los bancos naturales comenzaron a agotarse. A mediados de los 70 se realizaron las primeras investigaciones para su cultivo. Posteriormente, un Programa de Cooperación Técnica entre los gobiernos de Chile y de Japón, desarrollado en la década de los ochenta y con la participación de la Universidad Católica del Norte, permitió transferir y adaptar la tecnología de cultivo desarrollada en Japón a la especie chilena.

En 1982 se obtiene la primera cosecha proveniente de un centro de cultivo y desde entonces la actividad se ha desarrollando hasta alcanzar un nivel industrial en la zona norte, en la cual participan empresas de cultivo, procesamiento y exportadoras y otras empresas importadoras y proveedoras de bienes e insumos.

En la década del 90, la situación se vio fuertemente impulsada por la instalación de grandes empresas, como Cultivos Marinos Internacionales, Pesquera Camanchaca, Pesquera San José, en la zona norte del país, que comenzaban a basar su producción en la semilla proveniente de hatcheries propios.

Con respecto a la zona sur de Chile, las posibilidades de desarrollo de la actividad están condicionadas a la producción de semillas en hatchery y restringidas a ciertas áreas en que el cultivo se puede efectuar exitosamente. A mediados de la década del 80 el centro de cultivo Pullinque recibe las primeras semillas de ostiones en la X Región. Ellas provenían de captación natural desde Bahía Tongoy. Poco tiempo después, la Universidad Católica del Norte realiza envíos de semillas sobre 20 mm a la localidad de Calbuco. Ese mismo año, el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) inicia investigaciones en su hatchery de Putemún para la producción de semillas, trayendo reproductores desde un banco natural ubicado en la Bahía de Coquimbo.

En 1990 se construye un hatchery experimental en Calbuco. Posteriormente, en 1992 se formó la empresa Bahía Yal ubicado en Teupa, cuya producción de semillas le permitió obtener 50 toneladas de carne. Por otro lado, en 1995, el IFOP inaugura el hatchery de Hueihue, el cual nació con la idea de producir semillas de ostiones para los cultivadores de la zona, no obstante el entusiasmo inicial del sector privado comenzó a decaer en el tiempo a raíz de las altas mortalidades detectadas en diferentes etapas de los cultivos lo cual motivó al IFOP a efectuar el proyecto FDI “Desarrollo de la industria ostionera en la X Región”. En el marco de ese proyecto se realizaron cultivos de semillas producidas en el Hatchery de Hueihue.

6.4.3. Tecnología y Escalas Tecnológicas

6.4.3.1 Tecnología de Cultivo

El cultivo consta de cuatro etapas básicas (utilizando las categorías que fundamentalmente describen los principales productores): obtención de semillas, precultivo o cultivo inicial, preengorda, engorda y cosecha.

a) Obtención de Semillas

La semilla se obtiene desde el ambiente natural o producción en “hatchery”. Las empresas cultivadoras utilizan ambas alternativas; siempre que los rendimientos de la captación natural bajan, se potencia la producción de semillas en hatchery.

- Captación Natural ¹.

Este tipo de captación se efectúa en las zonas de distribución natural del ostión, es decir, en bahías ubicadas desde la V Región al norte. La industria se abastece aún en forma importante (alrededor del 60%) de la captación natural, especialmente cuando hay fenómenos como El Niño.

La unidad destinada a la captación de crías de ostión del norte, utilizada hasta hoy, es la bolsa colectora tradicional, formada por dos mallas de polietileno. Una bolsa externa de malla nylon de trama 1,6 mm de 50 cm de ancho x 75 cm de largo, cocida en su base con hilo de poliamida o polietileno, en cuyo interior se coloca un trozo de manga de 180 cm de malla extruída tipo “Netlón” de 9 mm de trama. El trozo de netlón debe ir doblado de forma tal que aumente al máximo el volumen de la malla y ésta pueda recuperar su forma una vez utilizado.

Los colectores se arman en reinales (cuelgas) de 10 bolsas (5 pares). Cada reinal está formado por un cabo de polietileno de 5 mm de diámetro y de 5,5m de largo. Actualmente, existen diversas alternativas para adquirir éstas mallas mejoradas y similares en calidad al Netlón importado desde Japón. Incluso, existe una fuerte competencia en precios entre proveedores nacionales (Marienberg, Tempco) y proveedores extranjeros (Venezuela, China) respecto al producto original de Japón.

¹ La información sobre captación natural, se obtuvo del Capítulo Tecnología de Cultivo del Ostión del Norte que formó parte del Curso “Cultivo del ostión del norte en la X Región”, realizado en el marco del proyecto FDI Desarrollo de la Industria Ostionera en el sur de Chile. La relatora del Capítulo señalado, fue la Sra. Ivonne Etchepare R.

La instalación de colectores debe coincidir con la mayor abundancia de larvas en el mar. Estos períodos se determinan mediante el seguimiento de diferentes factores biológicos, como la abundancia, el tamaño o distribución de tallas y la localización de larvas en el tiempo.

La mayor frecuencia de desoves poblacionales del ostión, en la zona del Norte Chico (III Y IV Regiones) ocurre en primavera tardía, verano y otoño temprano (Octubre a Abril del año siguiente). El desove de otoño (a mediados o finales de Marzo) siempre es el de mayor intensidad, respecto de la abundancia de larvas en el mar y densidad de fijación. Sin embargo, la ocurrencia de distintas perturbaciones oceánicas alteran estas situaciones. Frente a un año con presencia de “EL NIÑO” los desoves son más frecuentes y de mayor intensidad todos ellos, pudiendo ocurrir importantes captaciones en primavera temprana (Octubre) o verano (Enero). En cambio, frente a un enfriamiento de las aguas (LA NIÑA) el principal desove se puede atrasar incluso hasta comienzos de Abril.

En la actividad industrial es indispensable determinar este momento en forma precisa. La correcta toma de decisión, con una menor incertidumbre, permite optimizar los recursos.

La etapa de captación dura aproximadamente 3 a 4 meses obteniéndose individuos de 5 a 10 mm con una densidad aproximada por colector entre 100 a 600 unidades

- **Producción Artificial**

La producción de larvas y presemillas de ostión en sistemas controlados o hatchery contempla los siguientes pasos:

- Selección y acondicionamiento de reproductores
- Desove y fecundación
- Cultivo de Larvas
- Metamorfosis y Asentamiento Larval
- Cultivo de Post-larva

- **Selección y Acondicionamiento de Reproductores:** El acondicionamiento de los reproductores esta orientado a asegurar una producción de gametos de buena calidad y por tanto, a una condición fisiológica óptima para el desarrollo de las larvas. Para ello lo más frecuente es proporcionar alimentación y temperaturas adecuadas para la maduración. No obstante aún persisten una serie de interrogantes con relación al proceso de acondicionamiento, que finalmente permitan obtener ejemplares maduros en las épocas que efectivamente se necesita. La selección de reproductores se hace sobre aquellos individuos que se presentan activos, con el manto turgente, valvas sanas, buen tamaño y principalmente aquellos que muestren una gónada con madurez de mayor avance.
- **Desove y Fecundación:** La inducción a desove es un procedimiento que consiste en someter a los reproductores maduros a diferentes estímulos (físicos, químicos, mecánicos), de manera que los induzca al desove, es decir, a la liberación de los gametos. Generalmente cada reproductor emitirá primero los espermios y posteriormente los óvulos. Al momento en que los individuos comienzan a desovar como hembras, se van colocando en baldes para colectar los óvulos que serán posteriormente fecundados con espermios colectados previamente desde otros individuos evitando la autofecundación.
- **Cultivo Larval:** En esta etapa del proceso, además de una rigurosa asepsia, se requiere controlar tres factores importantes para obtener una alta sobrevivencia larval: calidad y temperatura del agua, calidad del alimento y densidad de cultivo. Durante las primeras 24 horas del desarrollo de los huevos, no se suministra alimentación. A partir del segundo día, se inicia la alimentación diaria de las larvas D con microalgas; se utilizan especies desnudas (sin teca) y de pequeño tamaño celular como *Isochrysis galbana*, apropiadas para el tamaño del orificio bucal de la larva temprana. Mientras se produce el desarrollo larval es necesario efectuar observaciones periódicas de las larvas en aspectos tales como: morfología (deformaciones de la concha, presencia de velo), comportamiento (natación, reposo, hiper o hipoactividad), alimentación (coloración del hepatopáncreas, presencia de pseudofecas, microalga en el fondo del estanque).

Por otra parte, se deben manejar en forma estricta los parámetros abióticos tales como calidad del agua, temperatura, aireación (lenta para larvas iniciales, activa para larvas avanzadas), iluminación limpieza de estanques, etc., los cuales representan puntos críticos en el desarrollo de las larvas. El desarrollo larval se prolonga en las condiciones descritas por aproximadamente 20 días. Al fin de este período se produce la metamorfosis y las larvas pasan de un estadio nadador a juveniles sésiles.

- **Asentamiento Larval y Metamorfosis:** La metamorfosis es el proceso por el cual la larva velífera nadadora, pierde su velo ciliado y comienza a secretar la teloncha (concha definitiva). La metamorfosis es una de las etapas más críticas del cultivo larval, pues en esta fase es donde ocurren las mayores mortandades de todo el cultivo. Un 50% de metamorfosis es considerado bueno, mientras que lo normal es de un 20%.
- **Cultivo de Postlarvas:** Luego del proceso de metamorfosis, las larvas pierden su condición natatoria y se transforman en postlarvas (juveniles tempranos). En el medio productivo estos juveniles, se denominan en forma arbitraria pre-semilla y semilla. Una vez fijadas las larvas en los colectores son llevados al mar para su crecimiento. Dicho periodo dura aprox. 3 a 4 meses. La talla de recolección de las semillas es de 5 a 10 mm. La densidad obtenida procedente de los colectores varía entre 500 a 1000 semilla de ostiones.
- **Cosecha de Semillas:** Ya sea que la semilla provenga de captación natural como de hatchery, la cosecha se efectúa entre los 3-4 meses después de la fijación. La cosecha de semilla se realiza desde embarcaciones menores aperadas con winche eléctrico, roletes y 3 ó 4 tripulantes. Cada embarcación carga los 200 ó 240 reinales de una línea, dentro de bins o pallets cubiertos para evitar la desecación. Una vez en tierra, la cosecha de la semilla se puede realizar manualmente, abriendo cada bolsa colectora y sacudiendo el netlón y la bolsa para desprender los ejemplares y recibiendo la semilla sobre una malla plástica ubicada dentro de un recipiente con agua de mar circulante.

También se puede desprender la semilla, mediante una máquina vibradora (modelo japonés). La semilla retenida debe ser seleccionada por talla mediante un tamizado manual o mecánico (tamizadora de vaivén, tamices 5; 7 y/o 10 mm). Las semillas seleccionadas por tamaño son sembradas volumétricamente en los dispositivos de cultivo suspendido adecuados a su talla promedio, de acuerdo a los límites de talla y densidad establecidos.

b) Precultivo o Cultivo Inicial

En esta etapa la semilla cosechada es colocada en dispositivos de cultivo que son suspendidos en el mar. El dispositivo de cultivo utilizado es el Pearl-net, estructura en forma piramidal revestido de malla de 2 a 9 mm. Los pearl-net se unen en columnas verticales de 10 unidades.

Durante esta etapa se realizan usualmente 2 raleos. En una primera etapa la permanencia es de 3 meses, con una densidad aproximada de 250 unidades por piso y el tamaño de malla del pearl-net es de 2 a 4 mm. En una segunda etapa la permanencia es de 3 meses, con una densidad aproximada de 100 unidades por piso, con un tamaño de mala de 6- 9 mm. Las tallas finales del Precultivo varia entre 30 a 40 mm.

- Cultivo de Pre -engorda o de Juveniles

Durante este periodo los ostiones son tamizados o seleccionados bajando su densidad a 50 unidades por piso y son colocados en dispositivos de cultivo denominados Linternas Japonesas, las cuales tienen forma cilíndrica y están confeccionadas con armazón de alambres galvanizado y forrado en plástico. La abertura de malla a utilizar varía de 15 a 21 mm. El periodo de permanencia es de 4 meses. Las tallas finales de desdoble al final del Pre-engorda varia entre 40 a 50 mm.

- Cultivo de Engorda o de Adultos

En dicha etapa o etapa final de cultivo, los ostiones son previamente seleccionados, luego son colocados en dispositivos de cultivo tipo Linternas y/o llevados a Loopcord (sistema colgado de orejuela). En linternas estos son colocados en una densidad de 25 ostiones por piso por un periodo de 4 meses y/o hasta cosecha, con una talla comercial de 70 a 90 mm.

Por otra parte los ostiones que son colgados de la oreja izquierda, son aquellos con una talla aproximada de 50 mm los cuales son colocados en un reinal de monofilamento de aproximadamente 8.5 metros con un total de 250 ostiones por reinal.

c) Cosecha

En esta etapa, los ostiones adultos mayores a 7 cm son extraídos del mar por sistema manual y/o mecánico y son enviados a las plantas de procesos. La cosecha es transportada por tierra en contenedores plásticos o bins de aprox. 4.000 a 5.000 unidades por bins, con un peso de 500 a 600 kg, a los cuales se les adiciona una capa de hielo para bajar la temperatura y obtener óptimas condiciones para el procesamiento. Las cosechas pueden darse durante todo el año, pero estas se concentran mayormente entre Septiembre a Diciembre y Marzo, por los requerimientos de los diferentes mercados. El ciclo productivo del ostión desde la etapa de obtención de semilla a la cosecha toma aproximadamente 18 meses.

Como aspectos generales del cultivo de ostión se deben destacar los siguientes:

d) Manejo del Cultivo

Para realizar trabajos de desdobles, siembra, control de mortalidad e incrustantes es necesario levantar la línea y extraer las unidades de crecimiento.

En la zona norte se utiliza línea de media agua y para levantarla debe acercarse el bote a la línea y tomar la línea con una araña. Una vez que la línea está enganchada con la araña

se puede levantar manualmente o bien emplear un winche. Generalmente se emplean grúas hidráulicas y winches para la cosecha.

Para mantener el sistema de cultivo en condiciones óptimas, se deben realizar las siguientes actividades:

- Revisión del sistema de cultivo completo
- Control de Incrustantes
- Limpieza de los sistemas de cultivo
- Revisión de Fondeos

e) Monitoreo y Control

En este cultivo (y en todos), es necesario comprender la importancia que tiene la toma y análisis de datos, estos permiten ir conociendo en el tiempo el comportamiento del recurso bajo las condiciones específicas de un centro de cultivo. Con esta información es posible ir perfeccionando los planes de manejo a aplicar en el centro de cultivo.

f) Programas de Vigilancia y Estadísticas

Los monitoreos consisten en una continua toma de datos que permiten obtener valiosa información en cada una de las etapas de los procesos productivos y ambientales que ocurren en un cultivo. La periodicidad de la toma de datos es dependiente del parámetro que se está monitoreando.

6.4.3.2 Análisis de la Tecnología y Tendencias

Tecnológicamente, el cultivo de ostión en Chile se encuentra en un buen nivel de manejo de las distintas fases del cultivo (obtención de semillas, fases de engorda y cosecha). Los principales agentes que producen mortalidad en las etapas de cultivo son: bacterias del tipo *Vibrio* en las fases de cultivos larvales y Precultivo, el manejo y

transporte en la etapa de Preengorda, sobre manejo y alta densidad en desdoble en la etapa de Engorda, la depredación por jaibas en todas las etapas de cultivo en el mar, plagas de *Polydora* sp., gusano poliqueto que se incrusta en las valvas de los ostiones provocando debilitamiento en ellas y biofouling que puede, llegar a ser muy peligroso dependiendo de la estacionalidad y la cantidad. Podemos encontrar entre ellos: picorocos, choritos, y tunicados (*Ciona* sp.).

En otros ámbitos la actividad enfrenta desafíos y amenazas para crecer como las siguientes:

- Espacio para desarrollar la actividad: En la zona norte, donde la especie está en su hábitat natural, existen pocas áreas aptas y en el sur, considerando que existe un stock de la especie aclimatado a las condiciones de temperatura y otros, está el problema de las variaciones de la salinidad que restringe la difusión del cultivo de ostión del norte en las regiones australes.
- Posible reincorporación al mercado europeo (Francia) del ostión japonés *Platinopecten yessoensis*, perjudicaría el ostión del norte que está sustituyendo este producto
- Reducción de tallas de las cosechas por selección negativa
- Las enfermedades constituyen una amenaza
- Abastecimiento de semillas a partir de producción artificial, aun no logra los niveles y calidad que la industria requiere.
- Por otra parte, para mantener la competitividad en los exigentes mercados del ostión, se requiere un producto de mejor calidad, producido amigablemente con el ambiente y ante amenazas de competidores también necesita acortar el ciclo productivo.

Estas problemáticas, están siendo abordadas a través de diversos proyectos con el apoyo de fondos estatales y con la participación activa del sector privado.

a) Mejoramiento Genético.

Para ello se han efectuado y están en ejecución algunos proyectos que se mencionan a continuación:

A partir del año 1999 el IFOP, en conjunto con las Universidades Católica del Norte, la empresa ASGEN LTDA (Asesoría Genética) y 5 empresas del rubro, desarrollan el proyecto FDI “Programa de Selección para el Mejoramiento Genético del Ostión del Norte” el que tiene por objetivo incrementar la competitividad de la industria pectiniculora a través de un aumento en la productividad y calidad del ostión del norte, logrados mediante mejoramiento genético. La opción de establecer un programa de mejoramiento genético en esta especie se debió a que la industria nacional ha venido experimentando desde hace años, una disminución en el rendimiento final de los ejemplares cosechados. En gran medida, ello se ha debido a que los cultivadores han propiciado una selección negativa en los bancos naturales, disminuyendo así la talla de los ostiones.

Entre los principales resultados a la fecha, se pueden mencionar la adecuación de una infraestructura y equipamiento acorde a las necesidades del programa; el establecimiento de las poblaciones base, de las cuales a través de técnicas de selección artificial se obtendrán las líneas mejoradas genéticamente; la optimización de técnicas de reproducción acorde al diseño de cruzamientos del programa; la estimación de parámetros genéticos necesarios para la evaluación del éxito de un programa genético; y el conocimiento de los niveles de variabilidad genética presente en los stocks sometidos a selección.

Un segundo proyecto FDI, continuidad del anterior, persigue el mismo objetivo general, esta vez orientado a la producción de stocks mejorados, germoplasma que será transferido a las empresas asociadas, quienes serán las responsables de masificar este material genético a niveles productivos acorde a los volúmenes manejados por la industria. En términos generales, se cuenta con un programa establecido, manejado por profesionales calificados que, a partir de las generaciones mejoradas pretende causar un impacto directo

en la productividad y calidad del recurso ostión del norte. Se espera que, en el mediano plazo, se aumente la talla por generación al menos en un 5%.

b) Técnicas de Manipulación Cromosómica

La Universidad Católica del Norte a través de los proyectos Fondef D98I1044 “Investigación y desarrollo de una tecnología limpia para la inducción a triploidía de ostra japonesa y ostión del norte” y D02I1095 Optimización de la Producción Ambientalmente Limpia de triploides de ostión del Norte, *Argopecten purpuratus*”, ha desarrollado y está optimizando una tecnología eficiente y ambientalmente limpia, para producir individuos triploides de ostra japonesa (*Crassostrea gigas*) y ostión del norte (*Argopecten purpuratus*).

La ventaja de los triploides es que la actividad reproductiva en ellos se ve disminuida o suprimida, lo que permite alcanzar tallas comerciales en menor tiempo que los normales (diploides), y en el caso de las ostras triploides también sería esperable que no cambien de consistencia, color ni sabor en verano. Esta característica presenta un atractivo para las empresas ya que les permitiría tener producciones durante todo el año.

La triploidía espontánea es escasa y ocurre por azar, pero también ha sido inducida a nivel masivo en peces y ostras.

La meta principal de este Proyecto es probar a nivel masivo un agente inductor distinto, 6 dimetil amino purina (6-DMAP), con eficiencia igual o mejor que cit.-B+DMSO, y análoga limpieza ambiental que el shock térmico. El proceso irá acompañado de una técnica de bajo costo para la detección de individuos triploides por las empresas, ya que las técnicas de laboratorio son caras.

La metodología del Proyecto incluye la optimización de la manipulación cromosómica usando 6-DMAP en laboratorio y a escala piloto, para producir triploides de ostra japonesa y ostión del Norte.

El proyecto tiene originalidad científica porque no hay registro de experiencias análogas en el mundo, importancia tecnológica en cuanto culminará con un proceso de novedad absoluta, relevancia ambiental porque utilizará un inductor biodegradable, y perspectivas económicas por las múltiples posibilidades de innovación en producto.

c) Alimentación y Nutrición

En este aspecto son importantes los avances que se puedan efectuar para obtener dietas óptimas para el acondicionamiento de reproductores de ostión y los cultivos larvales.

Así, están en ejecución proyectos desarrollados por Universidades y otros centros de investigación conjuntamente con las empresas en los que básicamente se pretende:

- Mejorar el rendimiento de la producción de semillas en hatchery a través del manejo de la alimentación de estadios larvarios y aspectos zootécnicos, lo que se está abordando a través del proyecto FONDEF D9911087 “Desarrollo científico tecnológico de la larvicultura de invertebrados marinos” ejecutado por la Universidad Austral de Chile
- Sistematizar las condiciones de acondicionamiento de ostión del norte mediante el manejo de la alimentación y factores abióticos, a través de un proyecto del FONDEF Acuicultura 2000 que esta recién comenzando y que es ejecutado por la Universidad de Concepción.

d) Enfermedades

Las enfermedades bacterianas en el ostión del norte son muy importantes para los estados larvales y juveniles (Miranda, 1995; Riquelme et al., 1995a; Riquelme et al., 1995b), aunque su prevalencia en poblaciones de moluscos adultos es más bien insignificante.

Los procesos de epizootias en cultivos de ostiones en la IV Región están particularmente asociados a los estados larvales, siendo indudablemente la vibriosis la patología más frecuente e importante, observándose mortalidades masivas de larvas asociadas a niveles altos de vibrios en el sistema de cultivo (Riquelme et al., 1996).

Los productores de semillas en sistemas controlados han utilizado por años antibióticos para combatir estas infecciones; no obstante la tendencia es a la disminución de su uso y específicamente del cloramfenicol, antibiótico prohibido para utilizarlo en producción animal y que además afecta a toda la microflora bacteriana de las larvas, entre ellas a bacterias benéficas. En este contexto, se ha desarrollado el proyecto FONDEF D97I2033 “Investigación y desarrollo de tecnologías para la utilización de probióticos (bacterias benéficas) en el cultivo del ostión del norte *Argopecten purpuratus*, Lamarck, 1819” y está en ejecución el correspondiente proyecto de transferencia FONDEF D00T2058 “Producción de semillas microbiológicamente controladas y servicios complementarios para la industria acuicola”, ambos ejecutados por la Universidad de Antofagasta. Además se encuentra en ejecución el proyecto “Optimización inmunológica y genética de péptidos endógenos antimicrobianos en ostiones (*Argopecten purpuratus*) para aumentar su capacidad exportadora” ejecutado por la Universidad Católica de Valparaíso, con el que se pretende aumentar la respuesta inmunológica de los ostiones. Para ello se potenciará la capacidad funcional de péptidos endógenos con actividad antibacteriana presentes como constituyentes naturales de defensa en los organismos en estudio.

Por otra parte, en los ejemplares adultos son un problema los graves daños ocasionados en la producción por la acción de un poliqueto perforador del género *Polydora* (Cañete. 1988).

La debilidad de la concha provoca el desmoronamiento y la consecuente exposición de la partes blandas al exterior, provocando la muerte del ostión en forma indirecta, por ataque de otros organismos, desprendimiento del músculo impidiendo el cierre de las valvas o por aplastamiento al momento de ser manipulados en las linternas de los cultivos.

e) Impacto Ambiental

No existen en el país estudios específicamente orientados a evaluar el impacto ambiental de los cultivos de ostión del norte. Existen datos acerca de la magnitud de la depositación de fecas, seudofecas, excreción en cultivos de ostión del norte en la zona norte, que son producto de un proyecto para estudiar la capacidad de carga de dos bahías (Proyecto FIP 93-28, Determinación de la capacidad de carga de Bahía Inglesa (III Región) y Tongoy (IV Región), así como también registros sobre composición de los fondos en algunos centros de cultivo, como producto de tesis de alumnos de las universidades de la zona (I. Etchepare. com.pers).

No obstante, el hecho que el sector pectiniculor, representado por nueve empresas y la APOOCH, haya suscrito en enero de este año, un Acuerdo de Producción Limpia, para prevenir la contaminación en la fuente y dar cumplimiento a toda la normativa ambiental que se refiere a gestión de residuos, control de ruidos, olores y otros, es un reconocimiento del impacto que los cultivos generan y la vez un esfuerzo del sector por orientar su desarrollo hacia la producción eficiente y ambientalmente limpia, minimizando los impactos negativos sobre el ambiente.

El APL contempla 82 acciones concretas para centros de cultivo, hatcheries y plantas de proceso que se deberán cumplir en un plazo de tres años y se refiere a la optimización del manejo, reutilización y disposición final de residuos sólidos y líquidos, a objeto de avanzar en un proceso creciente de eficiencia productiva y de prevención de la contaminación en la fuente, fortaleciendo el cumplimiento de la normativa ambiental vigente, así como, los aspectos sanitarios referidos al control de olores, vectores y ruidos en todas las etapas de proceso del sector pectiniculor.

La Asociación (APOOCH), esta promoviendo por otra parte, proyectos para el uso de riles y de desechos orgánicos de las plantas de procesamiento, así como también para el aprovechamiento de las conchas (Etchepare, com.pers)

f) Desarrollo Ingenieril

En lo que se refiere a sistemas de cultivo y equipos de apoyo en los centros de cultivo, no ha existido en los últimos años un gran desarrollo ingenieril. Lo mas usual son innovaciones a partir de equipamiento o sistemas importados (p.ej. el caso de las embarcaciones para el manejo del cultivo, con motores marinados).

En las plantas de procesamiento, el mayor esfuerzo se ha dirigido a la instalación de plantas modernas y con un muy buen estándar sanitario (superficies de acero inoxidable, pisos lavables, etc) y por cierto algunos nuevos equipos como cintas transportadoras de desechos (Etchepare, com.pers).

g) Otros Aspectos Relevantes

Por ultimo, en otras áreas se están efectuando proyectos de relevancia para la industria. Por ejemplo, el proceso de asentamiento y sobrevivencia postlarval, se está optimizando a través de los proyectos FONDEF D00I1168 “Optimización de la producción de semillas de invertebrados marinos de importancia comercial mediante la utilización de biopelículas microbianas” y FONDEF D02I1098 “Optimización de tecnologías para la captación natural de semillas de *Argopecten Purpuratus* en el Norte de Chile” desarrollados por la Universidad de Antofagasta.

La problemática del "biofouling" o "bioincrustaciones" la que afecta actualmente a todas las estructuras sumergidas y sistemas acuícolas en el mundo, se está abordando con el Proyecto FONDEF DO1I1166 “Desarrollo de productos de origen microbiano para el control del biofouling en la industria acuícola”, de la Universidad de Antofagasta se enmarca en la investigación y búsqueda de productos de origen microbiano que minimicen la colonización y desarrollo del biofouling sobre los sistemas de cultivo Finalmente, la obtención de productos antifouling permitirá desarrollar una tecnología alternativa y efectiva que mitigue las pérdidas.

6.4.4. Aspectos Comerciales del Cultivo

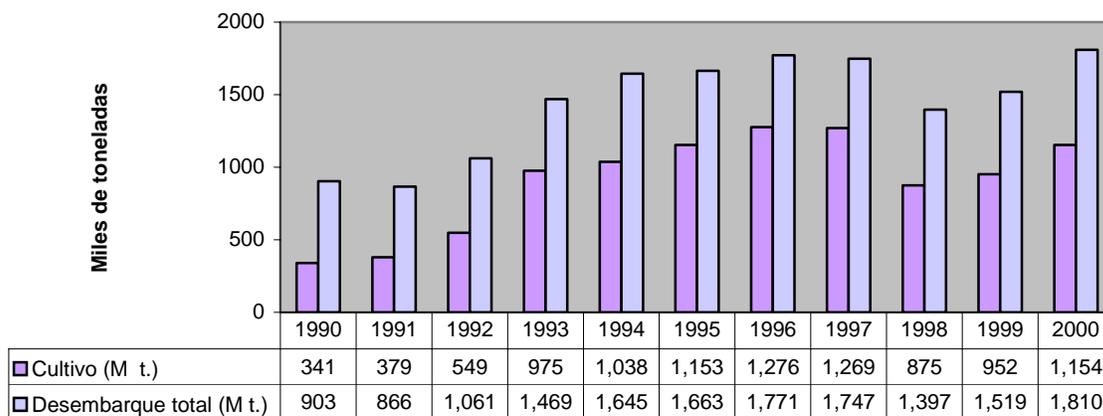
6.4.4.1 Indicadores de Mercado

a) Mercado Mundial de Ostiones

Los ostiones tienen una alta cotización en el mercado mundial, lo cual ha estimulado tanto las actividades de captura como las de cultivo. Los desembarques totales mundiales (capturas más cosechas provenientes de cultivos) han incrementado su volumen en solo diez años desde 903 toneladas en 1990 a 1.810 toneladas en el 2000, año en que el 64% correspondió a producciones de centros de cultivo.

Las capturas mundiales de pectínidos se basan principalmente en la pesquería del ostión japonés, *Patinopecten yessoensis*, el cual en el 2000 aportó el 46% del total capturado, seguido por el *Placopecten magallanicus* con el 31% de las capturas para ese mismo año. Los siguen *Pecten maximus* con un 6% y *Argopecten purpuratus* con 2%. El Gráfico 6.4.1. muestra la evolución de los desembarques de ostiones desde 1990 al 2000 a nivel mundial.

Gráfico 6.4.1. Evolución de los desembarques totales de pectínidos a nivel mundial 1990-2000



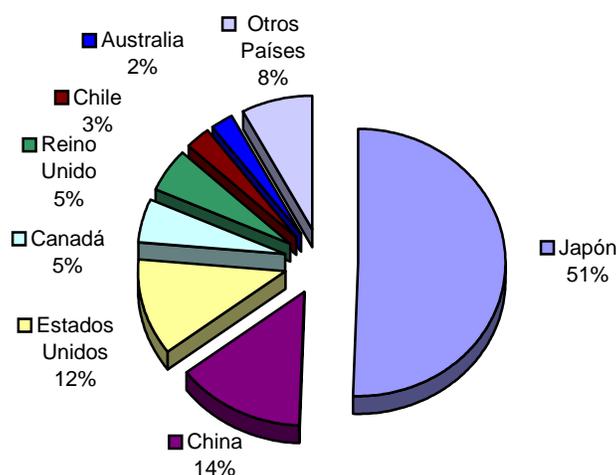
Fuente: Elaboración a partir de información FAO

Japón concentró en el año 2000 el 46% de las capturas, basado sólo en el ostión japonés; Estados Unidos y Canadá lo siguen con el 18% y 13% respectivamente.

Es importante notar el aumento de las capturas del ostión del norte por parte de Perú que para el año 1999, se situó en el cuarto lugar, con una captura de 30.141 toneladas equivalente al 5% mundial. Este explosivo aumento de las capturas de *Argopecten purpuratus* estuvo asociado a la irrupción del fenómeno El Niño que afectaron positivamente los bancos naturales situados en la costa peruana.

La producción mundial de productos congelados y frescos enfriados sumó en el año 2000 unas 75.607 toneladas. En el Gráfico 6.4.2. se aprecia a los principales productores de ostiones del mundo.

Gráfico 6.4.2. Principales elaboradores de productos de pectínidos, 2000



Las exportaciones mundiales reportadas por FAO, para el período 1993-2000, han variado entre las 61.000 y las 84.000 toneladas anuales. Los precios promedio que han alcanzado las exportaciones de ostiones tienen como tendencia mantenerse a través de los años si se considera que en el año 1993, este alcanzaba 6.677 dólares por tonelada, en 1997 superaba los 7.286 dólares por tonelada, y en el 2000 bajan nuevamente a valores de US \$ 6.079 por tonelada (FAO, 2001).

En general, el precio internacional del ostión ha tendido a la baja a través de los años, sin embargo, este efecto no a sido tan claro para las exportaciones chilenas debido a que el ostión chileno está considerado, desde 1996, como un producto de primera calidad.

La demanda mundial de pectínidos está concentrada en 2 importantes mercados, como son el mercado estadounidense y el mercado francés, ambos concentraron el año 2000 el 54% del total. Con porcentajes bastante menores participaron España (10%), Canadá (5%) y China (3%).

La tendencia en el largo plazo muestra un sostenido aumento de la demanda mundial, ya que para el año 1993, el volumen importado no superaba las 50.000 toneladas, en cambio el año 2000 muestra una magnitud cercana a las 73.000 toneladas.

Por su parte, el mercado importador está constituido principalmente por 9 naciones, que en total compraron en el año 2000 un volumen aproximado a las 73.000 toneladas, cantidad superior en un 10% al transado durante el año 1999.

b) Mercado del Ostión del Norte

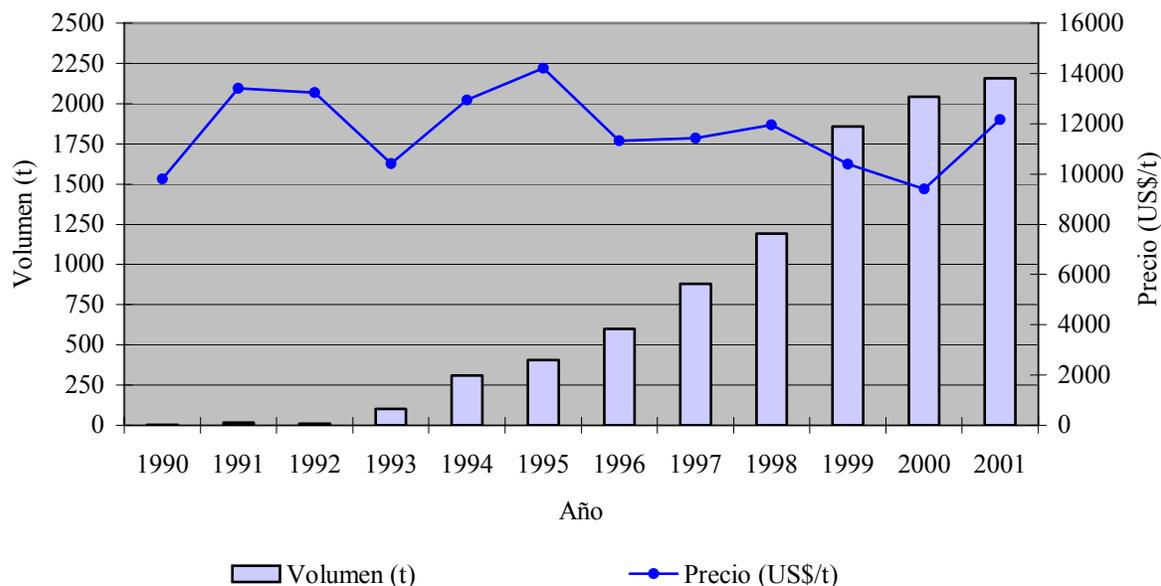
Los destinos de elaboración del ostión del norte como materia prima son la línea de congelado con 18.453 toneladas, equivalente a casi el 100% del total ingresado a plantas en el año 2001 y la línea de fresco enfriado con 47 toneladas. Luego, para ese mismo año, la producción de productos elaborados fue dominada por los ostiones congelados con 2.289 toneladas, seguido por los fresco - enfriados con 8 toneladas.

Los envíos al exterior de ostión del norte se han convertido en una de las actividades de mayor importancia económica para la acuicultura, tanto por los volúmenes exportados como por las divisas generadas. En el año 2001, las exportaciones de ostión del norte alcanzaron las 2.156 toneladas, equivalentes a retornos por 26.000 dólares. Tales cifras significan un gran incremento al compararlas con las 3 toneladas exportadas en 1990.

La principal línea de elaboración que exporta Chile es el ostión del norte congelado, la cual para el año 2001 fue equivalente al 98,8 % de los ingresos totales por concepto de exportación de este recurso. El rubro que completa las exportaciones de ostión del norte es el fresco refrigerado pero en una escala notoriamente inferior (47 toneladas).

En el año 2001, el precio promedio de exportación fue de 12.172 dólares la tonelada, cifra altamente afectada por la gran recuperación del precio de los congelados, el que alcanzó los 12.190 dólares la tonelada. Por el contrario, el precio del fresco enfriado llegó a 10.836 dólares la tonelada, el precio más bajo desde 1990. En el Gráfico 6.4.3. se muestra la evolución de los volúmenes y precios de exportación de ostión del norte desde 1990 al año 2001.

Gráfico 6.4.3. Evolución de los volúmenes (toneladas) y precios de exportación de ostión del norte 1990-2001



Fuente: Elaboración a partir de información IFOP - Aduanas

El mercado del ostión del norte chileno se concentra en Francia, país que contribuyó en el año 2001 con el 92% del valor total de las exportaciones. De lejos lo siguen Holanda (2%) y Bélgica (1%).

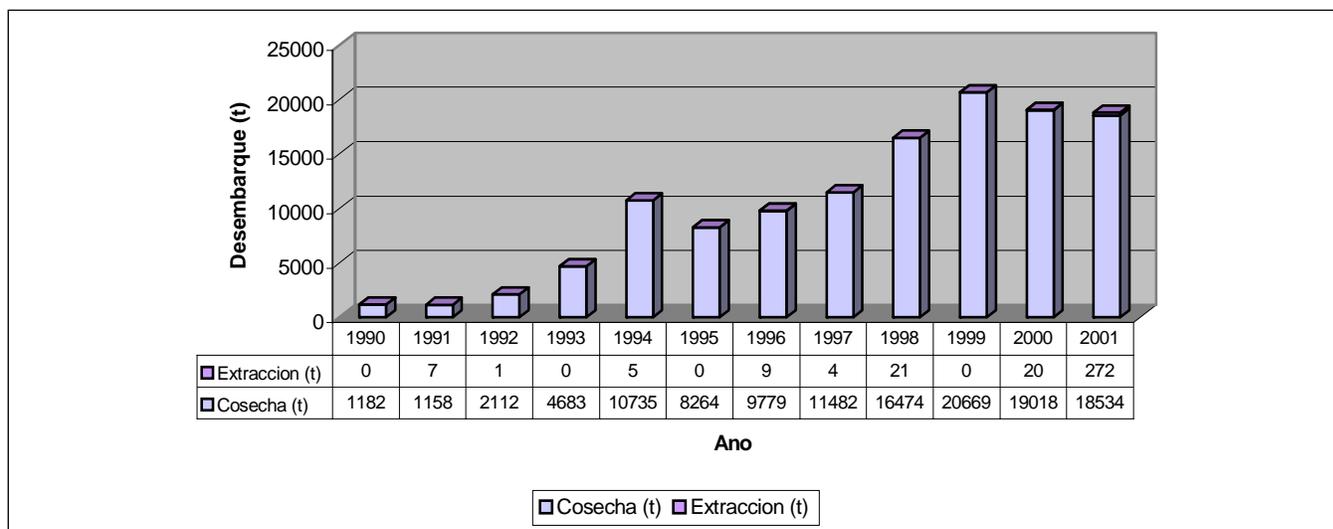
6.4.4.2 Productores

Actualmente, el cultivo del ostión del norte es el segundo más importante dentro de la acuicultura nacional, alcanzando en el año 2001 un desembarque total de 18.806 toneladas de las cuales el 99% proviene de las cosechas de centros de cultivo, ubicados mayoritariamente en la III y IV Regiones. Estos volúmenes ubican a Chile en el tercer lugar mundial de productores de ostión cultivado.

Los importantes esfuerzos realizados en el país para desarrollar e incorporar tecnologías de cultivo en ésta especie han permitido incrementar la producción acuícola nacional de un poco más de 1.000 toneladas en 1990 a casi 19.000 toneladas en el año 2001.

En el Gráfico 6.4.4 se puede ver la evolución del desembarque y cosechas de ostión del norte en el período 1990-2001.

Gráfico 6.4.4. Desembarque y cosechas (toneladas) de ostión del norte, 1990-2001



Fuente Elaboración a partir de información Sernapesca

Tradicionalmente, la producción de ostiones se ha concentrado en la III región y IV región, las que en el año 2001 produjeron 6.973 toneladas y 11.066 toneladas, respectivamente, concentrando el 38% y 60% del total cosechado en el país.

De acuerdo al Compendio y Directorio de la Acuicultura y Pesca Chile 2003, existen 32 empresas dedicadas al cultivo de ostión del norte en el país (o por lo menos poseen el giro), las cuales se indican en la (Tabla 6.4.2.).

Tabla 6.4.2. Empresas dedicadas al cultivo de ostión del norte

Empresa
Acuimarc S.A.
Alejandro Montero R.
Bahía Salado Ltda.
Bentromar Ltda.
Colcura Granjas Marinas S.A.
Compañía Pesquera Camanchaca S.A.
Cultivos Carrizal Ltda.
Cultivos Marinos Bahía Yal S.A.
Cultivos Marinos Flamenco S.A.
Cultivos Marinos Guayacan S.A.
Cultivos Marinos Internacionales S.A.
Cultivos Marinos Mar Azul
Gran Mar S.A.
Granja Marina Los Avellanos Ltda.
Granja Marina S.A.
Hidrocultivos S.A.
IFOP
Inversiones Centinela S.A.
Invertec Ostimar S.A.
Llicomar
Loanco Ltda.
Marcalbuco
Mare Aperto S.A.
Megamar
Pesquera Andacollo S.A.
Pesquera Bahía
Pesquera Ralún
Pesquera San Jose S.A.
Promanor S.A.
Sarmenia Ltda.
Sociedad Pesquera Coloso S.A.
Universidad Católica del Norte

Fuente: Compendio y Directorio de la Acuicultura y Pesca Chile 2003

Se encuentran autorizados 252 centros de cultivo de ostiones y son los de mayor extensión en Chile, superando las 500 hectáreas promedio (Subsecretaría de Pesca, 2003). No obstante, poco más de 20 empresas, de las cuales dependen 66 centros de cultivo, cosechan un volumen de alrededor de 20.000 toneladas anuales, las que son procesadas en 21 plantas obteniéndose una producción final de alrededor de 2.500 toneladas (com.pers. Asociación de Cultivadores de Ostras y Ostiones de Chile).

Al analizar la actual organización de las empresas, ésta no difiere significativamente a lo señalado por Avila (1998). El centro de cultivo está a cargo de un jefe de centro o jefe de producción, que generalmente es un profesional universitario, quién coordina las operaciones del centro con la ayuda de un capataz que tiene conocimiento técnico superior al resto de los operarios. En el centro existen buzos, choferes y vigilantes que realizan actividades específicas. Algunas empresas para labores en tierra prefieren contratar cuadrillas de trabajo para actividades específicas durante un tiempo establecido (3 a 4 veces al año). El capataz generalmente selecciona personal que vive en las cercanías del centro, comúnmente con un nivel bajo de escolaridad.

Es relevante señalar que la industria del ostión en Chile presenta una concentración importante en cuanto a sus exportaciones, ya que de la treintena de empresas que exportaron en 2001, las 5 primeras acapararon cerca del 80% del total, siendo Camanchaca S.A. y Cultivos Marinos Internacionales, las más importantes con el 23% y el 22% del volumen, respectivamente.

Los productores de ostiones están agrupados en la Asociación de Cultivadores de Ostras y Ostiones de Chile A.G.

La Asociación de Productores de Ostras y Ostiones de Chile A.G., con 15 años de antigüedad, hoy día cuenta con 9 empresas asociadas y los representa ante el sector público y diversos entes privados, en todo aquello que se refiere a sus intereses comunes, tales como²:

² Información extraída del sitio <http://www.mundoostion.co.cl/noticias.htm>.

- La promoción y el desarrollo de actividades relacionadas con el cultivo y la comercialización de los ostiones, en el país y en el extranjero.

- La preservación de la buena calidad ambiental y sanitaria de las aguas marinas del norte del país.

- La protección de los bancos naturales de ostiones que permiten sustentar la captación de las crías.

- La coordinación y planificación de la investigación científica y tecnológica que permita la optimización, la eficiencia la sustentabilidad y la diversificación de la actividad, entre otros logros.

La Asociación desarrolla diversas iniciativas con el apoyo de instituciones estatales y privadas entre las cuales se pueden destacar la puesta en marcha y ejecución de exhaustivos programas de vigilancia sanitaria y ambiental que posibiliten la exportación a los más exigentes mercados como fue la implementación del Programa de Sanidad de Moluscos Bivalvos para Estados Unidos, en 2 bahías de la IV Región y una en la Tercera Región; la certificación de los Sistemas de Gestión de Calidad y Ambiental, de 8 empresas pectinícolas, ubicadas en la III y IV Regiones, asociadas a APOOCH, tanto en sus Centros de Cultivo y Hatcherías, como, en las plantas elaboradoras mediante un PROFO Asociativo, donde se está actualmente evaluando la propuesta de ejecución, la cual estaría estimando un plazo de 14 meses para la implantación de la ISO 9001:2000 y otros 8 meses para la ISO 14001, con lo cual, se espera poder tener el 100% de las actuales empresas asociadas certificadas a fines del 2004, o comienzos de 2005.

Por otra parte se han suscrito Acuerdos de Producción Limpia (APL), uno en la localidad de Tongoy, en la Región de Coquimbo y otro, en Bahía Inglesa, Región de Atacama.

Por otra parte, la Asociación ha desarrollado otras acciones como: misiones comerciales, visitas y participación en las principales ferias monográficas comerciales, de Europa y América, eventos de degustación organizadas por embajadas chilenas en distintos países.

6.5. EL CULTIVO DE MITÍLIDOS: CHORO, CHORITO Y CHOLGA

6.5.1. Antecedentes Biológicos del Recurso

En Chile se cultivan 3 especies de mitílidos, chorito (*Mytilus chilensis*), choro zapato (*Choromytilus chorus*) y cholga (*Aulacomya ater*), entre las cuales el chorito es la más importante. Las tablas 6.5.1., 6.5.2. y 6.5.3. muestran la biología de estos tres recursos marinos.

Tabla 6.5.1. Ficha biológica del Choro

Phyllum	Mollusca
Clase	Bivalvia
Orden	Anisomyaria
Familia	Mytilidae
Género	<i>Mytilus</i>
Especie	<i>Mytilus chilensis</i>

Tabla 6.5.2. Ficha biológica del Chorito

Phyllum	Mollusca
Clase	Bivalvia
Orden	Mytiloida
Familia	Mytilidae
Género	<i>Aulacomya</i>
Especie	<i>Aulacomya ater</i> (Molina, 1782)

Tabla 6.5.3. Ficha biológica de la Cholga

Phyllum	Mollusca
Clase	Bivalvia
Orden	Anisomyaria
Familia	Mytilidae
Género	Choromytilus
Especie	<i>Choromytilus chorus</i> (Molina, 1782)

- Chorito

El chorito (*Mytilus chilensis*) es una especie que presenta conchas bivalvas mitiliforme, de tamaño mediano, encontrándose individuos con longitud máxima de 10,6 cm. Su concha posee sólo estrías concéntricas de crecimiento y está recubierta de un periostraco negrusco o violáceo.

Es una especie de sexos separados sin dimorfismo sexual externo, que en condiciones de desove emiten sus gametos al agua de mar donde se produce la fertilización y posterior desarrollo larvario. Este proceso marca el inicio del ciclo de vida que comienza con una larva velífera temprana o larva D de 100 micrones longitud aproximada con tres días de vida para finalizar el desarrollo larvario en una larva pedivelífera de 250 micrones aproximadamente a los 40-45 días de natación en la columna de agua.

Posteriormente la larva sufre un proceso de metamorfosis para asentarse definitivamente sobre un sustrato, en donde permanecerá toda su vida. Durante el primer año de vida ya logran alcanzar su primera madurez sexual y al cabo de tres años ya tienen tamaños que sobrepasan los 8 cm.

El periodo de desove de los choritos se concentra principalmente entre los meses de Septiembre y Febrero, periodo que es utilizado por los acuicultores para colocar colectores para captar la semilla que se produce por los desoves.

- Choro

Choromytilus chorus es una especie presente a lo largo de toda la costa chilena. Se la puede encontrar desde Callao (Perú) al Estrecho de Magallanes y Canal Beagle (Chile), extendiendo su área de dispersión por el océano Atlántico hasta el sur de Brasil, incluyendo las Islas Malvinas (Osorio y Bahamonde, 1968).

Existe una buena cantidad de literatura acerca de aspectos reproductivos del choro zapato como: época de desove, fecundidad, desarrollo larvario, metamorfosis, tallas de primera madurez, épocas de desove y otros (Cortés, 1978; López *et al*, 1981; Pincheira 1983; Winter *et al* 1981; Bravo 1981; Inculmar 1982, Aracena, 1983; IFOP 1990, 1992, 1994, 1997; Varela y Valenzuela, 1983; Chaparro y Sanhueza, 1986; Olavarría, 1986).

El macho y la hembra se distinguen claramente uno de otro una vez alcanzada la madurez sexual por la coloración del manto: café oscuro en las hembras y amarillento en los machos. La fecundación es externa, los estados larvarios que se producen después del desarrollo del embrión son: la larva trocófora, la larva véliger o D de charnela recta, posteriormente la pedivelífera umbonada y por último la pedivelífera, la que puede adherirse al sustrato y metamorfosear a organismo bentónico.

El desarrollo larvario es un proceso que puede tomar de 14 a 32 días considerando estimaciones de campo y laboratorio. Sin embargo, el desarrollo embrionario y larval en laboratorio ha resultado entre los 24 a 35 días, encontrándose que la duración es dependiente de la temperatura del agua (Chaparro y Sanhueza, *op.cit*; Olavarría, *op. cit*).

La talla de primera madurez se alcanzaría antes de los 40 mm. Los desoves se muestran dependientes de la temperatura del agua; en la zona sur-austral el desove ocurre

principalmente en los meses de octubre a diciembre, pudiendo existir un desove secundario entre febrero y marzo; en la zona central en cambio y debido a las surgencias de primavera-verano, ocurren dos períodos de desove significativos, uno en diciembre-enero y el otro en julio ocurriendo desoves parciales de las poblaciones estudiadas durante el resto del año (Aracena, 1983).

La edad y crecimiento, ha sido un aspecto estudiado por diversos autores y los resultados indican que se forma un solo anillo anual de crecimiento, alcanzando la talla de 14 cm a los 12 años de edad. La velocidad de crecimiento disminuye con el aumento de la latitud, pero el tamaño teórico sería mayor en el sur que en norte del país (Coquimbo, $L=166 (1 - e^{-0,21(t-0,13)})$ Norambuena y Solis 1978; Putemún, $L=192 (1 - e^{-0,12(t-0,16)})$, Lozada 1971)

A partir de los 6 a 7 cm de longitud valvar, la tasa de crecimiento disminuye notoriamente lo cual puede relacionarse con el inicio de la madurez sexual. En cultivo suspendido la tasa de crecimiento en general es mayor que en el fondo (Aracena, 1983; Valenzuela y Varela, 1983).

En Putemún, los controles de crecimiento realizados por IFOP en los sistemas de cultivo revelan que en general los ejemplares alcanzan un tamaño comercial (choro maltón aproximadamente 6 cm de longitud valvar) a los 12 meses de edad (Pacheco, 2001)

En relación con la alimentación, los antecedentes indican que su dieta es similar a la de *Mitylus chilensis* pero de mayor tamaño y consistente en diatomeas, tintínidos, dinoflagelados y material particulado diverso (Reid, 1974 fide Lozada 1979.) Inculmar (1982) confirma estas observaciones, mencionando que el choro zapato es un eficaz filtrador, consumiendo zooplancteres (copopéodos larvas de bivalvos, huevos, y otros) y fitoplancton constituido principalmente por diatomeas, dinoflagelados y tintínidos.

- Cholga

Es un molusco dioico, sin dimorfismo sexual. Los ejemplares maduros presentan un manto de color amarillo blanquecino en machos, mientras que en las hembras la tonalidad es café claro con manchas moradas.

Se reconocen cinco estados de madurez, registrándose individuos maduros y desovados todo el año, estableciéndose una época de desove entre noviembre y marzo (Tomacic, 1966; Lozada, 1968; Solis y Lozada, 1971; Henriquez y Alvarez 1980), con una talla mínima de desove de 65 mm (Lozada, 1968).

El crecimiento se ha establecido por el método de lectura de anillos, e indica que individuos de cuatro años de edad alcanzan diferentes longitudes dependiendo del lugar de estudio, es así como en el sector de Antofagasta la talla a esta edad es de 64 mm, mientras que en Chiloé y Magallanes la longitud a la misma edad es de 108 mm y 122,4 mm; respectivamente.

Por otra parte estudios de Griffiths y King (1979), analizando el crecimiento de esta especie a través de cohortes, establecieron que la longitud máxima es de 90 mm y se alcanza después de 11 años.

La cholga es una especie eurífaga, filtradora, planctófaga y detritívora, su ubicación en la trama trófica es similar al chorito y choro zapato, diferenciándose en el tamaño máximo de las partículas ingeridas.

6.5.2. Distribución Geográfica y Antecedentes Históricos

6.5.2.1 Ambientes Acuáticos o Ecosistemas

- Chorito

La distribución geográfica de la especie va desde Iquique por el norte hasta el Estrecho de Magallanes por el sur, pasando al lado argentino por la costa atlántica. Su distribución batimétrica se restringe a los sectores rocosos más bajos del intermareal hasta los 10 m de profundidad. Es un organismo que tolera amplios rangos de salinidad, desde 4 a 32 partes por mil. Esto le permite vivir en la zona sur austral donde existen grandes fluctuaciones de salinidad que varían con la profundidad y estaciones del año

- Choro

La especie presenta una conducta gregaria, tendiendo siempre a adherirse entre sí y al sustrato mediante sus bisos; cuando el sustrato es fangoso tienden a vivir enterrados con el umbo hacia abajo (Lozada y Santa Cruz, 1979). El choro zapato suele vivir conformando bancos con otros mitílidos como cholga y chorito, compitiendo con ellos por sustrato y alimento.

Habita tanto en fondos duros como enterrado en fango o arena y vive permanentemente sumergido bajo el agua aproximadamente desde los 3 a los 20 metros de profundidad.

Los lugares en que se reportan bancos de choros así como experiencias de laboratorio, la señalan como una especie cuyo crecimiento poblacional e individual se ve favorecido en ambientes estuarinos, con salinidad fluctuante entre 18 a 25 partes por mil y temperaturas medias del rango de los 15 a 20°C, siendo también resistente a los cambios en estas variables (Jeréz, 1982; Lozada y Santa Cruz, 1979).

- Cholga

En Chile *A. ater* ha sido encontrada desde la zona intermareal hasta 40 m. Lozada (1968) estima que la mejor profundidad para la especie es entre los 5-9 m.

6.5.2.2 Antecedentes Históricos del Cultivo

A partir de los años 30, hubo una alta presión extractiva de los bancos de mitílidos, lo que en 1960, asociado al terremoto que asoló la zona sur de Chile, produjo casi la extinción total de choro zapato y el agotamiento de los principales bancos naturales de chorito y cholga en la X Región. Esto motivó al Estado a comenzar un programa de investigación para desarrollar los cultivos, para ello se establecieron centros de cultivo estatales en la Isla de Chiloé como Putemún, Talcán, Tubildad, Puluqui e Isletilla entre otros, los que a fines de los 70 son traspasados a otras instituciones y universidades y más tarde a privados.

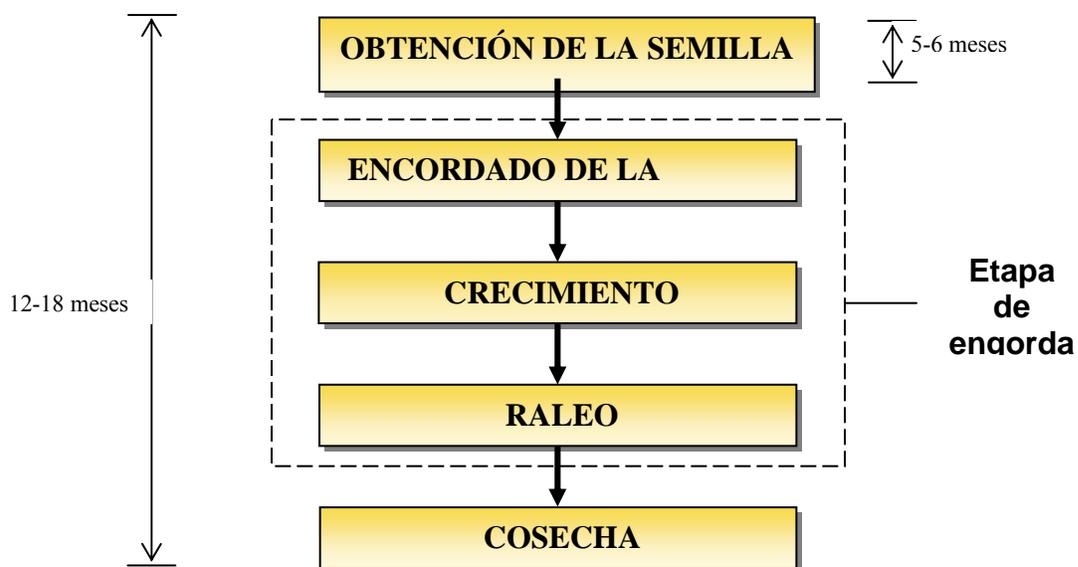
6.5.3. Tecnología y Escalas Tecnológicas

6.5.3.1 Tecnología de Cultivo

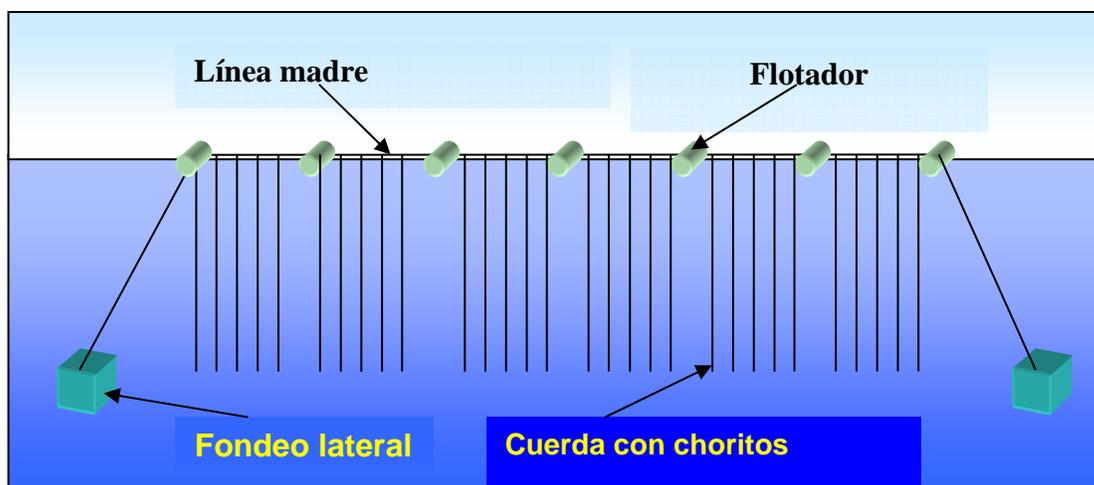
La tecnología de cultivo de los mitílidos es una adaptación de las tecnologías españolas y francesas, a las condiciones y recursos locales.

Considera como en la mayor parte de los moluscos bivalvos, las etapas básicas de captación de semillas y cultivo de engorda o crecimiento.

Diagrama de flujo del cultivo de chorito



Tanto la captación como la engorda de los mitílidos se efectúa hoy en día, en sistema de líneas de cultivo (dobles o simples), habiéndose sustituido casi en un 100% el sistema de balsas de cultivo que se utilizaba en los años de inicio de la actividad.



Sistema Suspendido Long-Line

a) Captación de Semilla

Consiste en capturar larvas desde el medio natural por medio de sustratos colectores. Estos se instalan en época de primavera, directamente en los centros de cultivo o en semilleros autorizados privados o estatales. Es ideal efectuar un monitoreo constante de plancton de las áreas de captación e instalar los colectores lo más cercanamente al peak de fijación, que ocurre cuando la densidad larval es de alrededor de 5 larvas por litro. De esta forma se evitan fijaciones de especies indeseadas.

Los colectores se construyen con red de pesca en desuso y son de un largo y ancho variable (mas o menos entre 20-25 cm.), con un peso en el extremo y a veces con separadores de madera para mantenerla lo más estirada posible y ofrecer mayor superficie de fijación. La distancia promedio entre colectores es de 34 cm, dependiendo de la velocidad de la corriente. Los colectores permanecen en el agua de 4 a 6 meses y se obtiene una semilla de alrededor de 2 cm de longitud.

Las semillas de choro zapato y de cholga, se obtienen de la misma forma, generalmente en las cuerdas de captación, la semilla viene mezclada y al cosechar la cuerda se puede obtener la semilla para cultivar una u otra especie.

La variabilidad en la captación de semillas de chorito y choro zapato que se obtiene año año, debido a la variabilidad ambiental, harían factible la producción de semillas en hatchery de estos recursos, especialmente de choro zapato. Al respecto, IFOP a través de un proyecto FNDR y la Universidad de Concepción a través de un proyecto FONDEF, han realizado experiencias de producción de semillas de choro en hatchery, con buenos resultados.

b) Cosecha y encordado de semillas

Una vez que se ha obtenido la semilla necesaria, se procede a confeccionar las cuelgas de crecimiento procedimiento denominado “encordado”. El sistema de encordado

que actualmente se usa en Chile, es el “francés modificado”, en el cual una manga de algodón o calceta envuelve la semilla que está rodeando la cuelga de crecimiento (tira de red), esta cuelga posteriormente se suspende desde una balsa o long-line. Con el paso del tiempo la calceta se deshace y sólo quedan los ejemplares que se van fijando a la cuelga. La actividad de encordado es manual y se hace en tierra.

En Europa y Nueva Zelanda, países muy importantes en el tema de cultivo de mejillones, toda la actividad de encordado se encuentra mecanizada:

- En España se utiliza una encordadora especial para el sistema español, el cual considera cuerdas con palillos, la operación de encordado generalmente se hace a bordo de plataformas de trabajo o de una embarcación.
- En Francia se utiliza una encordadora que usa el sistema con algodón y malla de polipropileno. La operación de encordado se hace en tierra.
- En Nueva Zelanda el encordado también es mecanizado y utiliza una cuerda “sin fin”. La operación de encordado se hace a bordo de embarcaciones.

En este contexto, el IFOP desarrolló el proyecto FDI “Innovaciones en la tecnología de cultivo de chorito (*Mytilus chilensis*), tendientes a mejorar la calidad y rentabilidad de la actividad mitilícola en la X. Región”, mediante el, introdujo una técnica de encordado y cosecha mecanizada que se ha probado en diferentes centros de cultivo de Chiloé y Calbuco con muy buenos resultados para todos los cultivadores

c) Cultivo de engorda

Esta etapa se inicia posteriormente a la captación de semillas. Idealmente los ejemplares se desprenden del colector (“desperchan”), se separan por calibre y se ponen en una cuelga de crecimiento. Experiencias que relacionan los sistemas de encordado con variables como la densidad y tamaño de semillas de chorito, han mostrado que la densidad promedio en una cuerda de 6 m con el sistema francés modificado, debe ser de 3.000

semillas de 2 cm por cuerda, ya que una mayor cantidad genera desprendimiento (Pacheco et.al., 2000).

La etapa de engorda puede requerir de desdobles de la cuerda de crecimiento para no generar sobrepeso y permitir un mejor crecimiento de los ejemplares en cultivo. Los tiempos de engorda de chorito y choro zapato (para tamaño malton, app 7 cm) son muy similares, es decir entre 12-18 meses de cultivo.

Con respecto al cultivo de cholga, los tiempos de cultivo son más largos, alrededor de 40-44 meses desde la captación en adelante, para obtener un producto final de 80-85 mm orientado a consumo en fresco. Para la industria procesadora el tamaño de cosecha es de 70-75 mm. Se efectúan usualmente dos raleos durante el cultivo, el primero a la cuelga colectora, después del crecimiento de la semilla de 25 a 30 mm, y el segundo si la cuelga sobrepasa los 40 Kg.

d) Cosecha

La cosecha es la última etapa del cultivo y consiste en la extracción de las cuerdas de crecimiento instaladas con el objeto de desprender los ejemplares desde ellas, para luego seleccionarlos por tamaño y limpiarlos. Finalmente, así cosechados, pueden ser comercializados y vendidos como producto fresco o bien ser enviados a plantas de proceso para la elaboración de congelados y conservas principalmente.

El sistema de cosecha más utilizado es el de *Extracción Manual*. El cual consiste en desamarrar la cuerda desde el long-line y levantarla manualmente. Esta operación requiere de 2 a 3 personas, dependiendo del peso de las cuerdas. Se debe evitar el roce de éstas, ya que esto provoca pérdidas del producto. Sin embargo, siempre existe un alto desprendimiento de chorito, por lo cual este proceso se ejecuta lo más lento posible, incurriendo en largos tiempos de operación, impidiendo a su vez cosechar grandes volúmenes

En el caso de la cosecha, cada vez son mayores los volúmenes que deben ser cosechados. La cosecha, es una actividad que debe realizarse cuando el recurso tiene un buen rendimiento. Los índices de rendimiento de los choritos varían durante el año y a veces el período de buenos rendimientos no alcanza a permanecer por más de un mes. Esta situación es un inconveniente para los mitilicultores, ya que no alcanzan a cosechar toda su producción en el tiempo requerido. Por ejemplo para cosechar 500 toneladas con 4 personas, haciendo jornadas de 8 horas, se demoran un poco más de 2 meses, ya que se cosechan, en promedio, 10 toneladas al día. La cosechadora mecánica, cosecharía las 500 toneladas, en 17 días, ya que tiene un rendimiento actual de 30 toneladas/día (IFOP, 2001 “Innovaciones en la tecnología de cultivo de chorito (*Mytilus chilensis*), tendientes a mejorar la calidad y rentabilidad de la actividad mitilícola en la X region).

Sin embargo los rendimientos de la encordadora y la cosechadora puede ser optimizado si se utilizan para la engorda un sistema de encordado continuo. Actualmente se utilizan cuerdas de 6 a 8 metros de longitud, lo cual al encordar o cosechar hace bajar los rendimientos de las máquinas ya que se debe ir deteniendo

Algunos centros de cultivo, específicamente en los de mayor tamaño (alrededor de 500 o más toneladas), han implementado sistemas de cosecha que pueden ser denominados semi-mecanizados. Mediante un pescante ubicado en una balsa de trabajo, que cuenta en su vértice con una polea sencilla, se iza la línea madre amarrando el cabo de la polea con la cuerda de cultivo lo más abajo posible, mediante un nudo que sea fácil de soltar. Luego, se suelta la cuerda del sistema de cultivo tirando el cabo de la polea, se iza la cuerda y se desperchan los choritos

6.5.3.2 Análisis de la tecnología y tendencias

Tanto los cultivos de chorito como de choro y cholga tienen en común varias debilidades de índole tecnológica que atentan contra un mejor desarrollo de los cultivos.

Hay una escasa capacidad predictiva sobre los niveles de captación natural de semilla, lo cual genera incertidumbre en la actividad. Para mejorar se deben considerar estos puntos:

- Escasa mecanización del proceso de cultivo.
- Controlar densidades de cultivo, estudios de capacidad de carga
- Trabajar en mejoras genéticas.
- Con respecto al cultivo de choro zapato hay dos problemas importantes: el 50% de la cosecha es de color oscuro lo que baja el precio mercado e impide la entrada mercados y lo costoso que resulta una tecnología de cultivo para ejemplares de más de 7cm , ya que deben ser mantenidos en bandejas o linternas lo cual es de alto costo
- Con respecto al cultivo de cholga, un problema para trabajar mediante genética probablemente u otras técnicas, es la baja tasa de crecimiento del recurso que mantiene las estructuras flotantes ocupadas por mucho tiempo.

La producción de mitílicos en Chile, debe ser apoyada con tecnologías y conocimientos que permitan, entre los aspectos más importantes: conocer la capacidad de carga de las áreas de cultivo, un mejor aprovechamiento de la semilla, mecanizar las faenas de cultivo, especialmente encordado y cosecha y generar mejoras genéticas en los recursos cultivados o aplicar tecnologías de punta para mejorar la producción. Al respecto a continuación se comentan algunos proyectos que se han efectuado en los últimos años a fin de introducir mejoras tecnológicas en la actividad.

a) Mejoramiento Genético

Como se comentó para el caso de la ostra chilena, en estos momentos está en desarrollo el proyecto FONDECYT “Estudios genéticos básicos y manipulación genética para mejorar la productividad de los cultivos de dos moluscos bivalvos de importancia económica en el sur de Chile (*Mytilus chilensis* y *Ostrea chilensis*)” desarrollado por La Universidad Austral, el que tiene por objetivo llevar a cabo y al mismo tiempo evaluar, el

uso de una combinación de adaptación y aplicación de técnicas de mejoramiento genético con tecnologías de manejo del cultivo, para establecer el rol del medio ambiente, sobre la tasa de crecimiento de estas dos especies de bivalvos, donde uno de los objetivos específicos del proyecto, pretende establecer un programa de selección genética de *M. chilensis* y *O. chilensis* para mejorar su tasa de crecimiento. Este proyecto concluye el 2004 (<http://www.conicyt.cl>)

b) Alimentación y nutrición

Este aspecto, si bien es de importancia para todo organismo en cultivo, aún para los que no dependen de alimentación artificial como es el caso de los mitílidos, puede llegar a ser en el corto o mediano plazo relevante, toda vez que se quiera producir larvas y mantener reproductores de estos recursos para cultivos en sistemas controlados.

Actualmente no se considera rentable la producción de semillas de mitílidos en hatchery, aún cuando los productores (Encuesta a cultivadores de moluscos, Aquaconsultores Ltda 2003) señalan que si ésta tiene un valor agregado (mejorada genéticamente), se podría justificar su producción artificial y por otra parte, disminuiría el riesgo de trasladar quistes de marea roja, desde zonas contaminadas a los centros de cultivo.

c) Enfermedades

El conocimiento de las patologías parasitarias de moluscos en Chile data de los años 70 y 80 en relación a la identificación de parásitos helmintos en poblaciones naturales. (Carvajal, 1988; Basilio, 1991).

En *Mytilus chilensis* se han reportado varios casos de neoplasia hemocítica para la zonas de Ancud, Castro y Quellón (Campalans et al., 1998), el mismo cuadro se presentó para *Tiostrea chilensis* cultivada en las zonas de Calbuco y Ancud (Rojas et al., 1999), aunque existía un reporte previo de Mix & Breese (1980), pero sin indicar una localización exacta más precisa.

Sin duda es necesario investigar el status sanitario de los cultivos de mitílidos en Chile, así como después de establecido, generar programas de vigilancia epidemiológica.

d) Impacto ambiental

Un cultivo de mitílidos puede afectar el medioambiente, cambiando las comunidades locales y patrones de cadena alimentaria, aumentando la sedimentación y alterando la dirección de la corriente de agua. Aunque no tiene un aporte exógeno de nutrientes, se han estimado que una balsa de cultivo de 500 cuelgas de 8 m de *Mytilus chilensis* y sus epibiontes produce niveles de amonio de 600kg/Balsa/año (López et al., 1988).

Un centro de cultivo con 30 balsas puede aportar entre 150 a 260 toneladas de materia orgánica seca por año, siendo ésta al igual que en los centros de cultivo de salmónidos, mayor bajo los sistemas de cultivo que en estaciones controles (López et al., 1988).

Una forma de reducir este impacto es la incorporación de cultivos mixtos de mitílidos y macroalgas, donde estas últimas pueden reducir los excedentes de amonio en la columna de agua actuando como un filtro biológico de nutrientes y a su vez reteniendo la materia orgánica que se deposita en los fondos marinos.

Es importante indicar que el nitrógeno y el fósforo son los elementos que más frecuentemente limitan el crecimiento de las algas en el mar, se puede entonces considerar un acción benéfica al medio ambiente, el realizar cultivos mixtos de algas y mitílidos.

e) Desarrollo Ingenieril

Reconociendo la importancia de este aspecto, IFOP ejecutó el proyecto FDI “Innovaciones en la tecnología de cultivo de chorito (*Mytilus chilensis*) tendientes a mejorar la calidad y rentabilidad de la actividad mitilícola de la X Región, 1998 - 2000”.

A través de este proyecto se determinó nuevas áreas de captación de semilla de chorito, se identificaron algunas causas que intervienen en la falta de captación de semillas y se incorporaron nuevas técnicas de encordado y cosecha mediante la mecanización de dichas actividades.

En la misma línea el Proyecto FDI “Transferencia tecnológica para la optimización de la mitilicultura chilena” 2001-2003, en actual ejecución por IFOP, pretende evaluar en el sector miticultor la introducción de la mecanización de las faenas de encordado y cosecha, así como identificar y definir el negocio de la mecanización para la industria miticultora.

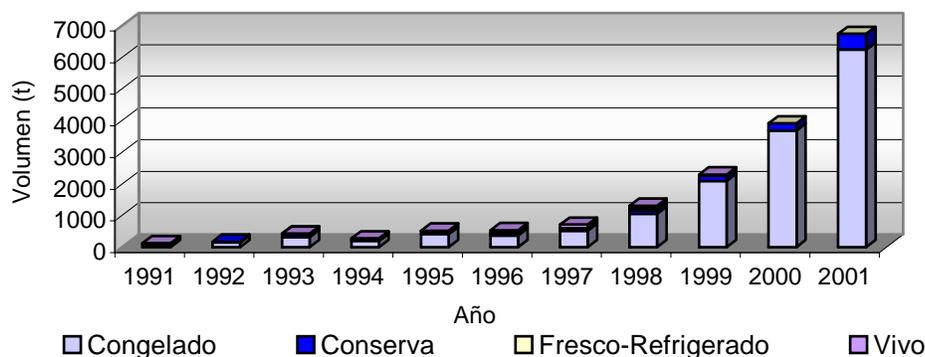
Aunque no está dentro de las categorías señaladas anteriormente, es dable mencionar el proyecto FONDEF “Capacidad de carga una forma de administrar áreas de cultivo, 1999 - 2001” mediante el cual se desarrolló un modelo hidrodinámico, para simular las condiciones de producción óptimas y el potencial cultivable en una zona del mar interior de Chiloé. El área del estudio fue Canal Yal (sector de Vilupulli), en el mar interior de Chiloé. El propósito de esta investigación es administrar eficientemente la actividad mitilícola y darle sustentabilidad en el tiempo. Este modelo se presentará como una herramienta para la administración de áreas de cultivo de organismos filtradores.

6.5.4. Aspectos Comerciales del Cultivo

6.5.4.1 Indicadores de Mercado

Entre los mitílicos las exportaciones significativas corresponden a chorito, por lo tanto se analiza el mercado para esta especie. El Gráfico 6.5.1. muestra el volumen exportado de chorito desde 1991 a el año 2001, según su línea de elaboración.

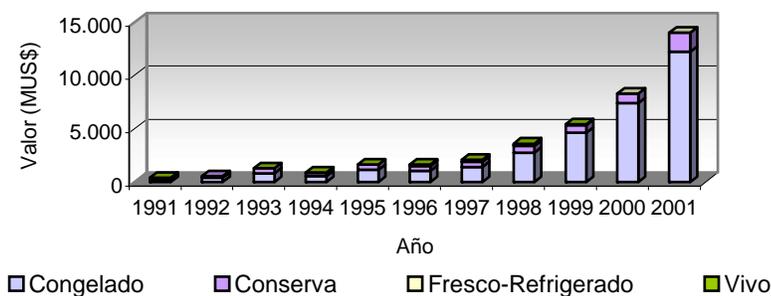
Gráfico 6.5.1. Volumen (t) exportado de chorito según líneas de elaboración. 1991 – 2001.



Fuente: Elaboración a partir de información IFOP-Aduanas.

Respecto a las divisas ingresadas al país, el año 2001 significó un valor igual a 14 millones de dólares, un 67% mayor que en el 2000. El comportamiento de los valores exportados ha seguido la misma tendencia creciente que las cantidades enviadas (Gráficos 6.5.2 y 6.5.3).

Gráfico 6.5.2. Valor exportado de chorito (MUS\$). 1991 – 2001.



Fuente: Elaboración a partir de información IFOP-Aduanas.

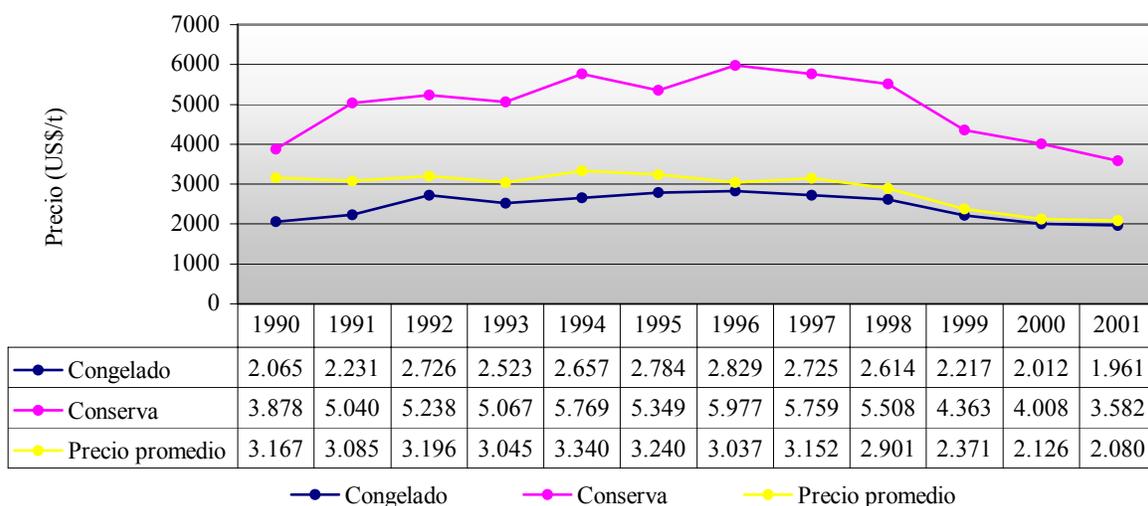
Durante los últimos siete años graficados, el valor de las exportaciones creció a un ritmo constante, fundamentándose principalmente en el aumento de los envíos de congelados, que alcanzaron el año 2001 un valor de 12,2 millones de dólares. Por su parte,

el rubro de conserva experimentó un aumento durante los últimos 5 años, pasando de 454 mil dólares en el año 1996 a 1,8 millones de dólares durante el 2001.

La línea de fresco-refrigerado es la que representa un menor valor en sus exportaciones ya sea en volumen como en aporte en divisas, con un comportamiento oscilante en sus valores y una tendencia a la baja durante los últimos años.

En relación al comportamiento de los precios de exportación, históricamente han tendido a la baja, donde el precio promedio para el año 1990 fue de 3.167 dólares la tonelada, mientras que para el año 2001 éste disminuyó a 2.080 dólares la tonelada (Fig 6.5.3). En el caso de los congelados (principal producto exportado), el año 1997 significó el comienzo de una baja sostenida por efecto de la relación oferta-demanda. Ese año, el precio por tonelada ascendía a 2.725 dólares, mientras que en el año 2001 sólo fue de 1.961 dólares, denotando una caída acumulada de 28% entre tales años.

Gráfico 6.5.3. Evolución de los precios de exportación de chorito congelado y en conserva (US\$/t).

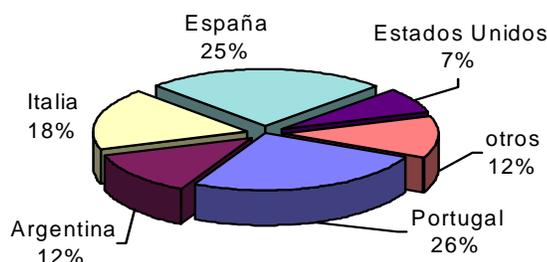


Fuente: Elaboración a partir de información IFOP-Aduanas

Los destinos de las exportaciones chilenas de chorito sumaron una treintena de países en el año 2001, dentro de los cuales los más importantes fueron Portugal con 1.725

toneladas, España con 1.699 toneladas, Italia con 1.185 toneladas, República de Argentina con 842 toneladas y Estados Unidos con 492 toneladas.

Gráfico 6.5.4. Países de destino de los volúmenes exportados de chorito chileno, 2001 (%).



Fuente: Elaboración a partir de información IFOP- Aduanas.

Finalmente, se puede indicar que las exportaciones a fines de la década del ochenta tuvieron un incremento en el mercado Europeo, principalmente en el español, sin embargo, desde comienzos de la década de los noventa, comienza a consolidarse el mercado latinoamericano y, principalmente, el mercado argentino. Este último, como ejemplo, en el rubro de congelados incrementó su demanda de 132 toneladas para el año 1992 a 842 toneladas para el año 2001. No obstante, la situación económica actual del país trasandino no augura la tendencia que venía mostrando como mercado del mitílido chileno.

6.5.4.2 Productores

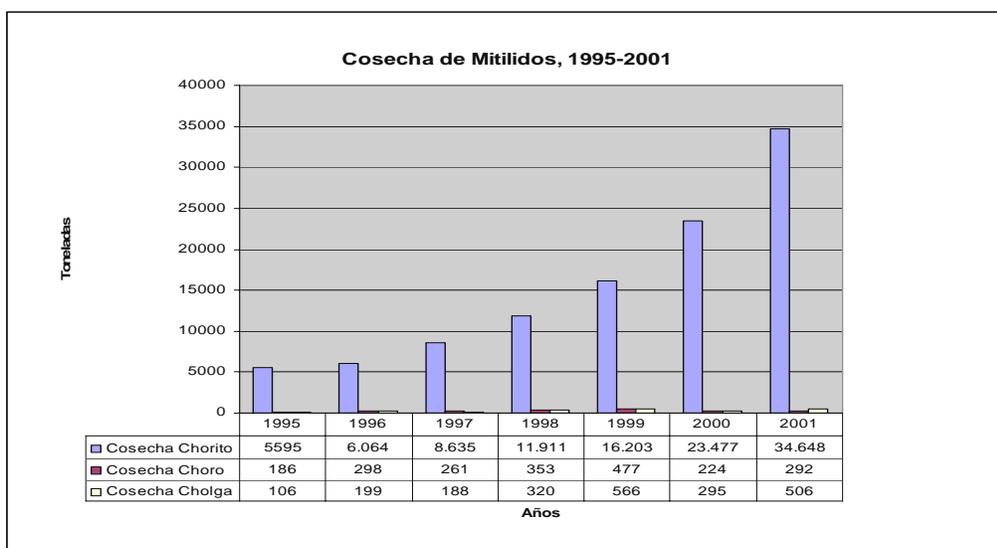
Según FAO, en el año 2000, la producción mundial de mejillones o choritos frescos de cultivo alcanzó la suma de 1.318.278 toneladas, siendo China el principal productor con 534.503 toneladas, seguido por España, Francia y Holanda con 247.730, 68.000 y 66.800 toneladas, respectivamente. Ese mismo año las exportaciones mundiales alcanzaron los 266

millones de dólares, equivalentes a 208.936 toneladas de productos congelados y fresco-refrigerados.

Chile, por su parte, constituye un productor menor en el concierto mundial, contribuyendo en el año 2001 con el 2,6% del volumen mundial, es decir, con 34.648 toneladas.

En el país no obstante, las cosechas de mitílicos han aumentado considerablemente en la última década, por debajo de las 5.000 toneladas a principios de los noventa hasta poco más de 37.000 toneladas el año 2001 (Gráfico 6.5.5)

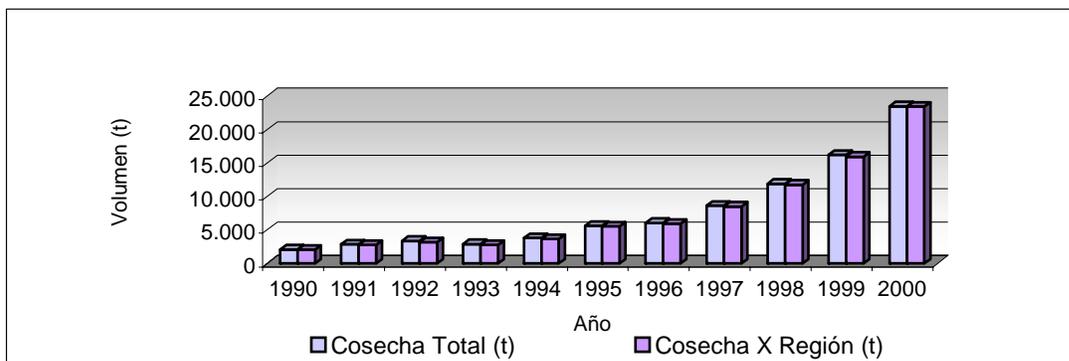
Gráfico 6.5.5. Cosecha de mitílicos en toneladas, 1995-2001



Fuente: Elaboración a partir de información Sernapesca

Esta fuerte alza en la cosecha de mitílicos se ha debido al aporte de la cosecha de choritos, y especialmente a los centros de cultivo ubicados en la X región (Gráfico 6.5.6)

Gráfico 6.5.6. Cosecha (t) de chorito en Chile y la Región X. 1990 – 2000.



Año	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Cosecha Total (t)	2.103	2.822	3.352	2.900	3.772	5.595	6.064	8.635	11.911	16.203	23.477	34.648
Cosecha X Región (t)	2.065	2.758	3.157	2.759	3.620	5.526	5.938	8.511	11.753	15.948	23.430	34.598

Fuente: elaboración a partir de información Sernapesca

Las cifras históricas demuestran una marcada tendencia al crecimiento del cultivo de chorito, lo cual también es válido para las exportaciones. En el año 2000, Chile exportó un total de 3.909 toneladas, de las cuales el 94% correspondió a congelados. Al año siguiente, continuó el crecimiento de los envíos, alcanzando las 6.739 toneladas, equivalente a un alza de 72%, respecto al año anterior. Las cosechas de choro y cholga, aunque en conjunto han tendido al alza, son insignificantes con respecto a las de chorito (Tabla 6.5.4)

Tabla 6.5.4. Producción (toneladas) de cholga y choro, 1990-2001.

Año	Cosecha	Pesquerías	Total
1990	29	7.061	7.090
1991	78	5.345	5.423
1992	66	7.478	7.544
1993	97	7.565	7.662
1994	94	9.640	9.734
1995	106	6.376	6.482
1996	199	7.405	7.604
1997	188	6.409	6.597
1998	320	7.725	8.045
1999	566	5.126	5.692
2000	295	5.563	5.858
2001	506	7.884	8.390

Fuente: Elaboración a partir de información Sernapesca

A la fecha existen 555 concesiones autorizadas para el cultivo de mitílicos que totalizan 3.604 hectáreas a un promedio de 6,5 Ha/centro (Subsecretaría de Pesca, 2003). En el año 2000, según Sernapesca en el ámbito nacional operaron 124 centros de cultivo de mitílicos, no obstante la gran mayoría de ellos se concentra en la X Región, especialmente en la comuna de Calbuco.

Los centros de cultivo generarían en la X región alrededor de 2.500 empleos directos, de acuerdo a estimaciones de un empresario mitilicultor de la zona (Yokota, com .pers, 2003)

Este sector está conformado por pequeños y medianos productores, la mayoría de los centros no presenta integración en su proceso productivo y existe un alta heterogeneidad en los niveles de cosecha de cada centro, abarcando un rango que va de los 5 kilos a las 2.637 toneladas (González et al., 2001). No obstante, el grueso de la producción se concentra en un número reducido de centros. González et al., 2001 midieron el grado de concentración de la producción a través de un coeficiente (Ci) que indica el porcentaje del valor total de las cosechas efectuadas por el total de centros productivos. Concluyeron que para el año 1999 y 2000 un solo productor concentra entre el 12 y el 14% y que un análisis mas detallado indica que solo 20 centros concentran el 59% de la producción regional, y

que el otro 41% se divide en un 33% proveniente de 40 centros, y el 8% restante se fracciona en otros 64 centros distribuidos en diferentes comunas de la X Región.

Los mismos autores, en términos de volúmenes cosechados por centro, señalan que el grueso de los centros (69 de 124) produce bajo las 100 toneladas, entre 600 y las 999 toneladas se ubican 4 centros y uno solo se ubicaba en el rango de producción que va entre las 1000 y 3000 toneladas.

La importancia de esta segmentación tiene relación con los diferentes requerimientos y estructura de costos que presentan los diversos centros de cultivo, ya que es importante recordar que esta actividad productiva está muy influenciada por economías de escala asociadas a los niveles de producción, dotándolas de competitividades muy diferenciadas, en especial si se considera la gran importancia del precio de venta a plantas y los bajos márgenes que actualmente enfrentan los productores.

Las empresas en general poseen un centro de cultivo donde realizan principalmente engorda de chorito y marginalmente choro zapato y cholga; presentan en general un organigrama simple donde el dueño o uno de los socios administra el cultivo:

Además existe un capataz o encargado con experiencia en el cultivo al que apoyan 3 o 4 operarios en forma permanente. En actividades de raleo, encordado o cosecha este personal puede aumentar el doble o más.

La tabla 6.5.5 muestra las empresas que cultivan mitílicos en el territorio nacional.

Tabla 6.5.5. Empresas que cultivan mitílicos en Chile

N°	CHORITO	CHOLGA	CHORO
	Empresa	Empresa	Empresa
1	Aquacultivos Metri	Agromarina Huidad S.A.	Automar Chiloé
2	Agromarina Huidad S.A.	Automar Chiloé	Bentromar Ltda.
3	Automar Chiloé	Bentromar Ltda.	Cauquiles
4	Bahamonde Díaz, Guillermo	Cauquiles	Cultivos e Inversiones Puelmapu Ltda.
5	Bentromar Ltda.	Conserversa Sacramento S.A.	Cultivos Marinos "Punta Tutil"
6	Cauquiles	Cultimar Curanué	Cultivos Marinos Leoman
7	Cemar	Cultivos e Inversiones Puelmapu Ltda.	Cultivos Marinos Mechai
8	Cenculmavique	Cultivos Marinos "Punta Tutil"	Cultivos Marinos Quiquel
9	Conserversa Sacramento S.A.	Cultivos Marinos Leoman	Cultivos Marinos Rauco Ltda.
10	Cultimar Curanué	Cultivos Marinos Mechai	Cultivos Vilupilli Ltda.
11	Cultivos e Inversiones Puelmapu Ltda.	Cultivos Marinos Quiquel	Fiordo de San Juan
12	Cultivos Marinos "Punta Tutil"	Cultivos Marinos Rauco Ltda.	Fiordo de San Juan
13	Cultivos Marinos Caucahué Ltda.	Cultivos San Juan	Granja Marina Chauquear Ltda.
14	Cultivos Marinos Leoman	Cultivos Vilupilli Ltda.	Granja Marina Gercas
15	Cultivos Marinos Lincay	Fiordo de San Juan	Granja Marina Los Avellanos Ltda.
16	Cultivos Marinos Mechai	Galindo y Galindo Asociados	Granja Marina Pleamar
17	Cultivos Marinos Quiquel	Gran Mar S.A.	Marcalbuco
18	Cultivos Marinos Rauco Ltda.	Granja Marina Chauquear Ltda.	Mare Aperto S.A.
19	Cultivos Marinos Teguel Ltda.	Granja Marina Los Avellanos Ltda.	Marine Garden S.A.
20	Cultivos San Juan	Granja Marina Pleamar	Mitilicultura Río Queule
21	Cultivos Vilupilli Ltda.	Marcalbuco	Pesquera Cerna Rosales Ltda.
22	Fiordo de San Juan	Mare Aperto S.A.	Salmo Pacific
23	Galindo y Galindo Asociados	Marine Garden S.A.	
24	Ganamar S.A.	Oromar	
25	Gran Mar S.A.	Pesquera Cerna Rosales Ltda.	
26	Granja Marina Chauquear Ltda.		
27	Granja Marina Gercas		
28	Granja Marina Los Avellanos Ltda.		
29	Granja Marina Pleamar		
30	Marcalbuco		
31	Mare Aperto S.A.		
32	Marine Garden S.A.		
33	Mitilicultura Río Queule		
34	Mollusca S.A.		
35	Mondaca Torres, Eduardo		
36	Oromar		
37	Pacific Mariculture		
38	Pesquera Bórquez Ltda.		
39	Pesquera Cerna Rosales Ltda.		
40	Pesquera Klenner Ltda.		
41	Pesquera Ralún		
42	Salmo Pacific		
43	Sanzana Díaz, Juan		

Fuente: Elaboración a partir de información del Compendio y Directorio de la Acuicultura y la Pesca, 2003

Con respecto a la producción física en plantas de procesamiento, el chorito se procesa principalmente como congelado, el choro zapato y cholga principalmente como conservas (Tabla 6.5.6 y 6.5.7).

Tabla 6.5.6. Producción (toneladas) de choro, 1990 – 2001

Año	Cocido	Fresco-enfriado	Congelado	Ahumado	Conserva	Total
1990	0	0	0	0	5	5
1991	0	0	0	0	0	0
1992	0	0	0	0	0	0
1993	0	0	0	0	1	1
1994	0	0	0	0	1	1
1995	0	0	0	0	0	0
1996	1	0	1	0	10	12
1997	0	0	0	0	0	0
1998	0	0	0	0	0	0
1999	0	0	0	0	15	15
2000	0	1	0	0	0	1
2001	0	0	0	0	1	1

Fuente: Elaboración a partir de información Sernapesca

Tabla 6.5.7. Producción (toneladas) de cholga, 1990 - 2001

Año	Cocido	Fresco-enfriado	Congelado	Ahumado	Conserva	Total
1990	0	19	34	0	484	537
1991	0	4	13	0	425	442
1992	0	20	19	0	697	736
1993	0	18	59	0	661	738
1994	0	1	35	0	667	703
1995	4	7	49	0	602	662
1996	9	12	61	0	828	910
1997	9	17	55	0	710	791
1998	11	4	73	0	705	793
1999	6	54	127	0	587	774
2000	0	57	96	0	346	499
2001	1	99	243	0	515	858

Fuente: Elaboración a partir de información Sernapesca

Según datos proporcionados por un empresario del rubro (Yokota, com.per, 2003), la capacidad de proceso de las principales plantas de mitílicos asciende aproximadamente a 328 t/día, equivalentes a 62.000 t/año (8 meses), desagregadas como lo indica la tabla 6.5.8

Tabla 6.5.8. Capacidad de procesamiento de las principales plantas procesadoras de
chorito

Toralla	60 Ton/ día
Andina	15 Ton/ día
Codalsa	15 Ton/ día
Pacific Farmer	20 Ton/día
Tamai	10 Ton/día
Carmen	18 Ton/día
TransA	18 Ton/día
Sacramento	12 Ton/día
Mar Buena	10 Ton/día
CGE	40 Ton / día
Tabon	20 Ton / día
P.Austral	10 Ton /día
P. Ralún	15 Ton / día
P. S.Marta	10 Ton /día
Cocosa	10 Ton/día
S. Pacific	10 Ton/día
Agromar	20 Ton/día
Ría Austral	25 Ton/ día

6.6. EL CULTIVO DEL ABALÓN ROJO (*Haliotis rufescens*)

6.6.1. Antecedentes Biológicos del Recurso

Tabla 6.6.1. Ficha biológica del Abalón Rojo

Phyllum	Mollusca
Clase	Gastropoda
Familia	Haliotidae
Género	Haliotis
Especie	<i>H. rufescens</i>



El abalón es un molusco gastrópodo muy apetecido a nivel mundial que alcanza tallas superiores a los 10 cm de concha en su estado de adultez. Siendo herbívoro, se alimenta principalmente de microalgas del tipo de diatomeas en sus etapas juveniles para cambiar a macroalgas pardas en las etapas siguientes y hasta tamaño adulto.

Es una especie de sexo separado, que emite sus gametos al medio marino en donde ocurre la fertilización y el proceso de desarrollo larvario, el que alcanza un periodo de 6 - 11 días aproximadamente, hasta convertirse en un juvenil metamorfoseado.

La mantención de esta especie se encuentra restringida a cultivo controlado en el mar (jaulas) en la zona sur de Chile.

Los antecedentes de la especie que se manejan en nuestro país son las referidas a las logradas en etapas de cultivo como hatchery (producción de semillas) y cultivos de engorda.

6.6.2. Distribución Geográfica y Antecedentes Históricos

6.6.2.1 Ambientes Acuáticos o Ecosistemas

Originarios del hemisferio norte y principalmente de aguas templadas, esta especie vive en forma natural en zonas someras y rocosas.

El engorde del abalón rojo se desarrolla en el medio ambiente natural, en una extensa macro zona marina en el sur de Chile, entre las latitudes 41°50'S y 46°00'S, que corresponden, desde el norte de la Isla de Chiloé por el norte y el Golfo de Penas por el sur. En áreas ubicadas más al norte, el cultivo debe realizarse en estanques emplazados en tierra.

Haliotis rufescens, normalmente se desarrolla entre 7 y 20 °C, su tasa de crecimiento en la zona de Chiloé es de 2,0 mm/mes

6.6.2.2 Antecedentes Históricos del Cultivo

Existiendo aproximadamente 100 tipos de especies de abalón a nivel mundial, son sólo 10 las que se comercializan, provenientes principalmente de Japón, China, África del sur, Nueva Zelanda, sur de Australia, México y costa del Pacífico de los Estados Unidos.

H. rufescens es una especie introducida, por lo que a nivel nacional no existe pesquería de este recurso. En Chile, el cultivo del abalón rojo (*Haliotis rufescens*) se encuentra en fase productiva inicial, con juveniles y adultos reproductores producidos en nuestro país, además de los importados desde México y USA desde 1982.

Se cuenta con la metodología para trabajar en hatchery, pre - engorda y engorda, la última ya ha sido transferida a empresas salmonicultoras de la X región.

6.6.3. Tecnología y Escalas Tecnológicas

6.6.3.1 Tecnología de Cultivo

Cultivo de Abalón en el Mar

a) Cultivo de Semillas de 20 a 30 mm

Los abalones son cultivados en barriles plásticos de 220 litros de capacidad, con ventanas en sus cuatro lados, además en la tapa y el fondo. Las perforaciones del barril se tapan con malla plástica rígida (HDPE) para evitar la fuga de los ejemplares en cultivo, además de permitir una adecuada circulación de agua en el interior del barril.

Dentro de cada barril se ubican las semillas junto al alimento, siendo común la adición de macroalgas pardas, generalmente *Macrocystis* sp, que se renuevan cada 8 a 10 días, reemplazándose por frondas frescas. También existe la alternativa de entregar alimento inerte, el que ya está disponible en el mercado, y que se cambia cada 3 a 4 días.

Las semillas deben ser seleccionadas y desdobladas según talla al alcanzar los 30 mm de longitud. En este punto los abalones pasan de los barriles a los corrales. El tiempo de cultivo desde la siembra hasta el primer desdoble es de alrededor de 6 meses.

b) Cultivo en Corrales (30 a 80 mm)

En el primer desdoble los abalones son trasladados a los corrales. Estos están contruidos por una estructura o armazón de tubos de PVC hidráulico. Las paredes son cubiertas por malla plástica y la cara superior es cerrada con red anchovetera, para evitar que escapen los organismos en cultivo.

Los corrales llevan dispuestos en su interior, marcos de tubería de PVC con placas de plástico resistente. En estas placas se adhieren los abalones durante el periodo de cultivo. Los corrales se ubican suspendidos desde la balsa, y son sacados a la superficie sólo cada 8

a 10 días, período en el cual se alimentan, se limpian las rejillas de incrustantes y eventualmente se seleccionan por tamaño, realizando los desdobles necesarios. El manejo es muy similar en el resto de las actividades para balsas o líneas.

Engorda de Abalón en Estanques en Tierra

El proceso de engorde del abalón en la zona norte sólo puede ser hecho en estanques montados en tierra firme. Esta situación implica la necesidad de bombeo del agua de cultivo.

El método de engorda de abalón se desarrolla en tierra firme, en estanques de cultivo, con un esquema de requerimientos que se compone de las siguientes etapas:

a) Siembra de Semillas (20 a 30 mm)

Los abalones son cultivados en estanques de tipo raceway, donde se ubican en canastos con refugios plásticos, los cuales tienen una serie de agujeros para permitir el acceso de los abalones al alimento.

Dentro de cada canasto se ubican las semillas junto al alimento natural, macroalgas café, generalmente *Macrocystis* sp, que se renueva cada 8 a 10 días, reemplazándose por frondas frescas. También existe la alternativa de entregar alimento inerte, el que ya está disponible en el mercado, el que se recambia cada 3-4 días. Este último es una alternativa que aprovecha la facilidad de manejo, con relación al engorde en el mar y hace el control de la alimentación más eficiente. Sin embargo, el costo de este alimento no es competitivo aún.

Las semillas deben ser seleccionadas y desdobladas según el tamaño a medida que crecen, con el fin de mantener poblaciones homogéneas en el cultivo.

b) Pre-engorda y engorda: (30 a 80 mm)

Al alcanzar los 30 mm de longitud de la concha, los refugios son reemplazados en cada desdoble por otros con agujeros de mayor diámetro, comenzando en 5 cm hasta 12,5 cm, los que se mantienen hasta el fin del proceso de producción.

La alimentación se realiza de similar manera que en la etapa anterior, incrementándose los niveles de alimento consumido y, para el caso de alimento inerte, varía el tamaño y la cantidad del alimento entregado.

c) Cosecha

Los individuos son cosechados a mano, desprendiéndose desde las placas (refugios). La cosecha se realiza cuando los abalones han alcanzado una talla de 75 a 85 mm, siendo devueltos a los estanques aquellos que no alcanzan esta longitud de concha.

Posteriormente son embalados, para el caso de los que se comercializan vivos; o son enfriados y llevados a la planta de proceso correspondiente, cuando se comercializan congelados o fresco - refrigerados.

En el caso de realizar el cultivo en contenedores suspendidos desde líneas de cultivo (long line), hay que señalar que la etapa de corrales en las balsas, es reemplazada por contenedores verticales (denominados refrigeradores) o Sea Cages (contenedores verticales importados desde USA).

Las diferencias entre el engorde de abalón rojo y verde, en estanques en tierra, son mínimas, ya que los requerimientos de ambas especies son muy similares. Las principales variaciones se producen en las temperaturas óptimas para el desarrollo y crecimiento de los organismos en cultivo. (Illanes, 1999; Rivera, 1999; Rivera, 2000; Ziomi, 2000)

6.6.3.2 Análisis de la Tecnología y Tendencias

En los últimos dos años se han realizado varios seminarios talleres que apuntan a reunir al sector abalonero, para identificar los problemas que aquejan el desarrollo de la actividad y proponer acciones comunes.

En el mes de julio de 2003, en Puerto Montt, se efectuó un taller organizado por Aquaconsultores Ltda en el marco del proyecto CORFO - REGIONAL “Diversificación de la Acuicultura en la X Región, el que entre otras cosas, analizó la situación del sector.

Empresarios, académicos y otros, concluyeron y priorizaron con una escala de 1-7, los principales problemas o debilidades que aquejan la actividad, de las cuales aquí se mencionan las de índole tecnológico.

- La tecnología de producción de semilla no está consolidada en el país, por lo cual hay desabastecimiento de este insumo.
- Existen dificultades para la obtención del alimento natural (Algas pardas).
- Hace falta optimizar tecnologías de cultivo
- Es necesario desarrollar alimento artificial, lo cual implica involucrar al sector de investigación con la industria.

a) Mejoramiento genético

Sobre mejoramiento genético no hay antecedentes para la especie.

b) Alimento y nutrición

Los abalones en general prefieren las algas pardas como alimento natural, pero hay excepciones. *H. rufescens* depende de la disponibilidad estacional de las algas y de su localidad, prefiriendo las algas pardas (*Macrocystis* spp, *Nereocystis* spp, *Eisenia* spp), pero también ingiere rojas (*Gigartina* spp, *Gelidium* spp) y verdes (*Ulva* spp). Se ha comprobado

que la tasa de crecimiento producida por el alga roja *Gracilaria spp* es más que el doble que la producida por *M. pyrifera* (Hahn, 1989) y las proyecciones en el cultivo de abalones indican que para la producción de 1000 toneladas de abalón se requieren 15 mil toneladas de alimento (alga fresca).

El desarrollo de dietas artificiales ha colaborado a ofrecer una mejor perspectiva al desarrollo al cultivo de abalones, mostrando en algunas experiencias que el aumento en peso por longitud de la concha es mayor con estas dietas.

En la actualidad el suministro de alimento natural esta muy restringido, por la sobreexplotación de los bancos naturales, como también por su estacionalidad. Un elemento más se ha agregado a este difícil escenario, como es la implementación de las áreas de manejo entregadas en destinación a organizaciones de pescadores artesanales por lo que en el futuro la adquisición de estos recursos dependerá del plan de manejo de estas áreas y las negociaciones con las organizaciones beneficiarias.

El auge del cultivo del abalón sin duda tiene proyecciones indiscutidas, ya que hasta el momento el cultivo se desarrolla en pocos países y el mercado tiene una constante y creciente demanda. Las proyecciones de producción en Chile son volúmenes bajos que no afectarían el mercado, pero ofrecen un sello de calidad ambiental con aguas no contaminadas y con una fuente laboral accesible y de bajo costo comparativo.

Desde los inicios del cultivo del abalón en Chile, se han estudiado diversas temáticas, que incluyen alimentación y nutrición en etapas de desarrollo y perfeccionamiento de dietas artificiales, sin embargo la problemática persiste y hoy la nutrición es una de las principales áreas sobre las cuales el sector debe orientar sus esfuerzos, para que Chile sea uno de los productores más eficientes del mundo.

c) Enfermedades

En Chile, en el marco del proyecto FDI PD-10 “Alternativas Productivas para la Acuicultura en Chile: El Cultivo del abalón rojo”, se realizó un estudio sanitario con efectos de impacto ambiental del abalón rojo (*Haliotis rufescens*) en sistemas abiertos, en la zona de Calbuco y Seno de Reloncaví, X Región, llevado a cabo por Fundación Chile, en el cual se pudo determinar la presencia de *Coccidia* renal, organismos “rickettsial-like” e infecciones por *Polydora* sp. (Fundación Chile, 2000).

Actualmente la Universidad Austral de Chile, conjuntamente con la Fundación Chile y con la Asociación de Abaleros de Chile ha desarrollado un proyecto para la prevención y control de enfermedades infecciosas y no infecciosas en los cultivos de abalón., en el cual se pretende establecer un programa de vigilancia epidemiológica para la industria, y la elaboración de un manual sanitario. En cuanto al control de enfermedades, se está desarrollando péptidos con actividad antihelmíntica mediante técnicas de ADN recombinante, aislamiento de potenciales probióticos para abalones y monitoreo de la interrelación simbiosis producción.

En el marco de este mismo proyecto, se cuenta con una unidad de diagnóstico en la cual se desarrolla investigación sobre enfermedades infecciosas y no infecciosas

d) Desarrollo Ingenieril

En relación a las técnicas de cultivo, se han desarrollado diferentes tecnologías para las distintas especies comerciales de abalón, según el lugar donde se cultiven. Las mayores diferencias se encuentran en los procesos productivos que se ejecutan entre el desove y la producción comercial de la semilla, donde el abalón se comercializa entre los 15 a 30 mm de longitud de concha (Hone, P. *et al.* 1988; Illanes, 1999; Vélez, 2000).

El engorde del abalón, independiente del sistema de cultivo que se utilice, requiere de 26 a 36 meses para que los ejemplares alcancen la talla comercial de 75 a 85 mm de

longitud de concha, siendo termo dependiente, por lo que ésta se convierte en la fase que demanda mayor cantidad de recursos económicos y de mano de obra. (Mc Bride & Conte, 1996; Vélez, 1999; Rivera, 2000)

Según Hone et al (1988), existen varios tipos de cultivo del abalón, en su fase de engorde. En Chile no es posible aplicar aquellos que incorporan el recurso directamente al medio natural, como son el ranching que se realiza en Japón y México, ya que el abalón no es nativo de nuestras costas y no es capaz de reconocer a los depredadores naturales, por lo que es presa fácil (Illanes, 1999).

Para el abalón rojo, ya se ha probado en los cultivos de sistemas abiertos en estructuras suspendidas, que los barriles, jaulas y otro tipo de contenedores, dan buenos resultados para la sobrevivencia y crecimiento de los individuos en cultivo (Vélez, op.cit.; Troncoso, 2000). Lo anterior lleva a pensar que, por los requerimientos similares de ambas especies, este tipo de tecnologías debe funcionar para el abalón japonés.

En el caso de los sistemas de cultivo cerrados, la recirculación del agua no se aplica aún, ya que se están estudiando sistemas que permitan eliminar eficiente y eficazmente los desechos metabólicos del agua para poder reutilizarla (Santa Cruz, 1999). En Chile sólo se engorda abalón en estanques con flujo abierto y tratamiento básico de efluentes.

Flores (com. per), señala que Chile está a nivel de los mejores productores en relación a lo sistemas de cultivo que se utilizan, pero es necesario el perfeccionamiento de los sistemas de engorda en el mar. Aparte de estos problemas, un aspecto de primera importancia para potenciar la actividad, dice relación con la legislación vigente para el cultivo del abalón rojo, que lo restringe al área comprendida entre los 41,50°-46°L.S. Esta no es la mejor zona de engorda debido a la temperatura del agua y evidentemente cultivar en estanques en el norte resulta menos rentable.

Existe una falta de apoyo financiero, a través de la accesibilidad crediticia. Además existe falta de conocimiento acabado de las técnicas de engorda (Capacitación engordadores).

6.6.4. Aspectos Comerciales

6.6.4.1 Indicadores de Mercado

La mayor parte de la producción mundial proviene de las capturas comerciales de abalón silvestre, las que han disminuido considerablemente en los últimos 20 años, debido a la sobreexplotación y a la vulnerabilidad de la especie por su lenta tasa de crecimiento en el medio natural y su tendencia a agregarse.

Las capturas llegaron a un máximo de 28.000 toneladas en 1968, disminuyendo a niveles cercanos a las 10.500 toneladas en el 2000. Para el caso de EEUU (California), la pesquería de abalón se encuentra cerrada por 10 años, a partir de 1997. En Japón se maneja el recurso sobre la base de repoblación y vedas estrictas, las que sólo han logrado estabilizar la producción local con la pesquería en alrededor de 2.150 toneladas (2000), siendo casi un 50% menos que las 4.000 toneladas desembarcadas en 1988. (Tabla 6.7.2).

Tabla 6.6.2. Capturas mundiales de abalón 1990-2000

Especie	País	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
A. Blacklip (<i>Haliotis rubra</i>)	Australia	5.132	5.152	5.029	4.668	4.673	5.208	5.425	5.240	5.247	5.593	5.508
	Islas Salomón	31	43	28	26	0.5	0	0	0	0	0	0
	Subtotal	5.163	5.195	5.057	4.694	4.673	5.208	5.425	5.240	5.247	5.593	5.508
A. Giant (<i>Haliotis gigante</i>)	Japón	3.353	3.066	2.496	2.353	2.164	1.980	1.941	2.218	2.269	2.109	2.146
	Subtotal	3.353	3.066	2.496	2.353	2.164	1.980	1.941	2.218	2.269	2.109	2.146
A. Nei (<i>Haliotis spp</i>)	México	3.655	2.849	3.132	2.180	1.536	1.227	1.075	924	709	574	535
	Nueva Zelandia	1.228	1.294	1.481	1.099	1.080	1.280	1.020	1.180	1.300	1.170	1.265
	Filipinas	61	63	73	122	240	483	448	183	347	282	241
	Estados Unidos	403	267	325	223	213	179	127	102	0	8	0
	Otros	558	520	412	411	332	317	239	260	114	110	200
	Subtotal	5.905	4.993	5.423	4.035	3.401	3.486	2.909	2.649	2.470	2.144	2.241
<i>Haliotis midae</i>	Sud Africa	624	573	738	561	586	615	735	330	524	481	490
	Subtotal	624	573	738	561	586	615	735	330	524	481	490
<i>Haliotis tuberculata</i>	Francia	0	0	3	11	3	49	62	75	36	37	61
	Islas Anglonormandas	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	Subtotal	1	0	3	11	3	49	62	75	36	37	64
Total		15.046	13.827	13.717	11.654	10.827	11.338	11.072	10.512	10.546	10.364	10.449

Fuente: Elaboración a partir de estadísticas FAO

El cultivo del abalón se realiza en países como Japón, donde tiene como objetivo la repoblación del recurso, Taiwán, EEUU (California), Australia, Sudáfrica, México, China, Corea y Chile. Aunque no existen estadísticas fidedignas, la producción de cultivo se estima entre 4.000 a 5.000 toneladas anuales y es generada en un 90 % por China y Taiwán.

Históricamente la demanda global de abalón se ha mantenido bordeando las 20,000 toneladas por año. De esta cantidad, se especifica una mayor proporción requerida por países con influencia asiática, destacando entre ellos Japón y China.

Se estima que la producción continuará creciendo aceleradamente para llegar al año 2004 a 14.000 toneladas, que sumadas a las capturas deberían generar una oferta total del orden de las 20.000 toneladas. Así, el mercado lograría su equilibrio en los niveles de

consumo de 1975, fecha en que el recurso se encontraba en plena explotación y con poblaciones naturales que soportaban los niveles de extracción.

Los países que presentan una mayor demanda de este molusco son Japón y China, cada uno con valores cercanos a las 3.000 t / año. Además de ellos, países como Singapur, Tailandia, Malasia, Corea, Filipinas y el resto de países asiáticos, representan potenciales sectores en donde la demanda futura puede incrementarse.

Las preferencias de consumo en cada país que demanda este recurso son diversas, por ejemplo, Japón como un mercado que requiere abalón preferentemente vivo, y China es un mercado demandante de abalón en conserva.

La disminución sostenida de las capturas, que deja una gran parte de la demanda insatisfecha; la tradición de consumo arraigada en países asiáticos y la demanda creciente ligada al desarrollo económico de algunos países, como Taiwán, Corea y China, representan grandes oportunidades para el abalón de cultivo en el ámbito mundial.

Para que estas proyecciones se cumplan a cabalidad, es esencial que el abalón chileno potencie y consolide su posición en el mercado japonés, principal destino de las exportaciones. Es un mercado complejo que exige, entre otros aspectos, ser muy riguroso en apariencia, textura y sabor. Estos atributos influyen de manera directa en el precio, lo cual es la principal característica que deben tener los productos que Chile desee posicionar en ese mercado (Tabla 6.6.3.)

Tabla 6.6.3. Características deseables de los productos a comercializar por Chile en los mercados internacionales

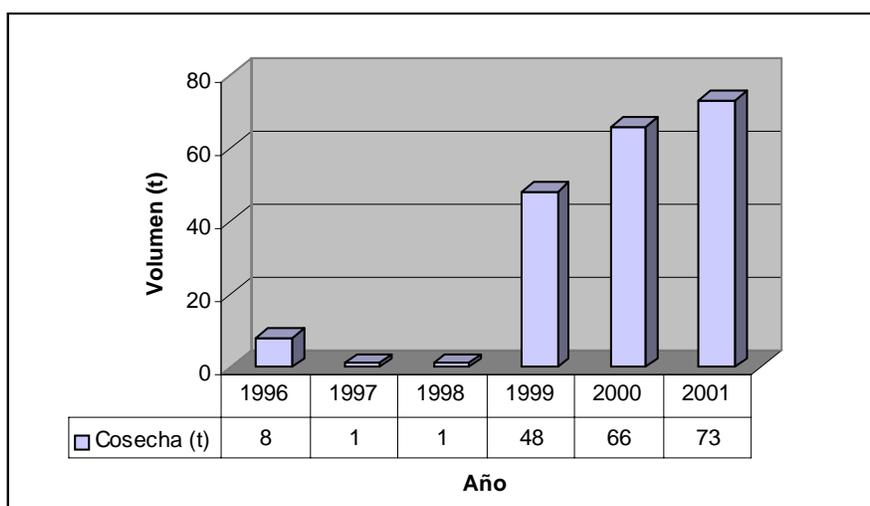
Producto	Características
Vivo	Calidad lo determina la vitalidad del producto; Color de la carne debe ser claro y de mayor tamaño; Peso mínimo: 100grs
Congelado	Calidad lo determina el color y el tamaño; venta entera y desconchado; Calibres entre 80-90mm

Fuente: Elaboración a partir de información proporcionada por la industria

6.6.4.2 Productores

A partir de 1996 se comenzó a cultivar el abalón rojo principalmente en la X Región. En el 2001 el volumen cosechado alcanzó las 73 toneladas. (Gráfico 6.7.1)

Gráfico 6.6.1. Cosecha (toneladas) de abalón rojo, 1996 – 2001



En el país existen 18 empresas dedicadas al cultivo del abalón (tabla 6.6.4.) y las más importantes son: South Pacific Abalone S.A. y Aquamont S.A.

Tabla 6.6.4. Empresas dedicadas al cultivo de abalón

Nº	Empresa
1	Abalones australes S.A.
2	Abalones Pacific Star S.A.
3	Aquamont S.A.
4	Campos Marinos S.A.
5	Compañía Pesquera Camanchaca S.A.
6	Cultivos Cerna Mar
7	Cultivos Marinos Leoman
8	Cultivos Marinos Quiquel
9	Cultivos Marinos San Cristobal S.A.
10	Cultivos Vilullupu Ltda.
11	Galindo y Galindo Asociados
12	Germont S.A.
13	Gran Mar
14	Marine Garden S.A.
15	Semillas Marinas S.A.
16	South Pacific Abalone S.A.
17	Tecnofish S.A.
18	Universidad Católica del Norte

Fuente: Compendio y Directorio de la Acuicultura, 2003

De acuerdo a datos de la Subsecretaría de Pesca (2003) existen 48 concesiones autorizadas, las que representan 364 Hectáreas. Además cabe destacar el cultivo de abalón en terrenos privados, donde se produce a gran escala.

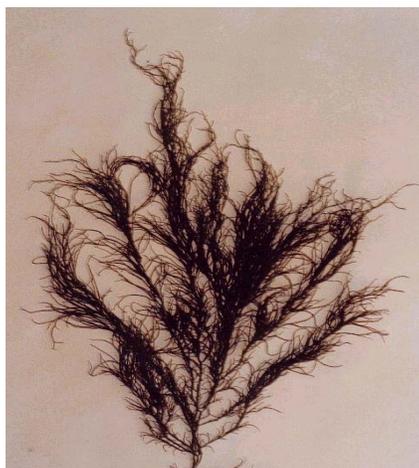
Los medianos productores se caracterizan por no presentar integración de sus procesos, mientras que los grandes productores cuentan con una marcada integración vertical. Los productores están asociados a la Asociación de Productores de Abalones

6.7. CULTIVO DEL PELILLO (*Gracilaria chilensis*)

6.7.1. Antecedentes Biológicos del Recurso

Tabla 6.7.1. Ficha biológica del Pelillo

División	Rhodophyta
Clase	Rhodophyceae
Orden	Gracilariales
Familia	Gracilariaceae
Género	<i>Gracilaria</i>
Especie	<i>Gracilaria Chilensis</i> , (Bird, McLachlan y Oliveira, 1987)



El pelillo chileno corresponde a la especie *Gracilaria chilensis*; es un alga roja de talo cilíndrico, filamentoso, de 1-2 mm de diámetro y de hasta 2 m de largo, formado por uno o varios ejes alargados, ramificados en forma alternada, opuesta o irregular. Los talos pueden estar fijos a sustratos sólidos por un disco de adhesión, sin embargo, con mayor frecuencia se encuentran enterrados en la arena. Las estructuras reproductivas se encuentran en la capa cortical del talo. Para el caso de las estructura cistocarpicas estas son visibles, sin embargo los tetraporangios y las estructuras reproductivas masculinas solo son visibles en un corte al microscopio.

Para el Pacífico Sur oriental se han descrito 11 especies de *Gracilaria*, de las cuales 2 son de importancia económica para Chile: *Gracilaria chilensis* y *Gracilaria lemaneiformis*.

6.7.2. Distribución Geográfica y Antecedentes Históricos

6.7.2.1 Ambientes Acuáticos o Ecosistemas

Este género, es de distribución cosmopolita, su distribución geográfica abarca principalmente las costas del pacífico en Norteamérica, Sudamérica y China. En Chile ha sido descrita desde Coquimbo hasta Puerto Montt (Río Maullín). Sin embargo, gracias al cultivo, hoy día la especie se encuentra en toda la costa de nuestro país. Su batimetría va desde la superficie hasta los 10 m de profundidad, con mayor frecuencia enterrados en la arena. Habita en bahías protegidas con fondos arenosos o fangosos, y en algunos casos adheridos a sustratos duros.

Esta especie de distribución cosmopolita, habita bahías protegidas con fondos arenosos. Tiene gran tolerancia a cambios de temperatura y salinidad, razón por la que vive y crece en diferentes ambientes, salinos y estuarinos, intermareales y submareales. Existen alrededor de 100 especies de este género en el mundo, pero no más de 5 son de importancia económica

6.7.2.2 Antecedentes Históricos del Recurso

La explotación comercial de *Gracilaria* comienza a principios de los años 60. La recolección del alga provino principalmente de las praderas naturales de Playa Changa (IV Región), Isla Santa María (VIII Región), Maullín y Piedra Azul (X Región). Las estadísticas de desembarque comienzan sólo en 1967 y las 1.400 t desembarcadas ese año, provinieron principalmente de las praderas naturales de Coquimbo e Isla Santa María. En la década del 70 estas dos praderas tenían el liderazgo en volúmenes de producción.

La constante demanda e incremento en los precios provocó un aumento del esfuerzo pesquero, lo que se tradujo en un agotamiento de las praderas, esta situación llevó a la autoridad a adoptar diversas medidas de regulación para evitar el colapso del recurso. En 1983, se dictaron medidas regulatorias para la extracción de algas en la X y XI Región. Esta normativa regulaba el período de extracción, tamaño de la embarcación, y número de

herramientas por embarcación. El resultado fue un aumento del esfuerzo durante el período de extracción, sin disminuir los desembarques para la X Región. Una modificación a la normativa anterior permitió sólo la extracción durante 15 días de los meses pares del año, manteniendo el resto de las restricciones. Actualmente no hay restricciones sobre este recurso y su extracción esta abierta todo el año.

Durante los años 80, las praderas existentes en las cercanías de Puerto Montt y de la Isla de Chiloé adquieren gran importancia. La recolección en ese período aumentó desde 20.000 toneladas hasta llegar a un nivel máximo de 113.000 toneladas en 1985. Luego disminuyen los volúmenes llegando a valores cercanos a las 6.000 toneladas en 1992. El incremento ocurrido en el período 1982-1985 se debió principalmente al aumento de la demanda y del poder extractivo de las praderas naturales de la X Región.

En 1968, se realizaron las primeras experiencias de cultivo en el país, las cuales estuvieron orientadas a crear nuevas praderas de *Gracilaria* en la zona norte. En esa época, la Universidad de Concepción y el Instituto de Fomento Pesquero, llevaron a cabo un proyecto de trasplante de alga húmeda desde la Bahía San Vicente (VIII Región) y Bahía Coquimbo (IV Región) a Bahía Inglesa (III Región). En estos experimentos, las algas fueron amarradas a diferentes sustratos, los cuales eran ancladas al fondo para permitir su fijación. Posteriormente y luego de varios años de investigaciones realizadas por diferentes equipos de universidades chilenas se desarrollaron las tecnologías de cultivo para esta especie para satisfacer las necesidades del mercado por materia prima.

En la actualidad esta actividad esta consolidada y existen numerosos centros de cultivo en el país que se extienden desde la zona norte (II Región) hasta la zona sur (X Región), siendo esta última la que concentra la mayor parte de la producción.

6.7.3. Tecnología y Escalas Tecnológicas

6.7.3.1 Tecnologías de Cultivo

A continuación se describen los diversos sistemas de cultivo que se han desarrollado en el país a través del tiempo, con el fin de establecer cultivos comerciales.

a) Obtención de talos o semilla de pelillo

- Fragmentación de talos vegetativos.

Los trozos de alga requeridos para iniciar plantaciones, tradicionalmente se han obtenido a través de fragmentación de talos provenientes de poblaciones naturales o de los mismos cultivos. Los talos son cortados en trozos de 30-40 cm para ser "plantados". La semilla puede ser comprada en la misma región, aunque a veces se transporta en camiones desde grandes distancias (e.g., desde la X a la IV Región).

- Inoculación de sustratos artificiales con esporas.

Una forma alternativa de obtener semilla es a partir de esporas. Esta metodología es de reciente desarrollo y muy pocos productores la han aplicado a escala comercial. Consiste en inocular esporas en sustratos artificiales, como cuerdas plásticas. Estos sustratos se pueden inocular con carpósporas o tetrásporas, según si se usan tetraesporofitos o gametofitos femeninos con cistocarpos como frondas madre.

El proceso de inoculación de sustratos requiere de estanques con agua de mar filtrada y condiciones adecuadas de movimiento de agua, luz y temperatura. Es importante que se pueda generar un flujo de agua a través de burbujeo, que la luz sea modificable (por ejemplo con sombreo) y la temperatura se mantenga o modifique por cambios frecuentes de agua. Los talos usados pueden ser seleccionados según las características deseadas y deben ser limpiados cuidadosamente antes de ser puestos a esporular. Las plantas una vez limpias se instalan en bandejas especiales para la esporulación. Este proceso dura aproximadamente 48 horas, luego

las plantas madres son retiradas y el sustrato inoculado se deja otras 48 horas en el mismo estanque, con el objeto de permitir el asentamiento de las esporas. La manipulación de los sustratos inoculados durante las primeras etapas del desarrollo es crítica, particularmente en lo que se refiere a evitar la aparición de algas contaminantes y estimular el crecimiento de los embriones. Los sustratos son mantenidos durante dos meses en estanques y luego pueden ser trasplantados al mar.

La inoculación de sustratos artificiales para la obtención de semilla, requiere mayor inversión en infraestructura y equipos que la fragmentación de talos vegetativos y las técnicas de cultivo son diferentes. Sin embargo, la inoculación de esporas tiene tres potencialidades.

Por una parte, está la capacidad de reproducir material seleccionado en cuanto a características deseables, tales como alta tasa de crecimiento, tolerancia al epifitismo y mayor rendimiento o fuerza de gel. Este mejoramiento puede hacerse mediante selección de cepas o dirigiendo la inoculación para obtener sólo aquella fase del ciclo de vida que resulta más conveniente cultivar. Por otra parte hay una mayor renovación de la biomasa stock que en cultivos que se hacen a partir de fragmentos de talos. Otra ventaja es que se necesita un volumen inicial muy pequeño de material reproductivo para sembrar un área de cultivo.

b) Cultivo de Crecimiento

Existen varios métodos de cultivo de este recurso, la mayoría de los cuales se han desarrollado en Chile. En otros países también se ha intentado cultivar en estanques, piletas litorales y cultivos en el mar. El desarrollo de estas tecnologías ha sido posible por el aporte de conocimientos sobre aspectos de biología básica de este recurso. A continuación se describen las ventajas y desventajas de los métodos desarrollados en Chile.

Los cultivos de pelillo utilizan cuatro técnicas de cultivo: directa, indirecta, suspendido y por esporas. Los ambientes donde se desarrollan pueden ser intermareales, submareales someros en zonas estuarinas o marinas con fondos arenosos y areno-fangosos.

- Cultivo directo:

El cultivo directo sobre el fondo consiste en enterrar manojos de talos directamente en el sustrato. Esto puede lograrse haciendo un hoyo o surco donde colocar la semilla con un azadón, una pala, con la mano o con una horquilla. Estos sistemas no usan materiales residuales que afecten posteriormente al cultivo.

- Cultivo indirecto:

Los sistemas de cultivo indirectos consisten en amarrar manojos de pelillo a un sustrato que a su vez es depositado en el fondo. El sustrato más usado es la manga de polietileno, pero también se usan piedras, estacas o cuerdas.

- Las Mangas de polietileno o "chululos": Consisten en mangas de polietileno rellenas con arena, a las cuales se amarran manojos de talos con elásticos o pita de algodón. Este método fue desarrollado en 1986 por Pizarro y Barrales en la zona de Bahía Caldera. Los chululos se han usado en cultivos estuarinos y submareales, nunca en el intermareal. Las mangas se ordenan en forma paralela a la corriente y se distribuyen en el fondo de acuerdo a la densidad deseada (1 y 5 mangas por m²). Después de un período desde 1 a 3 meses, dependiendo de las características del lugar y de la estación del año, las mangas se cubren con sedimento quedando las algas firmemente ancladas. Este método se usó ampliamente en Chile, entre los años 1985 y 1990.

A partir de 1991 se usa preferentemente la plantación directa en la zona sur, debido a que la acumulación de mangas producía importantes modificaciones en el sustrato.

- Matapiedras: Consisten en manojos de talos amarrados con elásticos a piedras. Estas son arrojadas desde las embarcaciones y ordenadas de acuerdo a la densidad deseada. Este método se usa en la Isla de Chiloé, río Pudeto.

- Estacas: Consiste en amarrar los talos a estacas que son posteriormente enterradas en el fondo con ayuda de una vara desde un bote. Este método se usa en Chiloé y en la VIII Región por pescadores artesanales.
 - Cuerdas: Consiste en entrelazar o amarrar manojos de algas a cuerdas plásticas, las cuales se suspenden desde sus extremos a estacas de madera. A pesar de que las plantas tienen altas tasas de crecimiento en los primeros meses, luego se produce necrosis de los talos en el punto de contacto con la cuerda madre, causando pérdidas importantes de biomasa. Este sistema se ha usado sólo en forma experimental en centros de cultivos comerciales.
- Cultivo suspendido:

El cultivo suspendido se ha intentado en forma experimental en cuerdas y en forma comercial en corrales. En la zona norte se desarrolló un sistema de corrales suspendidos. Este consiste en grandes bolsas o "corrales" de red de pesca mantenidos a 5-6 m de profundidad, en cuyo interior se pone el alga. Los corrales son mantenidos por boyas superficiales y pueden contener hasta 5 ó 7 toneladas de algas que, por su peso específico, hacen que la estructura permanezca a media agua. Este sistema requiere de renovación constante de agua para mantener el crecimiento. Puede ser dañado por corrientes demasiado fuertes o por marejadas, por lo tanto sólo puede desarrollarse en zonas muy protegidas. Se ha utilizado con relativo éxito en Caleta Errázuriz, en las cercanías de Antofagasta.

- Cultivo a partir de esporas

Los cultivos por esporas requieren de más infraestructura y tecnología que los sistemas directo e indirectos, pero permiten controlar mejor la calidad de los talos que se generen como semillas. Esta última alternativa se está usando sólo recientemente en cultivos comerciales de la X Región, con el objeto de renovar el stock de plantas existentes y mejorar la productividad.

Si se analizan y comparan los métodos antes descritos, las ventajas dependen de la zona donde se desarrollen. Los cultivos submareales requieren de buzos y embarcaciones para la operación y mantención y son en general más productivos que los cultivos intermareales. Los sistemas de cultivo indirecto tienen un mecanismo de anclaje que disminuye el desprendimiento de los talos, durante las primeras etapas del cultivo. Esto ha sido muy exitoso en la zona norte (Caldera) donde habitualmente ocurren marejadas o marejadillas que tienden a desprender la biomasa plantada. En cuanto a infraestructura este método requiere de mayores instalaciones en tierra, como galpones y bodegas. En cambio, el sistema de cultivo directo se usa en forma exitosa en el sur de Chile, dado que se realiza en bahías someras y protegidas

c) Cosecha

La cosecha es manual, pero los métodos varían a lo largo del país. En la zona norte (Mejillones, Caldera, Coquimbo) donde los cultivos son submareales, la cosecha se hace exclusivamente mediante buceo (hooka) asistido desde embarcaciones menores (6-10 m), equipadas con compresor de aire. Dos buzos apoyados por dos marinos desde la cubierta, cortan el alga con las manos o con cuchillo, o la "peinan" con las manos raleando la pradera. Las algas se acumulan en mallas (quiñes o chinguillos) con capacidad para 40-60 kg. En tierra, la producción se pesa y es clasificada (presencia de epífitos), pudiendo ir a re-siembra o secado para venta directa a terceros. También se cosecha alga que se ha desprendido de los cultivos y se acumula en forma natural en bolsones u hondonadas y la que se encuentra varada en la playa por efecto de marejadas.

En la zona sur de Chile (VIII, IX y X regiones) el método de cosecha depende de la ubicación de la pradera. Las praderas submareales (marinas y estuarinas) se cosechan de la misma forma que en la zona norte. Las praderas intermareales son cosechadas durante las bajas mareas en forma manual, a veces utilizando una herramienta como cuchillo o tijera. El alga se transporta en la playa, mediante carretas con tracción animal o embarcaciones menores cuando sube la marea.

El alga cosechada puede tener varios destinos: se puede vender húmeda, seca o bien se destina a re-plantado. El alga que no es destinada a semilla o a venta directa como alga húmeda, es secada en forma natural o artificial y usualmente se limpia, se enfarda y se entrega.

El secado puede ser de dos formas, natural o artificial. El secado natural se realiza exponiendo las plantas directamente al aire, idealmente al sol en un lugar seco. Las algas se colocan directamente sobre el suelo, ya sea arena, pasto o piedras, o sobre alguna estructura que evite el contacto con impurezas, como redes, tendales o canchas de cemento.

El secado artificial se realiza en un recinto cerrado donde se exponen las algas a aire caliente que proviene de una caldera o fogón. El aire caliente pasa por tubos intercambiadores conectados a una turbina, y es empujado a las algas. Estas se ponen en bandejas horizontales en un compartimiento o túnel. Todos los procesos usados hasta ahora son energéticamente ineficientes y de alto costo.

6.7.3.2 Análisi de la Tecnología y Tendencias

El cultivo comercial de *Gracilaria* en Chile está consolidado hace más de una década, sin embargo existen una serie de problemas y desafíos que aún se deben resolver.

a) Genética

Los centros tienen productividad por seis a siete años y luego ésta decae debido a envejecimiento de las plantas, lo que implica que se deben hacer esfuerzos para mejorar la calidad de las praderas a través de manejo genético.

Al respecto, está en ejecución el proyecto FDI Estrategias competitivas de mejoramiento productivo del cultivo del pelillo (*Gracilaria chilensis*) en la X Región, cuyo ejecutor es el Instituto de Fomento Pesquero y que concluye el 2004.

Este proyecto pretende seleccionar y caracterizar variedades o morfotipos de *Gracilaria*, con características agronómicas deseables, alta productividad y rendimiento de agar., producir a escala piloto la o las variedades seleccionadas en los centros de cultivo, certificarlas, establecer un plan de negocio del “pelillo”, para producir y comercializar cepas certificadas y transferir y capacitar a los cultivadores en el manejo de estas cepas para rentabilizar la producción.

La localidad en que se ejecuta este proyecto es Maullín que presenta condiciones históricas de alta producción de *Gracilaria* en la X Región, un ecosistema estuarino, muy favorable para este recurso y representativo del tipo de ambiente en que *Gracilaria* crece en la X Región, de tal forma que los resultados del proyecto pueden ser extrapolados a otras áreas menos productivas de la X Región, potenciando así la producción de este recurso.

b) Enfermedades

En los centros de cultivo, suelen presentarse plagas epifitismo y gusanos poliquetos, para lo cual hasta el momento no hay soluciones.

c) Impacto Ambiental

Se ha discutido sobre el efecto de la introducción de materiales plásticos y sus consecuencias sobre los procesos de sedimentación, sobre los cambios en la composición de macrofauna y sobre el uso de agroquímicos para el control de epífitos, gastrópodos herbívoros, poliquetos, huevos de peces, así como de moluscos, todas especies que compiten por el espacio disponible, aspecto que también ha sido relevante en la discusión, especialmente si consideramos estudios que han demostrado que estas prácticas pueden tener importantes efectos sobre la abundancia de depredadores.(Buschmann, 2001)

d) Desarrollo Ingenieril

En lo que se refiere al cultivo, en este recurso el principal desarrollo que se espera es el biotecnológico (p.ej. manejo de cepas, producción de variedades híbridas con mejores características de gel).

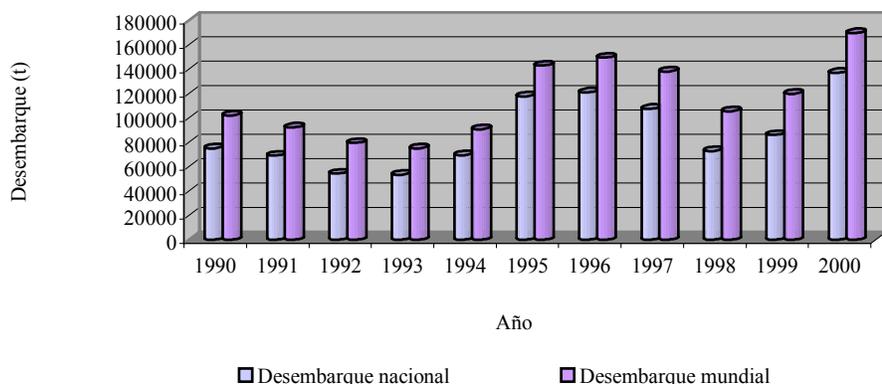
En las áreas de la ingeniería que puede existir un desarrollo, es respecto al proceso de secado de las algas para aumentar su eficiencia. Asimismo es importante proyectar el desarrollo de nuevos usos para el agar de alta calidad, por ejemplo farmacología, biotecnología ya que el agar está siendo sustituido en la industria alimentaria, por las carrageninas que son más baratas, además existe una competencia fuerte con países que producen materia prima mas barata, como el caso de Filipinas con el alga Euchuma y que puede redundar en que sea mas rentable importar algas y procesar en la planta de agar más grande del mundo que existe en Chile, que producir nuestra alga acá.

6.7.4. Aspectos Comerciales del Cultivo

6.7.4.1 Indicadores de Mercado

El alga gracilaria es conocida también bajos los nombres “ogonori”, “chinese moss” o “sea string”. El principal productor mundial es Chile, el cual en 2001 el 81% de los volúmenes declarados para ese año, seguido de Vietnam y China (Taiwán), entre cosechas y pesquerías. En el Gráfico 6.7.1. se grafica la situación de mundial y de Chile en el desmbaraes de *Gracilaria* en una década.

Gráfico 6.7.1. Desembarque de *Gracilaria* (toneladas) de Chile y el Mundo, 1990-2000



Fuente: Elaboración a partir de información FAO

La demanda de pelillo en Chile ha dependido de las variaciones del mercado internacional, especialmente, de Japón, segundo importador mundial de agar. La irregularidad de las importaciones de pelillo ha sido el resultado de los incrementos de “ogonori” el cual es preferido por la industria japonesa debido a su calidad, rendimiento y menor precio. Chile es el segundo exportador de agar agar en el mundo con el 24% de los volúmenes transads en el año 2000 (Fao, 2000), después de Indonesia, país que acaparó el 31%.

Tabla 6.7.2. Principales exportadores e importadores de agar- agar, Año 2000

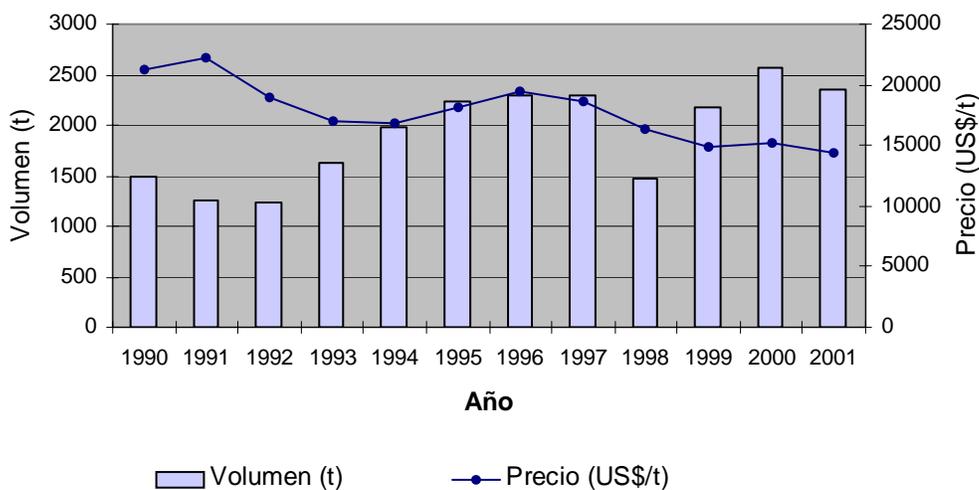
Exportadores			Importadores		
País	Volumen (t)	Valor (MUS\$)	País	Volumen (t)	Valor (MUS\$)
Indonesia	3.715	7.684	Japón	1.349	24.451
Chile	2.893	39.044	Estados Unidos	1.282	20.216
Marruecos	1.314	20.108	Alemania	689	8.110
Otros	4.112	53.579	Otros	5.544	55.127
Total	12.034	120.415	Total	8.864	107.904

Fuente: Elaboración a partir de información FAO

Las exportaciones, tanto de agar como de alga seca, presentan variaciones que van en directa relación con la demanda internacional. La variación en los precios se explica en

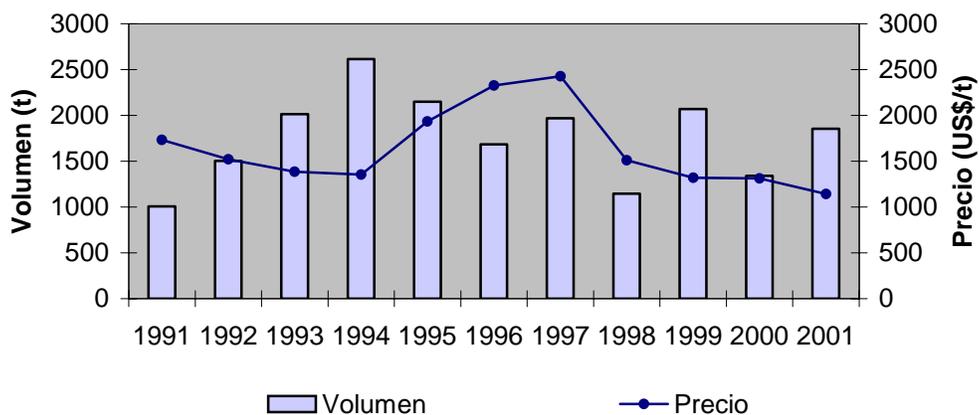
parte a que la alta participación de las exportaciones de Chile en los totales mundiales los hace sensibles a los cambios internacionales.

Gráfico 6.7.2. Exportaciones de agar-agar de Chile, 1990 - 2001



Fuente: Elaboración a partir de información IFOP - Aduanas

Gráfico 6.7.3. Exportaciones de pelillo como alga seca, 1991-2001



Fuente: Elaboración a partir de información IFOP - Aduanas

La principal empresa exportadora de agar en Chile es Algas Marinas S.A. (ALGAMAR), la que durante el año 2001 concentró el 72% de las exportaciones.

Las exportaciones totales del año 2001 para las algas y sus derivados, produjeron retornos para nuestro país por US\$ 82 millones, de los cuales el 41% correspondió a envíos de agar.

Tabla 6.7.3. Principales destinos de las exportaciones chilenas de agar Periodo 2001

País	Volumen (t)	Valor (MUS\$)
Japón	970	14.455
Estados unidos	420	6.454
Rusia	195	2.626
Otros	766	10.357
Total	2.350	33.891

Fuente: Fuente: Elaboración a partir de información IFOP – Aduanas

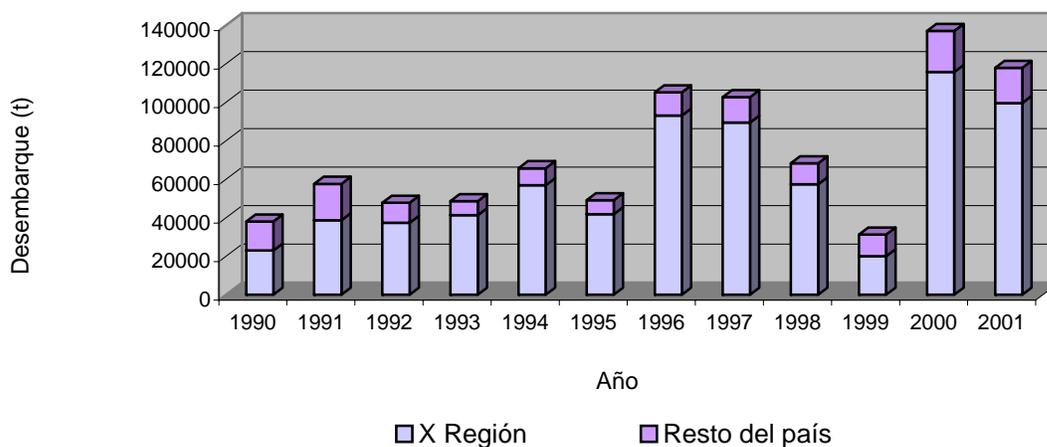
6.7.4.2 Productores

La X Región aportó en el año 2001 el 85% del desembarque, del cual aproximadamente la mitad provino de los 382 centros cultivadores en operación (aprox. un 49% de los centros autorizados). De esta forma, la Región de los Lagos se sitúa como la principal zona productora de pelillo en el país.

Actualmente se encuentran autorizadas un total de 778 concesiones para cultivar pelillo que en su conjunto suman 2.578 Ha. Resultando una disponibilidad promedio de 3,3 Ha/concesión.

Gráfico 6.7.4. Desembarque (toneladas) de pelillo en la X Región y el resto de Chile.

Período 1990-2001



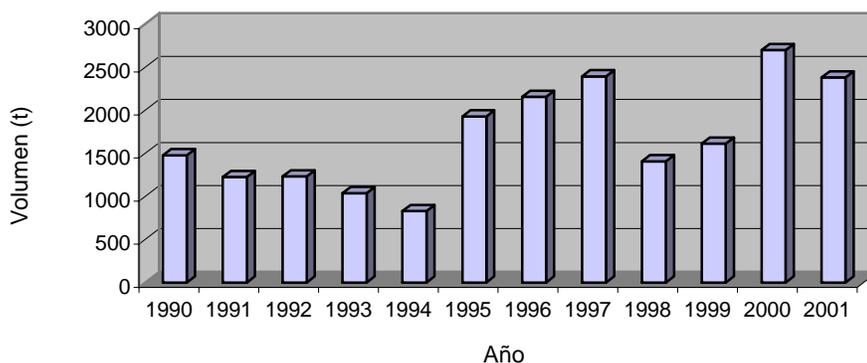
Fuente: Elaboración a partir de información Sernapesca

Los precios transados en “playa” varían según la humedad y el grado de impurezas con la cual el productor comercializa el alga. En general, el precio del alga seca (22,5% de humedad) varía entre los \$200 y \$300 el kg. mientras que el precio del producto húmedo varía entre los \$20 y \$50 el kg.

Los destinos del pelillo como materia prima son los procesos de elaboración de agar-agar, colagar y alga seca.

Hay que destacar que la mayor valoración del agar en los mercados internacionales por sobre la exportación de alga seca es el principal responsable del aumento de las cantidades elaboradas de agar por sobre otras líneas. En el año 2001 los destinos del pelillo como materia prima correspondieron a las líneas de elaboración de agar (86%) y de alga seca (14%).

Gráfico 6.7.5. Producción de agar-agar , 1990-2001



Fuente: Elaboración a partir de información Sernapesca

En nuestro país existen dos tipos de organizaciones que cultivan algas, las empresas y los sindicatos. Las empresas están constituidas por personas naturales y jurídicas, mientras que los sindicatos, están compuestos por pescadores artesanales, que se han agrupado para producir y comercializar en conjunto los volúmenes obtenidos en sus parcelas.

- Empresas

En relación a las empresas, existen diferencias organizacionales de acuerdo a sus capitales y volúmenes de producción, mientras que los sindicatos presentan un nivel de organizacional similar entre unos y otros. En general, las empresas poseen un sitio de agua, mientras que los pescadores artesanales y los sindicatos poseen un gran número de concesiones denominadas "parcelas".

De acuerdo al Compendio y Directorio de la Acuicultura y Pesca Chile 2003, existen 10 empresas dedicadas al cultivo de Pelillo en el país, las cuales se indican en la tabla siguiente:

Tabla 6.7.4. Empresas que cultivan Pelillo en Chile

Nº	Empresa	Región
1	Cultivos Marinos Caldera Ltda.	III
2	Cultivos ACEX S.A.	IV
3	Cooperativa de Pescadores Algamar Ltda.	IV
4	Algamar	V
5	Corporación Municipal de Quinchao	X
6	Cultimar Curanué	X
7	Cauquiles	X
8	Cooperativa de Pescadores de Ancud Ltda.	X
9	Cultivos Marinos Caucahué Ltda.	X
10	Inmobiliaria Paillao	X

Fuente: Compendio y Directorio de la Acuicultura y Pesca Chile, 2003

Las empresas no se encuentran agrupadas en un organismo que recoja sus necesidades. En general se puede señalar que en la zona norte (III y IV Región) la mayoría de los productores son empresas, mientras que en la zona centro sur y sur (VIII y X Región) la mayoría son sindicatos y pescadores artesanales.

En el caso de la zona norte, todas las empresas elaboran alga seca y la exportan directamente, a diferencia de la zona sur, donde el alga es vendida a plantas elaboradoras de agar.

En relación a los niveles organizacionales, el 17% de las empresas tienen un volumen de producción superior a las 500 ton de alga seca (empresas grandes), el 66% tiene un volumen de producción entre 100 y 500 ton (empresas medianas) y un 17% producen menos de 100 ton secas.

En relación al número de personas contratadas, las empresas grandes ocupan alrededor de 100 personas al año, las empresas medianas, requieren 45 personas al año y las pequeñas necesitan alrededor de 15 personas al año. La estructura organizacional de las empresas grandes y medianas es más compleja, debido a los volúmenes de producción que manejan. En general, en las empresas el nivel gerencial y de jefatura están ocupados por profesionales, los cuales representan entre un 5 y 7% del personal, el resto esta conformado por asistentes, buzos, vigilantes y operarios que realizan funciones específicas. Por otra

parte, las empresas ubicadas en la zona norte tienen una estructura diferente a las de la zona sur, debido a que existe una mayor tecnificación y especialización en la producción.

- Sindicatos

En general la mayoría de los sindicatos (el 85%) poseen un nivel organizacional similar, a pesar de que presentan volúmenes diferentes de producción.

Los sindicatos de la X Región están agrupados en la “Federación de Sindicatos y Organizaciones de Algueros de Chiloé”. Otra de las asociaciones de pescadores artesanales importantes, es la Caleta Tubul en la VIII Región, denominada “Asociación Gremial de Pescadores Artesanales, Buzos Mariscadores y Algueros Independientes del Rio Tubul”.

Los sindicatos clasificados como grandes, cosechan volúmenes superiores a 1.000 ton/año húmedas, los medianos cosechan entre 100 y 1.000 ton/año húmedas y los pequeños cosechan niveles inferiores a las 100 ton/año de alga húmeda. En relación a la estructura organizacional de los sindicatos, estos están compuestos por un número de socios que varía entre 15 y 700 personas, las cuales desarrollan diferentes niveles de participación, ya sea hombres o mujeres, aunque siempre existe predominancia masculina. Generalmente, los sindicatos están constituidos por una directiva conformada por un presidente, secretario, tesorero y dos o tres directores, dependiendo del número de socios. La directiva es elegida por votación, la cual asume las funciones de programación y coordinación de las tareas productivas, además establece la forma de la comercialización y la distribución de los dineros. El 62% de los sindicatos no contrata personal adicional para la realización del cultivo, y solo el 38% de ellos contrata personal ocasional, para desarrollar determinadas funciones.

Debido a los actuales requerimientos que las plantas elaboradoras de agar han impuesto sobre la materia prima, se ha creado conciencia acerca de la calidad del producto entregado por los sindicatos. En este concepto se han elaborado programas de capacitación por intermedio del FOSIS (Fondo de Solidaridad e Inversión Social), a través de

organismos como FUNCAP e IFOP. Por otra parte, los sindicatos han realizado capacitación a sus socios en diferentes áreas tales como manejo y técnicas de cultivo y buceo, principalmente.

El procesamiento industrial del pelillo, requiere de una serie de tratamientos post-cosecha con el fin de preservar la calidad del alga y del agar que se va a producir.

Las algas una vez cosechadas deben someterse a una deshidratación o secado en el que se remueve gran parte del volumen de agua que posee el alga húmeda. Posteriormente las algas deben someterse a un proceso de limpieza en que son eliminadas todas o gran parte de las materias extrañas que constituyen impurezas. Las algas limpias y secas son enfardadas mediante prensas manuales o hidráulicas en fardos de 60 Kg. aproximadamente, para reducir volumen y abaratar los costos de transporte.

Como se mencionó anteriormente, existen dos técnicas de secado de algas: el secado natural que aprovecha la energía solar, el aire y el viento, y el secado artificial que se hace en recintos cerrados, utilizando preferentemente calderas a leña. En Chile se utilizan ambos métodos dependiendo de la zona del país. En la zona norte se usa secado natural sin ningún tipo de infraestructura, las algas se tienden al sol en forma homogénea en terrenos planos (canchas) y el tiempo de secado se estima en 4 horas. Las condiciones ambientales permiten llegar hasta humedades del orden de 14%. En la zona sur, el secado natural se usa preferentemente para un secado primario o pre-secado por las condiciones climáticas. Se usa una infraestructura que son mallas metálicas o redes dispuestas a una cierta altura del suelo (1,2 m) denominada “tendales”.

Con este sistema se llega a humedades de 40-60% y luego se completa el secado con un sistema artificial.

El proceso de producción industrial para agar no se encuentra descrito en la literatura, ya que las empresas lo consideran como información confidencial. Existen numerosos estudios que describen el proceso coincidiendo en algunos puntos básicos y con

diferencias en cuanto a concentraciones, temperaturas y tiempos. En general el proceso se describe como sigue:

- Algas seca y lavada
- Pre-tratamiento alcalino
- Lavado
- Blanqueo
- Lavado
- Extracción
- Filtrado
- Gelificado
- Prensado
- Secado
- Molido
- Agar

De acuerdo al Compendio y Directorio de la Acuicultura y Pesca Chile 2003, existen 5 empresas dedicadas al procesamiento de Pelillo en el país, las cuales se indican en la tabla siguiente:

Tabla 6.7.5. Empresas que procesan Pelillo en Chile

Nº	Empresa	Región
1	Cultivos ACEX S.A.	IV
2	Algas del Pacífico S.A.	VIII
3	Chile Algas S.A.	VIII
4	Algas Marinas S.A.	X
5	Productora de Agar S.A.	X

Fuente: Compendio y Directorio de la Acuicultura y Pesca Chile 2003

Las primeras exportaciones de alga seca se realizan a mediados de la década del sesenta, mientras que las de agar comienzan poco después, a inicios de la década del setenta.

Los precios del alga son muy variables en los distintos niveles de la cadena de comercialización, debido a la diferencias en calidad y humedad del producto transado. La humedad e impurezas no se estiman utilizando un método formal, sino que se utiliza la simple inspección y experiencia de los intermediarios para estimar el precio del alga. Como

las plantas procesadoras y las empresas exportadoras tienen sus proveedores e intermediarios, esta actividad es muy competitiva al tener un gran número de agentes involucrados.

6.8. EL CULTIVO DE SALMONIDOS

Para el caso de cultivo de salmónidos, se identifican tres especies, la del *Salmón del Atlántico o Salar*, la del *Salmón del Pacífico o Plateado* y la *Trucha Arcoiris*.

6.8.1. Antecedentes Biológicos del Recurso

Tabla 6.8.1. Ficha biológica

Phyllum	Chordata
Clase	Osteichthyes
Orden	Salmoniformes
Familia	Salmonidae
Género	<i>Oncorhynchus</i> y <i>Salmo</i>
Especie	<i>O. kisutch</i> <i>O. mykiss</i> <i>S. salar</i>

Los salmones y truchas pertenecen a la familia Salmonidae, integrada por cuatro géneros: *Oncorhynchus*, *Salmo*, *Salvelinus* y *Coregonus*, de los cuales sólo los dos primeros son de importancia comercial. El género *Oncorhynchus* se distribuye a lo largo de la costa del Pacífico Norte, por lo que se le denomina salmón del Pacífico. En cambio las especies *Salmo* son originarias del Atlántico Norte y aguas adyacentes. Sin embargo, hoy día la distribución de estas especies es más amplia, debido a que se han introducido en diversos lugares para su cultivo o explotación comercial. Estos peces tienen un ciclo de vida característico que contempla tres aspectos relevantes: nacen en ríos y maduran en el océano; siempre retornan a su lugar de nacimiento para el desove; después del proceso de reproducción todos los miembros de la generación parental mueren, excepto en el género *Salmo* que pueden tener varios desoves. Estos aspectos del ciclo de vida han sido muy importantes y positivos para el desarrollo de técnicas de cultivo y repoblación.

Los salmones del Pacífico y del Atlántico son especies muy cercanas y se asemejan bastante en casi todos los aspectos. Por ejemplo, ambas ponen ovas en agua dulce, para luego crecer y madurar en aguas marinas. La principal diferencia que las distingue es que los salmones Atlánticos retornan a ríos maternos para desovar y luego emprenden un nuevo viaje hacia el mar. Este proceso lo repiten anualmente por dos o tres veces en su existencia. Los salmones del Pacífico, por su parte, retornan y remontan los caudales de sus ríos maternos una vez iniciado el proceso de maduración sexual, para morir al cumplir la fase de desove y procreación.

El ciclo de vida del salmón del Pacífico se desarrolla sobre vastas distancias que van desde el arroyo al océano, lo cual le toma un período de entre dos y siete años. Esta capacidad de dirigirse aguas abajo por el río o arroyo desde el remoto lugar de desove hasta el mar y luego navegar por miles de millas en el océano antes de volver al lugar que lo vio nacer, es sin duda una extraordinaria hazaña de navegación.

El salmón del Atlántico permanece en el mar también por períodos variables, pues vuelve una proporción después de un año de estadía con pesos de 1,3 a 1,5 kilos. Otra proporción vuelve después de los dos años, con pesos de 4 a 6 kilos, y otra más pequeña se mantiene en el mar por 3 años o más. En este caso retorna con pesos que van de los 8 a 14 kilos; son escasos los que exceden los 4 años en el océano. Tanto los salmones del Pacífico, como el salmón del Atlántico presentan variedades que están adaptadas para permanecer su vida entera en agua dulce.

La circunstancia que los salmones tengan un comportamiento migratorio bastante predecible, respecto a época de regreso y ruta que utiliza para acercarse a la costa, ha permitido al hombre forjar artes y sistemas de pesca para utilizar el recurso, sin grandes dificultades.

El aumento en la eficiencia de las artes y sistemas de pesca no podía dejar de alterar el estado del recurso, por lo cual se observó una ostensible disminución de su abundancia.

La sobrepesca y otros factores generados por el hombre, como la contaminación y deterioro de las áreas de desove no se libran tampoco de la culpa por la escasez que se produjo. Se hizo entonces necesario "manejar" o administrar el recurso con el objeto de conservarlo en el tiempo, tanto a través de la implantación de periodos de veda y cuotas de captura y, posteriormente, el uso de técnicas de cultivo en cautiverio para su repoblación y cosecha.

6.8.2. Distribución Geográfica y Antecedentes Históricos

6.8.2.1. Ambientes Acuáticos o Ecosistemas

Los salmónidos silvestres nacen en agua dulce y permanecen en este medio durante varios períodos, según la especie. Por lo tanto, la calidad y condiciones del agua constituyen un factor crítico en la vida de estos peces. Entre los parámetros de mayor importancia, están la temperatura y gases disueltos:

a) Temperatura.

El desarrollo de ovas fecundadas hasta su fase de eclosión y el posterior crecimiento del alevín emergente hasta su etapa de "smolt", se encuentran fuertemente influenciadas por la temperatura del agua. La velocidad de estos procesos se ve acrecentada en la medida que aumenta la temperatura, siempre que éstas se mantengan dentro de ciertos rangos establecidos. Los rangos óptimos de temperatura para las diferentes etapas de vida del salmón son:

- Desove 7°C a 13°C
- Incubación 4°C a 13°C
- Crecimiento 13°C a 17°C.

Sin embargo, estos valores son óptimos indicativos, variando de acuerdo a las especies. Por ejemplo, en el salmón del Pacífico, el rango de temperatura óptima de desove es de 4,4 a 9,4° C y de 4,4 a 13,3° C para la incubación

En sus etapas de adultos, estas especies amplían en forma considerable estos rangos y se pueden ubicar entre límites tales como 4,0°C a 17°C, valores considerados tolerables por estas especies.

b) PH.

La concentración de iones de hidrógeno es una indicación de la acidez o alcalinidad del agua y depende en gran parte de los demás. Valores de pH entre 6,0 y 8,0 son comunes en las aguas naturales y aceptables para el cultivo del salmón.

c) Gases en disolución.

Los rangos óptimos para los gases en disolución son:

- Oxígeno, 5 - 12 mg/l. 3 mg/l es letal y 8 mg/l es óptimo.
- Dióxido de carbono, 2 mg/l es el nivel normal de equilibrio.

Concentraciones superiores pueden ser soportados si los niveles de O₂ se mantienen sobre los 5 mg/l.

- Amoníaco no ionizado (NH₃) = 002 MG/L.
- Sulfuro de Hidrógeno = 5 mg/l.

En el caso específico de Chile, gran parte de los recursos de agua dulce, están distribuidos en la zona central y sur del país, en hoyas hidrográficas que fluyen desde las altas cumbres de los Andes hacia el mar. En estas latitudes no existe una actividad agrícola importante, una actividad minera escasa y una baja densidad de población, causas por las que estas agua se mantienen casi libres de contaminación, es decir, en condiciones ideales para la vida del salmón.

En la misma zona sur la temperatura de superficie marina es más alta en la parte norte de la región con variaciones importantes entre el verano y el invierno; en el otoño los

rangos de temperatura de superficie en la parte norte fluctúa entre 12°C y 16°C y en el sur de 8°C a 10°C; temperatura que bajan ostensiblemente en las ensenadas y canales que presentan hielo. Las temperaturas del agua oceánica en el área comprendida entre los 39° L.S. y la Antártica varían desde -1.9°C, cerca del hielo antártico, a 15°C frente a la latitud 39°S. Para el área que va desde la latitud 42° S y al Cabo de Hornos la temperatura desciende de norte a sur de 13°C a 7°C en verano y de 12°C a 6°C, en invierno.

La salinidad de superficie para todas las áreas es menor a 34‰ y aumenta a medida que se aleja de tierra. Los niveles de oxígeno disuelto son altos en toda el área y van de 8 ml/l, cerca de la Antártica a 6 ml/l frente a la latitud 42°S.

En consecuencia, se observa que las características recién descritas se ajustan perfectamente a los requerimientos ambientales de los salmones. Esto quiere decir que las condiciones ambientales, climatológicas, geográficas y topográficas existentes en la zona sur-austral de Chile dan respuesta satisfactoria a todos los requerimientos que plantean las especies salmónideas para su desarrollo.

6.8.2.2. Antecedentes Históricos del Cultivo

El cultivo comercial de la trucha se inició en los años 40 en Estados Unidos. El cultivo comercial de salmones, se inició en Japón después del año 1977, cuando la pesquería del salmón en este país cayó drásticamente debido al establecimiento de las 200 millas de la Zona Económica Exclusiva. Hoy día existe una gran industria a nivel mundial que produce más de 1.400.000 ton/año de las cuales el 40% proviene de cultivos. De los países que cultivan este recurso el más importante es Noruega, luego le sigue Chile, Dinamarca, Francia, Italia y Reino Unido. El comercio internacional de salmones y truchas significa alrededor de 2.700 millones de dólares al año.

Los primeros pasos para introducir los salmónidos en las aguas chilenas están ligados a particulares, que a fines del siglo pasado ya intentaban introducir este tipo de

especies. Los fracasos de las primeras iniciativas se debieron principalmente a problemas de transporte (vía marítimas y tinajas de madera). Sólo en 1905 se produce el primer reporte exitoso de la llegada de una pequeña porción de ovas sobrevivientes de un viaje desde Hamburgo: 400.000 ovas de salmón del Atlántico (*Salmo salar*), trucha café (*S. trutta*) y trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*). Para la incubación de estas ovas y desarrollo de los alevines se instaló una piscicultura en Río Blanco, ubicada a 200 km. de Santiago. Los Alevines fueron sembrados en los principales ríos comprendidos entre el Aconcagua y Petrohué.

En 1914 se instala la piscicultura de Lautaro, en la provincia de Cautín, con el objeto de cultivar truchas y salmones entre las latitudes 30° y 42°S. En 1916, se obtienen las primeras 600.000 ovas de truchas y de salmón del Atlántico. En el año 1927, esta piscicultura entrega 400.000 ovas de truchas para poblar los ríos existentes en los alrededores de la ciudad de Punta Arenas. Envíos posteriores permitieron la introducción de estas especies en Tierra del Fuego y Última Esperanza. Entre los años 1928 y 1932 se obtuvo una producción considerable de salmón del Atlántico, y es a partir de 1934 que esta decae, para desaparecer en 1937 sin llegar a determinar sus causas.

En 1924, comienzan los primeros intentos para la introducción del salmón del Pacífico con sus distintas especies. Se importaron 200.000 ovas de salmón chinook o rey (*Oncorhynchus tshawytscha*), las cuales provenían de Estados Unidos. Las ovas fueron incubadas en la Piscicultura Río Blanco, para luego ser sembradas en los Ríos Maullín, Cochamó y Puelo (X Región). En 1930, se importaron 114.000 ovas de salmón rojo sockeye (*Oncorhynchus nerka*) y 225.000 ovas de salmón plateado o coho (*Oncorhynchus kisutch*). Todos estos intentos fracasaron.

En 1952 se crea la tercera piscicultura en Chile, piscicultura Polcura (provincia de Ñuble), con la finalidad de producir ovas y alevines de trucha arcoiris y café para el repoblamiento de los ríos de la zona Central. En 1973, se establece la piscicultura de Pullinque, cerca del lago Panguipulli, en la X Región, constituyéndose en el centro más moderno de la época.

En 1969, se firma un convenio intergubernamental chileno-japonés, para la introducción y cultivo de algunas especies del Pacífico en la XI Región. Para este fin se creó la piscicultura de Ensenada Baja ubicada cerca del fiordo Aysén. El proyecto SERNAP-JICA continuó hasta 1987, sin haber logrado el objetivo inicial de introducir la especie “salmón perro” como población silvestre. Los niveles de retorno de esta especie en Aysén fueron extremadamente limitados; sin embargo, se obtuvieron algunos resultados de retornantes maduros detectados en el área de Puerto Natales, XII Región.

Una importante iniciativa de aquellos primeros años cristaliza en 1974 cuando algunos profesionales del sector inician el cultivo de la trucha con fines comerciales, inaugurando en 1975 la primera piscicultura comercial del país, a orillas del Río Pescado, en la zona aledaña a su desembocadura en el Lago Llanquihue. De esta piscicultura provienen las primeras exportaciones chilenas de especies salmónidas. Cuando inicia su actividad utiliza el esquema tradicional de cultivo en estanques de concreto armado de gran capacidad, construidos en la superficie. La empresa construyó asimismo estanques de tierra, cuyo uso primordial era la mantención de los stocks de ejemplares reproductores.

En 1978 se crea la Subsecretaría de Pesca y el Servicio Nacional de Pesca. En forma coincidente las pisciculturas pasan a manos privadas o en comodato a Centros de Investigación o Universidades. Así, la Piscicultura de Lautaro que fue administrada por muchos años por la Municipalidad de Temuco, hoy esta a cargo de la Universidad Católica de Temuco. La piscicultura de Río Blanco actúa como centro experimental de trucha y es administrada por la escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso.

El cultivo del salmón en jaulas se inicia en 1979 con las operaciones de la empresa "Nichiro Chile, Ltda.". Esta última comienza un proyecto de cultivo en jaula de salmón coho, la que, en un primer intento utiliza 200.000 ovas, sin lograr ningún éxito; insiste con una cantidad igual de ovas en el mismo año, las que son incubadas en la piscicultura de Río Pescado.

En diciembre de 1979, la "Sociedad Pesquera Mytilus, Ltda" inicia sus actividades de cultivo en jaula de salmón coho (*Oncorhynchus kisutch*), con 110.000 ovas. Los alevines obtenidos de esa incubación se trasladaron a jaulas ubicadas en Puerto Domeyko del Lago Llanquihue. Esta empresa continuó con la importación de ovas y crianza de salmón Coho en 1980, cuando trajo 220.000 ovas y luego 250.000 en 1981.

La importancia de "Mytilus" (luego "Mares Australes" y hoy "Marine Harvest") radica en que es la primera empresa chilena que realiza el ciclo completo de cría de salmones, que va desde ovas a la exportación. La primera producción fue de 7 toneladas, correspondientes a 44.586 peces con un peso promedio de 2,33 kilos.

Si se intenta un recuento de las iniciativas efectuadas en pro del inicio de la salmonicultura silvestre en Chile, se observa que en las décadas previas a la de los años "70" se construyeron y pusieron en acción una serie de instalaciones piscícolas cuyo objetivo primordial era la tarea de poblar y repoblar cursos de agua nacionales, además de propagar la trucha por el país con fines de orientación deportiva. Los primeros pasos, desde luego fueron lentos; la actividad era desconocida, también lo era su mercado; los proyectos de factibilidad técnica mostraban resultados positivos pero la factibilidad económica no se determinaba aún con claridad. Sin embargo, pausadamente, el panorama empieza a cambiar. Así en 1981, se incorporaron dos nuevos centros y la producción alcanza las 80 toneladas. Entre 1983 y 1984 las autoridades pesqueras reciben solicitudes para iniciar actividades presentan solicitudes para la instalación de 14 centros de cultivo, con lo que se alcanza un total de 36 centros autorizados para operar. La producción de eleva, en la cosecha 1985-1986, a más de 1.200 toneladas. Ese fue el momento en que Chile ingresó al pequeño y exclusivo "club" de países productores de salmón.

El año 1986 marca el inicio del "boom"; los proyectos de factibilidad económica demostraban claramente cifras impresionantes en relación a las tasas internas de retorno (TIR). Los flujos netos actualizados (VAN) eran asombrosos y los tiempos de recuperación del capital (TRC) superaban largamente a la mayoría de los proyectos de inversiones disponibles en el país. Así se observa que en ese mismo año se solicitaba la autorización para la instalación de 26 nuevos centros de cultivo, cifra que se eleva a 56 el año 1987, año

que terminó con cerca de 117 centros autorizados para cultivar salmón. La producción del período 1986-1987 asciende a 1.753 toneladas. La actividad del cultivo de salmón ya era una realidad en Chile y el sector se consolidó definitivamente; la muestra más fehaciente en esto la constituye la formación de una "Asociación de Productores de Salmón y Trucha de Chile, A.G.", que ha dedicado con ahínco a procurar el reconocimiento de la excelente calidad del salmón chileno en los mercados internacionales instaurando el "sello de calidad", sistema al cual se ha integrado gran parte de las salmoneras de Chile.

6.8.3. Tecnología y Escalas Tecnológicas

6.8.3.1. Tecnología de Cultivo

El cultivo de salmónes se realiza en dos fases, la primera es de agua dulce, que parte desde la incubación de las ovas hasta los procesos de smoltificación. Esta etapa se caracteriza por tener sistemas de cultivo en tierra para la incubación y alevinaje, y sistemas de cultivo en lagos para la smoltificación. La segunda fase, llamada de engorda, se realiza en su totalidad en el mar, se inicia con smolts de 50 a 100 gramos y finaliza con la cosecha de individuos, cuando alcanzan el tamaño comercial, el cual varía de acuerdo a la especie y al mercado.

a) Fase de Agua Dulce

En la fase de agua dulce existen tres etapas: etapa de incubación, etapa de alevinaje y etapa de smoltificación.

- Etapa de incubación

Corresponde al periodo en el cual se incuban ovas desde ova con ojo hasta la eclosión de la larva (alevín) y la absorción del saco vitelino. En esta etapa se utilizan tres tipos de incubadoras: verticales, horizontales (bateas que contienen canastillos en su interior) y baldes. De éstos, los más utilizados son los incubadores verticales y horizontales y los baldes sólo tiene un de utilización. El bajo porcentaje de utilización de los baldes se debe a que éstos son

usados para los “screening”. En este proceso se usa un balde para cada hembra fertilizada, proceso que se realiza hasta que el desarrollo embrionario logra su condición de huevo con ojo, luego estos son traspasados a sistemas de incubación como los descritos anteriormente. Sin embargo, aparte de los sistemas antes mencionados, existe otro denominado Combi, el cual consta de un estanque con descarga central que en su parte superior tiene un canastillo del diámetro total y en su interior, se utiliza grava o bien, un simulador sintético de pasto como sustrato, donde son depositados los huevos hasta su eclosión, posteriormente el canastillo se retira, quedando los alevines en el mismo estanque.

- Etapa de alevinaje

En esta etapa se utilizan dos tipos de materiales de cultivo, los estanques circulares de fibra de vidrio y los raceways. Los estanques de fibra son los mas utilizados, mientras que los “raceways” se usan en un muy bajo porcentaje; éste último es utilizado mayoritariamente por las empresas medianas y pequeñas.

Al comparar la tecnología de las pisciculturas nacionales con las extranjeras, Noruega por ejemplo, es sin duda complejo, puesto que las funciones de estos centros es completamente distinta. En Chile, las pisciculturas se utilizan para el proceso de incubación hasta el alevinaje (4-5 gramos, entre 5 a 6 meses) y luego la fase de smoltificación se realiza en concesiones en lagos. En Noruega, la smoltificación se realiza en estanques, ya que en ese país se prohíbe el uso de lagos para actividades acuícolas, básicamente por la problemática ambiental, como también por problemas de tamaño (los lagos son muy pequeños para estas prácticas). Sin embargo, en algunos países como Canadá en su costa oeste y en Escocia existen empresas que realizan la fase de smoltificación en lagos, pero al igual que en Noruega, mayoritariamente los procesos de smoltificación son realizados en tierra.

En cuanto a equipamiento como: picadores de ovas, contadores, graduadores de alevines y alimentadores automáticos, entre otros, no existen mayores diferencias con los productores extranjeros, ya que las empresas chilenas se han preocupado de ir tecnificando cada vez más sus instalaciones.

- Etapa de smoltificación

Los sistemas utilizados en los centros son principalmente dos tipos de balsas (metálicas y PVC) y raceways. Respecto de las balsas que se utilizan para el proceso de smoltificación existe una variedad en tamaños que van desde 5x5 m hasta 15x15 m.

En relación al tamaño, la balsa más utilizada en estos centros es la metálica de 10x10 m, luego la de PVC 10x10 m y, en menor medida, las balsas de madera 12x12 m y los “raceways”.

b) Fase de agua de mar.

La fase de agua de mar corresponde a la parte final del ciclo de cultivo de los salmones. Dura en promedio 12 meses, a partir de la fase de smolt hasta que los peces alcanzan la talla comercial. Un centro de cultivo puede realizar el ciclo completo o comprar smolt para la engorda.

- Engorda

El sistema de engorda utilizado corresponde al de balsa-jaulas en donde los peces son mantenidos bajo estricto manejo hasta que alcanzan un peso comercial. Dependiendo de la especie se obtienen calibres de alrededor de 3-5kg. Las balsa-jaulas son estructuras cuadradas o redondas metálicas o de PCV, con una bolsa de red por el contorno con un fondo. En las esquinas del fondo se colocan pesos para que la red conserve su forma y en los extremos de la estructura flotante se instalan fondeos, para mantener la balsa-jaula fija en un lugar. Además, aproximadamente a una altura de 1 metro sobre ella, se coloca una red de malla para impedir la fuga de salmones y la depredación por aves. En la actualidad las dimensiones de las balsas son rectangulares de 15x15 m, 20x20 m, o circulares de 30 metros de diámetro, con volúmenes que van desde 2.500 a 15.000 m³, con densidades al momento de cosechar de a 10-

12 kg de peces/m³. Generalmente, estas unidades van dispuestas en series de a dos formando trenes de balsas, los cuales pueden estar constituidos por un número de 10-20 balsa-jaulas.

Durante la etapa de crecimiento y engorda en el mar se precisa cambiar las redes que conforman la jaula, por redes de malla mayor, a medida que estos van aumentando de peso y talla. Para el smolt recién ingresado al mar, se usan redes con tamaño de malla de ½ pulgada. Pasado aproximadamente 6 meses, el tamaño de malla aumenta a 1 pulgada y finalmente, hasta etapa de cosecha, se utilizan redes con trama de 1 ½ o 2 pulgadas. Además, es necesario cambiar periódicamente las redes debido al fenómeno de incrustación marina que los afecta. Al usar redes con pintura anti-fouling el recambio se realiza cada 5-6 meses.

La alimentación es un aspecto fundamental en la etapa de engorda. En nuestro país se consumen dos tipos de alimento, pelletizado y extruido. El factor de conversión de alimento promedio para la industria del cultivo del salmón es de 1,3. Este factor puede variar de acuerdo a la temperatura, las condiciones del medio marino y el tipo de alimento.

El alimento para peces, además de ser palatable, debe contener todos los elementos necesarios para asegurar una óptima calidad de la carne, constituir una dieta balanceada, rica en proteínas, complementada con carbohidratos, aceites, vitaminas y minerales. Tanto las proteínas como los ácidos grasos presentes en los aceites, son indispensables para la formación de los tejidos de los peces y aporte de energía.

Otro ingrediente importante lo constituyen los pigmentos, ya sea de origen natural o artificial, que en la fase final del cultivo se adicionan a la dieta. Ellos le confieren a la carne del salmón el color rojo-anaranjado característico de estos peces y que es necesario para lograr una óptima presentación y comercialización del producto. En general, los pigmentos se adicionan luego que los smolts han sido trasladados al mar y tienen un peso superior a los 150 gramos. Los pigmentos más usados en el mundo son la astaxantina “carofil rosado” y la cantaxantina “carofil rojo”, y en menor escala Phaffia rhodozyma. Estos se incorporan en el alimento, la dosis aplicada (entre 35 y 75 ppm) depende de la programación de cosecha del centro.

En nuestro país, los ingredientes usados para la elaboración de dietas para peces son harina de pescado, subproductos de granos u otros vegetales, aceite de pescado, mezclas de vitaminas y minerales, y en algunas ocasiones antibióticos para combatir enfermedades. Actualmente, existen 6 plantas de alimento para peces.

- Cosecha

La etapa de cosecha se realiza una vez que los peces han alcanzado un tamaño comercial, generalmente entre 3-5 kg. Para la cosecha se utilizan varios métodos, siendo el más usado la asfixia por adición de CO₂, complementado con el desangramiento por corte de agallas.

Una vez sacrificados los peces, son dispuestos en cajas o “bins” con hielo para ser tratados a las plantas de proceso y faenamiento, propias o contratados en la zona. Finalmente, el producto es embalado en cajas especiales de poliestireno expandido de 25 kg. del tipo master, de acuerdo a requerimientos del mercado. Las cajas con salmónes fresco-refrigerado o congelado son transportados a los mercados de destino, por vía aérea o marítima, respectivamente.

6.8.3.2. Análisis de la Tecnología y Tendencias

a) Mejoramiento Genético

Resultados de los principales programas de mejoramiento genético en acuicultura permiten visualizar muy buenas perspectivas económicas para la industria. Hershberger et al (1990) seleccionaron salmón Coho por tasa de crecimiento y obtuvieron luego de 10 años de selección, una respuesta promedio de 10.1% de ganancia por generación. En bagres (channel catfish) se han obtenido ganancias genéticas de 12-18% por Dunham (1987) y de 10% por Bondary (1983). En el programa nacional de mejoramiento genético de Noruega, Gjerd (1986) informó ganancias de 13% en trucha Arcoiris y 14.4% para salmón del Atlántico, en un programa que cuenta hoy con 25 años de desarrollo, pero con un intervalo

generacional de 4 años en salmones. El programa nacional de mejoramiento genético de tilapias en Filipinas (Eknath et al, 1993, 1997) se ha estimado ganancias genéticas por generación 12-17 % luego de cinco generaciones sucesivas de selección por rapidez de crecimiento (Gjedrem, 1997).

En general estos programas requieren de dos fases: una que es el mejoramiento genético propiamente tal, que normalmente se realiza en poblaciones relativamente pequeñas, sometidas a rigurosos sistemas de selección y una fase de expansión del germoplasma producido para ponerlo a disposición de la industria. El modelo de organización más probable que seguirá el mejoramiento genético de salmones y truchas es el que se desarrolló en la industria avícola en el pasado, donde el mejoramiento genético fue desarrollado en los países líderes de esa industria y se expandió a través de empresas multiplicadoras, representantes de los stocks mejorados.

En Noruega, existe un programa de mejoramiento genético iniciado en 1971 (Gjerde, 1986). El modelo de organización desarrollado, que ha sido muy exitoso, consiste en un programa iniciado por la Universidad en As, con aportes del Estado, que luego se transformó en Akvaforsk Ltda, que es el antiguo programa que fue convertido desde en 1985 en un programa nacional, recibiendo aportes de la industria privada (33%) y del Estado (33%) a través de la emisión de acciones, que le permitió expandirse para suplir el mercado para llegar a suplir el 70% de las necesidades de ovas ojo de salmón y trucha de la industria (Gjedrem, 1997). El programa trabaja con Estaciones Multiplicadoras. A partir de este stock, se inició un segundo programa, esta vez con aportes solamente privados, pero cuyos análisis genéticos son realizados por Akvaforsk.

Otro caso de interés es el Programa Nacional de mejoramiento genético de la tilapia de Filipinas, iniciado en 1993 a partir de un experimento a gran escala con financiamiento estatal e internacional (Eknath et al, 1997) que en 1992 suplía ya el 19% de la producción total de tilapias de ese país. El sistema de organización de este gran proyecto consulta Estaciones Multiplicadoras para expandir el material mejorado con participación productores privados.

En Chile, se proyecta una situación mixta, pues aparte del Programa de Mejoramiento Genético del Salmón Coho desarrollado por la Universidad de Chile y el Instituto de Fomento Pesquero a partir del año 1992, existen empresas privadas especialistas en la producción de ovas y smolts que han iniciado programas de mejoramiento genético. Existen también empresas que manejan stocks provenientes de programas de empresas europeas, esencialmente noruegas y escocesas productoras de salmón del Atlántico y truchas, que tienen empresas asociadas en el país. El programa del salmón coho, es el primer programa chileno que ha informado internacionalmente un avance genético, de 8,2% por generación, y además ha servido de ejemplo demostración para que la empresa privada inicie los propios. (Neira *et al*, 1997)

Este programa que se inició en 1992, utilizando como criterios de selección el peso a la cosecha y el desove temprano y que exhibe importantes avances genéticos, del orden de 8-10 % por generación (4-5% al año) en peso de cosecha, se ha enriquecido recientemente mediante un proyecto FONDEF que ha permitido incorporar al programa en las generaciones posteriores, los criterios de selección *color del músculo* y *el contenido de grasa del pez* atributos tendientes a mejorar la calidad la calidad de la canal (carne) de la misma especie.

La tendencia es a incorporar en los programas establecidos, otros atributos de selección, como por ejemplo la resistencia a enfermedades que en nuestro país generan pérdidas de producción de 15- 35%.

Los noruegos, líderes en salmónes de cultivo, han incorporado experimentalmente al programa de mejoramiento genético de salmón del Atlántico y truchas, la selección por resistencia a dos enfermedades específicas, furunculosis (*Aeromonas salmonicida*) y anemia infecciosa del salmón (ISA) (Gjedrem, 2000). La estrategia utilizada ha consistido en someter a las familias que manejan en sus programas, a test de desafíos con los patógenos de las enfermedades estudiadas en estado de alevines, para así seleccionar las de mayor sobrevivencia específica, no obstante, esta estrategia no muestra resultados a la fecha. En forma complementaria, los noruegos han iniciado un proyecto para la utilización

de marcadores genéticos en la identificación de genes de resistencia a enfermedades, orientado a la búsqueda de soluciones biotecnológicas más eficientes que permitan identificar individuos genéticamente superiores por resistencia a enfermedades.

b) Alimentación y Nutrición

La escasez de materia prima para la elaboración de alimento para peces, presionará a las empresas del rubro e instituciones científicas y tecnológicas a trabajar en el desarrollo de las alternativas y/o complementos de la harina de pescado, asunto que ya es materia de atención en el norte de Europa, y de cuyos resultados pueden deducirse importantes oportunidades de negocio que no es posible desaprovechar.

En este sentido, la Universidad Católica de Valparaíso y el Instituto de Fomento Pesquero se han asociado a empresas de producción de harina de algas, elaboradoras de alimentos y de cultivo para desarrollar el proyecto FONDEF “Generación de fuentes alternativas de materias primas para la alimentación de especies acuícolas, basadas en productos algales: I peces” el que tiene por objetivos evaluar distintas mezclas de algas enriquecidas mediante pulsos de nitrógeno a fin de generar un producto premix para su utilización en la elaboración de alimentos para peces; formular y elaborar dietas para peces incluyendo el producto premix algal como insumo proteico en las formulaciones de alimentos; evaluar en bioensayos de alimentación la relación costo / beneficio de las dietas formuladas, y transferir los resultados del proyecto a la industria productora de harina de algas, elaboradora de alimentos y cultivadores de salmónidos. El proyecto se encuentra en ejecución y aún no hay resultados disponibles.

c) Enfermedades

En Chile, las mortalidades atribuidas a enfermedades fluctúan en promedio entre un 15 a un 35% de la producción total del país (P. Bustos, com.pers).

Las enfermedades de las especies salmónideas, que se encuentran presentes en Chile, se pueden clasificar según el agente causal en bacterianas, virales, fungales y parasitarias. Entre las primeras se pueden mencionar al SRS o Síndrome Rickettsial del Salmón (*Piscirickettsia salmonis*), BKD o Enfermedad bacteriana del Riñón (*Renibacterium salmoninarum*), ERM o Enfermedad de la Boca Roja (*Yersenia Ruckeri*), Vibriosis o Enfermedad de Hitra (*Vibrio salmonicida*) y Flavobacteriosis (*Flavobacterium sp*). Entre las virales, a ISA o Anemia Infecciosa del Salmón e IPN o Necrosis Pancreática Infecciosa. Entre las fungales la Saprolegniasis (*Saprolegnia sp*) y entre las parasitarias a la Caligidosis (*Caligus sp*)

En el último decenio, la salmonicultura se ha visto afectada en forma importante por la enfermedad SRS o Síndrome Rickettsial del Salmón, de alta virulencia y patogenicidad. (Estrategias y Medidas de Manejo en la Producción Intensiva de Salmónidos, para el Control del Síndrome Rickettsial (SRS) y el Parasitismo Producido por Cáligus, en las Regiones X a XII, de Chile, 1999)

En la fase de engorda en mar, la *Piscirickettsia salmonis*, agente causal de SRS, sigue siendo la mayor causa de pérdidas por mortalidad atribuidas a origen bacteriano y una de las peores enfermedades que afecta a los salmones chilenos desde hace unos 15 años pero el mayor impacto se vivió hacia finales del 2000, afectando principalmente al salmón coho y la trucha.

Durante el año 2001, la OIE, Organización Internacional de Epizootias, consideró a Chile como positivo al virus causante de la Anemia Infecciosa del salmón, ISA, situación altamente desfavorable desde el punto de vista productivo y económico. En la década del noventa, produjo serias pérdidas a la industria Noruega y fue detectada en Escocia, Canadá y Estados Unidos.

En los años 2000 y 2001 se detectó presencia del virus IPN, en salmón del atlántico lo que causó grandes pérdidas en la industria apareciendo también una de las primeras vacunas contra IPN..

La Caligidosis también afectan a las especies salmonídeas,, la enfermedad es producida por la alta carga parasitaria en los peces. Esta parasitosis no produce mortalidades directas, pero sus efectos muchas veces son observados en forma indirecta. Los peces pierden peso, aumentan la susceptibilidad a otros cuadros patológicos y se observa pérdida de calidad del producto final. (Informe Final Proyecto Estrategias y Medidas de Manejo en la Producción Intensiva de Salmónidos, para el Control del Síndrome Rickettsial (SRS) y el Parasitismo Producido por Caligus, en las Regiones X a XII, de Chile, 1999)

En la fase de agua dulce, las principales pérdidas por mortalidad debido a enfermedades de origen bacteriano se deben a la presencia de bacterias del género *Flavobacterium*, principalmente *F. psychrophilus* y *F. columnare*, que afectan particularmente a alevines de salmón del Atlántico y trucha arco iris. El control de esta enfermedad se ha centrado en el uso de vacunas y tratamientos.

Como es sabido, la presentación de una enfermedad depende de las relaciones existentes entre el medio ambiente, el patógeno y el huésped. En el caso del medio ambiente acuático, es altamente dificultoso la eliminación o manejo de los patógenos responsables de estas enfermedades. En este contexto, las recientes medidas de restricción a la importación de ovas sólo tienden a evitar la introducción de nuevas enfermedades, pero la industria deberá continuar coexistiendo a futuro con la amenaza permanente de brotes de las enfermedades ya existentes. En el caso de los patógenos, estos utilizan diferentes estrategias de sobrevivencia, por lo que están continuamente variando su patogenicidad y poder infectivo, dificultando su manejo y control.

Tradicionalmente, la forma de enfrentar las enfermedades ha sido, el tratamiento de los peces al aparecer los brotes epidémicos, especialmente a través del uso masivo de antibióticos y desinfectantes, poniéndose mas tarde énfasis en medidas de prevención. Hoy en día, prácticamente todas las empresas cuentan con patólogos que monitorean las distintas fases de cultivos, aplicando medidas de profilaxis sanitaria, desinfecciones y

utilizando antibióticos y vacunas. Los laboratorios de ictiopatología, por su parte, se han especializado en el diagnóstico de enfermedades e identificación de patógenos otros en la en la producción de medicamentos y vacunas. Por otro lado, laboratorios universitarios y privados, que realizan investigación científica, apuntan al mejor conocimiento de la etiología de las enfermedades y a la incorporación de tecnologías modernas para el diagnóstico, tratamiento, prevención y control de las patologías.

En lo que viene, expertos del sector afirman que será importante el desarrollo de cepas con resistencia a enfermedades y por supuesto las medidas de prevención.

d) Impacto ambiental

Diversos autores identifican que los principales impactos ambientales de la salmonicultura en la zona costera son: eutricación de la columna de agua, modificación de la productividad primaria y zooplácton, cambios en los sedimentos y en las comunidades de fondo, transmisión de enfermedades a la fauna silvestre y cambios del paisaje en zonas estuarinas, marinas y en los lagos (Weber 1997, Soto, 1996; Valdés et al, 1995 y López y Buschmann, 1991 *fide* Claude y Oporto, 2000).

En Chile, el impacto ambiental de la actividad salmonera no ha sido evaluado en forma sistemática, no obstante es un tema de gran preocupación en el sector.

En un centro de mar de Bahía Ilque, X Región, González *et al.* (1997) instalaron trampas de sedimentos en el sector de las balsas jaulas y fuera de él. Los resultados indicaron que las tasas de sedimentación fluctuaron entre 400 y 5 g/ m²/ día respectivamente. En promedio las tasas de sedimentación en el punto control ubicado a 3.000 metros del sector de balsas alcanzó a los 26,8 g/m²/día, muy inferior al que se genera bajo las mismas donde se elevó a 210 g/m²/día. Estos resultados obtenidos indican que el efecto de los aportes de materia orgánica a los sedimentos de esta bahía es muy localizado e intenso.

En la columna de agua, la evaluación del impacto es más complicada y no existen estudios concluyentes al respecto. No obstante los nitratos y fosfatos aunque no son tóxicos juegan un rol fundamental en la generación de florecimientos algales (Handy & Poxter, 1993). Otras formas nitrógenadas tales como la urea y el amonio son rápidamente asimiladas por el fitoplancton en ambientes naturales.

En los lagos, se han efectuado mediciones de oxígeno, clorofila y fósforo y se ha comparado con los valores que estos parámetros presentan para lagos oligotróficos como los señalados, los resultados no son concluyentes respecto al estado de estos cuerpos de agua como productos de las actividades de salmonicultura (Soto y Campos, 1996).

El Instituto Tecnológico del Salmón Intesal, mantiene un programa de monitoreo ambiental en centros de mar y lagos, información reservada a los socios.

Salmon Chile informa en su página web que la industria está consiguiendo importantes avances en el Acuerdo de Producción Limpia

Por ejemplo, a tres meses de que 48 empresas salmoneras firmaran en forma voluntaria el Acuerdo de Producción Limpia, la primera evaluación arrojó que el 83% de las plantas de proceso y el 94% de los centros de cultivo cumplieron con los requisitos mínimos contemplados.

Se estima que con la firma del APL, para fines del año 2004 la industria salmonera habrá cumplido decenas de metas ambientales, incluyendo el tratamiento de todos los residuos, tanto líquidos como sólidos, reciclaje de materiales y de desechos, así como la correcta disposición final de los que no puedan ser reciclados.

Internamente la Asociación está en un proceso de promover la excelencia productiva, aplicando un proyecto, denominado Sistema Integrado de Gestión (SIGES).

Según el Presidente de la Asociación de Salmoneros, cuando las empresas consigan la certificación “SIGES-SalmonChile”, estarán en condiciones de acreditar no solamente el cumplimiento de las normas y regulaciones vigentes para el sector y con los compromisos que voluntariamente asumieron al firmar el APL, sino también con los máximos estándares internacionales existentes en materia de calidad (ISO 9001), medio ambiente (ISO 14001) y seguridad laboral (OSHA 18001). Esto les permitirá, posteriormente, solicitar la acreditación del cumplimiento de dichos estándares ante los organismos certificadores, esperándose que antes del año 2006 todas las empresas posean esos reconocimientos. (<http://www.salmonchile.cl/indextest.htm>).

La salmonicultura está dispuesta a efectuar correcciones en su quehacer y presentar un frente organizado para contrarrestar campañas que la cuestionan e implementar tanto en los centros de cultivo como en las plantas de proceso y en general en todo el proceso productivo los máximos estándares de calidad.

e) Desarrollo Ingenieril

Acuicultura oceánica en estanques en tierra y recirculación. Como una forma de enfrentar la creciente escasez de sitios para el cultivo de salmónidos, se deberá orientar los esfuerzos hacia la búsqueda de soluciones y alternativas tales como la acuicultura oceánica, en estanques ubicados en tierra y de recirculación. Sin embargo, este tipo de proyectos requiere de una alta inversión por unidad de producción.

f) Otros Aspectos Relevantes

Otros aspectos a considerar para el futuro cercano de esta actividad son:

- Conflictos de usos con otras actividades

El aumento de los cultivos podría traducirse en el futuro en conflictos con autoridades y otros usuarios del borde costero, ríos y lagos. La búsqueda de acuerdos y la planificación en estos aspectos podría afectar el crecimiento de la producción, aunque a largo plazo le daría estabilidad a esta industria.

Situaciones como las anteriores han llevado a la búsqueda de áreas de cultivo donde puedan minimizarse los conflictos con otros usuarios, tales como el medio marino oceánico, más distante de las costas, expuesto a vientos, mareas, oleajes y que precisa de nuevas soluciones de ingeniería y logística para operar.

Los usuarios de espacios costeros destinados a los cultivos entrarán en conflictos cada vez mayores con otros operadores urbanos, del sector turismo, del ambiente portuario etc., lo que motivará un avance muy claro de los acuicultores hacia el entorno oceánico, en aguas no protegidas, aunque aún relativamente vecinas a la costa.

- Tramitación de Nuevas Áreas de Cultivo

La necesidad de apertura de nuevos centros de cultivo requiere autorización de las autoridades del caso, e informes de impacto ambiental, ambos de difícil tramitación. De no disponerse de procedimientos que logre agilizar los trámites de solicitud de nuevas concesiones y/o ampliación de las existentes, la industria podría sufrir un estancamiento de sus proyecciones de crecimiento. También se precisa de adecuaciones legales y/o reglamentarias relativas a otros aspectos, como la zonificación de áreas para cultivo; el uso de porciones oceánicas; problemas sanitarios, de importación y el transporte interno de material biológico vivo; el manejo genético y biotecnológico; y el uso de medicamentos, entre otros.

El creciente requerimiento de espacio para cultivo obligará a ocupar zonas cada vez más apartadas de los centros urbanos mejor equipados, por lo que se prevé con claridad una fuerte presión por concesiones ubicadas en zonas costeras y más expuestas de la XI y XII Regiones. Por otra parte, el trabajo en entornos oceánicos expuestos, implica utilizar nuevos medios y métodos de producción que paulatinamente irán alterando la fisonomía de esta industria, para llegar a abarcar porcentajes crecientes de la producción en los próximos 20 años. Por esto, será necesario determinar las áreas permisibles para este cultivo, so pena de entrapar el desarrollo de la industria.

- Diversificación de mercados

Otro de los desafíos que enfrenta la industria del salmón es la sobre oferta y la concentración de los mercados. Una parte sustantiva de las exportaciones de salmón y trucha se localizan en el mercado Norteamericano y Japón. Sin embargo, los acontecimientos han demostrado que una estrategia de desarrollo basada en tan pocos mercados resulta particularmente riesgosa para esta industria nacional, especialmente ante situaciones recesivas. Así, uno de los desafíos que enfrentará la industria del cultivo del salmón en el corto plazo, es diversificar sus mercados objetivos, de forma de disponer de salvaguardas frente a las crisis que periódicamente enfrentan los destinos principales. Las únicas defensas frente a este tipo de situaciones son el análisis permanente del mercado y un buen nivel de comunicaciones al interior de la industria. La presencia local de empresas con capitales extranjeros y con intereses globales en acuicultura, favorecen la disposición de sistemas de "alerta" más tempranos y oportunos para guiar el accionar de los acuicultores nacionales.

- Fusión de empresas

Otra variable de importancia en el quehacer de la industria del salmón es la fusión de empresas. Se estima que la tendencia seguirá siendo la externalización de servicios, con un giro definitivo hacia empresas de gran tamaño con capacidades de cosecha no inferiores a las 15.000 toneladas anuales. La necesidad de aumentar el tamaño medio de las empresas

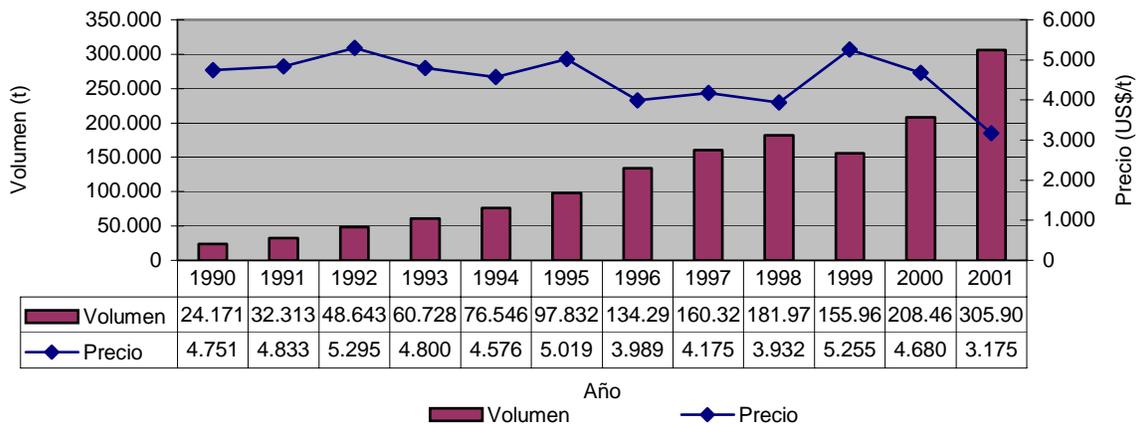
se traducirá en nuevas fusiones y compras de empresas, y serán un aliciente adicional para la llegada de más capitales extranjeros.

6.8.4. Aspectos Comerciales del Cultivo

6.8.4.1. Indicadores de Mercado

Chile es el segundo productor de salmónidos en el mundo, con 504.422 toneladas cosechadas en el año 2001 (Sernapesca, Anuario Estadístico de Pesca 2001), siendo sólo superado por Noruega. Este sector aportó en ese mismo período el 5,5% del valor total de las exportaciones del país, equivalente a 971,2 millones de dólares. Esta cifra fue inferior en un 0,5% respecto al año anterior, debido a la baja de los precios internacionales. Los principales mercados destinatarios continúan siendo Japón y Estados Unidos, los cuales acapararon el 83% de los envíos chilenos ese mismo año. La evolución de las exportaciones de salmónidos desde 1990 a 2001, se muestra en el Gráfico 6.8.1.

Gráfico 6.8.1. Exportaciones totales de salmónidos. Volúmenes y precios. 1990 – 2001.

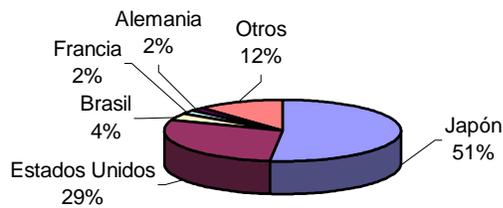


Fuente: Preparado por IFOP a partir de información de aduanas.

Como puede apreciarse, la cantidad de envíos mantuvo una tendencia sostenida hacia el crecimiento durante el período 1990-2001, equivalente a una tasa anual promedio de 27%. Por su parte, los precios denotan un crecimiento anual promedio de -2% en igual período. No obstante, entre los años 1990 y 1995 existió un cierto equilibrio con un mínimo de 4.576 dólares en 1994 y dos marcadas alzas en 1992 y 1995 con precios equivalentes a 5.295 y 5.019 dólares la tonelada respectivamente. Luego, entre los años 1996 y 1998 existió un marcado descenso en alrededor de un 20%, situación que cambió abruptamente en 1999, año en el cual la tonelada de salmón recuperó su precio alcanzando los 5.255 dólares. Sin embargo, los períodos posteriores marcaron nuevamente un decrecimiento importante por efecto de la sobreoferta mundial, determinándose una caída del 40% entre 1999 y el año 2001.

Tradicionalmente, los principales demandantes de salmón y trucha de Chile han correspondido a Japón y Estados Unidos. En Europa y América Latina, aunque en mucha menor cantidad, se destacan Francia y Brasil. De las 305.909 toneladas exportadas en el año 2001, Japón fue el mayor demandante con 158.179 toneladas, seguido por Estados Unidos con 88.602 toneladas. El Gráfico 6.8.2, muestra la distribución de los volúmenes exportados según el país de destino.

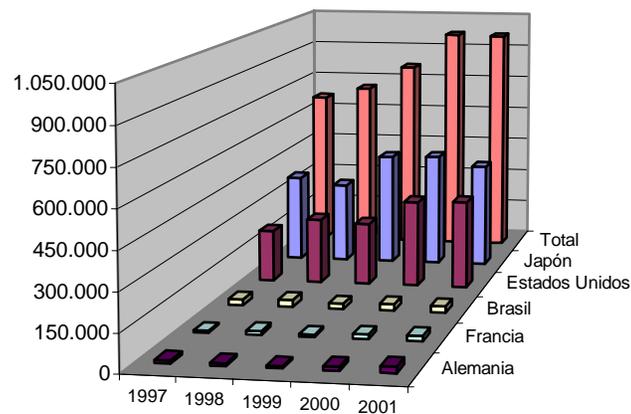
Gráfico 6.8.2. Volumen exportado según país de destino. Año 2001.



Fuente: Elaboración a partir de información de IFOP- Aduanas.

Hasta el año 2000, los retornos obtenidos por concepto de exportaciones de salmónidos mostraban un comportamiento notoriamente creciente. En el año 2000, fueron 976 millones de dólares la cantidad ingresada por concepto de divisas, alcanzando de esta forma un nivel record y registrando un incremento del 19% respecto del año precedente. Sin embargo, el año 2001 marcó una caída del valor enviado de un 0,5%, debido a la baja de precios que viene experimentando la industria desde hace algún tiempo. Ese año, las exportaciones sumaron 971 millones de dólares. El Gráfico 6.8.3, describe la evolución del valor de las exportaciones de acuerdo a los principales mercados de destino.

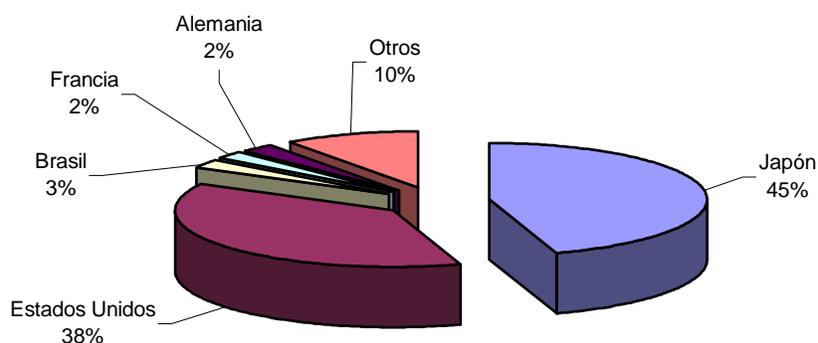
Gráfico 6.8.3. Valor exportado de salmónidos, según principales países de destino (MUS\$).



Fuente: Elaboración a partir de información IFOP - Aduanas.

Tal como sucede con la cantidad de envíos, Japón y Estados Unidos constituyen los mercados donde se concentra el valor exportado del salmón chileno. Durante el año 2001, el país nipón importó salmónidos por un valor de 438 millones de dólares, lo cual significó una disminución de 8,2% respecto al año 2000. Por su parte, los norteamericanos aportaron 365 millones de dólares, evidenciando un aumento de 2% en relación con el año antecedente. El Gráfico 6.8.4. expone la distribución del valor exportado según el mercado destinatario.

Gráfico 6.8.4. Valor exportado según principales mercados (%). Año 2001.



Fuente: Elaboración a partir de información de la Asociación de Productores de Salmón y Trucha (A.G.)

Como se ha visto, aún continúa una fuerte concentración de los mercados de la industria chilena de salmón y trucha, sin embargo, no es menos cierto la búsqueda permanente de nuevos destinos donde colocar los productos. De acuerdo con las proyecciones de expertos internacionales, los salmoneros chilenos se preparan para ingresar con fuerza en el mercado asiático, específicamente en Corea de Sur y China. Aunque en el año 2001 las exportaciones de trucha y salmón chileno a Corea del Sur apenas superaron las 580 toneladas, se estima que esta cifra aumentará, dada la lucha por conquistar posiciones frente a la dura competencia de los noruegos.

China Popular es otro mercado que se debe explotar con mayor fuerza, debido a su inmensa población y su tradicional preferencia por la alimentación en base al pescado. Esta nación recibió 4.076 toneladas en el año 2001.

En Latinoamérica, Brasil es muy atrayente por el potencial volumen que se puede alcanzar, sin embargo, el consumidor es poco exigente donde no se valora adecuadamente la calidad del salmón, considerándose además un precio muy alto con respecto a productos sustitutos. A pesar de lo anterior, el mercado brasileño es el tercer mercado de importancia para los salmónidos chilenos, alcanzando en el año 2001, el 3,6% de nuestros volúmenes exportados.

La información descrita demuestra el crecimiento sostenido del valor exportado de esta industria, lo cual la ha situada como líder mundial en este rubro, siendo sólo superada por Noruega. Lo anterior ha sido el resultado de un conjunto de diversas variables que la salmonicultura en Chile ha aprovechado a su favor, entre las que se cuentan ventajas comparativas tales como la calidad y pureza de sus aguas y el bajo costo de la mano de obra. Además, el país es el principal productor mundial de harina de pescado, materia prima para la elaboración del alimento de los salmónidos, el cual corresponde al ítem de costo más importante en la producción de salmón y trucha, fluctuando entre el 50 y el 60 por ciento de los costos directos de producción.

6.8.4.2. Productores

Actualmente existe un total aproximado de 200 centros de cultivo autorizados para alevinaje y esmoltificación, distribuidos entre la VII y XII regiones; por otra parte, la fase de engorda se realiza entre la X y XII regiones, aunque concentrada en la X región, lugar de excelencia para la localización de esta industria tanto para desarrollar la fase de alevinaje y smoltificación como para la fase de engorda. A julio del año 2002 estaban autorizados 693 centros de engorda, que ocupan 7.866 hectáreas (Há), con un promedio general aproximado de 11 Há por centro (Subsecretaría de Pesca, 2003)

El año 2001, el número de centros en operación que cosecharon especies salmonídeas asciende a 397 (Sernapesca, 2001) , los que contribuyeron a una cosecha total de salmónidos de 504. 422 t, de las cuales el 50,3% correspondió a Salmón del Atlántico, el 27,1% a Coho y el 21,8% a trucha, siendo solo de 0,8 % la producción de salmón rey.

En la actualidad el número de empresas que actualmente procesan salmónidos son alrededor de 40, dentro de las cuales al menos 10 concentran el 53% de los volúmenes exportados (Tabla 6.8.2)

Tabla 6.8.2. Exportaciones de salmónidos, según empresa, año 2002

Empresa	Total (t)	Participación Individual (%)
Marine Harvest Chile S.A	35.622	12%
Inversiones Pacifico Sur Ltda.	22.752	7%
Cia. Pesquera Camanchaca S.A.	18.724	6%
Salmones Mainstream Fisheries Ltda.	18.077	6%
Salmones Multiexport Ltda.	13.020	4%
Cultivos Marinos Chiloe S.A.	12.732	4%
Salmones Antartica Ltda.	11.898	4%
Salmones De Chile S.A.	10.805	4%
Cultivadora De Salmones Linao Ltda.	10.397	3%
Invertec Pesq. Mar De Chiloe Ltda.	10.360	3%
Productos Del Mar Ventisqueros S.A.	9.106	3%
Pesquera Los Fiordos.	9.034	3%
Aguas Claras S.A.	7.876	3%
Salmones Tecmar Ltda.	7.793	3%
Pesca Chile S.A.	7.073	2%
Otras	100.642	33%
Total	305.909	

Fuente: Elaboración a partir de información de IFOP- Aduanas

La industria salmonicultora en Chile, tal como viene ocurriendo hace varios años, continua experimentando cambios paulatinos en su estructura expresados en sucesos como fusiones, compra y venta de empresas, significando así una reestructuración hacia la

concentración. En los inicios de la industria de salmonídeos, existió una etapa de crecimiento explosivo a causa de los buenos precios y la gran demanda. Junto con esto, los excelentes márgenes permitían subsanar muchas de las ineficiencias cometidas.

Como consecuencia del crecimiento de la salmonicultura nacional y de la mayor oferta de otros países productores, la industria entró a una fase de maduración y los precios denotaron una tendencia a la baja. Sólo las empresas financieramente sanas y más eficientes lograron permanecer. Por otro lado, se dió el caso de empresas que mantuvieron un tamaño relativamente pequeño focalizando sus esfuerzos en mejorar la eficiencia de sus procesos.

³En general, la tendencia en la industria es a externalizar todos los servicios posibles que estén fuera del núcleo del negocio, el que puede ser: producción de ovas, producción de pre-smolt, smolt o engorda. Los servicios están altamente profesionalizados siendo los principales:

- Servicios de transporte
- Servicios de limpieza y cambio de redes
- Servicios de cosecha
- Instalación y mantención de fondeos.
- Laboratorios de ictiopatología.
- Laboratorios de análisis de aguas
- Mantención general

Como política de abastecimiento de insumos, algunas empresas prefieren establecer convenios a largo plazo con los proveedores, basados en relaciones de confianza y otros a abastecerse mediante cotizaciones para la ocasión.

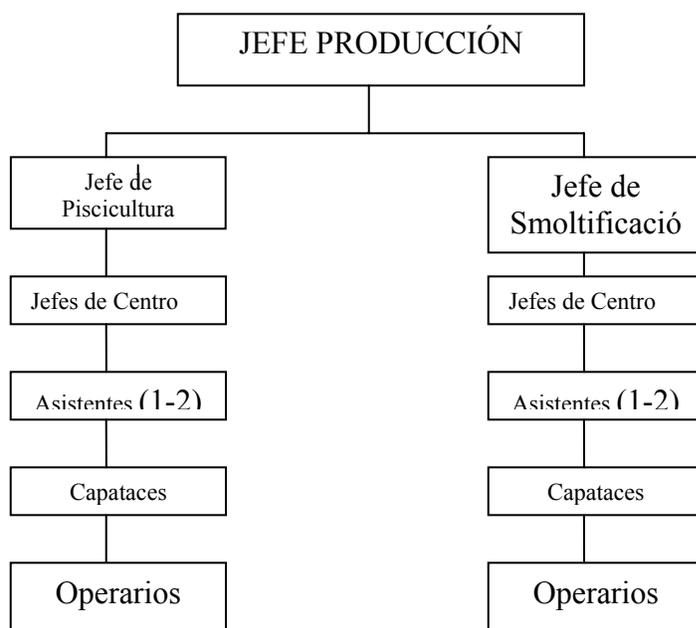
La etapa de procesamiento en plantas posee proveedores de equipos e instrumentos de proceso, al igual que de envases, embalajes y servicios de transporte.

³ La información sobre servicios, niveles de empleo, organización, e insumos corresponden a información recopilada por Aquaconsultores Ltda en entrevistas a expertos del área.

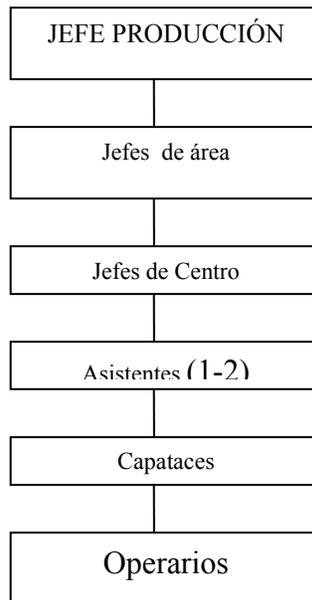
a) Nivel de Organización para la producción

La salmonicultura presenta distintos esquemas organizacionales, de acuerdo a su volumen de producción y etapa en la industria. A continuación se muestran los niveles jerárquicos tipo, dentro de las distintas fases en los Centros de agua dulce como de Mar.

**CENTROS
AGUA
DULCE**



**CENTROS
DE MAR**



b) Nivel de empleo

El dinámico crecimiento de la industria salmonera ha generado un importante número de empleos, principalmente en la X Región que asciende a alrededor de 21.000 empleos directos distribuidos en las pisciculturas, centros de engorda y plantas de proceso. Además, de 10.000 empleos indirectos asociados a los distintos servicios mencionados.

Debido a la automatización de los centros productivos, existe una tendencia a disminuir los empleos en estas fases de la actividad, no obstante el nivel de empleo en general no ha experimentado una baja considerable, debido a la reabsorción y redistribución de la mano de obra a las actividades de servicios. (Entrevistas a nivel de expertos, Aquaconsultores, 2003).

c) Abastecimiento de Insumos

Los principales insumos son: Alimento, pigmentos y smolt para el caso de centros de mar. A nivel de estos insumos no hay mayores dificultades para su obtención. Un aspecto que no está bien desarrollado es la trazabilidad de ellos.

A nivel de centros de agua dulce son también muy importantes el alimento, diversos productos químicos (limpieza, desinfección, suplementos alimenticios, antibióticos) materiales de construcción, fitting y oxígeno.

Importantes empresas proveedoras de alimento a la industria salmonera son: Ewos, Skreting (Nutreco) para la fase agua de mar y Alitec para la fase de agua dulce.

6.9. EL CULTIVO DEL TURBOT (*Scophthalmus maximus*)

6.9.1 Antecedentes Biológicos del Recurso

Tabla 6.9.1. Ficha Biológica

Phyllum	Chordata
Clase	Osteichthyes
Orden	Pleuronectiformes
Familia	Scophthalmidae
Género	<i>Scophthalmus</i>
Especie	<i>Scophthalmus maximus</i>



El turbot es un pez plano de cuerpo asimétrico, casi circular y su piel sin escamas presenta numerosos tubérculos cónicos. Su color, gris pardo veteadado, cambia en función del color de su entorno. Puede llegar a alcanzar 100 cm. de longitud máxima y pesar hasta 15 Kg. Es un depredador diurno y de adulto se alimenta exclusivamente de peces pequeños. Presentan sexos separados de fecundación externa; su etapa reproductiva comienza a los 4 o 5 años. La puesta suele ser en primavera, aproximándose los peces maduros a la costa para desovar en fondos de 10-40 m. Una hembra puede llegar a poner hasta 500.000 huevos por Kg. de peso.

6.9.2 Distribución Geográfica y Antecedentes Históricos

6.9.2.1. Ambientes Acuáticos o Ecosistemas

El turbot es un pez marino que se distribuye desde el norte de África hasta el Atlántico Norte (Noruega) incluyendo el Mar Mediterráneo. Vive en aguas poco profundas y raramente por debajo de los 150 m., reposando sobre fondos arenosos o de conchas.

Las condiciones abióticas para el buen desarrollo de esta especie son temperatura entre 16 y 18 ° C y salinidad entre 30 y 35 ‰ y Oxígeno disuelto 5 mg/litro.

En Chile fue introducido a la zona central (IV y V Región) en sistemas cerrados localizados en tierra.

6.9.2.2. Antecedentes Históricos del Cultivo

El turbot es un pez marino originario del hemisferio norte del océano atlántico. Fue introducido a Chile por Fundación Chile a fines de la década del 80, buscando una buena alternativa para diversificar la acuicultura nacional.

En 1988, Fundación Chile formó la empresa Granjamar S.A. y construye en la localidad de Tongoy, la primera productora de juveniles de turbot del hemisferio sur con una capacidad de producción de 150.000 unidades. En una instalación vecina, construyó un centro piloto de engorda de Turbot con capacidad para producir 40 toneladas. Es necesario indicar que en esa época las plantas comerciales mundiales producían del orden de las 150 toneladas, por ende ese centro piloto era una buena muestra de lo que sería una operación a escala comercial. Con ambas instalaciones se desarrolló y se adaptó a las condiciones del país la tecnología de cultivo del Turbot, se entrenaron profesionales y técnicos y se establecieron los factores técnicos y de costo para escalar el proyecto a nivel comercial. También la operación del centro piloto permitió la selección de los primeros reproductores que produjeron los primeros desoves de esta especie en Chile. En 1991, se realizaron las primeras exportaciones a Estados Unidos y a Europa.

Durante el año 1991, Fundación Chile, en conjunto con inversionistas privados formaron la sociedad Tecnofish S.A. y con una importante inversión inicial iniciaron la construcción de las instalaciones de un centro productor de juveniles en la localidad de Las Cruces en la V Región, con una capacidad de producción de 500 a 600 mil juveniles y proyectada para un millón de juveniles. Para la engorda de los juveniles se formó una

segunda sociedad Seafood Resources Company que construyó sus instalaciones en la localidad de los Molles, con una capacidad de producción de 300 toneladas anuales y que inició operaciones a fines de 1993.

6.9.3 Tecnología y Escalas Tecnológicas

6.9.3.1. Tecnología de Cultivo

El cultivo consta de dos etapas básicas: cultivo larvario, destete y engorda.

a) Cultivo Larvario

Los huevos son fecundados y transportados a estanques cónicos de incubación. Tras 5 días de incubación eclosiona una larva de aproximadamente 2,5 mm de largo. Estas larvas son sembradas en estanques larvales los cuales tienen varios puntos de aireación, de poca intensidad. Su volumen oscila entre 2 y 5 m³, con alturas de agua no superiores a 1-1,2 m. Su color suele ser oscuro, aunque no está bien demostrada la incidencia del color sobre las larvas.

Parece ser que un fondo de color negro ayuda a una mejor visualización de las presas por parte de las larvas.

La densidad inicial de siembra debe oscilar entre las 40 o 50 larvas/litro, aunque en algunos criaderos se utilizan densidades menores, de 20 a 30 larvas por litro.

El desarrollo de la larva de turbot dura unos 40 a 50 días a una temperatura de cultivo de 19° C. En los primeros estadios, la larva es pelágica, sufriendo progresivamente profundos cambios hasta hacerse bentónica al final de la metamorfosis, que ocurre hacia el día 15 a 20 de vida. Progresivamente se volverá asimétrica, completará la migración del ojo y se volverá bentónica. La metamorfosis se completa en 40 ó 50 días, adquiriendo el alevín un peso entre 0,1 y 0,15 gramos.

- Factores Físicos - Químicos

El rango de temperaturas oscila entre los 16 y los 20° C, estando el óptimo sobre los 18 ó 19 °C. La incubación se realiza a temperaturas más bajas, por lo cual hay que aumentarla progresivamente. Para tener una reabsorción más eficaz del vitelo, interesa efectuar este proceso a partir de la primera alimentación. En el resto del cultivo larvario, la temperatura se mantiene constante.

Las larvas suelen cultivarse a una salinidad de 34 a 38‰, aunque a veces se cultivan a salinidades menores, del orden del 20‰ sin observar diferencias significativas.

La intensidad luminosa más conveniente no esáa suficientemente demostrada en el turbot. Normalmente se utilizan pantallas fluorescentes encima de los tanques y la intensidad luminosa oscila entre 1.000 y 2.000 lux.

El fotoperiodo suele ser continuo hasta el inicio de la metamorfosis, momento en el cual se comienza a disminuir, dejando a los peces cada día 6 a 8 horas de oscuridad.

Los cambios de agua en los estanques de cultivo deben ser tales que mantengan una buena calidad de agua. Deben medirse diariamente amoníaco, nitritos y oxígeno, y ajustar el caudal para que se mantengan en límites aceptables.

En general, se suele mantener el cultivo en flujo cerrado durante los 5 a 10 primeros días, realizando solamente cambios parciales si el nivel de los compuestos nitrogenados se eleva demasiado. A partir de este momento comienza a cambiarse el agua en forma continua, empezando con cambios bajos de volumen, del orden de un 5% a la hora y aumentando la tasa de renovación hasta finalizar el cultivo larvario con caudales del orden de 0,2 a 0,3 renovaciones/hora o incluso superiores. Sobre este esquema existen variaciones, y hay criaderos que mantienen renovaciones continuas desde el primer día.

Las larvas de turbot son bastante exigentes en cuanto a filtración del agua, utilizándose normalmente agua filtrada a 1-5 micras. En ciertos criaderos se esteriliza el agua, pero no en todos, ya que la esterilización del agua es un proceso costoso. En general, basta con filtrar el agua a 1 micrón si el criadero está ubicado en un sitio adecuado. Algunos utilizan agua recirculada y, en este caso, si que es aconsejable esterilizar después de la filtración.

- Alimentación

La larva recién eclosionada es incapaz de alimentarse del medio, y se nutre de sus reservas vitelinas. La alimentación exógena comienza el tercer día, aunque hasta 1 ó 2 días después, la larva es poco eficaz en la captura de presas.

La alimentación exógena comienza con rotíferos, *Brachionus plicatilis* y dura hasta el día 12-15. El rotífero debe mantenerse en el estanque a una concentración de 10 rotíferos/ml, para lo cual se ha de añadir en varias dosis. Normalmente, sobre todo si se mantiene el tanque en circuito cerrado, se adiciona también fitoplacton. Algunos cultivadores colorean el rotífero (con carofil rojo) para aumentar su percepción por parte de la larva, pero no es una técnica muy extendida.

Hacia el día 10, se comienza a añadir a los estanques, nauplius enriquecidos de Artemia. Las larvas de turbot se acostumbran rápidamente a Artemia, prefiriéndola antes que el rotífero. La alimentación con Artemia dura ya hasta el destete. La concentración de los nauplius en los estanques de cultivo oscila entre 1-3 nauplius/ml al principio, hasta 5 o mas nauplius/ml al final del cultivo larvario. A partir del día 20 de vida pueden comenzar a sustituirse los nauplius por metanauplius de dos días, pero la mayoría de los criaderos utilizan durante todo el periodo solamente nauplius.

Está demostrado que el uso de copépodos en la alimentación larvaria de turbot, mejora los resultados en cuanto a crecimiento y supervivencia. Pueden utilizarse nauplius de copepodos en lugar de rotíferos, así como copepoditos en lugar de la Artemia. El principal problema es que el cultivo de copepodos es difícil y no se realiza a nivel industrial. Algunos

criaderos recurren a recolectarlo del medio y utilizarlo como un suplemento en la alimentación larvaria tradicional con rotífero y Artemia.

- Crecimiento y Supervivencia

El crecimiento de las larvas de turbot es muy rápido. Recién nacidas pesan entre 0,1 y 0,2 mg. A los 20 días, su peso ha aumentado hasta 6-8 mg y al final de la metamorfosis, su peso oscila entre 0,1 y 0,15 g. Su talla también aumenta considerablemente, pasando de los 3mm que miden al nacer, hasta unos 25mm al final del periodo larvario.

En general, la supervivencia en el cultivo larvario del turbot es bastante baja. A nivel experimental se han conseguido supervivencias de hasta un 25 o un 30%, pero en la práctica y a nivel industrial, raramente se sobrepasa el 10-15%.

En el día 20 comienza la metamorfosis, este proceso corresponde a la migración del ojo derecho del pez a las proximidades del ojo izquierdo, lo que provocará el aplanamiento definitivo del juvenil y el paso del pez al fondo del estanque, comportamiento que lo acompañará por el resto de su vida.

b) Destete

El destete suele iniciarse en el turbot cuando la metamorfosis esta próxima a finalizar (hacia los 40 días de vida). Se ha observado que si el destete se comienza antes, sobre los 25-30 días de vida con un peso de las larvas inferior a 50 mg, los resultados obtenidos en cuanto a la supervivencia, son peores. Otros criaderos retrasan el inicio del destete hasta el día 60 de vida, cuando los peces han terminado la metamorfosis. En este caso, la mortalidad se disminuye ligeramente, pero se alarga excesivamente el periodo de alimentación con Artemia.

- Estanques y Densidad

Se utilizan estanques circulares o cuadrados con las esquinas redondeadas, y con el fondo plano con una ligera inclinación hacia el centro, donde se coloca un desagüe. Están dotados de aireación, y el desagüe central esta provisto de un filtro de malla. Este filtro es al principio del destete (cuando aun se añade Artemia) de unas 200 a 300 u, sustituyéndolo mas adelante por una fina rejilla. Si se inicia el destete en los tanques de cultivo larvario, habrá que tener en cuenta que el alevín es bentónico, a fin de transferirlos a estos nuevos tanques de fondo aplanado cuando este terminada la metamorfosis.

El volumen de estos tanques de destete oscila entre 2 y 4 m³, y la densidad inicial oscila entre 1.000 y 2.500 alevines/m³.

- Factores Físicos –Químicos

La temperatura es similar o ligeramente inferior a la utilizada durante el cultivo larvario, 16-18°C. Al final del destete se les puede ir disminuyendo la temperatura hasta equiparla a la del agua del mar.

La luz puede ser natural o artificial. Cuando se utiliza luz artificial, se recurre a fotoperiodos largos, de 14 a 16 horas, y a intensidades luminosas inferiores a las utilizadas en cultivo larvario, del orden de 500 a 1.000 lux.

Al principio se usa una calidad de filtración en el agua similar a la empleada en cultivo larvario, disminuyéndoles poco a poco el grado de filtración. Es importante mantenerles agua filtrada, ya que en esta fase son muy susceptibles a contraer enfermedades.

La renovación de agua es mayor que la usada en cultivo larvario. Hay que mantener al menos 4 mg de oxígeno/litro a la salida del tanque. Al inicio se realizan 0,2 o 0,3 renovaciones por hora, aumentándolas hasta llegar al final a 0,5 incluso mas renovaciones/hora (lógicamente esto depende entre otros factores de la densidad de alevines en el tanque).

- Alimentación

La adaptación a la dieta inerte, depende fundamentalmente de la edad y del estado general del turbot. Cuando mayor y mejor estado fisiológico presenten más rápida será la adaptación.

Al inicio del destete se utilizan gránulos con un diámetro de 0,4 a 0,5 mm, y se suministran "ad libitum", para ir pasando, al transcurrir el tiempo, a gránulos mayores de 0,6 a 0,8 mm, y a una disminución de la ración. El número de tomas ha de ser elevado, y se hace aconsejable el uso de alimentadores automáticos una vez que el alevín acepta los gránulos con regularidad.

- Crecimiento y supervivencia

El periodo de destete dura aproximadamente 20 días, terminando a los 60 días de vida del alevin, cuando tienen un peso medio cercano a los 0,5 g. La supervivencia es alta, oscilando entre el 50 y el 85%, dependiendo del estado de los alevines.

Desde el día 31 al 60 los peces son denominados juveniles. Son alimentados con micropellet y pesan alrededor de 2 grs.

c) Cultivo de Engorda

Esta fase del cultivo se suele dividir en dos etapas preengorda y engorda. Los peces son recibidos en preengorde, cuando tienen 7 grs de peso. El agua se mantiene a temperatura ambiental y son alimentados con pellet de 2,4 a 9 mm

- Preengorda

Tabla 6.9.2. Parámetros del cultivo de preengorde

Parámetro	Magnitud y característica
Temperatura óptima	16 a 18 °C
Salinidad	30 a 35‰
O2 disuelto	5 mg/ litro
Densidad	20 a 40 Kg/ m2. En preengorde es menor
Caudal de Agua	15 a 20 litros/ Kg/hora. Puede reducirse si se incorpora aire u oxígeno
Estanques	Estanque cuadrados de esquinas redondeadas, autolimpiantes.
Alimentación	Durante la engorda pienso semihúmedo (40% pescado y 60% de harina de pescado, vitaminas, minerales y aceite de pescado). En preengorde se utilizan pienso secos, con un contenido de grasa del 8% y de proteína del 70%.

- Características

Para el cultivo de preengorda se usan estanques autolimpiantes de 1 a 2 m². Se ha probado el uso de race-way con malos resultados, ya que la dispersión de la comida y la limpieza del fondo son deficientes. La alimentación es a base de piensos secos, con una ración diaria en torno del 4% del peso del pez, distribuida 2 a 4 veces al día. La ración suele ajustarse en función del consumo. La temperatura en torno a los 18 – 19 °C y la salinidad entre 30 y 35‰.

- Crecimiento

Tabla 6.9.3. Tabla de Crecimiento del turbot

Edad (días)	Peso promedio (g)	Densidad (ind/m ²)
40	0,1	De 1.000 a 2.000
60	0,5	
90	2	
120	5	
150	12,5	De 200 a 300
180	25	
210	30	

La sobrevivencia es superior al 80%. La mortalidad esta asociada a patologías, deformaciones o mala aceptación del alimento. Cuando los peces tienen 100 a 150 grs de peso son trasladados a la Fase de Engorda

- Engorda

Esta fase también se realiza en estanques cuadrados de bordes redondeados, cuyo tamaño varía en función de la talla del pez.

Tabla 6.9.4. Dimensión de los estanques según el tamaño

Peso (g)	Dimensión del estanque
5 – 50	2 × 2 ó 3 × 3 m ²
50 – 1.000	5 × 5 m ²
1.000 – 2.000	5 × 5 ó 10 × 10 m ²

Estos estanques disponen de un sistema de aireación para reducir el consumo de agua, que es el mayor costo del cultivo de engorda.

La alimentación se realiza mediante el uso de pienso semihúmedo durante la primera fase de la engorda (5 a 200 g), pasando luego a pescado trozado o entero. Al principio, la ración es del 4% del peso del pez, disminuyendo luego en función de la talla y de la temperatura del agua, hasta el 1 – 2%. Se distribuye 2 ó 3 veces al día durante la primera fase de la engorda. Posteriormente, pasa a ser solo de una dosis diaria, suministrada por la tarde.

El índice de conversión con pienso semihúmedo está en torno a 1,5 – 2: 1, siendo del doble o más cuando se utiliza pescado.

La temperatura y la salinidad a la que se realiza la engorda son las del mar exterior, la cual en su lugar de origen varía de los 10 a 11 °C en invierno a los 19 a 21 °C en verano.

La sobrevivencia durante la engorda es superior al 80% y solo enfermedades o fallas de equipos pueden justificar mortalidades superiores al 20%.

Durante la engorda también son importantes otros factores como luz. Suele mantenerse a los peces en semipenumbra, iluminando los estanques únicamente en el momento de la distribución de comida. Esta semipenumbra permite que el pez se mantenga en reposo, lo que genera un crecimiento mayor.

En Chile, la etapa de engorda se subdivide en Engorda 1 y Engorda 2. En la primera, los peces son sembrados en estanques de 7,4 m de diámetro. La alimentación es a saciedad y consiste en alimento extruído de 9 a 13 mm. Los peces son mantenidos en estos estanques hasta que tienen 800 grs.

Finalmente y tras continuos graduaciones y desdobles los peces son trasladados a estanques de 9 m de diámetro, etapa denominada Engorda 2, donde permanecen hasta que

alcanzan la talla comercial de 1500 a 1600 grs. La alimentación continúa siendo a saciedad con alimento extruído de 13 a 16 mm. El tiempo de cultivo son 2 años para obtener un peso medio de 2 kilos.

6.9.3.2. Análisis de la Tecnología y Tendencias

Lo que ocurre al interior de las empresas chilenas no está totalmente disponible. El Estado tampoco invierte esfuerzos en este cultivo donde la pujanza de la empresa privada es el motor de la industria.

No existen en el país estudios específicamente orientados a evaluar el impacto ambiental de los cultivos de turbot, pero por ser este un cultivo en confinamiento en tierra no presenta mayores problemas de contaminación ambiental.

6.9.4 Aspectos Comerciales del Cultivo

6.9.4.1. Indicadores de Mercado

a) Mercado Mundial del Turbot

En la tabla 6.9.5 se representa la evolución de la producción mundial del cultivo de turbot en los últimos cinco años y se puede observar que la producción ha pasado de 3.561 toneladas en el año 98 a 7.845 toneladas en el año 2002. Este incremento es más significativo en España que en el resto de países donde se cultiva esta especie, así la producción ha pasado de 1.920 toneladas en 1998 a 4.135 toneladas en 2002, lo que supone un aumento de la misma en un 115%. Dentro de España es importante resaltar que la mayoría de las empresas productoras se hallan ubicadas en Galicia, representando actualmente su producción el 83% de la producción española. En los restantes países el crecimiento ha sido muy pequeño o inexistente. Cabe destacar el inicio del cultivo de esta especie en China que en pocos años ha situado su producción en torno a las 1.500 toneladas y que posiblemente se incrementará en los próximos años. En este país existen actualmente

unas 400 instalaciones con una capacidad media de producción de 50 toneladas, el abastecimiento de alevines es fundamentalmente de la empresa France Turbot. Chile también participa de este negocio y empresarios chilenos han instalado infraestructura para producción de turbot. Los turbot en China se comercializan con un peso de 0.5 kg y su destino actualmente es el mercado interior pero su proyecto es comercializarlos en un futuro próximo, a un mayor precio, en el mercado taiwanés, coreano y japonés.

El gran desarrollo experimentado por el cultivo de turbot en España se ve complementado con una importante mejora en los rendimientos de los centros de cultivo y en el incremento del número de instalaciones. Actualmente existen seis centros dedicados a la producción de alevines de turbot, siendo su producción actual en torno a los 3.1 millones, pero con una capacidad de producción para los próximos dos años de 5.5 millones, que en principio garantizarían la demanda de las plantas dedicadas al engorde. El análisis permite observar un sector productivo maduro y en expansión que asiste a la puesta en marcha de nuevos proyectos fundamentalmente de empresas españolas que amplían su producción, estimándose que en los próximos dos años se producirá un incremento de la producción en un 40% por lo que se deben realizar un esfuerzo importante en potenciar la comercialización para evitar que estos incrementos bruscos puedan producir desequilibrios en el desarrollo del cultivo de esta especie.

Tabla 6.9.5. Evolución de la Producción mundial de Turbot (toneladas)

País	1998	1999	2000	2001	2002*
España	1.920	2.253	3.347	3.385	4.135
Francia	850	900	900	900	900
Portugal	265	475	510	500	500
Noruega	50	97	150	150	250
Escocia	50	50	50	100	150
Irlanda		8	30	30	50
Holanda					60
Chile	426	333	259	303	300
China					1.500
TOTAL	3.561	4.116	5.246	5.368	7.845

* Estimación, Fuente: Elaborado a partir de estadísticas FAO

b) Mercado del Turbot de Chile

Los destinos de elaboración del turbot como materia prima son la línea de fresco enfriado con 269 toneladas, equivalente al 93% del total producido en el año 2001. El resto se comercializa en fresco y corresponde a 22 toneladas.

Los precios del turbot se han mantenido bajos (7,4 dólares el kilo) producto del aumento de la producción europea, lo que ha llevado a los productores chilenos a centrarse en el mercado norteamericano (41,5% del volumen exportado en el 2002) y secundariamente en Europa (Italia 14,3%, España 14,2%, Suiza 8,8%, Alemania 6,8% y Holanda 4,9%). Además, este producto se ha exportado a México (2,6 %) y Japón (1,7%) donde alcanzan altos precios. En el año 2002, las exportaciones de turbot alcanzaron las 291,2 t, equivalentes a retornos por US\$ 2.158.000 lo cual es similar a lo exportado en el 2001.

En el año 2002, el precio promedio de exportación fue de US\$ 7.408 la tonelada, cifra altamente afectada por los volúmenes exportados a Europa que representaron el 53,9% de lo exportado por Chile. En Europa, Alemania (7.105 dólares la tonelada), España (6.899 dólares la tonelada), Holanda (5.300 dólares la tonelada), Italia (4.766 dólares la tonelada), Francia (4.735 dólares la tonelada) y Bélgica (3.460 dólares la tonelada) registraron precios bajos. Por el contrario, el precio fue alto en EEUU (8.768 dólares la tonelada), México (8.692 dólares la tonelada) y Japón (8.471 dólares la tonelada) y solo Suiza (8.543 dólares la tonelada) fue el único país europeo donde se consiguió un precio alto.

6.9.4.2. Productores

La cosecha de turbot alcanzó en el año 2001 una producción total de 303 toneladas, las cuales provienen de las cosechas de centros de cultivo ubicados en la IV y V Regiones. Estos volúmenes ubican a Chile en el quinto lugar mundial de productores de turbot después de España, China, Francia y Portugal.

Se encuentran autorizados 3 centros de cultivo de turbot, uno localizado en la IV Región, que contempla las etapas de hatchery y engorda y dos centros en la V Región los cuales desarrollan la etapa de hatchery y engorda respectivamente.

Es relevante señalar que la industria del turbot en Chile presenta una concentración importante en cuanto a sus exportaciones, ya que de las seis empresas que exportaron en 2002, una de ellas, Seafood Resources Chile S.A., acaparó cerca del 92% del volumen total.

7. ESPECIES CON POTENCIALIDAD DE CULTIVO EN CHILE

7.1. CUADRO DE ESPECIES CON POTENCIAL DE CULTIVO EN CHILE.

Nº	TIPO	ESPECIES	NOMBRE CIENTIFICO	ORIGEN	NIVEL DESARROLLO TECNOLOGIA CULTIVO	INSTITUCION A CARGO
	ALGAS					
1		Chascón	<i>Lessonia nigrescens</i>	Nativo	Desarrollo de la tecnología para el cultivo de talos con propósito de repoblación y para alimento de hervíboros.	Instituto de Fomento Pesquero
2		Huiro	<i>Macrocystis pyrifera</i>	Nativo	Desarrollo de la tecnología para producir plántulas en laboratorio y realizar cultivos en el mar. Orientado a la alimentación de hervíboros y consumo humano. Se usa para producción de harina en consumo animal.	Fundación Chile Universidad de los Lagos Universidad Austral de Chile
3		Luga roja	<i>Gigartina skottsbergii</i>	Nativo	Desarrollo de la tecnología para su cultivo a escala experimental y piloto. Se esta realizando la transferencia tecnológica del cultivo, de la repoblación y manejo de áreas repobladas. Uso en la industria de la carragenina	Instituto de Fomento Pesquero
4		Luga negra	<i>Sarcothalia crispata</i>	Nativo	Se desarrollo la tecnología para su cultivo a escala experimental y piloto. Se esta escalando la tecnología de producción de talos a escala masiva para propósitos de cultivo y repoblación. Uso en la industria de la carragenina	Instituto de Fomento Pesquero

Nº	TIPO	ESPECIES	NOMBRE CIENTIFICO	ORIGEN	NIVEL DESARROLLO TECNOLOGIA CULTIVO	INSTITUCION A CARGO
5		Luche	<i>Porphyra sp</i>	Nativo	Tecnología de cultivo y escalamiento a nivel piloto. Consumo humano.	Instituto de Fomento Pesquero
6		Carola	<i>Callophyllis variegata</i>	Nativo	Desarrollo de tecnología de cultivo a nivel experimental. Alga para consumo humano	Universidad de los Lagos
7	PECES					
8		Bacalao de profundidad	<i>Dissostichus eleginoides</i>	Nativo	Incipiente. Captura de peces silvestres. Obtención de parámetros básicos de operación.	Fundación Chile
9		Congrio Colorado	<i>Genypterus chilensis</i>	Nativo	a)Producción masiva de ovas, a partir de reproductores acondicionados. b)Producción de larvas y juveniles a partir de reproductores silvestres mantenidos en cautiverio.	a)Universidad Nacional Andrés Bello. b)Universidad de los Lagos
10		Corvina	<i>Cilus gilberti</i>	Nativo	Incipiente. Captura de reproductores y acondicionamiento de la tecnología para desove en cautiverio, experiencia de alimentación	Fundación Chile
11		Congrio Dorado	<i>Coryphaena hippurus</i>	Nativo	Engorda experimental de juveniles capturados del medio natural.	Universidad de Antofagasta

Nº	TIPO	ESPECIES	NOMBRE CIENTIFICO	ORIGEN	NIVEL DESARROLLO TECNOLOGIA CULTIVO	INSTITUCION A CARGO
12		Lenguado chileno	<i>Paralichthys adpersus</i>	Nativo	a) Tecnología de engorda en estanques, probada y ajustada a escala piloto. b) Producción masiva de juveniles en hatchery. Mantenimiento de reproductores en cautiverio. c) Consolidada la tecnología para cultivo comercial. Producción de juveniles y mantenimiento de reproductores en cautiverio.	a) Universidad Nacional Andrés Bello b) Fundación Chile c) Universidad Católica del Norte
13		Merluza austral	<i>Merluccius australis</i>	Nativo	Tecnología para la inducción al desove, manejo de alimentación y nutrición larval avanzados. Producción experimental de juveniles en cautiverio.	Fundación Chile
14		Pejerrey	<i>Odontesthes spp</i>	Nativo	Obtención de larvas y juveniles a partir de reproductores silvestres mantenidos en cautiverio.	Universidad de los Lagos
15		Puye	<i>Galaxias maculatus</i>	Nativo	Ciclo completo de vida en cautiverio, bajo modalidad intensiva y semi-intensiva. Inicio de actividades para el cultivo a escala piloto.	Universidad Católica de Temuco
16		Robalo	<i>Eleginops maclovinus</i>	Nativo	Desarrollo de fases de cultivo a escala experimental. Desarrollo de técnicas de cultivo a nivel piloto.	Instituto de Fomento Pesquero

Nº	TIPO	ESPECIES	NOMBRE CIENTIFICO	ORIGEN	NIVEL DESARROLLO TECNOLOGIA CULTIVO	INSTITUCION A CARGO
17		Bagre de canal(catfish)	<i>Ictalurus punctatus</i>	Introducido	Se completó el ciclo biológico bajo condiciones ambientales de la VII región. Se prueban dietas y densidades de cultivo pre-comercial en lagunas de engorda.	Fundación Chile
18		Esturión blanco	<i>Acipenser trasmontanus</i>	Introducido	Adecuación de tecnología de cultivo a condiciones naturales nacionales. Evaluación de técnicas de cultivo intensivo, para producción de caviar y carne.	Instituto de Fomento Pesquero
19		Esturión siberiano	<i>Acipenser baeri</i>	Introducido	Adecuación de tecnología de cultivo a condiciones naturales nacionales. Evaluación de técnicas de cultivo intensivo, para producción de caviar y carne.	Instituto de Fomento Pesquero
20		Halibut	<i>Hippoglossus hippoglossus</i>	Introducido	Juveniles y reproductores adaptados a las condiciones locales. Primer desove en reproductores introducidos en 1997 y desarrollada la técnica para cultivo experimental en primeros estadios.	Universidad de Magallanes

Nº	TIPO	ESPECIES	NOMBRE CIENTIFICO	ORIGEN	NIVEL DESARROLLO TECNOLOGIA CULTIVO	INSTITUCION A CARGO
21		Hirame	<i>Paralichtys olivaceus</i>	Introducido	Producción masiva de juveniles en hatchery y engorda en estanques. Ajuste de parámetros técnicos y de mercado.	Fundación Chile Universidad Arturo Prat
22	MOLUSCOS					
23	Bivalvos	Almeja	<i>Venus antiqua</i>	Nativo	Desarrollo de la tecnología de producción de semillas en hatchery a escala masiva. Desarrollo de la tecnología de cultivo de juveniles a nivel piloto.	Instituto de Fomento Pesquero
24		Almeja o taca	<i>Mulinia sp</i>	Nativo	Desarrollo de la tecnología de producción de semillas en hatchery y cultivo de engorda a nivel experimental.	Universidad de Valparaiso
25		Almeja	<i>Tawera gayi</i>	Nativo	Desarrollo de la tecnología de producción de semillas en hatchery y cultivo de engorda a nivel experimental.	Universiudad de Valparaiso
26		Almeja	<i>Protothaca taca</i>	Nativo	Desarrollo de la tecnología de producción de semillas en hatchery y cultivo de engorda a nivel experimental.	Universiudad de Valparaiso

Nº	TIPO	ESPECIES	NOMBRE CIENTIFICO	ORIGEN	NIVEL DESARROLLO TECNOLOGIA CULTIVO	INSTITUCION A CARGO
27		Culengue	<i>Gari solida</i>	Nativo	Desarrollo de la tecnología de producción de semillas en hatchery y cultivo de engorda a nivel experimental.	Instituto de Fomento Pesquero
28		Navaja o huepo	<i>Ensis macha</i>	Nativo	Desarrollo de la tecnología de producción de semillas en hatchery y cultivo de engorda a nivel experimental.	a)Univesidad de Concepción b)Instituto de Fomento Pesquero
29		Macha	<i>Mesodesma donacium</i>	Nativo	Desarrollo de la tecnología de producción de semillas en hatchery y cultivo de engorda a nivel experimental. Actualmente se esta desarrollando un proyecto FDI para masificar la tecnología	Instituto de Fomento Pesquero
30		Ostion del sur	<i>Chlamys patagonica</i>	Nativo	Incipiente	Universidad de Magallanes
31		Abalon japones	<i>Haliotis discus hannai</i>	Introducido	Engorda comercial en estanques en tierra.Desarrollada la tecnología para cultivo suspendido en el mar.	Universidad Católica del Norte
32	Gastropodos	Caracol locate	<i>Thais chocolata</i>	Nativo	Estan desarrolladas las tecnologías para el manejo reproductivo de larvas y de juveniles en laboratorio.	Universidad Católica del Norte

Nº	TIPO	ESPECIES	NOMBRE CIENTIFICO	ORIGEN	NIVEL DESARROLLO TECNOLOGIA CULTIVO	INSTITUCION A CARGO
33		Caracol trumulco	<i>Chorus giganteus</i>	Nativo	a)Desarrollo de tecnologías de producción de semillas en hatchery a escala experimental. b)Optimización tecnológica para la producción de juveniles a escala comercial.	a)Instituto de Fomento Pesquero b)Universidad de los Lagos
34		Loco	<i>Concholepas concholepas</i>	Nativo	Desarrollo de la tecnología de cultivo en hatchery.Cultivo de juveniles y engorda a nivel piloto. Se esta trabajando con alimento artificial.	a)Instituto de Fomento Pesquero b) Universidad Católica del Norte
35		Lapa	<i>Fisurella latimarginata</i>	Nativo	Desarrollo de tecnologías de cultivo para repoblación y producción comercial.	Universidad Católica del Norte
36		Lapa	<i>Fisurella cumingii</i>	Nativo	Cultivo de juveniles a escala experimental.	Universidad Nacional Andrés Bello
37		Lapa	<i>Fisurella picta</i>	Nativo	Optimización de la fase de engorda. Se prueban tipos de alimentos.	Universidad de los Lagos
38	Cefalopodos	Pulpo	<i>Octopus mimus</i>	Nativo	Obtención exitosa de ovas, se trabaja en lograr larvas asentadas.	a)Universidad Arturo Prat b)Universidad de Antofagasta
39		Pulpo	<i>Enteroctopus megalocyathus</i>	Nativo	Manejo de ejemplares en cautiverio. y expeiencias en alimetación.	a)Universida de los Lagos b)Instituto de Fomento Pesquero
40	CRUSTACEOS					
41		Camaron de rio del norte	<i>Cryphiops caementarius</i>	Nativo	Resueltas todas las variables para un eventual cultivo comercial.	Universidad Católica del Norte

Nº	TIPO	ESPECIES	NOMBRE CIENTIFICO	ORIGEN	NIVEL DESARROLLO TECNOLOGIA CULTIVO	INSTITUCION A CARGO
42		Camaron de rio del sur	<i>Samastacus spinifrons</i>	Nativo	Se completó el ciclo de vida en condiciones controladas. Tecnología de cultivo en etapa de optimización.	Fundación Chile
43		Camarón ecuatoriano	<i>Pennaeus vannamei</i>	Introducido	Resueltas todas las variables para un eventual cultivo comercial.	Universidad Católica del Norte
44		Centolla	<i>Lithodes santolla</i>	Nativo	Mejoramiento de las técnicas de cultivo en laboratorio, de larvas y post larvas hasta la obtención de juveniles	Universiudad de Magallanes
45		Centollon	<i>Paralomis granulosa</i>	Nativo	Mejoramiento de las técnicas de cultivo en laboratorio, de larvas y post larvas hasta la obtención de juveniles	Universidad de Magallanes
46	EQUINODERMOS					
47	Echinoidea	Erizo	<i>Loxechinus albus</i>	Nativo	Desarrollo de la tecnología de producción de semillas, cultivo intermedio y de engorda a niveles masivos. Se continua con estudios de alimentación artificial para optimizar la etapa de engorda.	Instituto de Fomento Pesquero Universidad Católica del Norte. Universidad Nacional Andres Bello

Nº	TIPO	ESPECIES	NOMBRE CIENTIFICO	ORIGEN	NIVEL DESARROLLO TECNOLOGIA CULTIVO	INSTITUCION A CARGO
48	OTRAS ESPECIES					

49		Rana	<i>Caudiverbera caudiverbera</i>	Nativo	Mazzaella spp	Mazzaella spp
50	MOLUSCOS	Ostion europeo	<i>Pecten maximus</i>	Introducido	Desarrollo de técnicas de reproducción de juveniles en laoratorio.	Universidad Católica del Norte
51	CRUSTACEOS					
52		Camaron Malayo	<i>Macrobrachium rosebergii</i>	Introducido	Se completó el ciclo biológico bajo condiciones ambientales de la zona.	Mazzaella spp
53		Langosta de Agua Dulce	<i>Cherax quadricarinatus</i>	Introducido	Empresa privada en plena producción comercial. En creación de nuevas empresas.	Universidad Católica del Norte

Fuente: Compendio de la Acuicultura y la Pesca en Chile, 2003-
Política Nacional de Acuicultura, Subsecretaria de Pesca
Consulta a expertos

7.2. CULTIVO DE ERIZO (*Loxechinus albus*)

7.2.1. Antecedentes Biológicos del Recurso

Tabla 7.2.1. Ficha Biológica

Phyllum	Echinodermata
Clase	Echinoidea
Orden	Echinoidea
Familia	Echinidae
Género	<i>Loxechinus</i>
Especie	<i>Loxechinus albus</i> (Molina, 1792)



Sobre *L. albus* existe una buena cantidad de estudios, que en conjunto dan cuenta de su anatomía, aspectos reproductivos (desarrollo gamatogénico y ciclo gonadal, desarrollo embrionario y larvario, ciclo de vida), alimentación natural, crecimiento, relaciones ecológicas, su pesquería y cultivo .

Presenta sexos separados, el periodo reproductivo se extiende normalmente desde julio a diciembre, la talla de primera madurez sexual se encuentra entre los 40 - 50 mm siendo la talla comercial de 70 mm y que se alcanza alrededor de los 4 años.

Los símiles de importancia económica nivel mundial son: *Stichopus pulcherrimus* en Corea; *Stichopus japonicus* y *Strongylocentrotus intermedius* en Japón; *Strongylocentrotus lividus* en Francia y *Strongylocentrotus franciscanus* en California (USA).

7.2.2. Ambientes Acuáticos o Ecosistemas

El erizo rojo o erizo comestible *Loxechinus albus* (Molina, 1782), es un equinodermo de la familia Echinidae que se distribuye desde la Isla Lobos de Afuera (6° 53' 50" S) en el litoral peruano hasta las últimas islas del extremo Sur (55° S) de Chile. Se distribuye batimétricamente, desde la zona intermareal hasta 340 m de profundidad (Larraín, 1975).

7.2.3. Tecnología y Escalas Tecnológicas

7.2.3.1. Tecnologías de Cultivo

Los esfuerzos realizados con el fin de cultivarlo han dado buenos resultados y actualmente existe suficiente conocimiento para el cultivo de la larva y juveniles en ambiente controlado, y para la fase de engorda. (Arrau, 1954; Buckle *et al.*, 1976; González *et al.*, 1987; Guisado y Castilla, 1987; Zamora y Stotz, 1994; Bustos *et al.*, 1990, 1991, 1992; Bustos y Olave, 2000)

Las etapas básicas que considera el cultivo son: obtención de reproductores, inducción al desove, cultivo larval, producción de semilla, cultivo intermedio de la semilla y finalmente cultivo de engorda hasta la talla comercial (Bustos *et al.*, 1990; Bustos *et al.*, 1991 a y b; Olave *et al.*, 1992). Esta tecnología ha sido mejorada, optimizándose principalmente la supervivencia de larvas premetamórficas (Zamora & Stotz, 1994) y más recientemente en la etapa de engorda, se ha logrado disminuir el tiempo de cultivo y aumentar el rendimiento gonádico mediante el uso de dieta artificial (Lawrence *et al.*, 1997). Esto último ha implicado que los ejemplares alimentados artificialmente alcanzan a los 45-55 mm el mismo rendimiento que erizos de 70 mm alimentados con macroalgas.

La tecnología del cultivo del erizo, especialmente en sus etapas larvarias y cultivo de juveniles, está siendo desarrollada en algunos centros de investigación en Chile (Universidad Católica del Norte, Universidad Andrés Bello, e IFOP), no obstante es el IFOP quién ha trabajado sistemáticamente y con mayor éxito en el cultivo de esta especie

en todas sus etapas, a través de varios proyectos secuenciales. Las etapas del cultivo, sus requerimientos en infraestructura y equipamiento así como los cuidados y mantención en cada una de ellas, está descrito en dos productos del proyecto FONDEF “Diversificación de la Acuicultura en la X Región”: “Manual del cultivo del erizo (*Loxechinus albus*)” y el video “El cultivo del recurso erizo” (Bustos y Olave, 2001).

A fines de la década de los ochenta y comienzos de los noventa, el Instituto de Fomento Pesquero, desarrolló también, metodologías para la repoblación de este recurso en el mar interior de Chiloé, obteniéndose interesantes resultados de sobrevivencia de la semilla repoblada, cercana al 20 % y definiendo un protocolo de repoblación para este recurso bentónico (Bustos, E., S.Olave y R.Troncoso, 1990; Bustos, E., C.Godoy y R.Troncoso. 1991a; Bustos, E., C.Godoy, S.Olave y R.Troncoso. 1991b; Olave,S., R.Troncoso y C. Godoy. 1992).

En la actualidad, existen aproximadamente 270 Areas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB) asignadas (o en vías de serlo) a pescadores artesanales, de las cuales el 50% incluye, entre otras, erizo como especie objetivo, pero en sólo 30 de ellas el recurso presenta abundancias que sustentan una actividad extractiva de interés para los pescadores. De esta forma se espera que la repoblación mediante semillas constituya una de las alternativas para hacer más productiva un área de manejo basada en la explotación de erizo. (Subsecretaría de Pesca; San Martín,G. Resumen para Conferencia Sea Urchin 2003)

Las etapas y técnicas de cultivo que se describen a continuación provienen del “Manual del cultivo del erizo (*Loxechinus albus*)“ (Bustos y Olave, 2001).

a) Obtención y selección de reproductores

Los erizos a utilizar como reproductores se extraen desde bancos naturales, principalmente en los períodos comprendidos entre marzo-mayo y agosto-diciembre de cada año, dado que durante esa época se encuentran ejemplares maduros (Buckle, *et al.*, 1978;

Guisado y Castilla, 1987; Bay-Schmith, 1981). Los ejemplares deben tener un tamaño superior a 70 mm de diámetro sin considerar espinas.

En cada desove se utilizan un mínimo de treinta (30) ejemplares, dependiendo finalmente del porcentaje de individuos maduros que se encuentren en la población natural y de la cantidad de gametos a requerir.

Una vez recolectados, son trasladados rápidamente al hatchery, en cajas de plumavit con el fin de disponer de reproductores frescos y por ende de gametos viables para la fertilización. Los ejemplares son lavados prolijamente antes de ser usados en la inducción de desove.

b) Inducción al desove y fertilización

El método que ha dado mejores resultados para la liberación de los gametos, es una inyección de KCl al 0,5 molar, tanto en machos como hembras, la cual se inyecta directamente vía membrana peristomal a la cavidad celómica. Esta inducción no debe demorar más de 2 horas para asegurar la frescura de los óvulos. Finalizada la inducción los óvulos son lavados y seleccionados para la fertilización en la cual se mezclan óvulos y espermios en una proporción de 1:100 óvulos/espermios en agua de mar filtrada a 1μ tratada con luz ultravioleta y a 17-18°C. La fecundación es instantánea y se comprueba por la aparición de la membrana de fecundación

c) Cultivo Larval

Esta etapa comprende desde la obtención de los huevos, hasta el estado de larva pre-metamórfica y se desarrolla en un tiempo aproximado de 20 días en estanques con agua de mar circulante (18°C), filtrada y con aireación para homogeneizar el cultivo. Se realizan muestreos periódicos para medir y contabilizar las larvas y así estimar densidad y sobrevivencia además de controles periódicos de factores abióticos tales como temperatura,

salinidad, pH, oxígeno, análisis bacterianos, entre otros. El tiempo acumulado de cultivo para las etapas se muestra en el siguiente cuadro.

CULTIVO LARVAL	
ETAPA	TIEMPO DE CULTIVO
Fecundación	0 hrs
Prisma	48 hrs.
Equinopluteus (4 brazos, 500μ)	96 hrs
Equinopluteus (8 brazos, 860μ)	16 días
Larva Premetamórfica	20 días

Las condiciones para el cultivo larval son: temperatura de trabajo 18°C, salinidad entre 30 y 35 ppm, estanques cilíndricos de 2.000 y 5.000 l con un filtro interno que permite la renovación parcial del agua cada 2 días, aireación constante y desde el fondo, alimentación suministrada directamente en el estanque consistente en una dieta mixta 1:1 de *Chaetoceros gracilis* e *Isochrysis galbana*. La concentración es de 30.000 cél/ml durante el periodo larvario de 4 a 6 brazos y de 40.000 cél/ml durante el periodo de 8 brazos y premetamórfica. El cultivo larval comienza con una densidad de 0.6 larvas prisma/ml y finaliza después de 20 días con 0.25 larvas premetamórficas/ml.

Para evaluar crecimiento y sobrevivencia, los estanques de cultivo se monitorean cada 2 días, tomando 3 alicuotas de 100 ml por estanque. La sobrevivencia esperada en esta etapa es de un 40%.

La alimentación de los estados larvales requiere de la mantención de cultivos de microalgas

El cultivo de microalgas, está detalladamente explicado en el Video para la Producción de Microalgas, realizado por la División de Acuicultura del IFOP (Proyecto FONDEF DI1101).

d) Inducción a Metamorfosis

La metodología de inducción a metamorfosis en las larvas de erizos se encuentra informada en Bustos *et al.*, 1991, Olave *et al.*, 1992 y Zamora y Stotz, 1994 y en el citado Manual de Cultivo del Erizo.

El sistema donde ocurre la metamorfosis, fijación de las larvas y posterior cultivo de juveniles consiste básicamente en estanques rectangulares de fibra de vidrio de 5,2x1,3x0,65m y de aproximadamente 4.400 l que contienen 20 sets de 25 placas de fibra de vidrio cada uno, las que tienen una dimensión de 40 x 50 cm, y que se ensamblan con tuberías de PVC.

Durante aproximadamente un mes, las placas de fibra de vidrio son mantenidas con agua de mar circulante y aireación de fondo para permitir la colonización de ellas por diatomeas y bacterias que forman una biopelícula inductora de la metamorfosis y sirven de alimento en las primeras etapas de cultivo de los juveniles. En cada estanque se siembran alrededor de 350.000 larvas premetamórficas. Después de dos días, las larvas se asientan en el sustrato y comienza la metamorfosis. A los 10-20 días las larvas premetamórficas abren su boca y comienzan a alimentarse.

e) Cultivo Intermedio

Esta etapa se realiza en los sistemas recién descritos y comprende desde juveniles recién metamorfoseados hasta individuos de 5 mm de diámetro, abarcando en el proceso un periodo aproximado de 5 meses. Cada estanque tiene una capacidad para 100.000 juveniles; con este sistema de cultivo se obtienen sobrevivencias de 30% de individuos postmetamórficos. Después de 5 meses de cultivo, los juveniles alcanzan un diámetro promedio de 5 mm y pueden ser transferidos al mar.

Aunque los resultados de sobrevivencia son aceptables, esta es una etapa que está requiriendo investigación ya que un mayor éxito en calidad y cantidad de semillas podría

lograrse a través del manejo del tipo y concentración de diatomeas bentónicas de mejor calidad nutritiva que se puedan conseguir en las placas de fijación y por otra parte del manejo de la biopelícula microbiana.

f) Cultivo de engorda

Esta etapa comprende el cultivo suspendido en el mar de erizos de 5 mm hasta 50-55 mm de diámetro de testa promedio y su duración es de aproximadamente 30 meses. Los aspectos más importantes en el desarrollo de los ejemplares son la alimentación, la limpieza y el control de densidad o desdoble.

La infraestructura básica de cultivo consiste en jaulas de 90x90x30cm de estructura metálica forrada con malla plástica de trama de 5 mm con un cierre superior, las que son suspendidas desde una línea de cultivo con una separación de 1,5 m entre cada una.

Recientemente, Figueroa y Riós (2003), informan resultados de cultivo de engorda en estanques con recirculación en dos grupos de ejemplares ($10,78 \pm 0,734$ mm y $23,48 \pm 0,92$ mm de testa). Durante tres meses, se probaron nueve condiciones de cultivo, resultantes de la combinación de tres densidades y tres tasas de renovación de agua.

La alimentación se basó en una mezcla 3:1 de *Lessonia nigrecens* y *Porphyra columbina*, proporcionada *ad libitum*. La tasa media de crecimiento fue de 0,054 mm/día, la tasa de consumo fue 0,23 gr/ind/día y la tasa de conversión fue de 5%.

La tasa de sobrevivencia al final del periodo de cultivo fue de 84,7 y 100% respectivamente entre los dos grupos de talla. El mejor resultado se obtuvo con el tratamiento de 9 renovaciones de agua por hora y 75% de densidad inicial.

- Alimentación

Durante los primeros meses los ejemplares se alimentan con el alga clorófito *Ulva sp.* (lechuga de mar) posteriormente se enriquece la dieta con el alga *Macrocystis pyrifera*, suministrándose a saciedad. Con esta dieta los individuos desarrollarán gónadas atractivas para el mercado (70 mm diámetro testa) en un periodo de 4 años.

La alimentación se realiza cada 10 días en forma manual, en conjunto con la limpieza de las jaulas. Se extrae toda el alga descompuesta o sobrante y se procede a incorporar alga fresca. En los primeros meses ya se mencionó que sólo se alimenta con *Ulva Sp.*, posteriormente, se enriquece la dieta con *Macrocystis pyrifera* en una proporción de 1:1. Siempre se administra ración a saciedad.

Con la finalidad de acortar el periodo de engorda, se ha desarrollado una dieta pelletizada y extruida sobre la base de macroalgas y otros componentes que al suministrarla a los ejemplares una vez que alcanzan los 40-50 mm de diámetro de testa, durante 3 meses, permite la obtención de una gónada de tamaño comercial a los 55 mm de diámetro de los ejemplares. Ello implica una reducción del cultivo de engorda en 12 meses completando así el ciclo total de cultivo desde la obtención de la larva hasta la cosecha, en un periodo de 35 meses (Lawrence et .al, 1997). La alimentación debe efectuarse cada 10 días con una ración de 0,3-0,5g/individuo/día.

- Densidad de cultivo y desdobles

La densidad de cultivo varía de acuerdo al tamaño de los ejemplares, como lo muestra el siguiente cuadro:

Tamaño de los ejemplares (mm)	Individuos/jaula
5-10	5.000
10-20	2.500
20-30	1.200
30-40	600

40-45	500
45-50	350
50-55	250

Fuente: Manual de Cultivo del erizo. Bustos y Olave, 2001

El procedimiento de desdoble debe ser hecho rápida y cuidadosamente, contabilizando los ejemplares en cada jaula, extrayendo la mortalidad y extrayendo los ejemplares que sobran en una jaula para trasladarlos a otras. Se debe evitar la desecación y exposición al sol de los ejemplares.

- Control de parámetros del cultivo

Crecimiento

Mensualmente se muestrean 100 ejemplares al azar con reposición, desde un 10% del total de jaulas. Esta operación se realiza en la misma línea de cultivo, midiendo el diámetro máximo de los ejemplares con un pie de metro. Ello permite construir las gráficas de crecimiento del cultivo.

Mortalidad/Sobrevivencia

La sobrevivencia se estima contabilizando los individuos que están en la jaula y comparando este número con los que inicialmente se depositaron allí.

Sobrevivencia estimada en los cultivos piloto de IFOP

Tamaño de los ejemplares (mm)	Sobrevivencia (%)
5-15	80
15-40	72
40-50	85

Fuente: Manual de Cultivo del erizo. Bustos y Olave, 2001

7.2.3.2. Análisis de la Tecnología y Tendencias

a) Genética

No existen estudios en mejoramiento genético de esta especie. Recién se están iniciando estudios sobre genética poblacional de la especie por medio del proyecto FIA “Caracterización Genética Poblacional para el manejo y la conservación de Recursos Marinos de importancia para la Acuicultura y la Pesquería ejecutado por el IFOP y la Universidad Austral de Chile.

Este proyecto tiene el propósito de establecer la estructura genético poblacional *de Loxechinus albus*, y *Concholepas concholepas*. Para ello se recolectarán muestras a lo largo de su distribución natural en el litoral chileno. Las muestras serán analizadas a nivel genético poblacional usando las técnicas de electroforesis enzimática y ADN utilizando marcadores RAPDs. Además, se analizarán muestras provenientes de hatchery (reproductores y juveniles) con el propósito de evaluar el tipo de impacto sobre la composición genética de las poblaciones naturales causadas por las actividades de traslado de semillas para efectos de cultivo y repoblamiento

b) Alimentación y Nutrición

Con referencia a estos aspectos, se está efectuando optimización de la alimentación en todas las etapas del cultivo, especialmente la que se refiere a juveniles tempranos y el proceso de engorda, a través de diversos proyectos que se comentan a continuación.

- Avances para el cultivo de juveniles tempranos

En lo primero, IFOP está desarrollando investigación aislando, cultivando y evaluando la fijación en placas de cultivo intermedio de erizo, por la especie de diatomea *Navicula* sp, presente en la zona de Chiloé. También se está evaluando la sobrevivencia de

juveniles recién metamorfoseados, a distintas concentraciones de la microalga, en estos sistemas. Se han conseguido concentraciones de 900.000 cél/ml después de 7 días de cultivo a 22°C y con una intensidad luminosa de 3.200 lux. También se está evaluando el contenido de proteínas y materia orgánica de estas microalgas. (Vidal y Cartes, 2003).

Otros estudios que se están realizando en asentamiento y sobrevivencia postlarval, provienen del proyecto FONDEF D00I1168 “Optimización de la producción de semillas de invertebrados marinos de importancia comercial mediante la utilización de biopelículas microbianas” (U. de Antofagasta realizado entre el 2000 y el 2002)

Este proyecto estudia las biopelículas presentes en sustratos naturales y artificiales de asentamiento larval con el objeto de aislar y seleccionar los componentes microbianos presentes en ellas, que permitan optimizar la producción de semillas competentes de ostión, abalón y erizo.

La producción masiva de biopelículas específicas, contempla el diseño e implementación de fotobioreactores, los cuales reducirían los tiempos empleados en la producción de semillas. Además, en la implementación de fotobioreactores se utiliza la electrolización como método de tratamiento de agua de mar, constituyéndose en una alternativa de menor costo a los procesos de desinfección actualmente utilizados en cultivos de larvas.

Resultados preliminares sugieren que la biologización con bacterias, para el caso de colectores de ostión, permite un mayor éxito de fijación dependiendo de la cepa de bacteria y de diatomea utilizada, igualmente que para el caso que se incorporen conjuntamente algunas cepas de bacterias y de diatomeas (Silva y Riquelme, 2001).

- Avances en el cultivo de engorda utilizando dietas artificiales

La utilización de dietas artificiales, plantea un método alternativo para incrementar el valor comercial de las gónadas de los erizos. Estas dietas pueden ser diseñadas bajo una

composición determinada que permita maximizar la producción, eliminar la dependencia de la disponibilidad del alimento natural y el posible impacto sobre las poblaciones algales debido a su cosecha.

Al respecto, se están obteniendo significativos avances, tendientes a mejorar los atributos organolépticos, especialmente color, mediante el manejo de compuestos carotenoides.

Estudios que se están empezando a dar a conocer, señalan que es posible obtener gónadas de óptima calidad para su comercialización, mediante el manejo de las concentraciones y tipos de carotenoides contenidos en dieta artificial (Olave *et. al.*, com.per, 2002; datos no publicados proyecto FONDEF “Optimización del cultivo del erizo comestible mediante el uso de alimento artificial”).

c) Impacto Ambiental

Se desconocen los impactos que este cultivo puede tener sobre el medioambiente. Será necesario evaluar no solo el impacto del cultivo con alimentación artificial sino que además establecer el impacto sobre las poblaciones de algas, en el caso que este recurso sea utilizado para la repoblación. Un estudio que puede dar luces al respecto, es el proyecto FONDEF “ Incremento en la producción de áreas de manejo mediante la repoblación de erizo y talos de algas” que efectúa IFOP y la Universidad de Los Lagos y que concluye el 2004.

d) Desarrollo Ingenieril

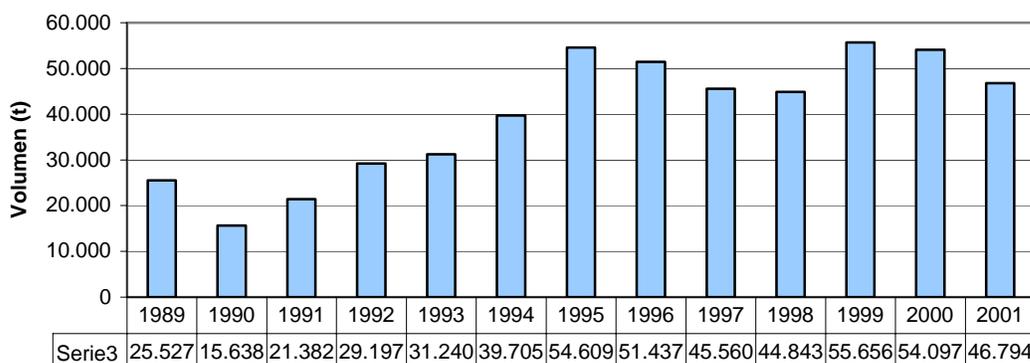
Sin duda esto requerirá mayor atención debido a que la tecnología de cultivo de engorda es especialmente cara debido a las jaulas que se han utilizado. Optimizar los costos de esta jaula o diseñar alternativas de jaulas para cultivo de fondo, son aspectos que están presentes en las discusiones de los expertos en el cultivo (Olave, com.pers).

7.2.4. Aspectos Comerciales del Cultivo

La pesquería del erizo es la forma exclusiva por la cual se obtiene este recurso en Chile para satisfacer tanto mercado interno como externo. En general los desembarques han mostrado una tendencia al aumento durante los últimos 10 años

Para el año 2001, las regiones más importantes en los desembarques de erizo son la XII y la X con una participación del 27.7% y 51.5 % respectivamente. De estas, la X Región a sido una tradicional zona de estas pesquerías y durante los últimos 10 años lo mismo ha ocurrido con la XII región que aumentó de 106 t. desembarcadas en el año 1990 a 12.979 t. en el año 2001.

Gráfico 7.2.1. Desembarques de erizo en Chile. Período 1989 - 2001



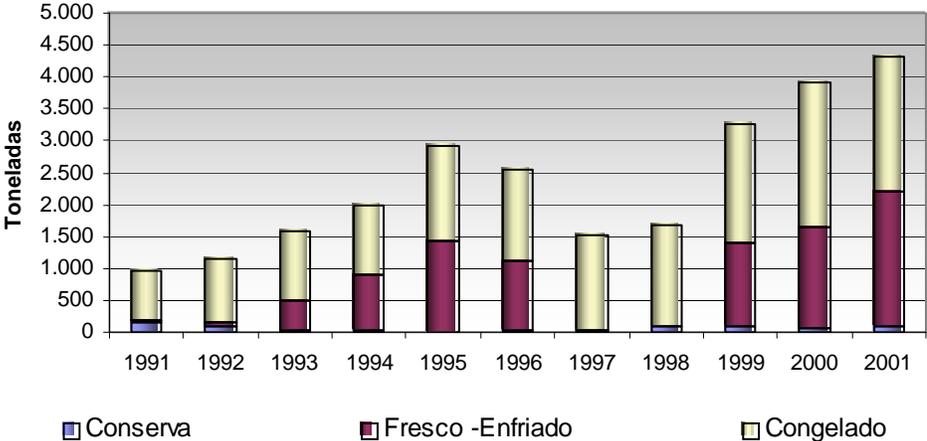
Fuente: Elaboración a partir de información Sernapesca.

Del total desembarcado en el año 2001, el 98% ingresó a alguna línea de elaboración según lo declarado por SERNAPESCA. Los destinos de elaboración del erizo como materia prima son principalmente la línea de fresco enfriado con 27.388 t. equivalente al 60% del total ingresado a plantas en el año 2001 y la línea de congelado con 17.704 t., equivalente al 36% para el mismo año.

Luego, la producción en estas líneas de elaboración para el año 2001 fue de 1.866 toneladas en productos fresco enfriados y de 1.321 toneladas de productos congelados.

Respecto a las exportaciones, las dos líneas de la elaboración más importantes que se comercializan al exterior, son también las de fresco enfriados y congelados. Existe una clara tendencia al aumento de los envíos, dado que en el año 2001 se alcanzó las 4.326 toneladas exportadas, de las cuales el 49% correspondió a productos congelados, un 49% a productos fresco enfriados y un 2% a productos en conserva. De esta manera, se generaron ingresos por 34 millones de dólares, 17 millones de dólares y 3 millones de dólares, por concepto de envíos de congelados, fresco enfriados y conservas, respectivamente.

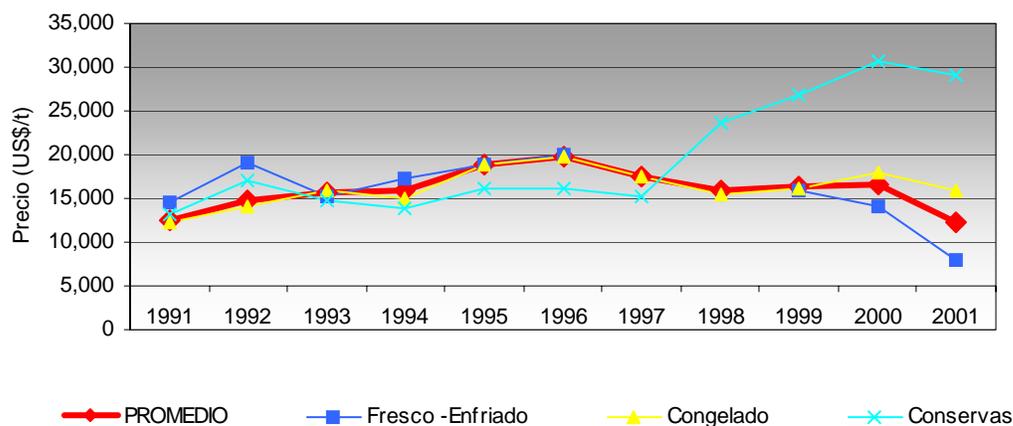
Gráfico 7.2.2. Exportaciones de erizo, según línea de elaboración Período 1991-2001



Fuente: Elaboración a partir de información IFOP- Aduanas.

En general, los precios de exportación de los productos elaborados a partir de erizos se han mantenido entre los 15 dólares y los 20 dólares por kilogramo, destacando los precios de las líneas de conservas que, aunque constituyen una mínima participación en volúmenes, son de potencial importancia en la búsqueda de mercados con productos de mayor valor agregado.

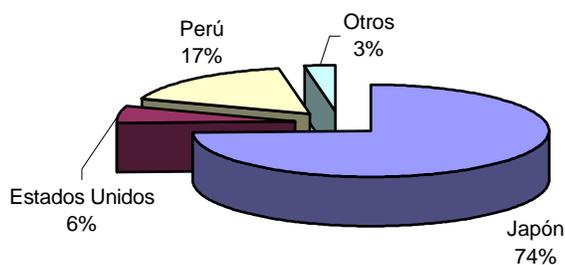
Gráfico 7.2.3. Precios de exportación de erizo, 1991 – 2001



Fuente: Aduanas.

El mercado internacional de mayor importancia para los productos elaborados a partir de erizos es Japón, al cual se exportaron 2.904 toneladas en el año 2001. Estos envíos estuvieron compuestos en un 76% por congelados y en un 23% por frescos enfriados, los que en su totalidad sumaron a 58 millones de dólares.

Gráfico 7.2.4. Destino de las exportaciones de erizo, según volumen exportado (%), 2001



Fuente: Elaboración a partir de información IFOP-Aduanas.

Finalmente, es interesante señalar que el aporte de las exportaciones de erizo al valor total de productos pesqueros enviados por Chile al exterior durante el año 2001, equivalió al 3,5%, siendo el quinto en importancia, detrás del salmón, la merluza común, el jurel y el bacalao de profundidad.

7.3. EL CULTIVO DE ALMEJA (*Venus antiqua*)

7.3.1. Antecedentes Biológicos del Recurso

Tabla 7.3.1. Biología de la Almeja

Phyllum	Mollusca
Clase	Bivalvia
Familia	Veneridae
Género	<i>Venus</i>
Especie	<i>Venus antiqua</i>



Una completa revisión acerca de su anatomía, fisiología, aspectos reproductivos, de alimentación y otros, se encuentran en los trabajos de Bustos et al, 1981 y Bustos y Olavaria (2000).

Esta especie posee sexos separados y las gónadas no presentan características externas que posibilite diferenciarlas a simple vista. Lozada y Bustos (1984), describen el ciclo reproductivo de *Venus antiqua* provenientes del Banco San Antonio de la Bahía Ancud, Chiloé, distinguiendo un extenso período de máxima actividad reproductiva, con desoves importantes, en agosto, diciembre-enero y abril. Durante ese período, parte de los ejemplares adultos de la población desovan más de una vez, debido a que sus gónadas experimentan una rápida recuperación después de la evacuación.

La población del área de Ancud, presenta durante el año una proporción sexual de 1:1. Las tallas mínimas de la primera madurez sexual se han estimado en 32,4 mm para machos y 33,0 mm para hembras, tallas que se logran a partir del primer año de vida.

La primera evacuación de gametos (desove) ocurre a la longitud mínima promedio de 46,9 mm en machos y 48,3 mm en hembras, a partir del segundo año de vida.

La fecundidad potencial de esta especie o el número total de ovocitos posibles de ser evacuados por un individuo durante el desove, fluctúan entre $3,092 \times 10^6$ y $14,482 \times 10^6$ ovocitos por hembra.

En los períodos de desove, se liberan los gametos al medio natural donde se produce la fecundación, desarrollándose una larva trocófora ciliada de nado libre. Esta larva se transforma posteriormente en una larva véliger que presenta características de adulto tales como concha y pie. En ella la concha es sólo una placa dorsal que posteriormente se pliega para formar las valvas.

En general se produce la metamorfosis de la larva veliger con su asentamiento en el sustrato convirtiéndose en un ejemplar juvenil, el cual presenta todas las características del adulto.

7.3.2. Ambientes Acuáticos o Ecosistemas

Venus antiqua, conocida comúnmente como almeja o taca, presenta un área de distribución geográfica por el Pacífico desde Isla San Lorenzo, Callao, Perú (12° Lat. S), hasta Puerto Williams, Chile; y por el Atlántico desde La Paloma, Uruguay (34° Lat. S), hacia el sur por el litoral argentino e Islas Malvinas (Osorio *et al.*, 1983). Habita fondos blandos, de preferencia arenas gruesas y gravas; su distribución batimétrica comprende el intermareal y submareal, hasta 25 a 40 m de profundidad.

7.3.3. Tecnología y Escalas Tecnológicas

7.3.3.1. Tecnologías de Cultivo

El cultivo de almejas es una actividad que se encuentra en pleno desarrollo en Europa y Norteamérica, principalmente en países como España, Francia, Italia y EE.UU. La almeja es uno de los moluscos más cotizados en estos países y la talla en que se

comercializa es de 30 a 50 milímetros alcanzando valores promedios entre 5 a 7 dólares por kilo de producto congelado pagados a los exportadores nacionales.

En Europa han sido descritas las técnicas de cultivo para estas especies, por diversos autores (Paesanti y Pellizzato, 1994, en Italia y Pérez Camacho 1991, en España). En Chile, la talla mínima de extracción es de 55 mm, lo que imposibilita acceder al mercado de la almeja de pequeño tamaño. Lo anterior se traduce en una baja cotización económica del recurso y a destinar la comercialización casi exclusivamente a conservas. La situación descrita anteriormente, puede ser mejorada significativamente al desarrollar el cultivo masivo de la especie.

En la X Región, existen playas que reúnen características muy adecuadas para el cultivo de la almeja. Su desarrollo permitiría generar materia prima de acuerdo a las necesidades de las empresas dedicadas a la comercialización de este recurso, obtener mejores precios y acceder a nuevos mercados (Olavarría, 2001)

La tecnología de cultivo está descrita en el “Manual para el cultivo de la almeja (*Venus antiqua*)” (Bustos y Olavarría, 2000). Un proyecto Corfo-Fontec que se efectuó entre los años 1993 a 1995 permitió desarrollar la tecnología de producción masiva de semillas de almeja (*Venus antiqua*) en ambiente controlado. En ese proyecto se desarrollaron exitosamente técnicas de acondicionamiento de reproductores, desove, fertilización de huevos, cultivos larvarios masivos, fijación, metamorfosis de larvas, cultivos post larvarios masivos, engorda en nursery hasta presemillas y siembra de semilla en el medio natural (6 a 10 milímetros).

Las principales etapas de que consta el cultivo de almejas, como para la mayoría de los moluscos son la obtención de semillas, cultivo de juveniles o semillas, cultivo de engorda y cosecha.

a) Obtención de semillas

En este caso no se han desarrollado técnicas de captación de juveniles desde el medio natural. La tecnología para la obtención de semillas es la de producción en hatchery, que consta de los pasos que se señalan a continuación:

- Acondicionamiento de Reproductores

El sistema de acondicionamiento desarrollado para almejas consiste en un circuito cerrado de tipo “up-welling”, donde los reproductores se depositan en tubos de PVC de alrededor 30 cm de largo, en cuyo fondo se dispone una tapa con una malla de trama 1,5 centímetros, la cual evita la caída de los reproductores y a la vez permite el flujo de agua y alimento en forma ascendente por el interior del tubo, estas unidades de PVC son suspendidas en estanques de 100 l.

La alimentación que reciben los reproductores durante este período de acondicionamiento, consiste en una mezcla de microalgas (*Isochrysis galbana* y *Chaetoceros gracilis*) en proporción de 1:1, administrada en forma diaria en una concentración de 200.000 células/ml.

- Inducción al Desove

Para la inducción al desove se utiliza la técnica de shock térmico, consistente en someter a los ejemplares previamente seleccionados a cambios bruscos de temperatura, provocando así un estrés que ocasiona la emisión de gametos de los reproductores.

- Fecundación

La fertilización se efectúa en agua de mar filtrada y esterilizada a temperatura de 16°C y en relación óvulo/espermio de 1:5.

El éxito de la fertilización se verifica por la formación de la membrana vitelina, observable al microscopio aproximadamente 20 minutos después de agregados los espermios..

Con temperatura de 16°C, después de 16 horas se observan las primeras larvas trocóforas, cuyo largo máximo es cercano a 70 micras, 48 horas después de la fertilización se obtienen larvas de charnela recta o tipo D.

- Cultivo de Larvas

Una vez verificado el estado de larva D, se procede a seleccionar las larvas que se utilizarán en el cultivo. Estas se dejan en densidades de 2 larvas/ml, en estanques de 500 l, con agua de mar filtrada (1 μ) y esterilizada con luz ultravioleta. A partir de esta etapa se inicia la alimentación, que consiste en una mezcla de microalgas *Isochrysis galbana* y *Chaetoceros gracilis* en una proporción de 1:1 a una concentración de 20.000 cel/ml.

Diariamente se deben efectuar controles de temperatura y alimentación. Los cambios de agua y lavados a los estanques, se realizan cada dos días y los controles de crecimiento al menos una vez a la semana.

El cultivo larval es una etapa que dura aproximadamente 30 días, por lo que a partir del día 28 del cultivo larval, se debe estar atento a la etapa siguiente: la metamorfosis.

- Metamorfosis

Una vez que las larvas alcanzan el estado de pedivelígera, se inicia el proceso de metamorfosis, la que se acelera mediante baños de una hora con Epinefrina en concentraciones de 0,005M

- Cultivo Postlarval

El proceso de metamorfosis se reconoce como terminado, con la aparición de la disoconcha, Una vez separadas, las postlarvas se dejan en contenedores suspendidos en estanques de 500 l con sistema de recirculación de agua, el tratamiento del agua de cultivo es igual al del cultivo larval.

Cada dos días se realiza el cambio de agua de los estanques y limpieza de ellos con agua potable y detergente neutro biodegradable. Diariamente los contenedores con la semilla se lavan con un suave chorro de agua de mar filtrada y esterilizada

Estos procedimientos se realizan hasta que las postlarvas alcanzan un tamaño entre los 1,5 mm a 2 mm, para lo cual transcurren 60 días aproximadamente.

- Cultivo de Presemillas

Esta etapa comprende el cultivo de una postlarva de 1,5 mm a 2 mm de tamaño hasta que esta alcanza los 6 a 10 mm, tamaño con el que pueden ser trasladadas al mar.

Esta etapa es una de las más costosas desde el punto de vista económico, en los hatcheries. En ella lo mas apropiado y de bajo costo, es utilizar la infraestructura de un sistema semi-controlado de invernadero o nursery, donde la densidad de los ejemplares, es la única variable sobre la cual se tiene control, la alimentación y temperatura del agua son factores que dependen del medio ambiente.

Las instalaciones del invernadero consisten en un sistema de flujo abierto donde el agua de mar llega al sistema sin previa filtración. Las semillas son puestas en bandejas con sustrato de arenas gruesas (diámetros entre 600 a 1.000 micras). A su vez estas bandejas se colocan dentro de una batea de fibra de vidrio (2,5 m largo x 0,7 m ancho x 0,25 m alto)

En cultivos realizados en la Ría de Arousa (Galicia, España), el preengorde de almeja japonesa, se realiza en playa, con juveniles de 3 a 5 mm de longitud, obteniéndose al cabo de dos años almejas de talla de 42 mm. Para la almeja fina en la misma Región, el crecimiento es mas lento, obteniéndose ejemplares de 41 mm, en un periodo de tres años. (Pérez Camacho, 1991). Estudios realizados por Pech (1993), en el Delta del Ebro (Cataluña, España), señalan que con semillas de almeja japonesa, provenientes de hatchery de 11,32 mm, sembradas directamente en playas sin preparación, se obtienen después de 18 meses la talla promedio de 41 mm.

Tabla 7.3.3. Duración de los distintos estados y sobrevivencia desde larva a semilla.

ETAPA	DURACIÓN (días)	SOBREVIVENCIA
Larva D - Pediveliger	30	33%
Metamorfosis	4	98%
Postlarva - Presemilla (1,5 mm- 2mm)	60	34%
Presemilla - Semilla (6-19 mm)	60	70%

Fuente: Manual de Cultivo de la almeja *V. Antiqua*. Bustos y Olavarria, 2000

b) Cultivo de Engorda en el Medio Natural

Las experiencias realizadas en engorda de almeja en el medio natural, muestran que para alcanzar la talla con la cual se comercializa en varios mercados internacionales (35 mm), el tiempo es de 16 meses a una densidad de 200 individuos/m². La talla inicial promedio del cultivo fue de 13,8 mm de longitud máxima.

Para la siembra de semillas, se debe elegir un lugar con sustrato apropiado, removerlo con pala y librarlo de depredadores, delimitarlo en cuadrantes o parcelas con listones de madera.

Los resultados indican crecimientos levemente superiores a los de la almeja fina en Galicia e inferiores a los de la almeja japonesa en Italia, lo que resulta lógico si se considera que esta última se desarrolla en aguas de hasta 30°C.

Un factor crítico para el desarrollo de este cultivo es la posibilidad de eventos de marea roja en la Región, para lo cual será necesario certificar aguas para la exportación de almejas frescas

c) Cosecha

La cosecha se efectúa manualmente con pala o azadón: en los países en que el cultivo es comercial se utilizan para este efecto maquinaria que permiten extraer la cosecha en mucho menor tiempo.

7.3.3.2. Análisis de la Tecnología y Tendencias

Este cultivo posee perspectivas importantes de desarrollo, especialmente en la X Región del país, donde existen probablemente muchas áreas aptas para el cultivo de la especie, las cuales incluso pueden estar concesionadas a cultivadores de algas.

a) Mejoramiento Genético

No hay a la fecha avances en esta materia.

b) Alimentación y Nutrición

Como ya se comentó para los moluscos en cultivo comercial, todo lo que contribuya a optimizar los cultivos de larvas y juveniles tempranos será una contribución para la masificación del cultivo.

c) Enfermedades

Para ejemplares provenientes de bancos naturales se ha observado parasitismo por cercarias de tremátodos, interfiriendo con el ciclo gonadal normal de *V antiqua* (Bustos et

al., 1981), pero ésta y otras enfermedades no han sido reportadas para ejemplares en cultivo experimental.

En la década del ochenta, se detectó un importante número de tremátodos digeneos parasitando almejas fina y japonesa, provocando debilitamiento general de los ejemplares, deformaciones, pérdida de la capacidad de excavación e incluso muerte.

En 1987 una epidemia desconocida, provocó mortalidades de hasta 50% de las almejas japonesas de un banco natural en Francia. La enfermedad se extendió por la costa Atlántica hasta España. No se pudo determinar el agente causal de esta enfermedad (Pérez Camacho, 1991)

d) Impacto ambiental

Para el caso de los cultivos experimentales, no existen antecedentes sobre impacto ambiental del cultivo de fondo.

e) Desarrollo Ingenieril

Sin duda que en este sentido queda mucho por hacer. En cuanto a sistemas de cultivo en playa, que son en general sistemas sencillos (saco, jaulas, caja caballete) y que se utilizan en España, estos requieren ser importados o confeccionados acá con materiales nacionales y evaluados. También será necesario probar otras técnicas de engorda (en piscinas, en bateas, linternas, etc) y cuyos costos dependen de una serie de factores que es preciso evaluar.

Para el sistema de cultivo en playa, las cosechadoras también son un tema de desarrollo ya que existe maquinarias de este tipo para los cultivos comerciales en España, pero en general siempre es preciso efectuar ajustes para un eventual uso en otras condiciones.

Por último, solo mencionar que otras almejas podrían ser objeto de interés para cultivo (ej. *Tawera gavi* y *Gari solida*), especies para las que existen avances en el cultivo y que tienen una alta demanda de mercado.

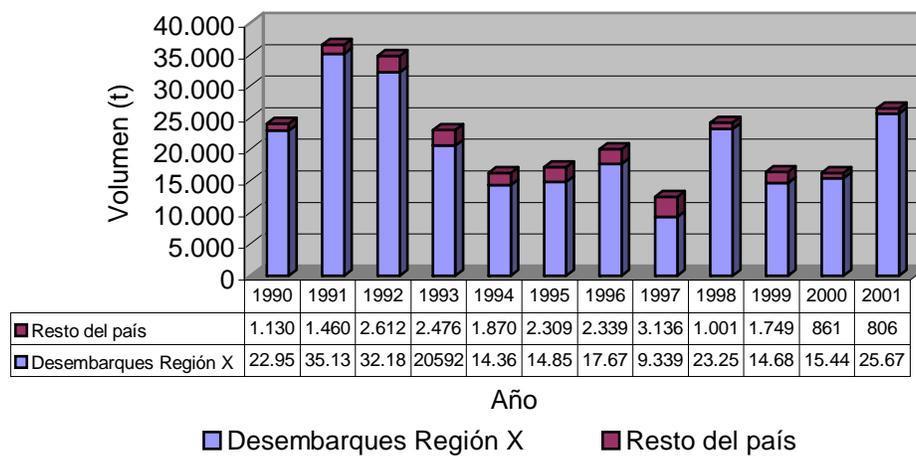
7.3.4. Aspectos Comerciales del Cultivo

Las “almejas” o “tacas” de importancia comercial en nuestro país, comprende 9 especies, de entre las cuales *Venus antiqua* (King y Broderip, 1831) es la especie más importante desde el punto de vista de los desembarques y por consecuencia económico. Las demás son *Gari solida*, *Protothaca taca*, *Mulinia edulis*, *Eurhomalea exalbida*, *Semele solida*, *Eurhomalea rufa*, *Eurhomalea lenticularis* y *Tawera gavi*

Los bancos de almeja (*Venus antiqua*) de la décima región han sido sometidos a una alta explotación en los últimos 20 años, registrándose en la década de los ochenta los mayores desembarques históricos, por sobre las 40.000 toneladas el año 1988. Del año 93 en adelante los desembarques caen bajo las 25.000 toneladas, cifra que se recupera en el 2001. En el año 2001 el aporte de la décima región al total nacional alcanzó al 97%.

Regulaciones para esta pesquería es la talla mínima de extracción de 5,5 cm de longitud valvar (D.S. N° 683 del 14 de enero de 1981).

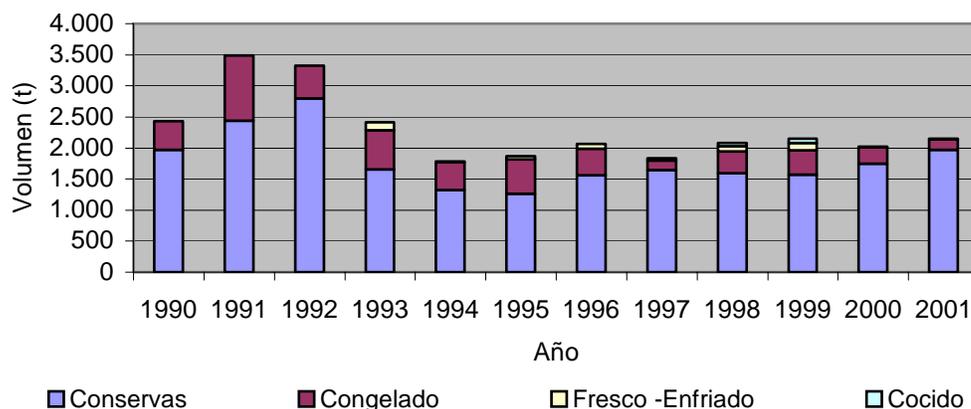
Gráfico 7.3.1. Desembarques de almeja en Chile. Periodo 1990 – 2001.



Fuente: Anuarios Estadísticos Sernapesca

El principal destino de las almejas desembarcadas es la producción de conservas, línea que acaparó el 92% del total de productos elaborados en el año 2001. Los volúmenes producidos por línea de elaboración, han disminuido como consecuencia directa de la reducción de la materia prima disponible.

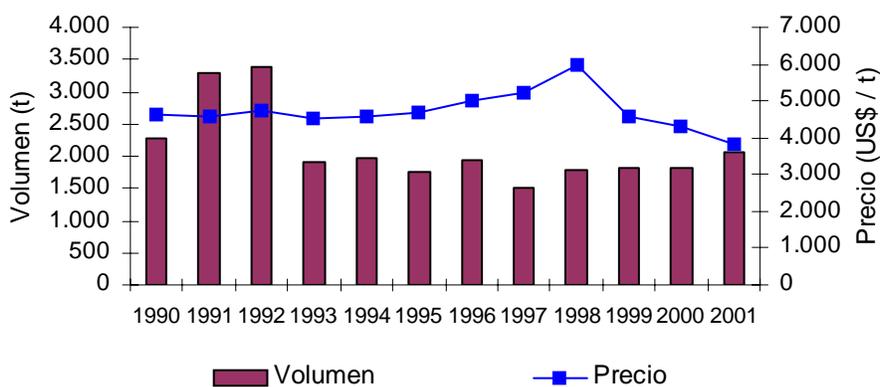
Gráfico 7.3.2. Producción de almeja en Chile, según línea de elaboración. Periodo 1990 – 2001.



Fuente: Anuarios Estadísticos Sernapesca

Asimismo, la principal línea de elaboración exportada desde Chile corresponde a las conservas. En el año 2001 fueron enviadas 1.726 toneladas, equivalentes a un valor de US\$ 7 millones. Tales exportaciones significaron una contribución de 83% y 87% del volumen y el valor enviado respectivamente.

Gráfico 7.3.3. Volúmenes y precios de exportación de almeja desde Chile, 1990 – 2001.



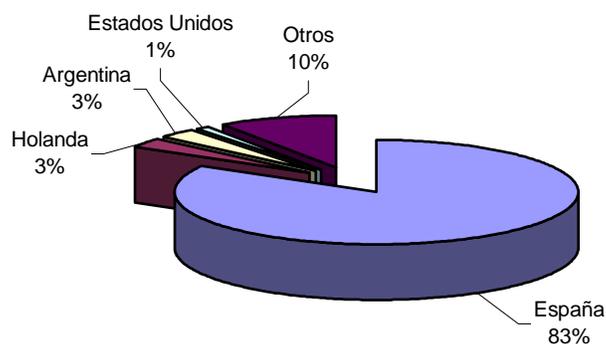
Fuente: Elaboración a partir de información IFOP- Aduanas

Las exportaciones muestran una clara tendencia a la baja, mas por falta de materia prima que por una disminución de la demanda, ya que, la producción mundial de almeja ha ido en aumento en la última década.

El precio se ha mantenido mas bien constante fluctuando entre los 4 y 5 dólares por Kg. de almeja en conserva. Sin embargo, la tendencia a la baja que se observa en el precio en los últimos 3 años puede ser resultado del aumento de la producción mundial de almejas.

El principal consumidor de las conservas chilenas de almejas, en el año 2001, fue España, país que importó 6,7 millones de dólares por concepto de esta línea de elaboración. Asimismo, este país europeo abarcó 83% del total de las exportaciones de almeja, seguido por Argentina con sólo un 5% del volumen total enviado.

Gráfico 7.3.4. Destinos de los volúmenes exportados de almeja. Año 2001.

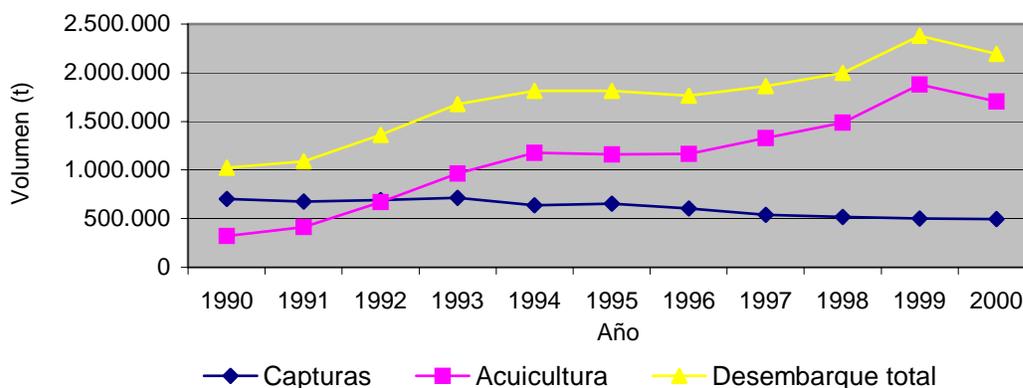


Fuente: Elaboración a partir de información IFOP- Aduanas

En el ámbito mundial, los volúmenes de almejas provenientes de pesquerías han ido disminuyendo, mientras las cantidades producidas mediante actividades de acuicultura han aumentado. A diferencia de lo que ocurre en Chile, los volúmenes totales desembarcados

van en constante aumento, existiendo el claro indicio de una demanda creciente a escala mundial.

Gráfico 7.3.5. Desembarque mundial de almeja (t). Periodo 1990 – 2000.



Fuente: Elaboración a partir de estadísticas FAO.

La almeja japonesa es la principal especie comercializada y también la más producida en el mundo. En el año 2000, las 1,7 millones de toneladas producidas, se transaron a un precio promedio 1.258 dólares la tonelada. Por otro lado, las 4.783 toneladas de Almeja Fina, producto de alta demanda en España, se transaron en 8.225 dólares la tonelada.

Tabla 7.3.1. Producción mundial de almeja fina (toneladas)

País	1998	1999	2000
Portugal	3.325	1.397	2.416
Francia	500	1.466	1.470
España	1.096	1,52	891
Argelia	22	4	6
Total	4.943	3.919	4.783

Tabla 7.3.2. Producción mundial de almeja japonesa (t.)

País	1998	1999	2000
China	1.404.443	1.797.247	1.616.378
Italia	48.000	50.000	53.000
República de Corea	17.178	16.135	17.927
Estados Unidos de América	1.896	3.997	2.381
España	1.630	1,26	2.737
Otros	1.187	408	589
Total	1.474.334	1.869.613	1.693.012

Fuente: FAO, Estadísticas de Producción acuícola 2000.

7.4. CULTIVO DE LUGA NEGRA (*Sarcothalia crispata*)

7.4.1. Antecedentes Biológicos del Recurso

Tabla 7.4.1. Biología de la Luga Negra

Phyllum	RHODOPHYTA
Clase	Rhodophyceae
Orden	Gigartinales
Familia	Gigartinaceae
Género	Sarcothalia
Especie	Sarcothalia crispata (Bory) Leister ex Iridaea ciliata

La especie *Sarcothalia crispata* (*ex Iridaea ciliata*) es un alga roja laminar que puede alcanzar un tamaño de hasta 1,5 m de longitud, esta alga es muy variable en morfología, las frondas son de color amarillento a café verdoso, crecen sobre sustrato duro. Las plantas reproductivas cistocárpicas presentan papilas externas de forma ramificada, las que otorgan una textura rugosa al talo; los cistocarpos se desarrollan en el interior del talo, nunca en los procesos papilares externos. Las plantas reproductivas tetraspóricas presentan los soros también inmersos en el talo distribuyéndose por toda la fronda. Las plantas

vegetativas y gametofitos masculinos presentan una fronda enteramente lisa, las frondas adultas presentan formas irregulares y en algunos casos perforaciones.

Estudios efectuados en poblaciones de esta especie indican que la abundancia es regulada principalmente por dos mecanismos: capacidad de regeneración de los discos y recolonización a partir de esporas (Santelices 1989b; Ávila et al., 1994). Las poblaciones tienen un patrón de comportamiento similar en abundancia. La biomasa se incrementa durante la primavera y el verano y luego decae iniciado el otoño e invierno. Resultados de estudios realizados en praderas naturales han aportado antecedentes de las variaciones estacionales de biomasa y de los cambios fenológicos de las poblaciones en la zona central de Chile (Hannach & Santelices, 1985), Bahía Concepción, y Ensenada Reque (VIII Región) (Poblete et al., 1985; SERPLAC, 1985); y en Calbuco, y Guapilinao (X Región) (Westermeier & Chávez, 1996; Ávila et al., 1994).

La distribución y abundancia local de este recurso puede limitarse por herbívoros (SERPLAC 1985; Buschmann et al., 1991) y por la disponibilidad de sustrato (SERPLAC 1985; Santelices, 1989) principalmente.

Estudios sobre la fenología reproductiva de este recurso indican que el comportamiento de las fases reproductivas es estacional, donde los máximos valores de densidad preceden a los máximos de biomasa.

Estudios realizados sobre reclutamiento natural de praderas de este recurso (Ávila et al., 1996) indican que este se inicia a fines del verano y se extiende hasta el invierno. Durante los meses de otoño e invierno coincide con una mayor frecuencia de frondas reproductivas.

Estudios efectuados sobre la caracterización de praderas de este recurso revelan que se encuentran ejemplares de tamaños mayores (sobre 80 cm) hacia la zona sur de la Isla de Chiloé, en localidades como Lemuy, Tabón y Melinka (Westermeier et al., 1996). Mientras que en la zona norte de la misma, en la localidad de paso Corvio (Calbuco), se encuentran

abundantes ejemplares de tamaño inferior a 1cm y los ejemplares de mayor tamaño no sobrepasan los 90 cm (Avila com per., datos no publicados).

El ciclo de vida de *Sarcothalia crispata* es isomórfico (Candia y Poblete 1981; Candia, 1983), es decir existe una alternancia de las generaciones tetrasporofítica, gametofítica y cistocárpica y estas son morfológicamente similares. Sin embargo existen diferencias importantes en el tipo de compuestos químicos que almacenan estas fases. La fase haploide (gametofitos), produce principalmente carragenanos del tipo kappa, y la fase diploide (esporofitos) produce principalmente carragenanos del tipo lambda, los cuales tienen diferentes aplicaciones en la industria.

7.4.2. Ambientes Acuáticos o Ecosistemas

Habita desde zonas intermareales hasta zonas submareales. Es abundante en lugares protegidos y se encuentra entre los 0 m y los 15 m aproximadamente dependiendo de la localidad. Las frondas de esta especie son anuales y los discos son perennes. Esta especie es endémica de la costa de Chile y se distribuye desde Valparaíso (33°71 S) hasta Tierra del Fuego (Ramírez & Santelices, 1991; Hoffmann & Santelices, 1997).

Uno de los factores importantes para el crecimiento de la luga negra es la temperatura. En praderas naturales las temperaturas fluctúan entre los 10°C a 14°C y en condiciones de laboratorio estas son corroboradas siendo las mejores temperaturas 10 y 15°C. Tolerancia de salinidad, desde 29 a 33 partes por mil (%).

7.4.3. Tecnología de Cultivo

Básicamente considera las etapas de producción de talos a partir de esporas y cultivo de crecimiento de esos talos bajo diversos métodos. Estos han sido desarrollados el Instituto de Fomento Pesquero en el marco de proyectos del FNDR X Región y por IFOP y la Universidad de Concepción en el marco de proyectos del FONDEF.

a) Producción de talos a partir de esporas

Para iniciar un cultivo de luga es necesario coleccionar frondas reproductivas en una pradera natural y disponer de un hatchery para el inicio de los primeros estadios de desarrollo. Las frondas se deben lavar con agua de mar filtrada y esterilizada y deben someterse a un shock hídrico durante unas dos horas. Luego se rehidratan con agua de mar filtrada y la solución de esporas se utiliza para sembrar sustratos.

Estos sustratos pueden ser valvas de ostiones o bolones, o cuerdas los que se inoculan en estanques de diferentes dimensiones en condiciones de temperatura controlada y con bajos niveles de luz y posteriormente son mantenidos en invernadero con cambios de agua de mar y adición de nutrientes cada 3 días aproximadamente.

La obtención exitosa de almácigos en invernadero depende del manejo de las condiciones abióticas, las cuales son controladas principalmente por medio del manejo que se realiza a los cultivos, es decir: tipo de nutrientes a adicionar, frecuencia de cambio de medio de cultivo y aseo de los estanques, manejo de la intensidad luminosa por medio de sombreamiento de los estanques. Con este sistema de producción se obtienen almácigos de con una densidad de 200 individuos en promedio por unidad (valva), en un período de 1-2 meses de cultivo en el invernadero.

b) Cultivo de Crecimiento

Se han desarrollado tres métodos para el cultivo de crecimiento de luga negra: Long-line, Red de fondo y Cultivo en estacas.

- Long-line

El sistema consiste en 2 líneas madres de 100 m de largo, las cuales están unidas por flotadores cilíndricos en sus dos puntas y separados cada 10m por tubos de PVC de 1m de largo, distancia apropiada para la separación entre las dos líneas madres. Esta estructura flotante esta unida a dos fondeos de 50m largo cada uno, los que terminan en muertos (lastres) de 900 kgs c/u. Las líneas madres están conectadas a los fondeos por grilletes metálicos.

En la línea madre cada 50 cm se disponen dos botellas desechables de 1,5 litros c/u para así obtener una mejor boyantes dado el peso adicional de cada línea de cultivo.

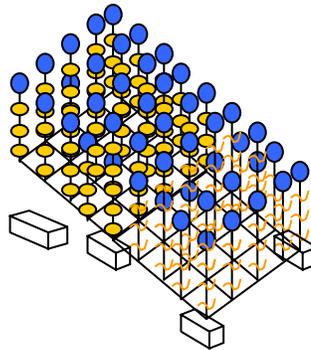
Las lugas son colocadas en unidades de cultivo, cuerdas de polypropileno de diámetro 3 mm y 2 m de longitud con 10 conchas de almácigos, estos son colgados a la línea madre separados por 50 cm entre si. La flotabilidad de cada reinal se mejora con la adición de boyerines o con un par de botellas plásticas, para mantener verticales las unidades de cultivo se instalan en la parte inferior de estos potalas o lastres de aproximadamente 1,5 k de peso.

El segundo y tercer paso consiste en conectar la estructura flotante que a sido previamente confeccionada en tierra en el segundo fondeo dejando libre uno de los extremos, finalmente se traslada el sistema ensamblado hasta la concesión, donde es conectado el extremo libre al primer fondeo y finalmente se tensa el sistema completo y se deja caer el muerto. Una vez instalado el sistema se procede a ser una revisión completa de amarras y uniones metálicas mediante buceo.

- Red de fondo

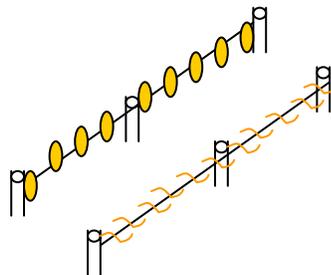
Consiste en un paño de red lobera (10x10) anclado al fondo por cuatro bloques de cemento (muertos), el cual queda sobre el fondo.

Una vez instalada la red sobre el fondo son dispuestas las unidades de cultivo consistentes en cuerdas de polypropileno de 2m de largo con 10 conchas y redes de almácigos, estas unidades en su parte superior esta amarrada a una botella la cual permite que queden vertical. ⁴



- Cultivo en estacas

El método de cultivo en estacas consiste en entrelazar trozos de redes o conchas inoculada en invernadero a cuerdas de polypropileno de 5mm de diámetro, las cuales se suspenden desde sus extremos a estacas de madera, quedando a una altura de 15 cm del fondo.



⁴ Nota: Los diagramas fueron proporcionados gentilmente por la Sra. Marcela Avila (IFOP)

- Manejo y mantención de líneas de cultivo en el mar

Para la época de invierno el manejo se debe hacer quincenalmente a modo de revisión general por posibles cortes o enredos que se formen por el mal tiempo: líneas madres, flotadores sueltos, amarras y otros.

Para finales de invierno, primavera y principio de verano la mantención de los sistemas flotantes se efectuará semanalmente dado que los vientos aumentan en intensidad en estas épocas del año por lo tanto el riesgo de cortes y desprendimiento de flotadores aumenta. Para el manejo de los almácigo estos también se harán semanalmente para ello se verificará primero posibles enredos de las líneas que sostienen los almácigos y posteriormente se procederá a limpiar las conchas con una escobilla para así desprender el fouling que contengan y otras algas oportunistas que estén usando la concha como sustrato de fijación.

Para la selección de un sitio de cultivo es necesario considerar que la profundidad óptima para cultivo de luga es de 4 a 20m; en profundidades bajas se utilizan sistemas de red de fondo y estacas y en profundidades mayores a 4 metros, el sistema long-line. Es importante conocer la velocidad y dirección de las corrientes en el lugar donde se realizará el cultivo. Estos antecedentes permitirán saber en que dirección colocar los sistemas de cultivos y dimensionar los fondeos. La luminosidad es otro factor importante en el cultivo, Los mejores valores registrados para un mejor crecimiento son $30 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ y $50 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$. El cultivo de crecimiento lleva más o menos 4 meses.

El análisis de la tecnología y tendencias, se efectúa en el capítulo de síntesis de la industria acuícola.

7.4.4. Aspectos Comerciales del Cultivo

En las estadísticas de desembarque esta especie se denomina luga-luga involucrándose con este nombre además a otras especies de Gigartinaceae que se explotan comercialmente, como *Mazzaella laminarioides* (*Iridaea laminarioides*) y *Mazzaella membranacea* (*Iridaea membranacea*), todas ellas conocidas con el nombre vernacular de “lugas”. Al no existir una referencia clara en la producción y desembarques de cada una de estas especies, existe gran dificultad para conocer con exactitud el volumen de desembarque y el exportado, de los distintos recursos involucradas bajo el nombre de “lugas”.

Las principales áreas de explotación y desembarques de *Sarcothalia*, se localizan en la X y VIII Regiones. El precio por kilo de alga húmeda en playa varía desde \$60 a \$70 y \$160-200 el kilo de alga seca. El método de cosecha de esta alga es manual en el intermareal durante las mareas bajas y mediante buceo “hooka” en el submareal.

El destino de los desembarques de luga negra es exportación como materia prima a industrias extranjeras y procesamiento en las empresas nacionales productoras de carrageninas. Existen en Chile 3 industrias que procesan algas carragenófitas: Extractos Naturales Gelymar, Danisco Cultor Chile S.A., e Industrias Com. Cobra S.A. con una capacidad instalada de aproximadamente 3.000 toneladas. Existe una demanda creciente por la materia prima *Sarcothalia crispata*, por parte de la industria nacional, así también por las empresas exportadoras, lo que se refleja en el incremento de los desembarques en ambas regiones, en el tiempo.

La explotación de luga negra no está regulada por normas específicas y el régimen de acceso a la pesquería es de libertad de pesca: la no regulación sumada a la alta demanda existente tanto para su exportación como para su procesamiento en la industria local de carragenano, ha significado una explotación intensa de los algares o praderas silvestres. (Avila, 2000 . Informe Final Proyecto FIP 99-21)

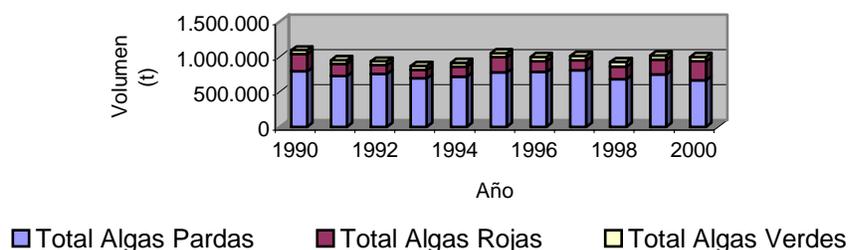
La cosecha de *S. crispata*, es estacional, en la VIII y X Región se inicia en el mes de Diciembre y finaliza dependiendo del clima y la disponibilidad de biomasa en Mayo de cada año, ocurriendo variaciones de acuerdo a las regiones.

La industria productora de carrageninas tiene 14 años de existencia. Su producción se ha incrementado desde 26 toneladas en 1986 hasta 3.444 toneladas de carrageninas en 2002, lo que significa un ingreso de divisas para el país de MUS\$ 25,022, además se exporta alga seca, en el 2002 se exportó un volumen de 1.016 toneladas obteniendo ingresos por un total de MUS\$ 847.

De acuerdo a estadísticas de la FAO, casi la totalidad de la producción mundial de algas marinas es realizada por 35 países, la cual en el año 2000 llegó casi a las 8 millones de toneladas. Como principales países productores sobresalieron China, Corea, Japón, Filipinas, Noruega y Chile.

Del total producido, 1 millón de toneladas provino de actividades de captura, las que de acuerdo a datos de FAO, han mostrado un comportamiento cíclico en la década del 90. En el Gráfico 7.4.1, se muestra la evolución de los desembarques totales mundiales entre los años 1990 y 1999.

Gráfico 7.4.1. Capturas mundiales de algas (toneladas). Periodo 1990 – 2000.



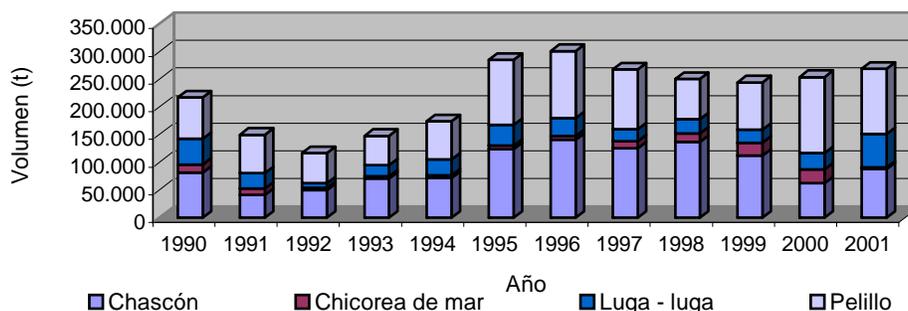
Fuente: FAO

Destacan en cuantía las algas pardas con el 67% del total, seguidas por las rojas con el 27% para el año 2000.

- Producción de algas en Chile

Chile representó el 25% de las capturas mundiales en el año 2000, principalmente, con el aporte de la alga roja pelillo (*Gracilaria spp*) y la alga parda chascón (*Lessonia nigrescens*), las cuales significaron el 71% del total desembarcado en nuestro país ese mismo año. En 2001, el total desembarcado llegó casi a las 300 mil t., un 7% más que el año precedente. El Gráfico 7.4.2 indica los desembarques de algas en Chile para el periodo 1990-2001.

Gráfico 7.4.2. Desembarques totales de algas en Chile (toneladas). Periodo 1990 – 2001.

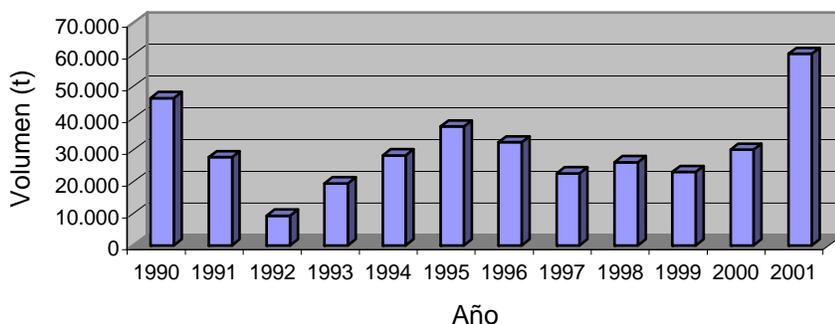


Fuente: Sernapesca, Anuarios Estadísticos.

Puede observarse que a lo largo del período indicado en el Gráfico 7.4.2, el pelillo y el chascón predominan en los desembarques totales, seguidos por la luga-luga y la chicorea de mar.

La luga-luga se extrae solamente en Chile, la cual ha demostrado dispares niveles de desembarque, tal como lo muestra el Gráfico 7.4.3.

Gráfico 7.4.3. Desembarques de luga – luga en Chile (toneladas). Periodo 1990 – 2001.



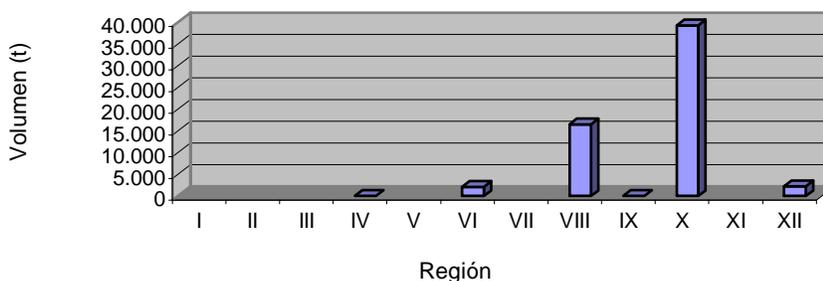
Fuente: Sernapesca, Anuarios Estadísticos.

En el año 2001, los desembarques nacionales sumaron la cantidad de 60.323 toneladas, denotando un crecimiento de un 100% respecto al año anterior. También, puede observarse que en el año 1990, las capturas llegaron a 46.338 toneladas, decayendo notoriamente a 9.325 toneladas en 1992. Luego, existió una recuperación hasta 1995, en que los niveles crecieron en un 62% como promedio anual. Después, entre 1996 y 1999, existió una tendencia a la baja, la cual se rompió en el año 2000.

Específicamente, la luga-luga es una alga con una denominación genérica que, para efectos estadísticos, agrupa a la oferta de luga negra y luga roja, las que por problemas de cuantificación por separado no demuestran estadísticas individuales. No obstante lo anterior, las últimas estadísticas oficiales entregadas por Sernapesca (2001) dan cuenta de una clasificación que separa a la luga roja de la luga-luga, la cual indica que los desembarques de luga roja alcanzaron las 22.717 toneladas

La luga-luga se extrae artesanalmente de la IV a la XII Región de nuestro país. La mayor parte proviene de praderas naturales centradas, por orden de importancia, en la X y VIII regiones (Gráfico 7.4.4).

Gráfico 7.4.4. Desembarques de luga – luga por región de Chile (toneladas). Año 2001.



Fuente: Sernapesca, Anuarios Estadísticos

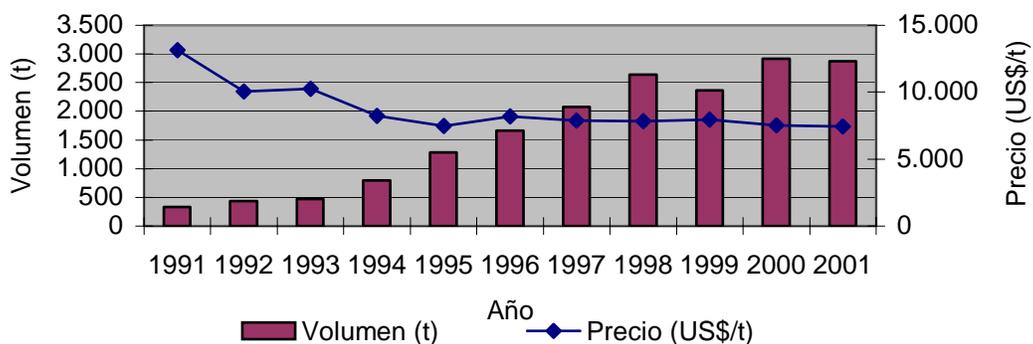
- Elaboración y exportación de carragenina

En el año 2001, el 93% del total desembarcado en Chile, equivalente a 56.024 toneladas de materia prima, fue destinado a los procesos de secado de algas y producción de carragenina, representando el 65% y el 28% del total, respectivamente. Así, ese año fueron 16.985 toneladas de luga-luga las utilizadas para el proceso de elaboración de carragenina, obteniéndose 1.553 toneladas de producto final. Por otra parte, el secado de algas significó una producción final de 31.882 toneladas.

De acuerdo a información de Aduanas, en el año 2001, Chile exportó 2.872 toneladas de carragenina, cifra levemente inferior a la del año precedente. Tal cantidad equivalió a un valor de 21,3 millones de dólares exportando además 9.082 toneladas de alga seca obteniendo ingresos por un total de MUS\$ 10.362.

El volumen de las exportaciones de este producto creció en forma constante entre 1991 y 1998 a un ritmo de 36% de promedio anual, tendiendo luego a un estancamiento, creciendo en sólo un 4% de promedio anual en el periodo 1999-2001 (Gráfico 7.4.5).

Gráfico 7.4.5. Exportaciones de carragenina (toneladas). Periodo 1991 – 2001.



Fuente: Elaboración a partir de información IFOP-Aduanas.

El comportamiento de los precios ha denotado una estrecha relación con los aumentos de las cantidades enviadas, lo cual ha significado su lógica caída a un ritmo anual de -5% entre los años 1991 y 2001. Este último año, el precio de la tonelada de carragenina alcanzó los 7.444 dólares, a diferencia del obtenido en 1991, el cual alcanzó los 13.444 dólares, claro está, con apenas una décima parte de lo exportado en 2001.

De esta manera, el análisis y los antecedentes anteriormente expuestos, llevan a reafirmar la necesidad de contar con la disponibilidad en volumen y calidad de materia prima para los procesos de elaboración que permitan obtener productos bastante demandados en el mundo entero, muchos de ellos, de uso cotidiano.

7.5. CULTIVO DE LUGA ROJA (*Gigartina skottsbergii*)

7.5.1. Antecedentes Biológicos del Recurso

Tabla 7.5.1. Biología de la Luga Roja

Phyllum	RHODOPHYTA
Clase	Rhodophyceae
Subclase	Florideophycidae
Orden	Gigartinales
Familia	Gigartinaceae
Género	Gigartina
Especie	<i>Gigartina skottsbergii</i>



La luga roja o *Gigartina skottsbergii* Setchell & Gardner, es una especie carragenófita de importancia comercial (Avila & Seguel, 1993; Norambuena, 1996; Bixler, 1996; Buschmann et al 2001).

Las frondas son de color rojo intenso, gruesa al tacto, de hábito circular a semicircular en contorno, umbilicada, con numerosos hapterios en la parte inferior y basal del centro umbilical que le sirven para adherirse al sustrato. Los talos de esta alga alcanzan variados tamaños en un rango que se extiende entre los 30cm a 1.30m en diámetro aproximadamente.

Los talos reproductivos pueden ser fácilmente reconocidos por su apariencia externa. Las plantas tetraspóricas presentan escasas a nulas proyecciones papilosas en la superficie de las frondas maduras y los soros tetrasporangiales se presentan inmersos en el interior del talo, distribuyéndose de manera abundante sobre la totalidad de la fronda. Las plantas cistocárpicas están siempre provistas de proyecciones externas en forma de papilas simples, que se pueden encontrar en ambas superficies de la fronda y se pueden proyectar de manera profusa en los bordes de ésta. Los cistocarpos en las plantas maduras se desarrollan sólo en estas papilas. Las plantas masculinas presentan un talo más delgado en

comparación con las plantas cistocárpicas y las tetraspóricas y presentan una superficie lisa por ambas caras de la fronda.

Los antecedentes biológico-reproductivos indican que esta especie presenta estacionalidad en la reproducción sexual (Zamorano & Westermeier, 1996; Westermeier & Sigel, 1997) y alternancia en la dominancia de fases reproductivas, al igual de lo descrito para otras especies de Gigartinales. Kim (1976) señala que el ciclo de vida de esta especie es trifásico y que presenta alternancia de generaciones isomórficas.

Estudios realizados la Bahía de Ancud, Isla de Chiloé por Avila et al., (1997) durante el período 1994-1996 en una pradera en explotación de *Gigartina skottsbergii*, demostraron que la densidad de frondas es muy baja entre 2-20 frondas/m² con un máximo en invierno de 1994 y verano del 1995. Los valores de biomasa presentaron igual tendencia máxima en agosto de 1994 de 140 g/m² y valores mínimos de 40 g/m² en verano –otoño de 1995 y verano de 1996. Estos estudios poblacionales realizados en el período 1996-1998 muestran que estos valores disminuyen a 1 fronda/m² a fines de 1998 y biomasa de 5 g/m² (Avila et al., 1998). Las plantas reproductivas se encuentran durante la mayor parte del año, pero las frondas tetraspóricas y cistocárpicas son mas abundantes en otoño-invierno y en primavera- verano son mínimas.

Según Ávila et al., (1998) la propagación de *G. skottsbergii* ocurre mediante la liberación y colonización de sustratos por esporas y el reclutamiento ocurre entre los meses de mayo a septiembre. El carácter estacional del reclutamiento estaría fuertemente asociado a la época de mayor abundancia de fases reproductivas maduras en la pradera, esta clara estacionalidad en los procesos reproductivos puede ser una respuesta a factores ambientales que satisfacen los requerimientos fisiológicos para la reproducción (Lüning & Dieck, 1989). Según Brawley & Johnson (1992), la interacción de factores ambientales pueden provocar la madurez cuando las condiciones son favorables para el establecimiento de nuevos individuos, producir estados de latencia en condiciones no favorables, gatillar la reproducción cuando las condiciones favorables para el crecimiento declinan o asegurar que los gametos maduros estén disponibles en forma sincronizada para una liberación.

Estudios realizados por Ávila et al., (1998), acerca de los factores físicos que determinan la viabilidad y sobrevivencia de esporas en ambiente controlado indicaron que la mortalidad de esporas es alta, siendo la iluminación y temperatura los factores críticos que afectan estos procesos. Un mayor porcentaje de germinación y sobrevivencia se observó en condiciones de baja iluminación ($6\mu \text{ mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$) y temperatura de 10° C .

La “luga roja” es un alga roja de aguas frías, productora de carragenanos del tipo: lambda, kappa e iota. *G. skottsbergii* sintetiza este polisacárido el cual es utilizado principalmente como agente viscozante, estabilizante y estructurante, en la industria de lácteos, productos cárnicos, y repostería entre otros. Estudios efectuados sobre la variación estacional de carragenanos (Piriz & Cerezo, 1991) en plantas tetraspóricas, cistocárpicas y vegetativas de *G. skottsbergii*, recolectadas en Chubut Argentina, demostraron que no hay variación estacional en el rendimiento de carragenanos en diferentes fases del ciclo de vida y que se conservan las características químicas. Se observó un mayor rendimiento de carragenanos en plantas cistocárpicas que en plantas tetraspóricas. Además, se encontraron diferencias en la producción de fracciones de carragenanos según su fase reproductiva, plantas cistocárpicas y vegetativas producen iota-carragenano y plantas tetraspóricas producen Kappa-carragenano.

El ciclo de vida corresponde a un ciclo de vida trifásico isomórfico, que se caracteriza por presentar un gametofito y esporofito similares en morfología. Cada cistocarpo o soro tetrasporangial puede desarrollar miles de carposporas o tetrasporas respectivamente. La reproducción es del tipo oogámica donde la célula huevo es fecundada por un espermacio inmóvil. Después de la fecundación se produce la formación y desarrollo de los esporofitos los cuales al madurar generan soros tetrasporangiales.

7.5.2. Ambientes Acuáticos o Ecosistemas

Esta especie se distribuye desde Niebla ($39^{\circ}52' \text{ S } 73^{\circ}20' \text{ W}$) hasta Cabo de Hornos ($55^{\circ}59' \text{ S}; 67^{\circ}16' \text{ W}$). en las costas de Chile. En las costas de Argentina se distribuye desde Punta Lobería ($44^{\circ}16' \text{ s}$) hasta Tierra del Fuego e islas subantárticas (Piriz, 1988). Es

endémica del extremo sur de Sudamérica y forma praderas submareales (siempre bajo agua) en profundidades desde los 3 hasta los 20 m, crece en ambientes protegidos sobre sustratos duros como bolones, plataformas rocosas y valvas de moluscos. La extracción de este recurso es mediante buceo hooka desde las praderas naturales.

7.5.3. Tecnología de Cultivo

Básicamente considera las etapas de producción de talos a partir de esporas y cultivo de crecimiento de esos talos bajo diversos métodos. Esta tecnología ha sido desarrollada por el Instituto de Fomento Pesquero en el marco de proyectos del FNDR X Región y por IFOP y la Universidad de Concepción en el marco de proyectos del FONDEF.

a) Producción de talos a partir de esporas

Para iniciar un cultivo de luga roja es necesario coleccionar frondas reproductivas en una pradera natural y disponer de un hatchery para el inicio de los primeros estadios de desarrollo. Las frondas se deben lavar con agua de mar filtrada y esterilizada y deben someterse a un shock hídrico durante unas dos horas. Luego se rehidratan con agua de mar filtrada y la solución de esporas se utiliza para sembrar los sustratos.

Como sustratos se han utilizado valvas de ostiones o bolones, los cuales se inoculan en estanques de diferentes dimensiones dependiendo de la cantidad de sustratos que se requiera inocular. Estos son mantenidos en condiciones de temperatura controlada (entre 10 y 15 °C) y con bajos niveles de luz durante 20 días aproximadamente y posteriormente son mantenidos en invernadero con cambios de agua de mar y adición de nutrientes cada 3 días aproximadamente.

La obtención exitosa de almácigos en invernadero depende del manejo de las condiciones abióticas en el invernadero, las cuales son controladas principalmente por medio del manejo que se realiza a los cultivos, es decir: tipo de nutrientes a adicionar,

frecuencia de cambio de medio de cultivo y aseo de los estanques, manejo de la intensidad luminosa por medio de sombreamiento de los estanques. Con este sistema de producción se ha obtenido almácigos de *Gigartina skottsbergii* con una densidad de 100 individuos en promedio por unidad (valva), en un período de 3 meses de cultivo en el hatchery (invernadero).

b) Cultivo de Crecimiento

Una vez obtenidos en forma masiva los almácigos estos son montados en unidades de cultivo consistentes en 10 almácigos instalados en un cabo y asegurados con pasadores plásticos que evitan el desplazamiento de estos con los movimientos del agua.

Las plántulas de luga roja se fijan en valvas de mitílidos y ostiones, las que son suspendidas en cuerdas de 3 mm y espaciadas entre sí cada 100 mm. En cada cuerda de 1 m de largo se intercalan 10 valvas. Estas cuerdas con valvas se cuelgan desde las líneas madres de un long line, mediante reinales de de 6 a 9 metros de longitud, de modo que las valvas queden localizadas entre 6 y 11 m de la superficie para evitar la fijación de epífitas que interfieren con su crecimiento.

Para que los reinales y las líneas con valvas mantengan su posición vertical contrarrestando el efecto de las corrientes de marea, cada una lleva en su extremo inferior un peso de 2 k o potala.

El long line está compuesto por dos líneas madres de 30 metros cada una, desde las que cuelgan 50 reinales. Cada reinal lleva un flotador en la superficie (botellas desechables, con un empuje de 2 kg. Estos tienen forma cilíndrica y se instalan en forma vertical para evitar que los reinales y las líneas con valvas experimenten esfuerzos bruscos producidos por el oleaje, lo que pudiese afectar el crecimiento de las algas. Para lograr que las dos líneas que componen el long line se mantengan separadas, entre ellas se instalan 2 espaciadores plásticos de 1 m de largo los que tienen una capacidad de flotación de 6 kg.

En ambos extremos del long line se instalan flotadores cilíndricos de poliuretano expandido de alta densidad cada uno con un empuje de 200 kg, los que compensan las tensiones de las líneas de fondeo manteniendo el sistema en la superficie del mar.

El long line se fondea en lugares con 20 m o más metros de profundidad en marea baja, el área total proyectada del sistema flotante de cultivo sobre el fondo del mar es de 140 m en el sentido longitudinal y 1 m en el sentido transversal.

Otro sistema que sirve para repoblar con esta especie es mediante siembra in situ que consiste en la instalación de trozos de fronda reproductiva sobre substrato rocoso (bolones), sujetas con malla degradable de algodón

La densidad obtenida en las experiencias de repoblación varía entre 50 y 150 individuos por cm^2 tras 18 meses en ambiente natural se obtienen frondas de aproximadamente 93 mm^2 , y una densidad de entre 1 y 5 individuos por cm^2 .

El completo análisis de la tecnología y tendencias del cultivo de este recurso se presenta en la síntesis de la industria acuícola.

7.5.4. Antecedentes de Mercados

Las luga roja, negra y cuchara son la materia prima de las plantas procesadoras de ficocoloides nacionales y extranjeros. En las estadísticas oficiales de desembarque del Sernapesca, son consideradas dentro de un solo grupo bajo el nombre de “luga luga”. En las regiones (X, XI y XII) dado que el nombre científico de la especie de luga roja es *Gigartina skottsbergii* en las estadísticas es agrupada con otra especie del mismo género que se denomina comúnmente como chicoria..

La actividad extractiva del recurso luga roja esta concentrada en las regiones X y XI (Avila, et al., 1998) donde existen sobre 40 praderas naturales que están siendo explotadas en los últimos 5 años teniendo como principal puerto de desembarque: Quellón. La temporada de

extracción comienza en agosto o septiembre dependiendo de las zonas y puede extender hasta el mes de marzo-abril del año siguiente.

Los antecedentes de mercado y procesamiento de luga roja, son los mismos que se expusieron para el caso de luga negra, por lo cual se sugiere remitirse al punto 7.4.1.1. de este informe.

Las últimas estadísticas oficiales entregadas por Sernapesca (2001) dan cuenta de una clasificación que separa a la luga roja de la luga-luga, la cual indica que los desembarques de luga roja alcanzaron las 22.717 toneladas.

7.6. RECURSO MERLUZA DEL SUR (*Merluccius australis*) (Hutton, 1872)

7.6.1. Antecedentes Biológicos del Recurso

Tabla 7.6.1. Biología de la Luga Roja

Phyllum	Chordata
Clase	Teleostomi
Orden	Gadiformes
Familia	Merluccidae
Género	Merluccius
Especie	<i>Merluccius australis</i>



Otros nombres comunes conocidos para esta especie son Merluza del sur, Hake, Antarctic Queen Hake. Los individuos de esta especie se caracterizan por tener un cuerpo alargado, con un pedúnculo angosto y una cabeza aguzada. Las escamas son pequeñas y se implantan débilmente sobre la piel, por lo que se desprenden con facilidad. Su color es gris plateado, más oscuro en el dorso y más claro en la región ventral. Es un pez longevo, con una edad máxima estimada de 25 años. La primera madurez sexual suele llegar recién a los 9 años, cuando las hembras miden 70 cm y los machos llegan a los 60 cm de longitud (www.fundacionchile.cl).

7.6.2. Ambiente

M. australis es una especie autóctona de Chile, que se encuentra en las aguas de la zona sur austral del país. Se distribuye desde Valdivia, en los 40° Latitud sur, hasta la Antártica hasta los 57° Latitud sur.

Es una especie depredadora de una amplia variedad de organismos marinos. Presenta hábitos demersales, y habita en fiordos y canales de la zona costera del sur de Chile. También se le encuentra en aguas oceánicas de la plataforma continental de la región

austral, preferentemente entre los 50 y 600 m de profundidad, concentrándose la mayor parte de la biomasa de este recurso entre los 200 y 500 m bajo la superficie.

7.6.3. Tecnología de Cultivo y Análisis de la Tecnología y Tendencias

7.6.3.1. Tecnología de Cultivo

El estado del stock y la demanda y precios que este recurso alcanza en el mercado internacional, llevaron a Fundación Chile a ejecutar el proyecto "Desarrollo del Cultivo de la Merluza Austral", financiado por FONDEF y empresas privadas. Este se inició en 1997 con la captura de peces vivos desde los caladeros de pesca. Los peces fueron dispuestos en balsas jaulas en donde se estudió la aclimatación a condiciones de cautiverio, se desarrolló alimento artificial y se realizó el control sanitario de los sistemas de cultivo. Los favorables resultados obtenidos impulsaron el desarrollo de una segunda etapa del proyecto orientada a la reproducción artificial, producción de juveniles y engorda de peces en cautiverio.

Para realizar el proyecto, en la isla Chaculay, XI región, se implementó un pequeño centro experimental de cultivo. Allí se aclimataron los peces juveniles y adultos, en tanto que una pequeña fracción de los reproductores fue trasladada a Quillaipe (X región) donde se mantuvieron en estanques en tierra para obtener finalmente los desoves.

La experiencia arrojó positivos resultados que significaron el desarrollo de una serie de capacidades, tales como:

- Desarrollo de técnicas altamente eficaces para la captura y aclimatación de reproductores silvestres, lo que involucra una amplia experiencia adquirida en el manejo a bordo de los peces, incluyendo el traslado de estos desde la zona de pesca hasta las instalaciones experimentales y posterior acondicionamiento a condiciones controladas.
- Desarrollo de tecnología de engorda a nivel experimental, a partir de juveniles capturados del medio natural, determinando tasas de alimentación y

comportamiento alimenticio especial y temporal, tanto en juveniles como en adultos. Se han obtenido ejemplares de 2,5 Kg, en un periodo de 2,5 años (desde la fecundación), lo que implica tasas de crecimiento muy superiores a las de las condiciones naturales de la especie.

- Desarrollo de técnicas de reproducción de esta especie. De este modo, el uso de hormonas para inducir el desove ha permitido disponer de ovas, las cuales han sido fecundadas e incubadas. Se ha logrado exitosamente la incubación de ovas, eclosión y cultivo de larvas, y obtención de juveniles. Esto significa haber desarrollado sistemas y condiciones de cultivo y de alimento para larvas y juveniles, con sus correspondientes protocolos de manejo.
- Obtención de un catastro preliminar de las patologías presentes en esta especie, tanto parasitarias como bacterianas.

Un segundo proyecto FONDEF “Optimización tecnológica para la producción de juveniles de merluza austral (*Merluccius australis*) en sistema controlado”, actualmente en ejecución, consiste en abordar la engorda de los peces en cautiverio y la reproducción de merluza en sistemas controlados. El proyecto se ha estructurado en dos sub-proyectos principales, uno destinado a la optimización de procesos biológicos asociados a la engorda de peces juveniles y adultos, en la que se utilizan diferentes dietas de alimento, se prueban distintas condiciones de cultivo (densidades, y estrategias de manejo de los peces), con el fin de determinar las condiciones más favorables en que se obtienen los mejores resultados en la engorda de merluza austral y lograr la mantención de un stock de individuos parentales. El segundo sub-proyecto esta destinado a obtener reproducción de merluza austral en sistemas controlados (hatchery). Esto implica acondicionar reproductores desde el stock aclimatado al cautiverio (según los procedimientos que se han desarrollado durante la etapa 1), obtener desoves, realizar fecundación de ovas y cultivo de larvas hasta lograr la producción de juveniles.

Se pretende escalar la producción de juveniles en tres etapas hasta conseguir una producción de 100.000 juveniles de 30 grs en la última (Augsburguer, com .per)

También en este proyecto se estudiará la susceptibilidad a enfermedades.

Para las actividades propias del proyecto, se cuenta con el centro experimental de cultivo de merluza austral, en Isla Chaculay (XI Región) (FONDEF D96 1046) y además se ampliarán las actuales instalaciones que posee Fundación Chile en Quillaipe (X Región) con el fin de realizar allí la fase de reproducción de merluza a partir del stock de reproductores de merluza disponible.

En esta iniciativa, participa, además de Fundación Chile, las empresas Friosur, Pesca Chile y Emdepes, que son empresas muy relevantes de la actividad pesquera y acuicultora de la XI región. La permanente interacción que se ha logrado mantener con estas empresas, tanto al nivel de equipos técnicos, como operativo y de gerencia, obran a favor de esta segunda etapa, donde las empresas no sólo mantienen su interés por acompañar a Fundación Chile en este desafío sino que además aumentan su conexión con mayor participación en aportes y en aspectos operativos del proyecto.

El desarrollo exitoso de este proyecto, redundaría en la obtención de una tecnología disponible en un alto grado de avance para la reproducción de merluza austral en cautiverio y su posterior engorda en sistemas de cultivo masivo, además de la aclimatación de un importante stock parental. En el largo plazo esta tecnología puede contribuir a una recuperación gradual del stock, además del impacto científico de contar con la tecnología para obtener en cautiverio peces de hábitos demersales.

7.6.3.2. Análisis de la Tecnología y Tendencias

En cuanto a las proyecciones económicas de esta tecnología, éstas son auspiciosas, ya que en la actualidad todas las exportaciones de este recurso provienen de la actividad extractiva..Así estos proyectos abren promisorias posibilidades para una nueva acuicultura de comercialización de especies nativas a nivel internacional, especialmente en el mercado español donde la merluza es un alimento muy arraigado como parte de su cultura culinaria.

El producto se destinará de preferencia al mercado de exportación en fresco, además de la elaboración de filete fresco, congelado y una serie de subproductos.

El objetivo es generar en pocos años una oferta adicional al mercado de fresco de alrededor de 50 mil ton.

Por su parte, el mercado de filetes congelados de peces de carne blanca supera el millón de toneladas en los países desarrollados, esperándose también posicionar al filete de merluza española con una participación significativa.

Para aumentar la oferta, se requiere de las inversiones necesarias que generen una actividad de cultivo asociada a este recurso. Las inversiones requeridas se pueden separar en la producción de juveniles en ambiente controlado (hatchery) y las requeridas para el engorde de éstos en centros de mar (balsas jaulas). En términos simples, los principales costos de esta actividad vendrán de la producción de los juveniles (alimento, personal y energía) y del alimento y personal necesarios para el engorde de éstos.

Uno de los aspectos más auspiciosos de la iniciativa, es que a partir de los resultados obtenidos, la metodología puede ser, a futuro, un negocio complementario a los actuales planteles de engorda de salmones en el sur del país. Demostrar que es posible obtener estos peces permite avizorar el desarrollo de cultivos comerciales de peces nativos, lo que puede llegar a constituir una alternativa viable para complementar la oferta chilena de productos del mar en los mercados internacionales.

7.6.4. Antecedentes de Mercado⁵

El área de operación de la flota dirigida a la captura de merluza del sur, se distribuye entre las latitudes 37° a 57° S, en aguas exteriores e interiores de la X, XI y XII Región. El área para fines de administración de la pesquería tiene como límite norte el paralelo

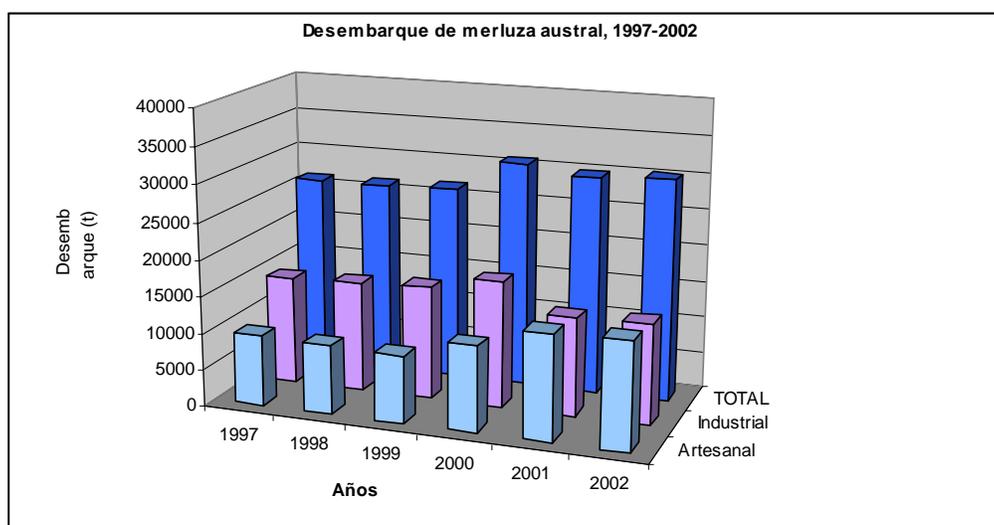
⁵ Antecedentes de sitios web http://www.ifop.cl/caracteristicas_merluza_delsur.htm
www.subpesca.cl)

41°28,6' S. y límite sur los 57 ° S., y se subdivide en dos unidades de pesquería, una norte (41°28,6' - 47° S.) y una sur (47°01' - 57° S.), cada una subdividida en aguas exteriores e interiores, teniendo como límite la línea imaginaria de base recta.

En la pesquería de merluza del sur opera cinco tipos de flotas. Una flota arrastrera fábrica desde 1978, una flota arrastrera hielera a partir de 1984, una flota espinelera fábrica desde 1986, una flota espinelera hielera de 1987, y por último una flota artesanal que opera en aguas interiores de la X, XI y XII Región.

El Gráfico siguiente muestra los desembarques en los últimos 5 años, los que alcanzan cifras totales de alrededor de 30.000 toneladas anuales

Gráfico 7.6.1. Desembarque de Merluza Austral, desde 1997 hasta 2002



Fuente: Subsecretaría de Pesca

Actualmente la pesquería del recurso merluza del sur (*Merluccius australis*) está declarada en estado de plena explotación (DS N° 354 de 1993) , Ley N° 19.713 de 2001). Además para el recurso se contempla una talla mínima de extracción de 60 cm de longitud total, tamaño mínimo de malla de 130 mm en las redes de arrastre, tamaño de anzuelo número 6, vedas por desove y por áreas de reclutamiento, restricción de operación de la

flota en áreas administrativas, cuotas de captura anual y cierre del ingreso de nuevos permisos de pesca a buques industriales y del registro de la pesca artesanal.

En el caso de la flota artesanal, la autoridad ha aplicado diferentes fórmulas de ordenamiento para el sector (Cuotas anuales o globales, parcializadas, etc), además, a contar de septiembre del 2000 (D.S.N°333-00 del 16 de septiembre del 2000), se puso en marcha el sistema de Pesca de Investigación sobre el recurso Merluza del Sur aguas interiores, con el objeto de evaluar un sistema de autorregulación del esfuerzo pesquero orientado a establecer un ordenamiento de las actividades extractivas artesanales, buscando además propiciar el desarrollo de una oferta periódica de materia prima, lo cual redundaría en una mejor calidad del recurso.

El diagnóstico del stock indica que la población de merluza del sur, presenta un estado de sobreexplotación por reclutamiento, con una fracción adulta reducida al 25% de lo originalmente disponible, con niveles de reclutamiento equivalentes al 31%.

Históricamente el recurso merluza del sur ha sido destinado principalmente a la elaboración de productos congelados, la cual registra un descenso en su producción de 1988 en adelante como se observa en el Gráfico. Sin embargo, en dicho descenso las empresas pesqueras han orientado la producción de merluza del sur a mercados y productos con mayor valor agregado, como es la producción de productos fresco enfriados. El principal destino de la merluza austral es España.

Datos del Departamento de Análisis de Subsecretaría de Pesca indican que concluido el período de veda para la merluza del sur, los precios se recuperaron fuertemente, llegando a transarse a 12,86 US\$/kg en Mercamadrid, el precio más alto de la serie registrada (Ene 01 – Sep 03), aunque dicho precio sólo fue un dato puntual).

Los precios más observados en la primera quincena de septiembre fueron 16,08 US\$/kg para la merluza española (pincho 2,5-5 kg), 12,86 US\$/kg para la chilena y 8,58 US\$/kg para la sudaficana. Es interesante señalar que mientras las merluza española y

sudafricana mantienen sus precios en la quincena, la merluza chilena sufre una fuerte caída en los días 13 y 15 de septiembre, llegando a 5,09 US\$/kg. Finalmente, a sólo 15 días de concluir el 3er Trimestre, se mantiene la tendencia a la baja de la merluza chilena respecto de igual período del año 2002, con una caída de 2,1%, menor a la baja mostrada por la merluza española (9,2%), mientras que la sudafricana muestra resultados positivos (6,4%).
(www.subpesca.cl/documentos/fichas_as/XVI_2003_Sep_.pdf)

8. NORMATIVA VIGENTE APLICABLE A LA ACTIVIDAD DE ACUICULTURA.

Existe una gran cantidad de normas que regulan tanto la iniciación de actividades de acuicultura, como su funcionamiento.

Se trata de normas de distinto rango: leyes. Decretos leyes, decretos con fuerza de ley, decretos supremos y resoluciones administrativas. Se refieren a aspectos tales como la obtención de concesiones y autorizaciones de acuicultura, entrega de información estadística, control de abastecimiento y salida de producto, controles ambientales, sanitarios, etc.

A continuación se hará una relación de las normas, agrupándolas, en la medida de lo posible, según su campo de aplicación. Además se hará una breve reseña de su contenido en la mayoría de los casos.

8.1. Regulaciones de Carácter General.

D.S. N° 430 (MINECON), del 28 de septiembre de 1991, que Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley Nr. 18.892, y sus Modificaciones, que aprobó la LEY GENERAL DE PESCA Y ACUICULTURA (D.O. del 21/1/1992).

Esta ley dice que concesión de acuicultura es un acto administrativo por el cual el Ministerio de Defensa Nacional otorga a una persona, por tiempo indefinido, los derechos de uso y goce sobre determinados bienes nacionales de uso público, para que ésta desarrolle actividades de acuicultura.

Por su parte, una autorización de acuicultura, se otorga por la Subsecretaría de Pesca, para los fines señalados, en aquellos cuerpos de agua que correspondan al ámbito de

competencia de la Dirección general de Aguas. En su título sexto establece que en áreas fijadas como apropiadas para el ejercicio de la acuicultura, existirán concesiones de acuicultura en las que se ejercerán actividades acuícolas. Estas áreas apropiadas estarán en playas de mar, porción de agua y fondo, rocas y en ríos y lagos navegables por buques de más de 100 toneladas de registro grueso.

Señala además los procedimientos y requisitos para obtener una concesión de acuicultura. Como ya se dijo, las otorga el Ministerio de Defensa, a través de la Subsecretaría de Marina, previo informe favorable de la Subsecretaría de Pesca. También es requisito esencial cumplir con las exigencias de carácter ambiental que impone la Ley 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, para todos aquellos proyectos de acuicultura que deban ingresar al sistema de evaluación de impacto ambiental.

Las concesiones y autorizaciones de acuicultura son susceptibles de todo negocio jurídico pero cuando se trata de efectuar actos que impliquen cambio en la titularidad del derecho, por ejemplo venta o arriendo, deberá solicitarse autorización a la autoridad concedente.

Las concesiones se otorgan de acuerdo a u orden de precedencia entre los solicitantes, es decir se rechaza una solicitud entre otras razones, por sobreponerse el área solicitada con una concesión otorgada o en trámite.

Tanto concesiones como autorizaciones de acuicultura deben inscribirse en el registro Nacional de Acuicultura, a cargo de SERNAPESCA y quedan afectos al pago anual de la Patente Única de Acuicultura.

Están afectas a caducidad por causales tales como explotar la concesión para fines distintos a aquellos para los que fue concedida, no pagar la patente de acuicultura, ejecutar menos del 50% de las actividades programada en el proyecto técnico ello dentro del primer año, fallecimiento del titular, etc.

D.S. N° 290 (MINECON), del 28 de mayo de 1993, REGLAMENTO DE CONCESIONES Y AUTORIZACIONES DE ACUICULTURA (D.O. del 26/7/1993).

Reglamenta el procedimiento administrativo destinado a la obtención de concesiones y autorizaciones de acuicultura. Se refiere a aspectos tales como transferencia y arrendamiento de concesiones, caducidades, pago de patentes. Además y en atención a que la actividad pesquera que se lleva a cabo en establecimientos de acuicultura está excluida de las prohibiciones o medidas de administración que adopte la autoridad, este reglamento establece los procedimientos destinados a acreditar la procedencia de los recursos producidos en cultivos.

D.S. N° 499 (MINECON), del 27 de septiembre de 1994, REGLAMENTO DEL REGISTRO NACIONAL DE ACUICULTURA (D.O. del 15/11/1994).

Este registro consiste en una nómina que contiene a quienes cuenten con concesión o autorización para ejercer actividades de acuicultura. La inscripción en este registro es una formalidad habilitante. Este registro lo lleva el SERNAPESCA y en él se consigna la información básica del centro. El Art. 66 de la Ley de Pesca establece que estos registros serán públicos sólo en lo referente a la individualización de los agentes que participan en actividades de acuicultura.

D.S. N° 464 (MINECON), del 12 de septiembre de 1995, que ESTABLECE PROCEDIMIENTO PARA LA ENTREGA DE INFORMACION DE ACTIVIDADES PESQUERAS Y ACUICULTURA (D.O. del 23/9/95).

En virtud de lo dispuesto en la Ley General de Pesca y Acuicultura (Art. 63), quienes ejecuten actividades de acuicultura deben informar al SERNAPESCA el abastecimiento y cosecha de recursos hidrobiológicos, ello dentro de los cinco primeros días de cada mes y en la forma que establece este reglamento. La Ley establece sanciones especiales, multas, para quienes no den cumplimiento a esta obligación.

D.S. N° 550 (MINECON), del 21 de octubre de 1992, REGLAMENTO SOBRE LIMITACIONES A LAS AREAS DE CONCESIONES O AUTORIZACIONES DE ACUICULTURA (D.O. del 11/3/1993).

Establece relaciones máximas entre la superficie útil del tipo de cultivo de que se trata y la superficie total del área que comprende la concesión o autorización. Se refiere a salmónidas en balsas jaula, moluscos suspendidos de sistemas de balsas, moluscos suspendidos de líneas, moluscos en sistemas de parrón o bandejas y cultivo de algas.

D.S. N° 175 (MINECON), del 24 de marzo de 1980, que aprueba REGLAMENTO PARA REALIZAR ACTIVIDADES PESQUERAS (D.O. del 20/5/1980).

En su parte vigente, define algunos términos técnicos tales como vivero, semilla, alevín y otros. También señala el procedimiento a adoptar relativo a la obtención de semillas, ovas reproductores etc.

D.F.L. N° 340, del 5 de abril de 1960, que SEÑALA NORMAS SOBRE CONCESIONES MARITIMAS (D.O. de 6/4/1960).

D.S. N° 660 (DEFENSA), del 14 de junio de 1988, que aprueba NUEVO REGLAMENTO SOBRE CONCESIONES MARITIMAS (D.O. de 28/11/1988).

Reglamenta el D.F.L. N° 340 de 1960 y en lo relativo a actividades de acuicultura se refiere a la forma de obtención de permisos para instalar viveros y forma de operarlos. Cabe señalar que la operación de un vivero no constituye actividad de acuicultura, ya que sólo está destinado a la mantención temporal de recursos hidrobiológicos que han alcanzado su talla legal. Pueden instalarse en fondo de mar o ser flotantes.

D.S. N° 475 (MINECON), del 14 de diciembre de 1994, ESTABLECE POLITICA NACIONAL DE USO DEL BORDE COSTERO DEL LITORAL DE LA REPUBLICA Y CREA COMISION NACIONAL QUE INDICA (D.O. del 11/1/1995).

Señala criterios generales de uso del borde costero estableciendo prioridades que tiendan a resguardar el desarrollo de los recursos y riquezas de los diferentes sectores a fin de que exista un desarrollo equilibrado. Además crea la comisión nacional de uso del borde costero, organismo que tiene por misión fundamental proponer a la autoridad, Ministerio de Defensa Nacional, usos preferentes del borde costero.

Estos usos preferentes podrían llegar a afectar el otorgamiento de concesiones de acuicultura aún cuando estas se encuentran dentro de las llamadas áreas apropiadas.

D.S. N° 371, del 11 de junio de 1993, FIJA AREAS APROPIADAS PARA EL EJERCICIO DE LA ACUICULTURA EN LA X REGION DE LOS LAGOS (D.O. del 18/8/1993).

D.S. N° 359, del 29 de septiembre de 1994, FIJA AREAS APROPIADAS PARA EL EJERCICIO DE LA ACUICULTURA EN LA XI REGION DE AYSEN DEL GENERAL CARLOS IBAÑEZ DEL CAMPO (D.O. del 14 /10/1994).

D.S. N° 340 del 16 de septiembre de 1994, FIJA AREAS APROPIADAS PARA EL EJERCICIO DE LA ACUICULTURA EN LA XII REGION DE MAGALLANES Y ANTARTICA CHILENA (D.O. del 14/10/1994).

D.S. N° 100, del 6 de abril de 1995, MODIFICA AREAS APROPIADA PARA EL EJERCICIO DE LA ACUICULTURA EN LAS REGIONES XI Y XII (D.S. N° 340 y 359, de 1994), (D.O. del 17/7/1995).

Res. N° 790 (SERNAPESCA), del 3 de mayo de 1996, que ESTABLECE PROCEDIMIENTO PARA OTORGAR PERMISO A PERSONAS NATURALES PARA EL TRASLADO DE ESPECIES A LABORATORIOS (D.O. del 16/5/1996).

8.2. Regulaciones de Carácter Ambiental.

Ley N° 19.300, LEY SOBRE BASES GENERALES DEL MEDIO AMBIENTE (D.O. 9/3/1994).

Según lo establecido en su artículo N° 10 “los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases, que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA), son los siguientes:

Los “proyectos de explotación intensiva, cultivo, y plantas procesadoras de recursos hidrobiológicos”.

Los “Proyectos de saneamiento ambiental, tales como sistemas de alcantarillado y agua potable, plantas de tratamiento de aguas o residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios, emisarios submarinos, sistemas de tratamiento y disposición de residuos industriales líquidos y sólidos”. Se comprende, entre otros proyectos o actividades relacionadas con la acuicultura tales como talleres de redes, pisciculturas, plantas de proceso que contemplen la instalación de plantas de tratamiento o que pretendan eliminar sus residuos industriales líquidos a través de emisarios submarinos, wellboats, plantas de producción de alimento u otras sustancias relacionadas con esta actividad, etc.

Los proyectos o actividades que deben ingresar al SEIA, lo harán a través de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o Declaración de Impacto Ambiental (DIA), según corresponda. Las definiciones de cada uno de estos documentos están dadas en el Artículo N° 2 de la Ley de Bases del Medio Ambiente:

D.S. N° 30 (SEGPRES), del 27 de marzo de 1997, REGLAMENTO DEL SISTEMA DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL (D.O. del 3/4/1997).

Establece las disposiciones por las cuales se regirá el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, según lo dispone la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

D.S. N° 95 (SEGPRES) del 21 de agosto de 2001, MODIFICA EL REGLAMENTO DEL SISTEMA DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL (D.O. del 7/12/2002).

Introduce una serie de modificaciones al Reglamento, en particular al Art. 3°, que se refiere a los proyectos o actividades que deberán someterse al SEIA. Señala volúmenes mínimos de producción y/o superficies mínimas de cultivo que deberán someterse al SEIA, distinguiendo para ellos entre la diferentes especies de recursos hidrobiológicos susceptibles de cultivo.

D.S. N° 320 (MINECON), del 24 de agosto de 2001, REGLAMENTO AMBIENTAL PARA LA ACUICULTURA (D.O. del 14/12/2001).

Este reglamento, conocido también como RAMA, tiene su fundamento legal en la Ley General de Pesca y Acuicultura.

El RAMA contiene una serie de obligaciones y prohibiciones para los acuicultores, las que están destinadas a la protección del medio ambiente y que se refieren a los siguientes aspectos: prohibición de liberar ejemplares; obligación de disponer de los desechos en la forma que establece el reglamento, lavado de redes; uso de desinfectantes; la obligación de disponer de planes de contingencias frente a mortalidades, escapes y otros; distancias mínimas entre centros de cultivo; tiempos máximos de rotación para cultivos en aguas continentales; establece porcentajes mínimos de digestibilidad para los alimentos.

También los titulares de proyectos de acuicultura que ingresan al SEIA, deben presentar una caracterización preliminar del sitio, la que considerará entre otros ubicación y topografía del centro, características hidrográficas del sector, información relacionada con parámetros y variables ambientales en sedimento y columna de agua, etc. Todo ellos en relación a la forma de cultivo (balsas, líneas etc.) y a la especie a cultivar (peces, moluscos etc.)

Además se establece la obligación de efectuar monitoreos constantes a fin de seguir los impactos ambientales de la actividad.

8.3. Regulaciones de Carácter Sanitario.

D.S. N° 319 (MINECON), del 24 de agosto de 2001, REGLAMENTO DE MEDIDAS DE PROTECCION, CONTROL Y ERRADICACION DE ENFERMEDADES DE ALTO RIESGO PARA LAS ESPECIES HIDROBIOLOGICAS. DEROGA DECRETO 162 DE 1985. (D.O. del 30/1/2002).

Señala las medidas de protección y control destinadas a evitar la introducción de enfermedades de alto riesgo que afectan a las especies hidrobiológicas, a aislar su presencia, a evitar su propagación y a propender a su erradicación. Estas normas se aplicarán a las actividades de cultivo, transporte, repoblamiento y transformación de estas especies, que se realicen dentro del territorio de la República. También la importación y las actividades de experimentación quedarán sometidas estas normas.

El artículo 12 de este reglamento establece la obligación para el Servicio Nacional de Pesca de dictar las resoluciones que aprueben los programas sanitarios.

**Resoluciones (SERNAPESCA), del 24 de enero de 2003 (D.O. del 30/1/2003),
que aprueban programas sanitarios que indica:**

Res. N° 60: Aprueba programa sanitario general de vacunaciones.

Res. N° 61: Aprueba programa sanitario específico de vigilancia activa para enfermedades de alto riesgo en peces de cultivo.

Res. N° 62: Aprueba programa sanitario general de investigación oficial de enfermedades.

Res. N° 63: Aprueba programa sanitario general de registro de datos y entrega de información de laboratorios.

Res. N° 64: Aprueba programa sanitario general de procedimientos de transporte.

Res. N° 65: Aprueba programa sanitario general de desinfección de ovas de salmonídeos.

Res. N° 66: Aprueba programa sanitario general de manejo de mortalidad.

Res. N° 67: Aprueba programa sanitario general de manejo de enfermedades.

Res. N° 68: Aprueba programa sanitario general de manejo de desechos.

Res. N° 69: Aprueba programa sanitario general de procedimientos de cosecha.

Res. N° 70: Aprueba programa sanitario general de manejo sanitario de la reproducción de peces.

Res N° 71: Aprueba programa sanitario general de manejo de alimentos.

Res N° 72: Aprueba programa sanitario general de limpieza y desinfección aplicables a la producción de peces.

D.S. N° 730 (MINECON), del 28 de noviembre de 1995, APRUEBA REGLAMENTO DE INTERNACION DE ESPECIES DE PRIMERA IMPORTACION (D.O. del 4/5/1996).

D.S. N° 75 (MINECON), del 12 de abril de 1996, DETERMINA CERTIFICADOS SANITARIOS Y OTROS EXIGIBLES PARA LA IMPORTACIÓN DE ESPECIES HIDROBIOLOGICAS (D.O. del 19/4/1996).

D.S. N° 96 (MINECON), del 26 de febrero de 1996, REGLAMENTO DE PROCEDIMIENTO PARA LA IMPORTACION DE ESPECIES HIDROBIOLOGICAS (D.O. del 4/5/96).

Resolución N° 1.599 (SERNAPESCA), del 29 de agosto de 1996, ESTABLECE METODOS DE ANALISIS Y DIAGNOSTICO ACEPTADOS POR CHILE PARA LA CERTIFICACION DE AUSENCIA DE ENFERMEDADES VIRALES EN LAS OVAS DE SALMONIDOS DESTINADAS A CHILE (D.O. del 12/9/1996).

9. FLORACIONES ALGALES NOCIVAS Y ACUICULTURA

9.1. Introducción

Las microalgas planctónicas constituyen el alimento crítico de los bivalvos filtradores (ostras, mejillones, ostiones y almejas), de larvas de crustáceos y peces de importancia comercial.

Algunas veces la proliferación de las algas planctónicas (bloom, florecimiento, millones de céls. \times L⁻¹) es beneficiosa para la acuicultura y las pesquerías. Sin embargo, en otras los florecimientos pueden tener efectos negativos, causando pérdidas económicas en las actividades productivas (acuicultura, pesquerías y turismo), en el ambiente y en la salud humana. De las aproximadamente 5000 especies de fitoplancton marino (Sournia et al., 1991), alrededor de 300 pueden alcanzar altas densidades y colorear las aguas superficiales (fenómeno conocido comúnmente como marea roja), mientras que solamente alrededor de 40 especies tienen la capacidad para producir potentes toxinas que a través de los peces y bivalvos pueden llegar al hombre (Tabla 1)

La acuicultura intensiva de peces también ha sido afectada con el aumento de los FAN. Algunas especies de algas pueden dañar seriamente las branquias de los peces, ya sea mecánicamente o a través de la producción de sustancias hemolíticas. Los peces silvestres, a diferencia de los cautivos, pueden evitar las áreas afectadas por FAN alejándose de ellas. En Japón el florecimiento del flagelado *Chattonella antiqua* ocurrido en 1972, produjo pérdidas por 500 millones de dólares en el cultivo del pez cola amarilla en el mar interior de Islas Seto (Okaichi, 1989).

9.2. Incremento Global de los Florecimientos Algales.

Los FAN, en estricto sentido, son fenómenos completamente naturales que han ocurrido a través de la historia, sin embargo, en las dos últimas décadas los impactos en la salud pública y economía parecen haber incrementado en frecuencia, intensidad y distribución geográfica. Hasta 1970 los florecimientos de los dinoflagelados tóxicos *Alexandrium tamarense* y *Alexandrium catenella* eran sólo conocidos en aguas templadas de Europa, Norte América y Japón (Dale y Yentsch, 1978). A partir de 1990, este fenómeno ha sido bien documentado en el hemisferio sur, en Sud Africa, Australia, Nueva Zelanda, India, Tailandia, Brunei, Filipinas y Papua Nueva Guinea.

Desafortunadamente, hay muy pocos registros de largo tiempo de florecimientos algales en una misma localidad. La mejor base de datos referido a concentración de la toxina VPM ($\mu\text{g VPM} \times 100 \text{ g carne marisco}^{-1}$) es el de almejas de Bahía de Fundy, las cuales han sido monitoreadas por medio del bioensayo de ratón desde 1944 (White, 1987). Los bivalvos que contienen más de $80 \mu\text{g VPM} \times 100 \text{ g carne marisco}^{-1}$ son considerados no aptos para el consumo humano. La media móvil de la misma serie de tiempo, demostró la ausencia de ciclos definidos de eventos FAN, y que la alta toxicidad de los mariscos coincide con un ciclo de marea lunar de 18.61 años (Martin y Richard, 1996). En otras palabras, los eventos FAN son episódicos.

El incremento global de FAN ha sido un tema recurrente de discusión en las conferencias de FAN (Anderson, 1989, Smayda, 1990, Hallegraeff, 1993). Cuatro explicaciones para este aparente incremento de FAN han sido propuestas:

- Incremento del conocimiento científico de las especies tóxicas.
- Incremento en la utilización de las aguas costeras para acuicultura.
- Estimulación de los florecimientos planctónicos por “eutrofización cultural” y/o condiciones climatológicas inusuales.
- Transporte de quistes de dinoflagelados por medio del agua de lastre de los buques, o asociado a traslados de stock de mariscos de un área a otra.

9.2.1. Incremento del Conocimiento Científico de las Especies Tóxicas

Desde inicios de los años 70, la literatura científica relacionada con FAN tiene una tasa de doblaje de 2 a 2,5 años (Maclean, 1993). Informes de FAN asociados con enfermedades humanas o daño en las operaciones de la acuicultura están recibiendo atención en diarios, medios electrónicos y literatura científica.

9.2.2. Aumento de la Utilización de Aguas Costeras por la Acuicultura.

La sobre explotación de los stocks naturales de especies costeras está conduciendo a incrementar la acuicultura. Algunos científicos pesqueros predicen que en las próximas dos décadas, el creciente valor de la producción proveniente de la acuicultura mundial se aproximará al valor decreciente de la captura total de los peces y mariscos no cultivados. La acuicultura actúa como un sensible sistema de bioensayo para las especies FAN y puede sacar a luz la presencia de organismos problema no conocidos hasta ahora. El incremento mundial en el cultivo de mariscos se traducirá en un incremento de informes y noticias de venenos parálitico, diarreico, neurotóxico y amnésico de moluscos (VPM, VDM, VNM y VAM, respectivamente). Además, el aumento del cultivo de peces llevará a poner atención a las especies de algas que pueden causar daño a los delicados tejidos de las branquias.

En la Columbia Británica la muerte de salmones coho, chinook, etc, ha sido causada por densas concentraciones de la diatomea *Chaetoceros convolutus* y *C. concavicornis*. Las setas de estas diatomeas al quebrarse penetran las membranas de las branquias del pez. La muerte puede ser causada por hemorragia, disfunción del intercambio de gases, sofocamiento por sobreproducción de mucus, o por una infección secundaria del tejido dañado. (Bell, 1991; Yang y Albright, 1992; Rense, 1993).

El problema más común en la piscicultura, es la producción de ácidos grasos o galactolípidos por algunas que algas dañan el epitelio branquial. Entre ellas se cuentan las raphidophyta *Heterosigma carterae* y *Chattonella antiqua* y las prymnesiophyta

Chrysochromulina polylepis y *Prymnesium parvum* y el dinoflagelado *Gymnodinium mikimotoi*. *Heterosigma* ha causado mortalidad en salmones de cultivo en Japón, Canadá, Chile y Nueva Zelanda, mientras que *Chattonella* está confinada principalmente a Japón (mar interior de las Islas Seto).

Prácticamente todos los florecimientos algales, incluyendo los de las especies no tóxicas, reducen el apetito de los peces y la concentración de oxígeno por stress, lo cual los hace más vulnerables a enfermedades.

9.2.3. Estimulación de los Florecimientos Planctónicos por “Eutroficación Cultural” y/o Condiciones Climatológicas Inusuales

Desde el punto de vista oceanográfico, se han establecido correlaciones entre los eventos FAN y las variables clásicas temperatura y salinidad. También se ha intentado relacionar las “mareas rojas” con eventos de gran escala como ENSO, anomalías locales de temperatura y salinidad. Sin embargo, aún no se aborda el tema de “eutroficación cultural” como consecuencia del uso intensivo y extensivo de ensenadas, canales y fiordos de la zona austral de Chile (X, XI y XII regiones).

Mientras algunos organismos como los dinoflagelados, *Gymnodinium breve*, *Alexandrium* y *Pyrodinium* parecen no ser afectados por el enriquecimiento de nutrientes en las áreas costeras, muchas otras especies que producen florecimientos algales parecen ser estimuladas por la eutroficación cultural generada por los desechos domésticos, industriales y de la agricultura como ha sido demostrado en el fiordo de Oslo (Dale et al., 1999; Dale, 2001).

Muchos florecimientos de algas tóxicas además de estar correlacionados con el incremento de las descargas de nitrógeno y fósforo desde la tierra hacia las aguas costeras, hay evidencia que también los metales traza están involucrados en el desarrollo de ciertas especies nocivas (Provasoli, 1979; Nakamura, et al., 1988; Wells et al., 1991). Ono y Takano (1980) y Honjo (1993) han correlacionado las dos décadas en las que ha ocurrido

florecimientos de *Chattonella antiqua* y *Heterosigma carterae* en el mar interior de las Isla Seto con altas concentraciones de vitamina B12 encontradas en las aguas. El cobalto (Co) es el átomo central de esta vitamina. La concentración y razones de los metales traza pueden, en concentraciones naturales, afectar la composición de especies y la sucesión de las comunidades locales de plancton (Bruland et al., 1991).

9.2.4. Transporte de Quistes de Dinoflagelados en el Agua de Lastre de los Buques o Asociado con el Traslado de los Stocks de Mariscos.

La mayoría de las algas tóxicas se reproducen asexualmente por división binaria. Sin embargo, bajo ciertas condiciones, la sexualidad es inducida, produciendo una serie de tipos de células, morfológica y fisiológicamente diferentes. Estas células son llamadas gametos, cigoto e hipnocigoto (Pfiester & Anderson, 1987, Garcés, et al., 2001). Los quistes son células no móviles, las cuales han perdido los flagelos y la habilidad para nadar. La formación de estos quistes comienza con la fusión sexual de gametos, el cual produce un cigoto nadador (planocigoto) que permanece en el plancton por varios días, antes de caer a los sedimentos como un quiste no móvil (hipnocigoto). Bajo condiciones favorables, los quistes pueden permanecer viables en los sedimentos por 5-10 años, pudiendo alcanzar un tiempo mayor.

El agua de lastre de los buques es considerado el vector más importante de dispersión de especies no locales planctónicas. En la década de los 80, especies aloctonas de dinoflagelados tóxicos fueron introducidos en áreas sensibles de la acuicultura australiana, con desastrosas consecuencias en los cultivos de mariscos bivalvos.

Los estados planctónicos de diatomeas y dinoflagelados tienen una limitada capacidad de sobrevivir durante el transporte en la oscuridad (Rigby y Hallegraff, 1994), sin embargo, sus esporas de resistencia pueden sobrevivir en esas condiciones. Un sólo estanque de lastre puede contener más de 300 millones de quistes de dinoflagelados los cuales pueden germinar. En el año 1991, la Organización Marítima Internacional (IMO)

introdujo un procedimiento voluntario sobre el manejo de las aguas lastre para disminuir el riesgo de introducción de especies aloctonas.

De los dinoflagelados modernos, más de 81 especies marinas y 20 de agua dulce son conocidas que producen quistes (Matsuoka et al., 1989). De estas especies menos de una docena producen mareas rojas o episodios tóxicos.

Otro vector de dispersión de algas (especialmente de sus estados de resistencia) es el traslado de stocks de mariscos de un área a otra. Las fecas y tracto digestivo de los bivalvos pueden estar cargados con células de dinoflagelados viables y algunas veces pueden contener quistes de resistencia (Scarratt et al., 1993; Schwinghamer et al., 1994).

9.3. FAN en Chile

Los fenómenos de marea roja han sido observados en Chile desde el siglo antepasado, reportándose casos en aguas oceánicas y costeras desde 1827 (Darwin, 1835). Estudios posteriores han informado de un centenar de eventos de discoloración del agua en las costas de Valparaíso, Antofagasta, Chiloé insular y continental, y Magallanes (COI, 1999; Suárez y Guzmán, 1998). La mayoría de ellos han sido inocuos, pero desde 1972 a la fecha ha aumentado su frecuencia, abarcando una extensión mayor (Tabla III).

En Chile las FAN han estado asociadas a intoxicaciones humanas de tipo paralizante y diarreica. La primera intoxicación paralizante fue detectada en Bahía Campana (Magallanes) en 1972 (Guzmán y Campodónico, 1978) y la primera diarreica, fue registrada en el Seno de Reloncaví en 1970 (Lambeye y Guzmán, 1982). En el país se han informado a marzo de 1998, 326 casos de intoxicación paralizante con 23 fallecimientos (Tabla 2), los últimos en marzo de 1998 en Aysen (3 casos). En cuanto a las intoxicaciones diarreicas, éstas superan los 670 casos informados a los Servicios de Salud desde 1970. (COI, 1995). En la primavera de 1999, se detecto por primera vez en Chile (Chiloé) la

presencia de ácido domoico, una neurotoxina denominada veneno amnésico producida por diatomeas.

En Chile hay por lo menos dos especies tóxicas de importancia que pertenecen a los géneros *Alexandrium* y *Dinophysis*. Una corresponde a *Alexandrium catenella* la cual forma cadenas de hasta 70 células en el medio natural. Su metabolismo produce toxinas muy potentes denominadas saxitoxinas que bloquean los impulsos nerviosos, causan parálisis en los intoxicados y pueden ser letales. La otra corresponde a *Dinophysis acuta*, la cual produce toxinas que en muy baja concentración alteran la permeabilidad del tracto digestivo y producen severas diarreas. Las intoxicaciones humanas se producen por consumo de moluscos bivalvos filtradores que han acumulado esta microalgas como parte de su dieta habitual. Debe tenerse presente asimismo que crustáceos filtradores como los picorocos, pueden ocasionar intoxicaciones y otros gastrópodos como el loco, también pueden contener niveles de toxinas de riesgo para el consumo humano. En este último caso, las toxinas se incorporan a través de su dieta, la cual puede incluir moluscos bivalvos tóxicos. En la Tabla 3 modificada de Avaria (1992) se indican las especies dañinas o potencialmente nocivas del fitoplancton marino de las costas chilenas. Diversas instituciones a nivel nacional como gobierno, universidades, institutos del estado (IFOP, ISP), sector productivo (acuicultores), etc., han realizado esfuerzos para abordar la problemática de los FAN, en aspectos como:

9.3.1. Taxonomía de las Especies FAN.

Programas de monitoreo en los lugares amagados y sensibles se vienen realizando desde hace algún tiempo. El Instituto de Salud Pública y algunas universidades están involucradas en el tema de la detección y cuantificación de las toxinas, parámetro fundamental para autorizar el consumo.

Entre los investigadores nacionales que han realizado trabajos en FAN, podemos citar entre otros a los siguientes:

- Guzmán y Campodónico, 1974;
- Guzmán y Lembeye, 1975;
- Guzmán y Campodónico, 1978;
- San Martín et al., 1982;
- Rodríguez, 1985;
- Clement y Guzmán, 1989;
- Zhao et al., 1993;
- Clement y Lembeye, 1993;
- Lembeye, et al., 19936;
- Arzul et al., 1996;
- Alcayaga et al., 1998;
- Lassus et al., 1998;
- Compagnon et al., 1998;
- Andrinolo et al, 1999;
- Uribe et al., 1999;
- Arzul et al., 1999;
- Amaro et al., 2000;
- Clement et al., 2000;
- Lagos et al., 2001;
- Arzul, et al., 2001;
- Uribe et al., 2001;
- Clement et al., 2001;
- Córdova et al., 2001;
- Guzmán et al., 2001a;
- Guzmán et al., 2001b;
- Suárez, 2001;
- Vélez et al, 2001;

- Amaro et al., 2002;
- Cassis et al., 2002;
- Chen et al., 2002;
- Cordova et al., 2002a;
- Cordova et al., 2002b;
- Cordova et al., 2002c;
- Suárez et al., 2002;
- Suárez y Vélez, 2002;
- Uribe, 2002

A pesar de los esfuerzos realizados a la fecha, por los científicos nacionales, estamos lejos de entender las causas que desencadenan los episodios FAN.

Desde hace 11 años, Chile mantiene programas de monitoreo permanente para proteger a su población del peligro que significa consumir mariscos tóxicos. La misma herramienta es utilizada para cautelar la calidad de los productos que son comercializados en los mercados internos y de exportación. Asimismo las metodologías de detección son complejas, aún de un costo relativamente alto y realizables sólo en laboratorio. Actualmente, los elementos que se dispone son insuficientes para predecir la aparición de una FAN y tampoco se cuenta con una estrategia de control de las floraciones en terreno ni con antídotos para las toxinas en mariscos toxificados.

En la actualidad, la herramienta de certificación válida mundialmente (AOAC 1990, 1991) para los productos marinos comercializables en mercados internos y externos, son el bioensayo del ratón para el caso del veneno paralizante (VPM) y veneno diarreico (VDM) de los mariscos. En el caso del veneno amnésico (VAM), la técnica de cromatografía de alta eficacia (HPLC) es la aceptada para su detección. Las dos técnicas son de uso masivo en laboratorios del Servicio de Salud de Chile en las regiones X, XI y XII además del laboratorio acreditado en la región metropolitana de la Universidad de Chile y el Instituto de Salud Pública. Las tres toxinas mencionadas se encuentran presentes a lo largo de las costas de Chile (Guzmán et al., 2002; Suarez, et al., 2002), no obstante su impacto ha sido

notoriamente diferente en las diferentes regiones del país. El VPM ha provocado graves problemas socio económicos y de salud pública en la XI y XII regiones y recientemente en la X región (Chiloé), en tanto que el VDM ha tenido consecuencias serias en la XI región y en cierto grado en la X región. El VAM es la toxina de detección más reciente (Suárez et al., 2002) y aunque no se han registrado oficialmente casos de intoxicaciones humanas, constituye un riesgo potencial para la salud pública y las economías regionales. Niveles de toxicidad por VAM en bivalvos por sobre el límite máximo normado para consumo humano (20 µg/g hepatopancreas) han sido encontrados en la III, IV y X regiones. No obstante que esta toxina también ha sido detectada en la XI y XII región (Guzmán et al., 2002), sus niveles de toxicidad tanto en mariscos como en el agua han estado muy por debajo de la norma. Los síndromes de las intoxicaciones causadas por el VPM, VDM y VAM (Suarez & Guzmán, 1998) son los siguientes: El VPM es producido por un dinoflagelado *Alexandrium catenella*, cuyas toxinas principales son la saxitoxina (STX) pero que no se presenta sola sino que suele presentarse acompañada con otras 22 moléculas más por lo que se denomina complejo tóxico del VPM. Su acción fisiológica es el bloqueo de los canales sodio, tiempo de incubación de 2-60 minutos con una duración de 48 horas antes de eliminarla sin dejar secuelas en la persona si ésta logra sobrevivir. Los síntomas agudos son parestesias, depresión respiratoria y cardíaca, parálisis progresiva, coma y muerte. La terapia consiste en dar apoyo respiratorio al intoxicado y diuréticos. El VDM es producido por el dinoflagelado *Dinophysis acuta* y sus toxinas están conformadas por el ácido okadaico más ocho derivados de éste entre los que destacan el DTX1 y DTX2 y las yessotoxinas en nuestro país. Su acción fisiológica consiste en la inhibición de la proteína fosfatasa y el tiempo de incubación es de una cuantas horas. Su duración es de días. Los síntomas agudos son diarrea, náusea, vómito pero no es letal si se apoya al paciente con hidratación. No obstante son promotores de tumores (Yasumoto et al., 1984). No se conocen síntomas crónicos por intoxicación con esta toxina. El VAM es producido por diatomeas del género *Pseudo-nitzschia* como *P. australis*. Su acción fisiológica es la competencia por el sitio en los receptores del glutamato del sistema nervioso central. Su tiempo de incubación es de horas y duración de años. Los síntomas agudos son náuseas, diarrea, vómitos, parestesias, depresión respiratoria, pérdida de la memoria y ésta última es una secuela del paciente que se ha intoxicado con esta toxina. En Chile no existen casos

con este síntoma crónico que se hayan atribuido científicamente a esta toxina. También pueden provocar la muerte en un nivel de toxicidad alto.

Aún cuando existen bases de datos desde hace 7 años en relación al conocimiento sobre la distribución de las especies fitoplanctónicas asociadas a la producción de las tres toxinas así como de las variables oceanográficas y meteorológicas (Guzmán et al., 2002) con particular referencia al VPM en la XII región, data que ha sido reunida gracias a los monitoreos mensuales que se llevan a cabo desde 1994, la información aún es insuficiente para predecir los eventos de toxicidad en mariscos con la resolución espacial (delimitación de áreas de extracción) y temporal (pronóstico al menos mensual) requerida para mantener las actividades pesqueras y las relativas a estas en forma normal durante los períodos de marea roja. Otro tanto ha acontecido con la información recolectada durante los monitoreos realizados en la X región y, aunque con una menor base de datos de variables ambientales, también en la XI región del país. En las regiones III y IV de reciente incorporación a la lista de regiones afectadas por marea roja (VAM) también se cuenta con una escasa base de datos basados en variables oceanográficas y meteorológicas durante los eventos y entre eventos de marea roja.

9.4. Una Breve Discusión

Cuando se habla del componente nocivo de un FAN se refiere fundamentalmente a los efectos nocivos que produce sobre el ser humano. Por ende, cualquier recurso científico que es direccionado al estudio de los FAN, debería considerar además de la respuesta sanitaria (salud humana), generar un mejor conocimiento sobre los florecimientos planctónicos propiamente tales y estudiar las causas biogeoquímicas que lo originan. Uno de los principales factores unificadores de la mayoría de los florecimientos algales, además de la cantidad de plancton acumulado que constituye un florecimiento (o su impacto sobre el hombre), es que ellos son episódicos. Las especies pueden florecer en un lugar dado con frecuencias que varían anualmente hasta 10 años. Los fenómenos episódicos con esas

frecuencias se encuentran entre los más difíciles de estudiar, porque los fondos científicos tienden a ser también episódicos.

Dada el aumento de los fenómenos de FAN a escala local y mundial, una serie de esfuerzos internacionales y nacionales se encuentran en desarrollo, como por ejemplo los programas NUTOX, DOMTOX, BIOHAB, ECOHAB y GEOHAB.

En esta revisión podemos concluir que la problemática FAN debe ser abordada desde 3 aristas principales:

- Los efectos sobre la salud humana
- Los efectos sobre el medioambiente en que estas floraciones se producen (impactos en la cadena trófica , comprensión de lo que ocurre con las poblaciones y comunidades cuando se producen los eventos Fan y
- Por último, un gran esfuerzo debe focalizarse al entendimiento y comprensión de los procesos que gatillan un episodio FAN (oceanografía, biogeoquímica, y ecofisiología), por lo menos así lo están abordando los países líderes en FAN, y hacia allá apuntan los programas internacionales tales como NUTOX, DOMTOX, BIOHAB, ECOHAB y GEOHAB.

Tabla 9.4.1. Tipos de Florecimientos de algas nocivas.

1. Especies que producen básicamente discoloraciones inocuas, sin embargo, bajo condiciones excepcionales en bahías protegidas, las algas pueden crecer alcanzando altas densidades causando muerte de peces e invertebrados debido al consumo de oxígeno. Ejemplo de Dinoflagelado: *Gonyaulax polygramma*, *Noctiluca scintillans*, *Scrippsiella trochoidea* y la cianobacteria *Trichodesmium erythraeum*.

2.- Especies que producen potentes toxinas que pueden llegar al hombre a través de la cadena alimentaria, causando una variedad enfermedades gastrointestinales y neurológicas, tales como:

Veneno Paralizante de los Mariscos (VPM, PSP)

Ejemplos de dinoflagelados: *Alexandrium acatenella*, *A. catenella*, *A. cohorticula*, *A. fundyense*, *A. fraterculus*, *A. minutum*, *A. tamarense*, *Gymnodinium catenatum*, *Pyrodinium bahamense* var. *compressum*.

Veneno Diarreico de los Mariscos (VDM, DSP)

Ejemplo de dinoflagelados: *Dinophysis acuta*, *D. acuminata*, *D. fortii*, *D. norvegica*, *D. mitra*, *D. rotundata*, *Prorocentrum lima*.

Veneno Amnésico de los Mariscos (VAM, ASP)

Ejemplos de diatomeas: *Pseudo-nitzschia multiseriata*, *P. pseudodelicatissima*, *P. australis*.

Veneno de la Ciguatera de los Peces (VCP)

Ejemplo de dinoflagelados: *Gambierdiscus toxicus*, *Ostreopsis* spp., *Prorocentrum* spp.

Veneno Neurotóxico del Marisco (VNM, BSP)

Ejemplo de dinoflagelados: *Gymnodinium breve*, *G. cf. breve* (Nueva Zelanda)

Veneno de Toxina de Cianobacterias (VTC)

Ejemplos de cianobacterias: *Anabaena circinalis*, *Microcystis aeruginosa*, *Nodularia spumigena*.

3.- Especies, no tóxicas para el hombre, pero dañinas para peces e invertebrados (especialmente para los sistemas de cultivo intensivos) por daño o taponaje de las branquias.

Ejemplos: diatomea *Chaetoceros convolutus*, dinoflagelado *Gymnodinium mikimotoi*, prymnesiophyceas *Chrysochromulina polylepis*, *Prymnesium parvum*, *P. patelliferum*, raphisophyceas *Heterosigma carterae*, *Chattonella antiqua*.

Tabla 9.4.2. Casos humanos intoxicados con veneno paralizante de los mariscos registrados en la XI y XII Regiones (1972-1998)

Caso	Año	Mes	Nº Intoxicados	Nº Muertes	Lugar	Recurso
1	1972	10	3	3	Bahía Bell	Cholga
2	1981	2	26	2	Seno Unión	Cholga
3	1989	4	8	0	Estero Núñez	Cholga
4	1991	3	95	2	Bahía Nash	Chorito
5	1991	11	125	2	¿Seno Unión?	Cholga
6	1991	12	2	1	Seno Nevado	Cholga
	Subtotal		259	10		
7	1992	1	14	6	Bahía Woodworth	Chorito
8	1992	1	5	0	Estero Asia	Chorito
9	1992	2	3	0	Km 49 Sur	Chorito
10	1992	3	1	1	Caleta La Olla	
11	1992	5	3	0	Paso Nuevo	Cholga
12	1992	7	1	0	Isla Vancouver	Cholga
13	1992	7	3	1	Paso Schoal	Cholga
14	1992	12	6	0	Pto. Williams	Chorito
	Subtotal		36	8		
15	1994	1	8	0	San Juan	Chorito
16	1994	1	1	0	Los Ñires	Chorito
17	1994	1	2	1	Pta. Arenas	Chorito
18	1994	1	1	0	Pta. Arenas	Chorito
19	1994	2	1	0	Pta. Arenas	Chorito
20	1994	4	1	0	Bahía Gente Grande	Cholga
21	1994	6	1	1	Seno Ringove	Cholga
	Subtotal		15	2		
22	1995	1	4	0	Chabunco	Chorito
23	1995	2	1	0	Seno Profundo	Cholga
24	1995	5	13	1	Isla Toto, Aysén	Cholga

	Subtotal		18	1		
25	1996	-	0	0		
26	1997	-	0	0		
27	1998	2	9	1	Aysén	Cholga
28	1998	3	10	1	Aysén	Cholga
29	1998	4	1	0	Aysén	Cholga
	Subtotal		20	2		
	Total		348	23		

Tabla 9.4.3. Registro de Floraciones de Algas Nocivas e Inocuas en Chile (1827-1996). Se indican con negritas las FANs. (COI, 1999)

N°	Año	Mes	Localidad	Especie causante	Concentración (cél. \times ml ⁻¹)	Mortanda	
						de organismos marinos	de Intoxicación de seres humanos
1	1827	3	Valdivia	-	-	-	-
2	1835	3	Valparaíso	<i>Mesodinium rubrum</i>	-	-	-
3	1835	3	Concepción	<i>Mesodinium rubrum</i>	-	-	-
4	1955	12	Iquique	-	-	-	-
5	1956	4	Arica Iquique	- <i>Prorocentrum micans</i>	20	+	-
6	1957	-	Valparaíso	-	-	-	-
7	1958	-	Arica	-	-	-	-
8	1958	-	Mejillones	-	-	-	-
9	1964	12	Antofagasta	<i>Mesodinium rubrum</i>	-	-	-
10	1965	10	Antofagasta	<i>Mesodinium rubrum</i>	-	-	-
11	1966	3	Mejillones	<i>Prorocentrum micans</i>	-	-	-
12	1967	-	Antofagasta	<i>Mesodinium rubrum</i>	-	-	-
13	1968	3	Valparaíso	<i>Mesodinium rubrum</i>	-	-	-
14	1970	-	Puerto Montt	-	-	-	+
15	1970	-	Puerto Montt	<i>Dinophysis acuta</i>	-	-	+
16	1971	-	Puerto Montt	<i>Dinophysis sp.</i>	-	-	+
17	1972	10	Magallanes	<i>Alexandrium catenella</i>	600	+	+
18	1973	1	Magallanes	<i>Amphidoma sp.</i>	700	-	+
19	1975	3	Magallanes	<i>Mesodinium rubrum</i>	2,48	-	-
20	1975	3	Valparaíso	<i>Mesodinium rubrum</i>	800	-	-
21	1975	12	Chañaral	<i>Mesodinium rubrum</i>	-	-	-
22	1976	1	Mejillones	<i>Ceratium tripos</i>	-	-	-
23	1976	2	Antofagasta	<i>Prorocentrum micans</i>	1,3	-	-
24	1976	4	Mejillones	<i>Ceratium furca</i>	-	-	-
25	1976	4	Antofagasta	<i>Prorocentrum micans</i>	-	-	-

26	1976	5	Arica	<i>Gymnodinium sp.</i>	-	-	-
27	1976	10	Antofagasta	<i>Gymnodinium splendens</i>	100	-	-
28	1976	11	Antofagasta	<i>Prorocentrum micans</i>	50	-	-
29	1977	1	Antofagasta	<i>Prorocentrum micans</i>	-	-	-
30	1977	1	Arica	<i>Glenodinium sp.</i>	-	-	-
31	1978	2	Aysén	<i>Mesodinium rubrum</i>	1,3	-	-
32	1978	3	Aysén	<i>Mesodinium rubrum</i>	-	-	-
33	1978	9	Antofagasta	<i>Prorocentrum micans</i>	120	-	-
34	1978	11	Antofagasta	<i>Ceratium tripos</i>	60	-	-
35	1979	-	Corral	<i>Scrippsiella trochoidea</i>	-	-	-
36	1979	2	Puerto Montt	<i>Dinophysis acuta</i>	-	-	+
37	1979	3	Antofagasta	<i>Prorocentrum micans</i>	180	-	-
38	1979	5	Valparaíso	<i>Prorocentrum micans</i>	32	-	-
39	1979	12	Antofagasta	<i>Alexandrium catenella</i>	5,005	-	-
				<i>Prorocentrum micans</i>	300	-	-
40	1980	-	Antofagasta	<i>Gymnodinium splendens</i>	450	-	-
41	1980	-	Antofagasta	<i>Mesodinium rubrum</i>	174	-	-
				<i>Prorocentrum micans</i>	90	-	-
42	1980	-	Antofagasta	<i>Ceratium fusus</i>	-	-	-
43	1980	11	Arica	<i>Mesodinium ribrum</i>	2,6	-	-
44	1980	11	Arica	<i>Mesodinium rubrum</i>	11,6	-	-
45	1980	11	Iquique	<i>Mesodinium rubrum</i>	12,1	-	-
46	1980	12	Antofagasta	<i>Mesodinium rubrum</i>	3,3	-	-
47	1980	12	Iquique	<i>Prorocentrum gracile</i>	20,5	-	-
48	1981	2	Magallanes	<i>Alexandrium catenella</i>	-	-	+
49	1981	4	Aysén	<i>Scrippsiella trochoidea</i>	500	-	-
50	1981	4	Valparaíso	<i>Scrippsiella trochoidea</i>	1,1	-	-
51	1982	9	Antofagasta	<i>Prorocentrum micans</i>	381	-	-
52	1983	3	Valparaíso	<i>Prorocentrum gracile</i>	2,15	-	-
				<i>Prorocentrum micans</i>	1,9	-	-
53	1983	4	Puerto Montt	<i>Prorocentrum micans</i>	38,6	+	-
54	1983	4	Antofagasta	<i>Gymnodinium splendens</i>	617	-	-
55	1984	1	Valparaíso	<i>Mesodinium rubrum</i>	2,58	-	-
56	1984	2	Aysén	<i>Dinophysis acuta</i>	-	-	-

57	1984	2	Aysén	<i>Prorocentrum micans</i>	-	-	-
58	1984	3	Aysén	<i>Scrippsiella trochoidea</i>	-	-	-
59	1984	9	Antofagasta	<i>Mesodinium rubrum</i>	-	-	-
				<i>Prorocentrum micans</i>	91	-	-
60	1984	12	Mejillones	<i>Mesodinium rubrum</i>	-	-	-
61	1984	12	Magallanes	<i>Scrippsiella trochoidea</i>	-	-	-
62	1984	12	Antofagasta	<i>Mesodinium rubrum</i>	-	-	-
				<i>Prorocentrum micans</i>	2,29	-	-
63	1985	3	Antofagasta	<i>Prorocentrum micans</i>	-	-	-
64	1985	3	Iquique	<i>Ceratium furca v. berghii</i>	-	-	-
65	1985	3	Valparaíso	<i>Prorocentrum gracile</i>	17,1	-	-
66	1985	3	Puerto Montt	<i>Scrippsiella trochoidea</i>	13,368	-	-
67	1985	4	Antofagasta	<i>Prorocentrum micans</i>	-	-	-
68	1985	10	Antofagasta	<i>Prorocentrum micans</i>	241	-	-
69	1986	-	Puerto Montt	<i>Dinophysis acuta</i>	-	-	+
70	1986	3	Antofagasta	<i>Prorocentrum micans</i>	34	-	-
71	1986	4	Antofagasta	<i>Prorocentrum micans</i>	204	-	-
72	1986	9	Antofagasta	<i>Prorocentrum micans</i>	276	-	-
73	1986	11	Antofagasta	<i>Gymnodinium splendens</i>	69	-	-
74	1986	12	Antofagasta	<i>Prorocentrum micans</i>	36	-	-
75	1987	1	Antofagasta	<i>Prorocentrum micans</i>	19	-	-
76	1987	2	Iquique	<i>Mesodinium rubrum</i>	-	-	-
77	1987	2	Mejillones	<i>Mesodinium rubrum</i>	-	-	-
78	1987	3	Valparaíso	<i>Prorocentrum gracile</i>	6,058	-	-
				<i>Prorocentrum micans</i>	8,461	-	-
79	1987	4	Antofagasta	<i>Prorocentrum micans</i>	30	-	-
80	1987	11	Iquique	<i>Mesodinium rubrum</i>	-	-	-
81	1987	11	Arica	<i>Mesodinium rubrum</i>	-	-	-
82	1987	12	Antofagasta	<i>Prorocentrum micans</i>	194	-	-
83	1987	12	Mejillones	<i>Prorocentrum micans</i>	1,676	-	-
84	1988	2	Punta Madrid	<i>Mesodinium rubrum</i>	-	-	-
			I Región		-	-	-
85	1988	5	Arica	<i>Mesodinium rubrum</i>	-	-	-
86	1988	5	Pisagua	<i>Gymnodinium splendens</i>	-	-	-

87	1988	9	Puerto Montt	<i>Heterosigma akashiwo</i>	154	+	-
88	1989	1	Valparaíso	<i>Mesodinium rubrum</i>	-	-	-
89	1989	3	Puerto Montt	<i>Gyrodinium sp.</i>	20	-	-
90	1989	4	Magallanes	<i>Alexandrium catenella</i>	-	-	+
91	1990	-	Punta Madrid	<i>Mesodinium rubrum</i>	-	-	-
			I Región		-	-	-
92	1990	-	Iquique	<i>Mesodinium rubrum</i>	-	-	-
93	1990	10	Mejillones	<i>Mesodinium rubrum</i>	-	-	-
94	1990	12	Antofagasta	<i>Prorocentrum micans</i>	-	-	-
95	1991	1	Antofagasta	<i>Prorocentrum micans</i>	600	-	-
96	1991	1	Aysén	<i>Dinophysis acuta</i>	7	-	+
97	1991	3	Magallanes	<i>Alexandrium catenella</i>	-	-	+
98	1991	11	Magallanes	<i>Alexandrium catenella</i>	-	-	+
99	1991	12	Magallanes	<i>Alexandrium catenella</i>	-	-	+
100	1992	1	Antofagasta	<i>Prorocentrum micans</i>	618	-	-
101	1992	1	Magallanes	<i>Alexandrium catenella</i>	-	-	+
102	1992	2	Magallanes	<i>Alexandrium catenella</i>	-	-	+
103	1992	3	Puerto Montt	<i>Prorocentrum balticum</i>	-	-	-
104	1992	3	Magallanes	<i>Alexandrium catenella</i>	-	-	+
105	1992	5	Magallanes	<i>Alexandrium catenella</i>	-	-	+
106	1992	5	Aysén	<i>Alexandrium catenella</i>	-	-	-
107	1992	5	Golgo Arauco	<i>Prorocentrum sp.</i>	4,233	-	-
108	1992	7	Magallanes	<i>Alexandrium catenella</i>	-	-	+
109	1992	11	Aysén	<i>Heterocapsa triquetra</i>	18,7	+	-
110	1992	12	Magallanes	<i>Alexandrieum catenella</i>	-	-	+
111	1992	12	Puerto Montt	<i>Tetraselmis sp.</i>	-	-	-
112	1993	1	Puerto Montt	<i>Dinophysis sp.</i>	-	-	-
113	1993	2	Coquimbo	<i>Mesodinium rubrum</i>	-	-	-
114	1993	10	Chiloé	<i>Leptocylindrus minimus</i>	18	-	-
115	1993	10	Chiloé	<i>Leptocylindricus minimus</i>	-	+	-
116	1993	12	Mejillones	<i>Mesodinium rubrum</i>	540	-	-
117	1993	12	Antofagasta	<i>Protopteridinium sp.</i>	-	-	-
118	1994		Antofagasta	<i>Protopteridinium</i>	3	-	-
		1		<i>pentagonum</i>	8	-	-

<i>Ceratium tripos</i>							
119	1994	1	Caldera	<i>Mesodinium rubrum</i>	7,433	-	-
120	1994	1	Aysén	<i>Mesodinium rubrum</i>	-	-	-
121	1994	1	Chiloé	<i>Leptocylindrus minimus</i>	-	+	-
122	1994	11	Chiloé	<i>Leptocylindrus minimus</i>	-	+	-
123	1995	3	Antofagasta	<i>Prorocentrum micans</i>	200	-	-
124	1995	3	Chiloé	<i>Dictyocha speculum</i>	-	+	-
125	1995	4	Puerto Montt	<i>Chaetoceros convolutus</i>	-	+	-
126	1996	1	San Antonio	<i>Mesodinium rubrum</i>	427	-	-
127	1996	1	Chiloé	<i>Leptocylindrus minimus</i>	-	+	-
128	1996	9	Aysén	<i>Heterocapsa sp.</i>	24,96	-	-

Tabla 9.4.4. Especies demostradamente nocivas del fitoplancton marino de Chile (tomado de COI, 1995)

<p>Para la salmonicultura: <i>Heterosigma akashiwo</i></p> <p>Especie productora de toxinas paralizantes; afecta a moluscos bivalvos y gastrópodos: <i>Alexandrium catenella</i></p> <p>Especie productora de toxinas diarreicas; afecta a moluscos bivalvos: <i>Dinophysis acuta</i></p>
<p>Especies potencialmente nocivas del fitoplancton marino de Chile (según Avaria, 1992, no se ha demostrado toxicidad asociada en nuestro país pero sí en otras partes del mundo, ni tampoco efectos mecánicos deletéreos).</p> <p>Para la salmonicultura: <i>Chaetoceros convolutus</i>, <i>Cerataulina pelagica</i>, <i>Leptocylindrus minimus</i>, <i>Skeletonema costatum</i>, <i>Prorocentrum micans</i>, <i>Dictyocha speculum</i>.</p> <p>Para vertebrados superiores: <i>Alexandrium ostenfeldii</i>, <i>Dinophysis acuminata</i>, <i>Dinophysis fortii</i>, <i>Dinophysis rotundata</i>, <i>Dinophysis tripos</i>, <i>Gonyaulax polyhedra</i>, <i>Gymnodinium catenatum</i>, <i>Gymnodinium splendens</i>, <i>Prorocentrum micans</i>, <i>Prorocentrum gracile</i>, <i>Ceratium tripos</i>, <i>Ceratium furca</i>, <i>Scrippsiella trochoidea</i>, <i>Noctiluca scintillans</i>.</p> <p>Son de especial preocupación algunas diatomeas del género <i>Pseudonitzschia</i> que son productoras de ácido domoico, sustancia causante de la intoxicación amnésica de los mariscos (<i>P. cf. australis</i> y <i>P. cf. pseudodelicatissima</i>).</p>

10. INSTITUCIONALIDAD RELACIONADA AL SECTOR DE LA ACUICULTURA NACIONAL Y SUS PRINCIPALES ROLES.

Una revisión de la relación de instituciones del Estado con la acuicultura se encuentra en el texto de la Política Nacional de Acuicultura (Subsecretaría de Pesca, 2003 www.subpesca.cl) el cual se reproduce íntegro a continuación.

“Son múltiples las instituciones de la administración del Estado, que tienen relación con la actividad de acuicultura: la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante (**DIRECTEMAR**), a través de las Gobernaciones Marítimas de cada región, por cuanto el uso de espacios de mar para esta actividad, es materia de su ámbito de acción; la Subsecretaría de Marina (**SUBMARINA**) del Ministerio de Defensa Nacional que es el ente responsable de otorgar el derecho de uso de los espacios, mediante el Gráfico de una concesión. En cualquier caso, la participación de ambos organismos se asocia, principalmente, al espacio territorial físico a disponer. Adicionalmente, en la tramitación de las solicitudes puede participar o no, dependiendo de si la comuna en que se localiza el proyecto esté definida como fronteriza, la Dirección de Fronteras y Límites del Estado (**DIFROL**) del Ministerio de Relaciones Exteriores.

En lo que respecta a la actividad, en cuanto ésta importa el desarrollo de una actividad económica en el entorno de recursos hidrobiológicos vivos, participan el Servicio Nacional de Pesca (**SERNAPESCA**), encargado de conocer, fiscalizar e informar tanto los proyectos en etapa de solicitud como la actividad una vez en proceso; la Subsecretaría de Pesca (**SUBPESCA**) es la responsable de aprobar o rechazar mediante resolución, los proyectos técnicos que postulan a obtener una concesión o una autorización de acuicultura, según sea el caso. Ambos organismos pertenecen al Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. En el caso de autorizaciones que impliquen el uso de aguas dependientes de la Dirección General de Aguas (**DGA**) del Ministerio de Obras Públicas, se requiere la certificación de los derechos de uso con fines no consuntivos. Cabe destacar que las solicitudes de concesiones y autorizaciones de acuicultura deben realizarse en estricto orden de prelación de ingreso al SERNAPesca y conforme a un largo y engorroso

procedimiento (detalle del trámite de una concesión de acuicultura se encuentra diagramado al final del presente capítulo).

Previo a la aprobación por parte de la Subsecretaría de Pesca, los proyectos deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), establecido en la Ley General de Bases del Medio Ambiente (LBMA), a través de las Comisiones Regionales de Medio Ambiente (**COREMAS**). En su gestión, cada COREMA convoca observaciones y pronunciamientos, sobre la base de las facultades y atribuciones legales de cada una de las siguientes instituciones: Gobernaciones Marítimas, ya citadas, Direcciones Regionales del Servicio Agrícola y Ganadero, las Direcciones Regionales de Aguas, las oficinas regionales del Servicio Nacional de Turismo, Secretarías Regionales Ministeriales de los Ministerios de Vivienda y Urbanismo, de Agricultura, de Planificación y Coordinación, Servicios de Salud, Direcciones Regionales de Vialidad, Oficinas Regionales de la Corporación Nacional Forestal, Superintendencia de Electricidad y Combustibles, Superintendencia de Servicios Sanitarios, Monumentos Nacionales, Servicio Nacional de Pesca de cada región y Subsecretaría de Pesca, ya mencionados. Si bien se consideran las opiniones de las instituciones mencionadas, SUBPESCA es la que otorga el Permiso Ambiental Sectorial según lo establece el Artículo 72° del Reglamento del SEIA. Durante la aplicación del SEIA, se ha definido una serie de exigencias que los solicitantes deben cumplir, las cuales se han sistematizado en el Reglamento Ambiental para la Acuicultura (RAMA, diciembre de 2001), instrumento que, además, establece las condiciones ambientales que deben mantenerse en los sectores donde se realizan los cultivos y una gradualidad para los requerimientos.

El marco legal y reglamentario señalado inicialmente, tipifica la forma compleja cómo se accede a la actividad y cómo se termina su operación, en términos de actividad de producción, por lo tanto, considera su existencia en cuanto actividad económica, **no define ni regula la acuicultura en cuanto a actividad en sí**, sino sólo un aspecto de ella, dejando un notable vacío respecto de todo lo que significan las actividades experimentales o las de docencia. Incluso, en el aspecto que considera, **no establece escalas diferenciadas por niveles de actividad**, toda vez que no hace diferencia entre actividades industriales de

producción, pequeños industriales, niveles de subsistencia y otros que pudiera haber. Por lo tanto, no considera las **barreras de acceso a la actividad**, que son iguales para cualquier solicitante, pero que no tienen desde el punto de vista de ellos, el mismo nivel de dificultad. Tanto desde la perspectiva económica (acceso a la tecnología, infraestructura y servicios) e, incluso, desde la perspectiva cultural, no resulta comparable una empresa dedicada a la producción industrial de salmones o de ostiones, con un pequeño cultivador de algas de la pradera de Maullín. En un caso, un detalle de la tramitación puede ser insignificante cuando al otro le resulta un obstáculo insalvable. Sin duda que lo anterior genera desigualdad de oportunidades para acceder a la acuicultura.

La norma vigente regula los aspectos que son del interés público y en ningún caso interviene en las decisiones privadas de la actividad y en esencia, esto debe conservarse sin mayores alteraciones. En su oportunidad, la LGPA hizo nacer conceptos no señalados en las normas anteriores cual es el caso, en lo principal, de la concesión de acuicultura, tipificada ésta con ciertas características diferentes de las demás concesiones que se disputan los espacios que son bienes nacionales de uso público y que se ubican en el territorio de mar y demás cuerpos de aguas navegables por buques de más de 100 Toneladas de Registro Grueso (TRG). A diferencia de la antigua concesión marítima con fines de acuicultura, que no eran susceptibles de negociación alguna, el Gráfico actual, así como ocurre con la autorización de acuicultura, es susceptible de negocio jurídico y puede ser transferida, arrendada o sucedida al fallecimiento del titular. Sin embargo, esta Gráfico es de relativa aplicación debido a la incierta vigencia del derecho otorgado al momento de efectuar el negocio jurídico.

Asimismo, la LGPA creó el concepto de Areas Autorizadas para el ejercicio de la Acuicultura (A.A.A.) cuyo objetivo es el de disminuir las etapas de la tramitación de una solicitud como estaba planteado anteriormente. Así, se definieron de antemano, los lugares en los que el administrador del interés público, está habilitado para otorgar o no un espacio solicitado con este propósito y, por lo tanto, se entiende informado al solicitante de la factibilidad de llevar a cabo o no un proyecto determinado, bajo este aspecto de disponibilidad territorial. Sin embargo, durante los últimos 5 años existen varias iniciativas

regionales para establecer Políticas Regionales de Uso del Borde Costero (PRUBC), que responden a lo establecido a la Política Nacional de Uso del Borde Costero (PNUBC)

Estas iniciativas regionales han generado complicaciones tanto para el sector público como privado ya que este tipo de políticas carecen de normas legales y reglamentarias que permitan decidir clara y oportunamente sobre una solicitud de concesión de acuicultura. En efecto, lo razonable es que las zonificaciones establecidas en las PRUBC debieran ser compatibles y coherentes, funcional y legalmente, con las A.A.A. definiéndolas o modificándolas, según sea el caso, de tal modo que éstas cumplan con su objetivo de constituir un escenario de disponibilidad territorial anterior al trámite de una solicitud.

La descripción de la numerosa y diversa institucionalidad pública involucrada, así como el complejo marco regulatorio, ha convertido a la acuicultura en una de las actividades económicas **más reguladas del país en cuanto al acceso**. La tramitación de solicitudes de concesiones y autorizaciones de acuicultura han resultado ser engorrosas, complicadas, con decisiones centralizadas que, en general, han resultado ser inoportunas para la decisión de inversión por parte del solicitante (Ver diagrama adjunto). Finalmente, es importante destacar la importancia del control y la fiscalización del cumplimiento de la compleja normativa precitada. Actualmente, esta función le compete legalmente a tres instituciones: Sernapesca, DGTM y Carabineros de Chile. Las dos primeras instituciones cumplen funciones fiscalizadoras complementarias en el ámbito de las actividades de acuicultura realizadas en el territorio marítimo y continental (en este último caso en cuerpos de agua navegables por naves mayores a 100 TRG), mientras que Carabineros realiza directamente o apoya al Sernapesca en los controles carreteros y en las inspecciones a plantas de proceso.

La actual cantidad de centros de cultivo, las extensas zonas geográficas donde ellos se localizan y, en general, las adversas condiciones climáticas de dichas zonas, configuran enormes dificultades y desafíos para ejercer adecuados y oportunos programas de control y fiscalización. Considerando el continuo crecimiento y expansión de esta actividad que,

además, deberá cumplir con la compleja normativa vigente, se prevé la necesidad de fortalecer las actuales capacidades humanas, materiales y tecnológicas que disponen las instituciones competentes”

Adicionalmente y a modo de síntesis, a continuación se presentan las siguientes tablas que intentan resumir la variedad de roles de las instituciones relacionadas con la Acuicultura en Chile.

10.1. Abreviaturas Utilizadas

CNUBC: Comisión Nac. del Uso del Borde Costero	INTESAL: Instituto Tecnológico Del Salmón
CONA: Comité Oceanográfico Nacional	MUNIC: Municipalidades
CONAF: Corporación Nacional Forestal	SERCOTEC: Servicio de Cooperación técnica
CONAMA: Comisión Nacional de Medio Ambiente	SERNAP: Servicio Nacional de Pesca
CORFO: Corporación de Fomento de la Producción	SHOA: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada
DGA: Dirección General de Aguas	SISS: Superintendencia de Servicios Sanitarios
DGTM: Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante	SUBMAR: Subsecretaría de Marina
DPA: Departamento Programas del Ambiente - Servicios de Salud	SUBPESCA: Subsecretaría de Pesca
FCHILE: Fundación Chile	UNIV: Universidades
IFOP: Instituto de Fomento Pesquero	CONSULT: CONSULTORAS
IIP: Instituto de Investigación Pesquera	

FUENTES

www.conama.cl

www.dga.cl

www.directemar.cl

www.fundacionchile.cl

www.intec.cl

www.sercotec.cl

www.shoa.cl

www.subpesca.cl

1995. D.S. N° 475 Establece Política Nacional de Uso del Borde Costero del Litoral de la República y Crea Comisión que Indica.

Instituto de Fomento Pesquero. 1991. Estructura Institucional del Sector Pesquero Chileno. Antecedentes generales del sector – Institucionalidad Pública, Autónoma Pública y Privada, Instituciones de Investigación. 16 pp.

Soto, Doris. Revista Aqua Noticias, marzo 2002. “Monitoreo Ambiental de la X y XI regiones” (p. 49).

Suárez, B.A., et al. 2002. Impacto económico de las floraciones de microalgas nocivas en Chile y datos recientes sobre la ocurrencia de veneno amnésico de los mariscos.

1978. Ley N° 2.222, Ley de Navegación.

1991. Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley 18.892, de 1989 y sus Modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Subsecretaría de Pesca.

1992. D.S. (M) N° 1, Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática.

1994. Ley N° 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

1997. D.S. N°30 (SEGPRES), Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

1984. Ley N° 18.362, Crea el Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Estado.

INSTITUCIONES

ROLES	CNUBC	CONA	CONAF	CONAMA	CORFO	DGA	DGTM	DPASALUD	FCHILE	IFOP	IIP	INTESAL	MUNIC	CONSULT	SERCOTEC	SERNAP	SHOA	SISS	SUBMAR	SUBPESCA	UNIV		
Administrar la actividad pesquera y acuícola y proponer iniciativas para su desarrollo																				X			
Formular monitorear y difundir la Política Pesquera y Acuícola Nacional																					X		
Dictar las normas que implementen la Política Pesquera y Acuícola Nacional																					X		
Ejecutar la Política Pesquera Nacional																X							
Formular Política de Investigación Oceánica Nacional y coordinar a organismos nacionales relacionados con la investigación del océano y sus recursos naturales		X																					
Realizar estudios de hidrografía, levantamiento hidrográfico náutico, fluvial y lacustre y cartografía náutica																	X						

Fiscalizar el cumplimiento de las normas que regulan actividades pesqueras						X									X					
Velar por la explotación sustentable de los recursos pesqueros															X					
Velar por la protección del medio ambiente acuático			X			X					X			X		X				
Garantizar la calidad sanitaria de productos pesqueros de exportación y velar por la salud de las especies acuáticas														X						

INSTITUCIONES

ROLES	CNUBC	CONA	CONAF	CONAMA	CORFO	DGA	DGTM	DPASALUD	FCHILE	IFOP	IIP	INTESAL	MUNIC	CONSULT	SERCOTEC	SERNAP	SHOA	SISS	SUBMAR	SUBPESCA	UNIV
Monitorear la calidad de las aguas (marinas y dulceacuicolas)							X	X		X	X	X	X	X			X				X
MONITOREAR LA CALIDAD DEL SEDIMENTO							X			X	X	X									X
MONITOREAR ORGANISMOS FILTRADORES (VPM, VDM, VAM, METALES PESADOS, COLIFORMES FECALES, ETC.)							X	X		X	X			X		X					
CERTIFICACIÓN Y CONTROL DE MARISCOS PARA CONSUMO INTERNO								X													
EDUCACIÓN E INFORMACIÓN A LA COMUNIDAD (MAREAS ROJAS)								X		X											X
RECOPILAR INFORMACIÓN BIOLÓGICO – PESQUERA PARA ADMINISTRAR EL SECTOR										X						X					
Elaboración de estadísticas pesqueras										X	X					X					X
Recopilar información oceanográfica		X					X			X	X			X			X				
Evaluar el desempeño industrial y sus				X			X	X			X		X			X					

ROLES	INSTITUCIONES																					
	CNUBC	CONA	CONAF	CONAMA	CORFO	DGA	DGTM	DPASALUD	FCHILE	IFOP	IIP	INTEC	MUNIC	CONSULTO	SERCOTEC	SERNAP	SHOA	SISS	SUBMAR	SUBPESCA	UNIV	
Estudios de línea base y seguimiento (áreas de manejo)										X				X	X	X						
Estudios y declaraciones de impacto ambiental	X			X			X	X		X	X		X	X								
Elaboración de Planos Reguladores (usos de suelo)													X									
Planificar el desarrollo del recurso agua terrestre en las fuentes naturales (aprovechamiento)						X																
Construir derechos de aprovechamiento de aguas terrestres						X																
Investigar y medir el recurso agua terrestre						X																
Elaborar estudios sectoriales sobre pesca y acuicultura										X	X											X

Procurar compatibilizar las diversas actividades que se desarrollan en el borde costero y su desarrollo equilibrado	X																			
Proponer los usos preferentes y la zonificación de los espacios del Borde Costero	X																			
Otorgar concesiones y autorizaciones de acuicultura																	X	X		
Recoger los estudios que órganos de la Administración del Estado realicen sobre uso del Borde Costero	X																			

TAREAS	INSTITUCIONES																							
	CNUBC	CONA	CONAF	CONAMA	CORFO	DGA	DGTM	DPASALUD	FCHILE	IFOP	IIP	INTESAL	MUNIC	CONSULTP	SERCOTEC	SERNAP	SHOA	SISS	SUBMAR	SUBPESCA	UNIV			
Desarrollar y transferir tecnologías									X													X		
Fomentar el desarrollo del sector					X				X	X					X									
Participar en Consejos de Pesca							X			X	X					X								
Integrar la Comisión Nacional de Uso del Borde Costero				X			X												X	X				

11. CONCLUSIONES

La actividad acuícola ha tenido un importante desarrollo en Chile, constituyéndose en uno de los sectores más dinámicos a nivel nacional. Pese a esto, presenta un importante grado de concentración en términos de localización y especies a cultivar. Por lo tanto, resulta fundamental poder articular planes de desarrollo que permitan su desconcentración espacial y diversificación en términos de especies. A pesar de esto último, existe una gran variedad de especies que presentan un potencial desarrollo acuícola, pero este es aun muy incipiente, con poca claridad en término de mercado e incluso desarrollos tecnológicos para escalas industriales.

La actividad acuícola es capaz de generar importantes encadenamientos productivos por cuanto va demandando alimentos, servicios especializados, transportes, materiales de cultivo, etc. y esto significa interactuar con diversas actividades productivas.

Su fuerte orientación al comercio internacional se fortalece ante la presencia de importantes tratados de libre comercio lo que favorece el ingreso de estos productos a nuevos mercados, rompiendo la dependencia que en la actualidad se tiene fundamentalmente con Europa (salmónidos y ostioenes).

Las condiciones naturales de las costas de Chile aun permiten una mayor expansión acuícola, sin embargo, para esto es necesario que se siga avanzando en la zonificación del borde costero, como una forma de disminuir la competencia intersectorial por estos espacios. Los que por medio de una explotación racional son perfectamente compatibles (por ejemplo, con el turismo).

El desarrollo acuícola ha venido acompañado por un importante incremento en la oferta académica, tanto de enseñanza media, como superior, especialmente universidades. Esto hace que el medio es suficientemente capaz de hacer frente a la demanda por Recursos

Humanos que surgen desde esta industria. Sin embargo, existe una tremenda deficiencia en lo que se refiere a programas de capacitación, de hecho el sector aprovecha aproximadamente el 65% de la franquicia tributaria que se posibilita a través del SENCE.

Es interesante señalar que sólo un 19% de los programas ofertados en la educación formal y considerados en el estudio, corresponden a carreras de nivel técnico, dominando la oferta programas conducentes a la obtención de licenciaturas y títulos profesionales de nivel superior, con duración de programas de estudio que en general alcanzan los 10 semestres.

Además es importante señalar que las regiones, VI, VII y IX no registran carreras del área marítima.

Debido al aumento considerable que ha tenido esta área, la oferta académica también ha ido en aumento. Existe un crecimiento en la apertura de carreras relacionadas, principalmente Ingeniería en Acuicultura, de igual manera en las carreras de post-grado.

En relación con la matrícula total de las Ingenierías y Tecnologías en Acuicultura consideradas en el estudio, en el año 2002 ésta ascendió a 950 representando un 0,7 % de la matrícula total de pregrado de las universidades e institutos profesionales (cifras del Ministerio de Educación) y con respecto a la evolución de las matrículas en las carreras de Ingeniería en Acuicultura y Tecnologías, estas han mantenido una tendencia creciente tanto en el número de matrículas nuevas como matrículas totales en los últimos 5 años, alcanzando el 2002 la cifra de 950 en Totales y 270 en Nuevas.

Los Institutos y los Centros de Formación Técnica no han tenido interés en impartir estas carreras, principalmente a los altos costos que se incurren en laboratorios, materiales, etc. y a la ubicación estratégica que se necesita. Sólo el Instituto DUOC y en CFT Zipfer, ambos ubicados en la V región, imparten carreras técnicas en acuicultura y pesca. Esta situación debiese revertirse en el marco del proyecto Chile Califica.

Con respecto a los perfiles de egresados en la educación superior, el espectro de carreras relacionadas con la industria acuícola orientadas exclusivamente a ella, son las Ingenierías en Acuicultura y Biología Marina. En donde las Ingenierías en Acuicultura es una carrera con una formación en tres ámbitos: ciencias de la ingeniería, ciencias del mar y economía. De acuerdo a los perfiles de egreso, son los profesionales que pueden ocupar los más altos cargos en la industria acuícola, y que están capacitados para planificar y dirigir proyectos y empresas de acuicultura al más alto nivel. Esto queda especialmente reflejado en las mallas curriculares de las carreras de ingeniería en acuicultura que imparten las universidades, donde se visualiza una importante carga académica por semestre, para poder cubrir un espectro de disciplinas complejas y diversas. Las ingenierías en ejecución por su parte, ponen énfasis en la formación para la gestión de centros de cultivo y los técnicos en acuicultura en aspectos operativos de los mismos.

Biología Marina, es una carrera que históricamente ha estado vinculada a la acuicultura, aún cuando solo recientemente las universidades que la dictan están reaccionando para hacerla más competitiva en este ámbito, poniendo énfasis los aspectos de manejo y producción de organismos en cultivo. De esta forma su campo laboral es amplio, pudiéndose desempeñar en una gama de industrias, entre ellas la acuicultura, y además organismos relacionados con la planificación y gestión ambiental.

En el año 2000 la educación en Chile tuvo un cambio, la Reforma Educacional, en donde se siguieron otros estatutos y normas. Antes las especialidades comenzaban desde el primer año medio sin que los alumnos tuvieran un curso exploratorio de las especialidades, en cambio desde el año 2000 los alumnos se preparan para tomar su especialidad en el tercer año medio, con una mayor claridad y madurez en su decisión. Además las especialidades se agruparon por sectores en donde acuicultura absorbió otras especialidades relacionadas al sector acuícola se impartían antes del año 2000 (Extracción Pesquera, Cultivos Marinos, etc.) y Operación Portuaria de ellos ofrece las cuatro especialidades y el 87% de ellos (13) ofrecen la especialidad de Acuicultura.

En relación a los perfiles de egresos de la educación media técnico profesional, el 100% de los colegios marítimos de la zona de estudio, basan su perfil de egreso en lo establecido por el Ministerio de Educación. Sólo uno de los colegios entrevistados (Colegio Técnico Naciones Unidas), manifestó estar modificando actualmente su perfil, a partir de cambios efectuados en sus planes y programas para adecuarlos a la realidad de sus alumnos.

La mayoría de los liceos basan su proceso de enseñanza - aprendizaje en la modalidad dual, lo que significa que el alumno debe cumplir un programa de formación equivalente en horas en la empresa y en el colegio, exceptuando el Colegio Parroquial Padre Negro que posee su propia granja marina en donde los alumnos realizan sus prácticas

La oferta de profesionales ha ido aumentando por diferentes razones: aumento de carreras acuícolas, la expansión de los establecimientos educacionales a otras localidades lo que permite estar más cerca de los interesados, mayor conocimiento de la carrera, etc. Por lo tanto se puede decir que existirá un aumento importante en la oferta de profesionales acuícola en el mediano y largo plazo, que va acompañado de mayor demanda, ya que la expansión del sector acuícola sobretodo en el sur del país, se presenta como una gran oportunidad para los futuros profesionales.

En relación al IAGA y sus componentes la Región que aparece con mejor desempeño acuícola es la XI, seguida por la III. Es importante tener presente que no se evalúa la magnitud de la actividad, sino más bien el desempeño de sus diferentes componentes. Mientras que por especies la de mejor desempeño es el pelillo seguido por los salmónidos.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS VOLUMEN II

Alcayaga, C.; M. Seguel y B. Suárez-Isla (1998). Electrophysiological characterization of ion channels of the toxic dinoflagellate *Alexandrium catenella* incorporated in planar lipids bilayers. 598-601 pp. In: B. Reguera, J. Blanco, M.L. Fernández y T. Wyatt (eds.). Harmful algae. Unesco.

Amaro, A.; C. Alcayaga, I. Marín; H. Loyola; R. Amils y B. Suárez-Isla (2000). Modification of gene expression in response to phosphate stress in a red tide toxic dinoflagellate (*Alexandrium catenella*). *J. Physiology*,

Anderson, D.M. (1989). Toxic algal blooms and red tides: A global perspective. 11-16 pp In: T. Okaichi, D.M. Anderson & T. Nemoto (eds.). Red tides: Biology, environmental science and toxicology. Elsevier Science Publishing Co., New York.

Andrinolo, D.; L.F. Michea & N. Lagos (1999). Toxic effects, pharmacokinetics and clearance of saxitoxin, a component of paralytic shellfish poison (PSP), in cats. *Toxicon*, 37:447-464

Avaria, S. (1992). *Revista de Sanidad de la Defensa Nacional*, 9:99

Arzul, S.; A. Clement & A. Pinier (1996). Effects on phytoplankton growth of dissolved substances produced by fish farming. *Aquat. Living Resour.*, 9:95-102

Arzul, G.; M. Seguel; L. Guzmán & EE-L. Denn (1999). Comparison of allelopathic properties in three toxic *Alexandrium* species. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 232:285-295

Arzul, G; M. Seguel & A. Clement (2001). Effect of marine animal excretions on differential growth of phytoplankton species. *J. Mar. Sci.*, 58:386-390

Bell, G.R. (1991). Penetration of spines from a marine diatom into the gill tissue of lingcod (*Ophiodon elongatus*). *Nature*, 192:279-280

Bruland, K.W.; J.R. Donat & D.A. Hutchins (1991). Interactive influences of bioactive trace metals on biological production in oceanic waters. *Limnol. Oceanogr.*, 36:1555-1577

Cassis, D.; S. Avaria y P. Muñoz (2002). Temperature and harmful algae in Aysén Fjord (45°46'S; 73°00'W), Chile, between 1993 and 1999. 2002 Graduate Student Symposium in Oceanography. Jun 6th 2002, University of British Columbia.

Chen, Z.; C. Alcayaga, B. Suárez-Isla, B. O'Rourke, G. Tamaselli & E. Marbán (2002). A "miniman" sodium channel construct consisting of ligated S5-P-S6 segments forms a toxin-activatable ionophore. *J. Biol. Chem.*, 227:1-6

Clement, A. Y L. Guzmán (1989). Red tide in Chilean fjords. 121-124 pp. In: T. Okaichi, D.M. Anderson & T. Nemoto (eds.). *Red Tides: Biology, Environmental Science and Toxicology*. Elsevier Science Publishing Co., New York

Clement, A. & G. Lembeje (1993). Phytoplankton monitoring program in the fish farming region of south Chile. 223-228 pp. In: T.J. Smayda & Y. Shimizu (eds.). *Toxic marine phytoplankton blooms in the sea*. Elsevier, Amsterdam.

Clement, A.; M. Seguel; G. Arzul y L. Guzmán (2000). The first widespread outbreak of *Gymnodinium* sp. in southern Chile. *Harmful algal blooms*. 9th Conference, Tasmania.

Clement, A.; A. Aguilera, F. Canello; A. Grünwald & X. Rojas (2001). Hab monitoring and mitigation in aquaculture site: practical experience. 2nd International Conference on harmful algae management and mitigation. Qingdao (China).

COI (1995). Segundo Taller Regional de Planificación Científica sobre Floraciones de Algas Nocivas en Sudamérica,. Mar del Plata, Argentina. Informe de Reuniones de Trabajo N° 123. Comisión Oceanográfica Intergubernamental.

Compagnon, D.; G. Lembeye, N. Marcos, N. Ruiz-Tagle & N. Lagos (1998). Accumulation of paralytic shellfish poisoning toxins in the bivalve *Aulacomya ater* and two carnivorous gastropods *Choncholepas concholepas* and *Argobuccinum ranelliformes* during an *Alexandrium catenella* bloom in southern Chile. *J. Shellfish Res.*, 17:67-73

Córdoba, J.; A. Jamett, J. Aguayo, M. Fauré, O. Villaroel y L. Cárdenas (2001). An in vitro assay to detect paralytic shellfish poison. *J. Shellfish Res.*, 20:55-61

Córdoba, J.; L. Cárdenas, L. Cárdenas & A. Yudelevich (2002a). Multiple bacterial infection of *Alexandrium catenella* (Dinophyceae). *J. Plankton Res.*, 24:1-8

Córdoba, J; J. Bustamente & S. Bates (2002b). Immunological detection of PSP toxin activity from bacteria isolated from *Alexandrium catenella*, with additional investigations using bacteria from *Prorocentrum lima* and *Pseudo-nitzschia multiseries*. Xth International Conference on harmful algae. Oct. 21-25 St. Petersburg, FL, U.S.A.

Córdoba, J.; C. Escudero & J. Bustamente (2002c). Bloom inside the bloom: intracellular bacteria multiplication within toxic dinoflagellate. Xth International Conference on harmful algae. Oct. 21-25 St. Petersburg, FL, U.S.A.

Dale, B. & C.M. Yentsch (1978). Red tide and paralytic shellfish poisoning. *Oceanus*, 21:41-49

Dale, B.; T.A. Thorsen & A. Fjellsá (1999). Dinoflagellate cysts as indicators of cultural eutrophication in the Oslofjord, Norway. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 48:371-382

Dale, B. (2001). The sedimentary record of dinoflagellate cysts: looking back into the future of phytoplankton blooms. *Sci. Mar.*, 65 (Suppl. 2):257-272

Garcés, E.; A. Zingone, M. Montresor, B. Reguera & B. Dale (eds.) (2001). Livehab life histories of of microalgal species causing harmful blooms. European workshop. Fifth Framework Programme Energy, Environment and Sustainable Development of the European Commission, the Institut de Ciències del Mar, CMIMA-CSIC (Barcelona) and the Calvià Town Council (Majorca, Balearic Islands).

Guzmán, L. e I. Campodónico (1978). Mareas rojas en Chile. *Interciencia*, 3:144-151

Guzmán, L.; H. Pacheco, G. Pizarro y C. Alarcón (2001). *Alexandrium catenella* and paralytic shellfish poison in Chile. 2nd International Conference on harmful algae management and mitigation. Qingdao (China).

Guzmán, L.; F. Garcia, S. Zunino, A. Atalah, E. Almonacid, R. Rivera, H. Pacheco, S. Quiroz, C. Alarcón, M.I. Banciella y G. Pizarro (2001). Adaptive training and information dissemination strategy community affected by PSP outbreak in southern Chile. 2nd International Conference on harmful algae management and mitigation. Qingdao (China).

Hallegraeff, G.M. (1993). A review of harmful algal blooms and their apparent global increase. *Phycologia*, 32:79-99

Honjo, T. (1993). Overview on bloom dynamics and physiological ecology of *Heterosigma akashiwo*. 33-41 pp. In: T.J. Smayda & Y. Shimizu (eds.). *Toxic phytoplankton blooms in the sea*. Developments in Marine Biology, 3. Elsevier Sci. Publ., Amsterdam

Lagos, N.; M. Rutman, J. Blamey, M.P. Ocaranza, M. Chiong, J.P. Hinrichsen & C. Lopez (2001). Procedure for detoxification of shellfish contaminated with paralytic shellfish toxins. Tepual S.A., Chile. U.S. Patent: 6171626

Lassus, P; M. Seguel & P. Truquet (1998). Morphological study of atypical *Dinophysis acuta* Ehrenberg from Chilean coastal waters by a digital pattern-recognition system. *Bot. Mar.*, 41:435-441

Lembeye, G. Y L. Guzmán (1982). ¿Qué son las mareas rojas. *Inst. Patagonia, Serie Divulgación Técnica N° 1, Pta. Arenas (Chile)*, 13 pág.

Lembeye, G.; T. Yasumoto; J. Zhao & R. Fernández (1993). DSP outbreak in Chilean fiords. 525-530 pp. In: T. Okaichi, D.M. Anderson & T. Nemoto (eds.). *Red Tides: Biology, Environmental Science and Toxicology*. Elsevier Science Publishing Co., New York

Macleán, J.L. (1993). Developing-country aquaculture and harmful algal blooms. 252-284 pp. In: R.S. Pullin, H. Rosenthal & J.L. Macleán (eds.). *Environment and aquaculture in developing countries*. ICLARM Conf. Proc., 31

Martin, J.L. & D. Richard (1996). Shellfish toxicity from the Bay of Fundy, eastern Canada: 50 years in retrospect. 3-6 pp. In: T. Yasumoto, Y. Oshima & Y. Fukuyo (eds.). *Harmful and Toxic Algal Blooms*. IOC, Unesco.

Matsuoka, K.; Y. Fukuyo & D.M. Anderson (1989). Methods for modern dinoflagellate cyst studies. 461-480 pp. In: T. Okaichi, D.M. Anderson & T. Nemoto (eds.). *Red Tides: biology, environmental science, and toxicology*. Elsevier, New York.

Nakamura, Y.; J. Takashima & M. Weatanabe (1988). Chemical environment for red tides due to *Chattonella antiqua* in the Seto Inland Sea. Part I. Growth bioassay of the sea water and dependence of growth rate on nutrient concentration. *J. Oceanographical Soc. Japan*, 44:113-124

Okaichi, T. (1989). Red tide problems in the Seto Inland Sea, Japan. 137-142 pp. In: T. Okaichi, D.M. Anderson & T. Nemoto (eds.). Red Tides: Biology, Environmental Science and Toxicology.

Ono, C. & T. Takano (1980). *Chattonella antiqua* (hada) comb. nov, and its occurrence on the Japanese coast. Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab., 102:93-100

Pfiester, L.A. & D.M. Anderson (1987). Dinoflagellate life cycles and their environmental control. 611-648 pp. In: F.J.R. Taylor (ed.) The biology of Dinoflagellates. Blackwell Sci. Publ., Ltd.

Provasoli, L. (1979). Recent progress, an overview. 1-14 pp. In: D.L. Taylor & H.H. Seliger (eds.). Toxic dinoflagellate blooms. Elsevier Science Publ. Inc.

Rense, J.E. (1993). Severe blood hypoxia of Atlantic salmon (*Salmo salar*) exposed to the marine diatom *Chaetoceros concavicornis*. 625-630 pp. In: T.J. Smayda & Y. Shimizu (eds.). Toxic phytoplankton blooms in the sea. Developments in Marine Biology 3, Elsevier, New York.

Rigby, G. & G.M. Hallegreff (1994). The transfer and control of harmful marine organism in shipping ballast water: Behaviour of marine plankton and ballast water exchange trial on the MV "Iron Whyalla". J. Mar. Environ. Engineering, 1:91-110

Rodríguez, L. (1985). Revisión del fenómeno de marea roja en Chile. Rev. Biol. Mar. (Valparaíso), 21:173-197

San Martín, A.; O. Muñoz y J. Roviroso (1982). La marea roja fenómeno natural del sistema marino. Rev. Chilena Educ. Química, 5 págs.

Scarratt, A.M.; D.J. Scarratt & M.G. Scarratt (1993). Survival of live *Alexandrium tamarense* cells in mussel and scallop spat under simulated transfer conditions. J. Shellfish Res., 12:383-388

Schwinghamer, P.; M. Hawryluk, C. Powell & C.H. MacKenzie (1994). Resuspended hypnozygotes of *Alexandrium fundyense* associated with winter occurrence of PSP in inshore Newfoundland waters. *Aquaculture*, 122:171-179

Smayda, T.J. (1990). Novel and nuisance phytoplankton blooms in the sea: Evidence for a global epidemic.. 29-40 pp. In: E. Graneli, B. Sundström, L. Edler & D.M. Anderson (eds.). *Toxic Marine Phytoplankton*. Elsevier Science Publishing Co., New York.

Suárez, B. y L. Guzmán (1998). *Mareas rojas y toxinas marinas*. Editorial Universitaria, Santiago (Chile), 77 págs.

Suárez, B. (2001). Impacts of harmful algal blooms in Chile. Monitoring and managements. 2nd International Conference on harmful algae management and mitigation, Qingdao (China).

Suárez, B., A. López, C. Hernández, A. Clement y L. Guzmán (2002a). Impacto económico de las floraciones de microalgas nocivas en Chile y datos recientes sobre la ocurrencia de veneno amnésico de los mariscos. pp. In: E. Sar, M.E. Ferrario & B. Reguera (eds.). *Floraciones algales nocivas en el cono sur americano*. Inst. Esp. Oceanogr., Madrid, España.

Uribe, P.; B. Suárez-Isla y R. Espejo (1999). Ribosomal RNA heterogeneity and identification of toxic dinoflagellate cultures by heteroduplex mobility assay. *J. Phycol.*, 35:884-888

**DIANOSTICO ECONOMICO Y SOCIAL DE
LA ACUICULTURA EN CHILE
FIP N° 2002-24**

INFORME FINAL

ANEXOS

Coquimbo, 27 de diciembre de 2005

INDICE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A: ARCHIVOS ELECTRONICOS Y BASE DE DATOS	1
ANEXO B: PARTICIPANTES POR TALLER	3
B.1. Asistentes Taller Coquimbo	4
B.2. Asistentes Taller Puerto Montt	4
ANEXO C: MATRICES REGIONALES REPORTADAS POR EL INE, 1996.	5
C.1. Matriz de Consumo Intermedio: III, IV, X y XI regiones.	6
C.2. Matriz de Valor Agregado: III, IV, X y XI regiones.	29
C.3. Matriz de Producción: III, IV, X y XI regiones.	34
C.4. Cuadros de Oferta y Utilización: III, IV, X y XI regiones.	47
ANEXO D: OCUPADOS POR REGIÓN Y RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA ..	56
ANEXO E: ENCUESTA PARA EMPRESAS ACUICOLAS	58
ANEXO F: COBERTURA DE RESPUESTAS POR PREGUNTAS DE LA ENCUESTA	75
ANEXO G: TABULACIÓN DE ENCUESTAS PARA EMPRESAS ACUÍCOLAS AÑO 2003.....	77
G.1. Tabulación de encuestas para empresas acuícola año 2003, III Región.....	78
G.2. Tabulación de encuestas para empresas acuícola año 2003, IV Región	91
G.3. Tabulación de encuestas para empresas acuícola año 2003, X Región.....	109
G.4. Tabulación de encuestas para empresas acuícola año 2003, XI Región	127
ANEXO H: ANTECEDENTES GENERALES DE HOLDING ANTARFISH.....	137

ANEXO I:	ESTACIONALIDAD Y ESTRUCTURA DEL EMPLEO EN LA ACUICULTURA (\$)	140
ANEXO J:	ESTACIONALIDAD Y ESTRUCTURA DEL EMPLEO POR REGION (\$)	142
ANEXO K:	ESTACIONALIDAD Y ESTRUCTURA DEL EMPLEO POR ESPECIE (\$)	147
ANEXO L:	DISTRIBUCION DEL INGRESO POR DECIL	154
ANEXO M:	COEFICIENTE DE GINI	157
ANEXO N:	CARRERAS DE PREGRADO ASOCIADAS A LA ACUICULTURA.	161
ANEXO Ñ:	IMAGENES ACTIVIDADES PRINCIPALES	165
	Ñ.1. Entrevista Empresa Acuícola Ostión del Norte	166
	Ñ.2. Entrevistas Trabajadores Acuícolas de la III Región	166
	Ñ.3. Entrevista Empresas Acuícolas de pelillo	167
	Ñ.4. Entrevistas Empresas Acuícolas de Mitílicos	168
	Ñ.5. Entrevistas con asociaciones de productores	169
	Ñ.6. Taller Puerto Montt	170
ANEXO O:	EQUIPO DE TRABAJO Y TIEMPO DE DEDICACION POR OBJETIVOS	171

ANEXO A: ARCHIVOS ELECTRONICOS Y BASE DE DATOS

ANEXO B: PARTICIPANTES POR TALLER

B.1. Asistentes Taller Coquimbo

Coquimbo, 7 de mayo de 2004	
Nombre	Institución o Empresa
Jorge González	IFOP
Jorge Garrido	IFOP
Hernán Venturino	Estudios Marinos
Paola López	Pesquera San José
Mauro Urbina	Subpesca
Luis Carroza	Subpesca
María Ortiz	ACEX S.A.
Rubén Rojas	ACEX S.A.
Marisol Álvarez	Subpesca
Mario Fajardo	Pescamar Ltda.
Guillermo Molina	Sernapesca
Karla Soria	UCN
Luis Pangué	Sercotec

B.2. Asistentes Taller Puerto Montt

Puerto Montt, 28 de mayo de 2004	
Nombre	Institución o Empresa
Marisol Alvarez	Subpesca
Carlos González	IFOP
Gabriel Sáez	
Javier Aros	IFOP
Vicente Pinto	Ganamar S.A.
Hugo Escobar	Corfo
Sandra Saavedra	IFOP
Francisco Galleguillos	IFOP
Julián Cáceres	IFOP
Kenny Low Andrade	IFOP
Soledad Zurzano	Prochile
Elisa Pacheco	Aqua Consultores
Sonia Medrano	Aqua Consultores
María Luisa González	Universidad de los Lagos
Teresa Peñailillo	Aqua Consultores
Mario Núñez	IFOP
Rafael Montaña	Fedepa Los Lagos

ANEXO C: MATRICES REGIONALES REPORTADAS POR EL INE, 1996.

**C.1. Matriz de Consumo Intermedio: III, IV, X y XI regiones.
(Valores en millones de pesos de 1996)**

III Región:

CP_MIP	Producto	Actividades				
		1	2	3	512	8
1	Productos Agrícolas	146.3		80.4	37.9	0.0
2	Frutas		150.8		5.4	
3	Ganado y productos pecuarios			63.3		
4	Productos silvícolas				15.5	
512	Productos del mar				8,044.8	
6	Carbón				74.9	1,040.4
7	Petróleo crudo					
9	Cobre					
10	Otros minerales	8.6	283.5	0.6	6.0	0.0
11	Carne				138.9	
13	Conservas de frutas y vegetales				48.4	
14	Aceites y grasas			12.5	21.3	
15	Productos lácteos			0.1	16.8	
16	Productos de molinería			0.7		
17	Alimentos para animales			79.6	717.8	
18	Pan, fideos y pastas				74.3	
19	Azúcar y almidones				102.0	
20	Otros productos alimenticios				73.4	
21	Alcoholes y licores				0.0	
22	Vinos				4.1	
23	Cervezas					
24	Bebidas no alcohólicas				1.1	
25	Productos del tabaco					
26	Productos textiles	4.8		0.0	186.8	
27	Prendas de vestir				64.9	17.0
28	Cueros y productos de cuero				0.1	
29	Calzado				32.7	2.9
30	Maderas y productos de madera	51.3	259.6	0.4	136.0	8.0
31	Papel y productos de papel	0.4	40.2	0.0	171.0	
32	Impresos y grabaciones	0.9	27.7	0.1	39.7	70.2
33	Combustible y otros productos del petróleo	98.8	853.3	19.9	1,967.1	1,738.9
3,435	Productos químicos	226.2	4,128.6	23.3	309.6	1,221.1
36	Productos de caucho	13.8	149.6	1.9	64.3	469.6
37	Productos de plástico	16.7	67.8	21.0	218.3	0.2
38	Vidrio y productos de vidrio				0.1	0.1
39	Productos de minerales no metálicos		8.8	0.0	1.0	916.5
40	Productos básicos de hierro y acero				135.1	236.0
4,142	Productos metálicos y básicos de metales no ferrosos	5.0	139.6	0.3	963.5	1,881.2
4,344	Maquinaria y equipo elect. y no eléctrico	4.6	103.1	0.5	735.5	2,277.3
45	Equipo de transporte	3.1	39.8	1.1	190.8	3,623.1
46	Muebles				19.7	
47	Otros productos manufactureros	1.1	26.1	0.1		111.0
48	Electricidad	556.0	292.4	723.4	246.0	3,519.5
49	Gas					
50	Agua	0.6	2.6	1.0	56.4	0.0
51	Construcción	0.4	14.5		14.0	
52	Servicios comerciales	8.8	710.9	9.4	393.2	
53	Servicios de hotelería	2.9	51.0	1.2	22.0	121.9
54	Servicios de restaurantes	2.2	72.6	0.8	85.1	
55	Servicios de transporte ferroviario	0.0		0.3		102.3
56	Servicios de transporte camionero de pasajeros	2.9	151.1	0.1	7.2	
57	Servicios de transporte caminero de carga	34.1	568.8	83.5	236.9	531.1
58	Servicios de transporte marítimo			0.6	20.6	449.1
59	Servicios de transporte aéreo	1.3	47.2	0.1	216.4	191.1
60	Servicios conexos de transporte	0.0	109.7	0.2	32.2	1,087.8
61	Servicios de comunicaciones	3.8	112.7	1.0	149.1	
62	Servicios financieros	4.2	98.2	5.9	201.8	26.1
63	Servicios de seguros	1.0	26.8	0.8	249.1	48.2
64	Servicios inmobiliarios	1.1	79.4	2.9	88.1	
65	Servicios empresariales	95.3	495.4	23.2	378.2	3,451.1
67	Servicios de administración pública					
6,869	Servicio de educación pública y Privada			0.1		77.0
7,071	Servicio de salud pública y Privada			9.0		
72	Servicios de esparcimiento					
73	Otros servicios diversos	0.0	1.2		66.5	
	Total Consumo Intermedio	1,296.1	9,113.1	1,169.0	17,081.4	23,141.7

.... Continuación

Actividades									
CP_MIP	9	10	11	13	18	20	21	22	32
1				191.7	4.1	71.1			
2	0.0			339.5	11.7	1.1	5.2	155.2	
3			193.5		43.1	10.5			
4	13.4	0.3	0.9	16.1	405.1	1.2			30.0
512					0.4				
6	58.4								
7									
9	51,140.3								
10	4,439.4	128.6	0.2	7.8	40.8	13.5			
11			29.6		38.1				
13			0.0	63.4	27.5	26.5			
14			1.1	1.5	260.9	26.3			
15			0.0		122.2	41.4			
16	0.0			4.1	3,963.9	12.7			
17									
18	20.5	15.4			4.4	2.6			
19			0.1	89.7	72.8	104.0			
20	95.7	26.3	3.3	23.2	546.6	68.5			0.1
21	1.3	5.9			0.2	0.4			
22			0.0					258.9	
23									
24			0.0						
25									
26	10.1	42.9	0.0		0.4				13.9
27	686.7	158.3	0.3			1.5			
28	3.9								1.3
29	150.4	31.6							
30	137.9	55.5		4.3		1.1		4.5	4.4
31	223.3	497.7	2.5	40.5	11.5	26.4	2.5	3.0	713.9
32	445.5	89.4		8.8	0.0		0.9		25.5
33	12,853.2	2,356.3	1.0	46.2	202.3	15.7	0.8	4.5	7.0
3,435	16,365.4	5,561.0	2.5	21.7	9.8	33.0		38.0	117.0
36	2,064.6	927.6							1.7
37	407.8	1,713.6	1.9	17.8	8.6	38.9		4.2	16.1
38				22.9			2.1		
39	4,589.7	1,111.2	0.0		0.1				0.0
40	4,383.4	511.4							1.7
4,142	12,107.4	3,292.3	1.4	6.2		2.8	1.1	10.1	2.8
4,344	13,044.3	6,405.2	1.0						30.5
45	75.1	126.2			0.1				
46									
47	569.1	171.0	0.1		0.7				0.0
48	24,313.7	2,282.3	1.6	27.3	126.9	15.6	0.3	16.2	21.3
49			0.0		-	-		-	-
50	128.3	77.1	0.2	4.1	37.9	3.8		2.3	2.3
51	861.9	0.0	0.6	9.7	32.2	2.0	1.2	0.5	7.8
52	1.6	0.4	1.0	40.2	33.1	2.6		4.7	19.3
53	487.7	132.8							
54	1,854.2	1,101.9	0.8						
55	4,659.7	1,180.1	0.0	0.2		0.7			
56	2,088.0	640.7	0.2	2.6	4.9	0.7		4.3	3.0
57	4,108.6	11,574.0	4.2	17.6	35.0	9.5		11.8	9.6
58	906.5	1,518.9							
59	221.0	101.4	0.1	0.8	4.8	0.2		0.4	0.8
60	738.6	681.2	5.4	18.0	3.0	1.4		2.2	2.0
61	510.9	118.7	0.4	13.6	56.8	6.9		8.6	18.6
62	588.4	372.5	0.2	56.9	8.1	1.4			6.3
63	756.8	245.8	0.3	5.6	37.3	2.8		5.1	8.9
64	1,785.0	622.0	1.2	6.1	116.8	36.6	1.7	33.8	109.3
65	32,939.4	7,725.7	5.8	25.2	202.9	19.9	9.4	8.8	158.5
67									
6,869	277.8	27.7							
7,071	1,629.2								
72	87.2	93.3							
73	186.5	214.9	0.6	31.1	69.5	19.4			50.6
Total Consumo Intermedio	202,739.8	51,910.6	261.9	1,164.6	6,544.5	623.0	25.2	577.2	1,384.0

.... Continuación

CP_MIP	Actividades								
	3435	39	4142	4344	45	46	48	50	51
1		0.0							40.4
2									
3									
4		4.0				118.6			15.7
512									
6		4.2					13,473.6		
7		0.0							
9									
10		1,246.9				2.5	407.5	2.8	1,901.8
11									
13									
14		1.7							
15									
16		0.1							
17									
18							1.0	0.2	
19		0.9					0.3	0.2	4.5
20		1.5					1.9	0.2	20.8
21							2.0		
22									
23									
24							2.4	0.1	
25									
26		1.8				86.9	0.1		216.0
27							0.5	7.5	122.8
28						1.6			
29							0.8	2.6	7.2
30		6.3				530.6	9.5		5,981.4
31		42.1				1.5	6.9	0.4	137.6
32		6.0				0.0	103.4	8.3	39.4
33	28.4	606.0	55.0	0.6	7.9	22.5	3,695.5	22.3	4,763.7
3,435	1,150.2	119.4	124.8	0.7	58.6	205.9	512.9	130.1	2,677.3
36						0.1	0.8	0.1	806.6
37		165.3				58.5	174.7	5.6	1,107.7
38		0.0				14.1	34.2	0.2	522.0
39		1,137.6	16.1	0.2		3.6	143.8	5.8	8,572.4
40		42.7	459.7	26.6	1.9	163.0	10.7	2.3	4,040.8
4,142	5.0	28.3	81.1	1.3	44.4	41.6	602.8	7.8	14,127.1
4,344	221.9	45.9			165.3	13.0	1,496.7	28.6	4,149.7
45						1.6			447.2
46						39.8	3.2	0.0	223.1
47						13.5	5.4	4.9	137.6
48	2.0	222.5	15.5	1.4	14.6	26.4	9,373.0	207.6	322.4
49		-				-	-	-	-
50	1.1	15.8	2.0	0.1	3.9	7.4	10.6	3.5	156.0
51		10.1	0.6			5.3	706.1	11.6	35.8
52		61.0	9.2	0.9		14.8	7.0	4.5	63.3
53							26.6	7.7	29.4
54					12.5		24.3		177.6
55	0.1	87.2	-		0.1		103.1	4.4	33.7
56	44.7	234.8	8.8	0.1	4.6	4.5			381.3
57	122.2	865.3	6.8	0.2	10.8	16.3	1.2		110.1
58									
59	13.0	13.1	0.2	0.0	1.3	1.2	56.5	2.9	216.9
60	47.3	57.1	4.8	0.2	16.1	1.2	37.3		
61	2.9	39.3	11.1	1.2	11.6	21.1	218.0	15.3	197.2
62		14.4	10.5	0.1		6.2	15.8	0.7	781.5
63	17.5	27.9	6.9	0.1	7.9	11.2	180.6	3.3	252.0
64	0.7	97.5	105.7	0.2	6.9	85.2	318.2	47.5	149.0
65	26.7	274.9	26.4	3.0	320.0	71.2	3,357.2	509.2	5,599.8
67									
6,869								4.9	25.4
7,071									
72									
73	0.3	156.6				37.3	28.0		37.9
Total Consumo Intermedio	1,684.0	5,638.5	945.0	37.0	688.4	1,628.3	35,154.2	1,048.2	58,606.7

.... Continuación

CP_MIP	Actividades								
	52	53	54	55	56	57	60	61	62
1	13.8	115.4	419.2				1.5		2.4
2	1.7	175.9	252.0	2.2		13.0	0.0	0.1	6.7
3	0.2	19.4	47.2						0.0
4	0.1	11.6	42.7						0.1
512	1.4	90.0	213.8						14.9
6			0.4						
7			0.0						
9									
10	0.6	2.9	48.3		0.0		0.1		23.4
11	9.4	338.5	926.1						30.8
13	0.7	74.7	180.3						14.7
14	0.5	24.0	120.2				0.0		1.4
15	1.9	573.9	377.4	0.9		5.4			8.8
16	10.9	28.7	451.5	0.4		2.1			8.9
17									
18	1.2	55.7	461.6				0.0		0.8
19	0.7	79.1	123.2				0.0		1.4
20	1.9	3.6	62.4				7.7	0.0	9.4
21		262.1	93.9				3.1	0.3	3.8
22		38.0	163.7				0.1	0.3	3.3
23		172.6	92.4						
24	0.3	251.4	558.2						5.0
25									0.6
26	11.0	142.0	11.0				0.1	1.5	4.1
27	25.1	0.8	20.9	52.6	28.6	304.2	0.9	3.4	3.1
28	0.9		17.4						1.6
29	4.8	0.2	0.1				1.5		1.4
30	3,781.7	32.9	144.8				4.7	0.5	114.2
31	1,684.9	121.9	187.3	53.6	89.4	310.1	14.8	57.0	64.0
32	1,981.7	12.4	318.4	23.5	22.6	135.9	99.7	205.8	515.9
33	1,673.5	86.2	427.7	586.2	5,779.2	3,387.9	55.2	14.9	49.2
3,435	1,845.1	245.6	153.4	4.7	333.2	27.0	2.0	11.4	183.0
36	88.1	0.1	2.6	1,058.0	904.1	6,114.5	0.1	0.5	10.2
37	2,046.1	12.1	97.0	0.3	0.9	1.8	0.3	13.1	37.5
38	94.1	0.5	5.0	2.0	12.3	11.4	0.0		2.8
39	158.8	16.5	53.4	9.7	115.4	56.1	0.1	28.9	7.0
40	59.8	0.0	26.2	5.7	19.1	32.7	1.5	5.0	4.2
4,142	758.2	40.9	51.2	42.6	118.1	246.0	69.2	24.9	12.2
4,344	1,595.8	93.3	93.3	20.6	683.2	119.1	50.2	199.8	75.1
45	742.2	0.9	53.7	188.0	2,300.5	1,086.4	29.1	2.1	1.1
46	3.8		3.4		111.2		0.1	0.4	3.1
47	73.5	80.5	4.4	2.0	25.5	11.7	50.7	30.3	41.2
48	9,236.2	469.2	417.8	73.0	27.6	422.1	50.0	80.5	174.2
49	0.0	-	-				-	-	-
50	1,145.6	51.9	92.3	14.3	14.9	82.7	14.6	11.5	21.4
51	387.9	5.2	21.4				88.9	104.0	162.5
52	4,933.1	30.3	384.4	469.1	1,060.8	2,710.9	57.5	209.8	101.7
53	540.1	0.6	2.8	56.9	1.4	328.8	89.0	118.5	39.4
54	663.7	0.4	4.6	41.0	1.4	237.2	59.8	18.1	47.4
55			4.3				3.0	1.1	0.1
56	194.3	7.2	28.4				35.2	64.1	63.6
57	20,140.0	56.0	914.1				26.5	36.7	274.9
58	420.9						2.0		0.0
59	410.9	2.9	58.1				33.3	39.2	36.5
60	7,476.8	48.5	263.6	28.3	356.7	163.3	516.5	36.3	2.0
61	1,253.6	197.3	112.9	122.7	61.8	709.0	164.1	2,010.5	621.7
62	1,574.0	77.5	88.4	7.5	175.6	43.6	14.1	37.2	817.6
63	185.3	18.0	96.1	162.2	28.1	937.1	29.6	42.9	0.6
64	6,735.5	309.2	440.3	147.6	83.2	852.9	296.3	204.6	877.5
65	10,529.9	463.6	754.3	7.3	613.4	42.0	483.3	1,200.4	11.7
67		1.2					1.4	11.1	
6,869	5.5		0.3				8.9	10.5	36.4
7,071					6.2		1.7	21.7	9.3
72							1.5	8.4	13.0
73	1,186.6	562.9	22.0				6.5	49.3	116.0
Total Consumo Intermedio	83,688.9	5,413.0	10,011.7	3,182.9	12,974.5	18,394.8	2,367.3	4,906.2	4,658.2

.... Continuación

CP_MIP	Actividades										Total general
	63	64	65	66	67	6869	7071	72	73	74	
1			0.0	3.6	48.1	56.1	6.5	35.4	54.5		1,328.6
2	0.1				9.3	42.2	2.1	10.9	35.3		1,220.4
3					3.8	12.9	0.3	2.3	3.9		400.4
4			0.0		0.1		2.6		0.0		678.0
512			0.0		4.5	18.3	1.7	6.3	29.2		8,425.3
6											14,651.8
7											0.0
9									0.0		51,140.3
10		0.0	3.8	0.3	0.7	1.2	0.3	11.5	3.1		8,586.6
11					22.8	25.6	14.7	18.2	36.6		1,629.2
13					10.2	6.7	1.5	7.7	15.0		477.3
14					8.7	12.8	1.6	0.7	11.3		506.5
15					28.4	40.3	75.1	19.4	40.4		1,352.4
16			0.6		14.7	5.4	7.0	4.3	13.5		4,529.5
17											797.4
18					11.8	13.2	3.4	7.8	26.3		700.0
19			0.0		5.1	8.0	1.5	6.8	10.9		611.3
20	0.0	88.6	260.4		11.2	6.9	5.7	6.0	26.4		1,351.9
21						0.4	0.2	0.4			373.8
22					0.0	1.0		1.4	0.6		471.4
23						0.1		0.0			265.0
24	1.1	2.0	260.2		3.0	11.1	5.0	11.1	7.3		1,119.1
25											0.6
26	51.6		0.2		46.1	5.4	94.9	69.3	38.3		1,039.1
27	4.7	4.7	462.4	1.8	72.1	4.8	19.6	33.3	18.8		2,121.4
28	1.5		416.6		0.6	0.5	6.4	12.8			465.2
29	0.4		0.1		20.6	1.2	6.6	18.4	5.4		288.8
30	4.7	0.0	0.2		0.0	1.5	9.1	60.8	34.8		11,380.9
31	29.7	27.5	450.2		49.9	115.2	39.8	64.7	70.0		5,351.7
32	107.9	126.6	4,414.7	0.1	359.1	299.0	106.1	221.3	198.4		10,014.9
33	2.6	68.6	3,508.6	24.9	179.6	53.7	132.7	37.1	156.7		45,591.5
3,435	18.9	41.9	748.0	44.2	230.6	118.8	1,393.8	84.8	282.7		38,805.9
36	3.9		0.0		42.2	2.3	52.8	4.1	24.0		12,808.1
37	11.5		0.0	2.3	9.2	9.0	77.1	10.2	34.1		6,407.2
38	1.3				4.1	2.0	12.8	1.8	2.3		748.0
39	0.3		0.0		12.6	6.4	1.1	7.9	8.6		16,989.7
40	0.3		0.0		0.3	0.3		1.1	4.6		10,176.3
4,142	3.7	20.8	354.9	0.4	26.5	6.0	71.1	21.1	26.5		35,247.7
4,344	38.6		662.2	74.5	64.6	29.7	698.1	118.7	42.0		33,288.3
45			413.9		14.1	0.5	0.2	2.4	2.1		9,345.3
46	14.0		0.0		6.5	4.6	11.5	11.3	4.8		460.8
47	11.7	4.8	30.4	0.4	2.5	64.3	69.8	22.4	56.7		1,623.4
48	26.1	363.7	301.5	97.1	778.0	106.1	139.3	112.4	63.8		55,266.7
49			0.0								0.0
50	1.9	28.5	47.9	77.0	238.3	51.6	56.4	32.5	19.5		2,519.8
51	92.4	540.4	26.9	2,788.4	578.6	71.7	74.0	61.2	84.7		6,802.5
52	3.5	64.7	2,926.9		85.9	34.6	140.5	74.8	83.4		14,756.9
53	9.9	7.7	43.9		26.3	34.7	26.1	144.9	75.0		2,429.2
54	6.4	52.9	75.5		189.1	51.6	345.5	239.1	16.1		5,381.9
55			82.8		4.5	2.3	4.6	1.6			6,276.2
56	6.1	9.4	538.4	0.6	32.1	35.5	73.8	109.9	60.8		4,843.9
57		32.3	734.1	0.2	15.5	5.4	39.0	16.8	48.0		40,696.8
58					0.6		7.1				3,326.1
59	12.6	9.9	492.1		111.9	14.8	7.1	105.0	3.2		2,428.2
60	1.4		83.0		2.5	3.5	134.2	8.4	10.4		11,981.3
61	148.7	93.9	655.1	0.8	200.4	100.9	297.9	143.2	71.0		8,484.2
62	81.3	55.1	1,017.0		25.4	14.7	21.4	92.1	5.7	6,643.0	12,990.6
63	77.6	36.5	949.9		17.9	9.1	61.1	17.4	8.7		4,574.0
64	166.8	248.7	728.1	20.7	97.4	302.0	709.9	173.3	310.6		16,399.4
65		714.9	3,775.7	71.6	2,340.1	562.7	754.1	678.4	312.2		79,042.8
67									4.8		18.5
6,869	25.0		1.5		42.6	89.1	139.5	24.3	25.8		822.2
7,071	8.2				36.7	2.4	587.3	11.5	75.5		2,398.6
72	1.7		1,041.8		165.0	6.9	4.1	795.5	12.4		2,230.8
73	1.6		0.0		796.6	37.5	102.7	57.3	43.2		3,882.6
						37.5					
Total Consumo Intermedio	954.5	2,644.5	25,508.2	3,209.0	7,066.0	2,524.2	6,519.1	3,829.0	2,634.0		630,324.3

IV Región:

CP_MIP	Producto	Actividades				
		1	2	3	4	512
1	Productos Agrícolas	3,336.8		306.9	0.1	42.3
2	Frutas		455.3		0.0	6.0
3	Ganado y productos pecuarios			185.0	0.0	
4	Productos silvícolas				0.6	26.2
512	Productos del mar				0.0	10,041.9
6	Carbón					82.3
7	Petróleo crudo					
8	Hierro					
9	Cobre					
10	Otros minerales	154.2	523.2	2.4	0.0	10.1
11	Carne				0.0	154.7
13	Conservas de frutas y vegetales				0.1	53.9
14	Aceites y grasas			26.9	0.0	32.0
15	Productos lácteos			0.1	0.0	18.6
16	Productos de molinería			6.5		
17	Alimentos para animales			199.9		1,096.6
18	Pan, fideos y pastas				0.2	82.7
19	Azúcar y almidones				0.1	109.4
20	Otros productos alimenticios				0.0	57.8
21	Alcoholes y licores					0.0
22	Vinos					4.5
23	Cervezas					
24	Bebidas no alcohólicas				0.0	1.9
25	Productos del tabaco					
26	Productos textiles	28.2		0.0	0.0	218.1
27	Prendas de vestir					73.2
28	Cueros y productos de cuero					0.1
29	Calzado				0.1	36.4
30	Maderas y productos de madera	250.9	573.3	1.2	0.2	85.0
31	Papel y productos de papel	6.6	79.5	0.0	0.0	182.8
32	Impresos y grabaciones	13.0	54.8	0.3	0.0	44.3
33	Combustible y otros productos del petróleo	820.0	1,851.9	65.8	0.6	2,069.6
3,435	Productos químicos	4,589.9	7,199.7	78.0	0.7	136.0
36	Productos de caucho	117.9	324.6	6.2	0.4	71.6
37	Productos de plástico	57.9	204.1	149.5	0.0	243.5
38	Vidrio y productos de vidrio					0.1
39	Productos de minerales no metálicos		17.7	0.0		1.2
40	Productos básicos de hierro y acero					150.5
4,142	Productos metálicos y básicos de metales no ferrosos	39.7	283.4	1.1	0.2	1,243.0
4,344	Maquinaria y equipo elect. y no eléctrico	36.9	223.8	1.5	0.2	819.5
45	Equipo de transporte	24.5	86.3	3.6	0.0	212.6
46	Muebles				0.1	22.1
47	Otros productos manufactureros	16.7	51.7	0.2	0.0	
48	Electricidad	173.9	75.4	244.0	9.2	405.8
49	Gas					-
50	Agua	9.2	5.2	6.0	0.0	115.3
51	Construcción	6.5	29.8		0.0	166.2
52	Servicios comerciales	133.7	1,404.9	23.5	0.5	586.8
53	Servicios de hotelería	44.8	100.8	3.0	0.1	24.5
54	Servicios de restaurantes	34.2	143.5	2.0	0.1	94.8
55	Servicios de transporte ferroviario	0.0		0.8		
56	Servicios de transporte camionero de pasajeros	43.5	298.6	0.1	0.0	22.9
57	Servicios de transporte caminero de carga	405.9	913.6	450.2	1.5	369.5
58	Servicios de transporte marítimo			1.4		23.0
59	Servicios de transporte aéreo	19.9	93.3	0.1	0.3	249.7
60	Servicios conexos de transporte	0.7	216.8	0.4	0.1	102.4
61	Servicios de comunicaciones	58.0	222.7	4.4	0.1	216.7
62	Servicios financieros	64.8	194.1	14.9	0.4	445.6
63	Servicios de seguros	15.8	52.9	1.6	0.3	452.6
64	Servicios inmobiliarios	16.2	156.9	11.1	0.0	117.2
65	Servicios empresariales	938.0	1,085.5	85.2	1.6	1,613.2
67	Servicios de administración pública				0.2	
6,869	Servicio de educación pública y Privada			0.2		
7,071	Servicio de salud pública y Privada			22.7		
72	Servicios de esparcimiento					
73	Otros servicios diversos	0.5	2.3			307.8
	Total Consumo Intermedio	11,458.9	16,925.7	1,906.8	18.3	22,745.0

.... Continuación

CP_MIP	Actividades								
	8	9	10	11	13	15	16	18	20
1	0.0				1,774.0		2,226.0	4.8	110.4
2		0.0			685.0			12.3	1.8
3				1,746.1		2.9		56.0	16.3
4	0.0	3.3	0.2	8.0	27.5			583.4	1.8
512								0.5	
6	866.2	14.6							
7									
8									
9		5,273.8							
10	0.1	961.3	81.4	1.6	9.0	16.7		50.4	58.5
11				267.5				44.0	
13				0.0	72.7			37.7	41.2
14				9.7	1.7			400.8	40.8
15				0.2		0.8		169.0	64.3
16		0.0			4.7			5,130.5	19.7
17									
18	0.0	4.4	11.6					5.1	4.0
19				0.7	167.6	17.0		91.9	161.4
20	0.0	22.7	19.7	29.9	69.1			717.1	106.3
21	0.0	0.0	4.4					0.2	0.7
22				0.0					
23									
24				0.0					
25									
26	0.0	0.4	32.2	0.1	1.9			0.4	
27	14.2	45.1	118.9	2.6					2.3
28		0.3							
29	2.4	9.9	23.7						
30	6.7	14.2	41.7		5.0				1.6
31	0.2	4.2	373.8	22.4	57.7		5.3	13.3	41.0
32	58.5	107.2	67.1		33.0	0.7		0.0	
33	1,449.2	1,694.6	1,902.4	9.2	283.8	7.2	14.0	278.5	25.0
3,435	1,019.9	2,542.0	5,524.0	22.1	44.7	22.5	22.2	14.9	52.3
36	391.4	408.9	696.5						
37	0.9	18.0	1,286.9	16.7	29.5			10.0	67.1
38	0.0				66.9				
39	763.6	436.5	834.4	0.0				0.1	
40	196.7	1,072.6	384.0			3.2			
4,142	1,567.8	1,489.4	2,472.3	13.0	11.4	3.0			4.4
4,344	1,898.9	2,949.1	4,809.8	8.7	2,119.0	0.9			
45	3,016.8	12.6	94.7					0.2	
46									
47	92.5	4.6	108.2	0.6				0.8	
48	2,931.5	3,563.3	1,917.6	14.5	138.5	8.2	27.4	187.8	24.6
49				0.0					
50	0.1	21.9	73.3	2.0	17.9	2.4	0.8	40.6	6.0
51		209.6	0.0	5.4	12.8			42.5	3.2
52		0.3	0.0	8.9	51.1	1.1	17.1	43.8	4.1
53	101.6	115.6	99.7						
54	0.5	239.7	827.4	7.2					
55	385.6	77.5	4,615.3	0.4	0.4	0.4	4.5		2.8
56	0.3	320.7	489.4	1.8	5.5	0.8	1.6	5.1	2.8
57	147.4	918.0	5,002.7	38.0	37.0	17.1	29.9	36.9	36.3
58	374.5	152.5	1,140.5						
59	159.2	49.4	78.4	0.8	1.6	0.3	0.4	5.1	0.8
60	906.0	142.6	533.1	48.7	37.8	1.5	4.2	3.2	5.5
61	0.1	34.8	91.5	3.7	26.4	4.5	2.2	53.9	11.0
62	21.9	118.5	281.2	1.5	65.3		39.7	9.1	2.2
63	40.3	160.0	193.8	2.8	18.6	2.8	5.7	32.7	4.4
64	0.6	140.4	487.0	10.4	9.7		61.9	185.9	56.9
65	2,876.8	5,085.2	5,827.2	52.0	59.5	16.8	30.2	293.1	31.6
67									
6,869	64.1	68.2	20.8						
7,071									
72	0.0	5.4	70.1						
73	0.1	2.6	172.7	5.7	35.6			77.7	30.2
Total Consumo Intermedio	19,292.3	28,448.1	40,789.0	2,363.1	5,982.0	130.7	2,493.3	8,639.4	1,043.2

.... Continuación

CP_MIP	Actividades								
	21	22	24	27	29	30	32	3435	36
1									
2	10,746.9	194.3							
3				0.5					
4	122.6			0.2	120.0	95.2	91.9		1,061.7
512									
6						0.4			
7									
8									
9									
10	4.3			0.0	0.0				
11									
13									
14						0.0			
15									
16									
17									
18									
19			1,016.8			0.0			
20	60.5		1,630.6				1.5		
21	61.1								
22		324.2							
23									
24									
25									
26				211.5	40.9	0.2	48.9		2,041.8
27				3.3	4.2	0.0			
28				3.6	764.6	0.2	4.1		
29				0.2	292.8				
30		5.6			1.2	45.2	14.0		
31	1,163.8	3.7	22.0	0.3	7.7	0.3	2,208.5		
32	400.3		23.5		0.0	0.0	80.6		
33	409.9	5.6	87.0	1.1	10.2	7.1	26.8	4.9	367.1
3,435	49.2	47.6		0.3	43.3	1.9	353.4	216.5	2,780.0
36				0.8	10.4	0.0	5.3		1,908.3
37	14.9	5.2		0.4	23.0	0.3	54.9		60.5
38	6,637.8				0.1	0.2			
39			54.3	0.0	0.2	0.1	0.0		
40					2.2	0.5	5.5		151.5
4,142	1,361.4	12.7	152.3	0.2	79.6	0.7	8.8	58.5	
4,344			28.4		0.0		106.2	113.5	
45						0.0			
46						0.0			
47				3.7	0.4	0.0	0.0		
48	330.2	20.3	224.6	13.2	23.6	5.8	66.6		390.0
49	-	-		-	-	-	-		
50	15.6	2.9	42.3	0.3	2.5	0.2	8.3		29.3
51	164.4	0.7	22.8	0.4	4.3	0.8	19.1		12.8
52	193.2	5.9	18.6	1.1	4.4	1.1	54.9		6.7
53									
54									
55	302.3					0.1			
56	315.7	5.4	60.7	0.1	2.7	0.5	7.7		0.5
57	1,336.2	14.7	339.6	0.1	10.1	34.7	25.0		1.3
58						0.2			
59	50.1	0.5	0.1	0.1	5.5	0.0	2.1		0.5
60	67.8	2.8	5.1	0.1	9.5	0.1	5.2		1.8
61	167.5	10.8	32.4	1.4	11.5	1.7	53.0	0.4	6.0
62	204.8		64.9	0.7	8.5	0.4	18.7		
63	192.0	6.4	14.4	0.7	6.1	1.0	28.0	8.2	103.4
64	2,499.3	42.3	-	6.8	24.4	2.9	261.9		2.0
65	5,338.7	11.1	565.8	11.9	51.2	5.9	438.9	0.4	205.9
67									
6,869									
7,071									
72									
73	525.3			0.9	50.6	4.8	148.2	0.4	45.3
Total Consumo Intermedio	32,735.7	722.9	4,406.3	263.9	1,615.6	212.8	4,147.9	402.9	9,176.3

.... Continuación

CP_MIP	Actividades								
	37	39	40	4142	4344	45	46	48	50
1		0.0							
2									
3									
4		14.1	5.8				124.4		
512									
6		5.2	283.9					211.5	
7		0.0							
8			68.9						
9									
10	0.1	754.7	15.7				3.0	8.1	6.2
11									
13									
14		2.1							
15									
16		0.2							
17									
18								0.5	0.4
19		1.2						0.2	0.4
20		29.7						1.0	0.4
21								1.0	
22									
23									
24								1.2	0.3
25									
26	1.6	2.2					597.1	0.1	
27	0.0							0.2	16.7
28							1.9		
29								0.4	5.7
30		7.7					687.0	4.8	
31		25.9		2.5			1.7	3.5	1.0
32		7.4		2.3			0.0	51.7	18.7
33	0.8	172.2	58.7	7.8	13.5	4.6	742.8	74.2	49.9
3,435	7.9	134.0	0.8	5.9			465.1	256.4	291.3
36							0.1	0.4	0.3
37	131.7	1.7		4.4			74.5	87.3	12.5
38	3.5	0.0		119.1			16.8	17.1	0.4
39	0.0	1,953.2	118.5				4.2	71.9	13.1
40		51.6		114.0	59.6	51.8	194.5	5.4	5.3
4,142		80.4	759.6	88.9	6.7	9.5	50.5	301.3	17.5
4,344		92.5	0.7	16.5	158.6		15.5	748.2	64.0
45							1.9		
46				1.7			47.4	1.6	0.1
47							16.1	2.7	11.1
48	8.0	99.6	952.6	12.4	3.4	9.9	43.1	253.9	464.9
49		-					-	-	0.0
50	0.3	21.4	0.7	1.2	0.5	2.7	15.9	5.3	7.9
51	0.8	28.7	35.1		1.3	13.4	7.2	367.1	26.9
52		32.4	7.8	5.8	5.5	13.5	38.5	3.5	10.1
53				1.9				13.3	17.3
54	1.3			6.0		2.0		12.1	
55		13.1	18.6	-		0.1		51.6	9.8
56		35.3	42.2	9.0	2.2	5.3	3.7		
57		130.1	46.9	13.6	7.9	12.6	13.3	0.6	
58									
59		2.0	1.7	0.3	1.5	1.5	1.0	28.2	6.5
60		8.6	33.0	6.8	7.8	18.8	1.0	18.6	
61	2.1	46.4	5.7	9.4	4.9	25.2	33.0	109.0	34.2
62	0.8	21.3		3.6	2.8	23.6	139.1	7.9	1.7
63	0.6	13.0	6.9	11.8	0.9		21.7	90.3	7.3
64		110.6	32.6	2.2	8.7		101.6	159.0	106.3
65	2.2	184.3	28.9	19.2	4.0	130.9	281.6	1,678.2	1,140.2
67									
6,869									10.9
7,071									
72									
73	0.6	74.0			0.8	9.5	61.3	14.0	
Total Consumo Intermedio	162.4	4,156.6	2,525.6	466.4	290.5	334.8	3,806.6	4,663.2	2,348.2

.... Continuación

CP_MIP	Actividades								
	51	52	53	54	55	56	57	60	61
1	204.2	12.0	180.0	161.7				2.0	
2		2.5	398.5	142.1	1.7		15.2	0.0	0.1
3		0.3	43.9	23.3					
4	33.3	0.1	44.8	116.9					
512		2.0	175.0	97.4					
6				0.7					
7				0.0					
8									
9									
10	3,453.3	0.6	11.2	74.4		0.0		0.1	
11		8.1	848.6	301.3					
13		1.0	169.3	68.9					
14		0.8	37.4	82.5				0.0	
15		2.8	1,494.9	154.4	0.7		6.3		
16		8.4	44.7	617.2	0.3		2.4		
17									
18		1.8	86.9	151.8				0.0	
19	2.0	0.9	123.4	92.6				0.0	
20	9.3	2.3	86.0	131.0				10.3	0.0
21			600.3	49.8				4.1	0.6
22			5.8	102.7				0.2	0.6
23			462.7	40.9					
24		0.5	623.6	232.2					
25									
26	575.9	9.3	467.6	71.4				0.1	4.3
27	99.5	18.9	18.3	32.4	45.8	145.3	410.3	1.2	8.7
28		0.6		53.2					
29	13.5	3.7	4.7	17.1				2.1	
30	5,522.2	733.0	92.3	98.2				6.2	1.4
31	175.5	328.9	411.6	311.3	40.6	56.9	363.8	19.7	147.8
32	17.9	394.7	48.3	295.0	25.5	346.8	228.8	133.0	525.9
33	2,341.8	2,054.0	92.5	605.6	1,022.3	5,579.3	9,167.3	73.7	38.2
3,435	2,536.4	1,517.0	579.5	321.6	4.0	212.3	35.9	2.6	29.0
36	527.3	153.1	2.9	58.0	369.6	1,134.0	3,314.2	0.1	1.2
37	1,838.7	3,275.3	46.6	269.7	0.2	0.2	2.2	0.4	33.5
38	1,259.0	152.2	12.4	36.3	1.6	2.4	14.5	0.0	
39	17,096.7	266.3	13.7	116.5	7.9	22.5	71.0	0.1	73.8
40	3,115.5	103.0	0.1	65.6	4.6	3.7	41.5	2.0	12.8
4,142	10,922.1	1,141.3	0.0	141.4	34.7	23.0	311.5	92.4	63.6
4,344	6,193.0	2,585.8		252.6	17.0	645.2	152.7	66.9	542.4
45	939.7	1,167.2	3.4	90.0	152.6	1,933.8	1,368.7	38.8	5.3
46	957.9	3.0		6.0		70.8		0.2	1.1
47	61.1	70.5	-	8.4	1.5	16.2	13.9	67.6	77.5
48	500.0	3,362.0	1,185.6	271.5	63.5	159.0	569.4	66.8	207.0
49	0.0	0.0	0.0	0.0				-	0.0
50	91.3	331.9	122.0	74.6	12.4	93.0	111.6	19.4	29.5
51	73.9	1,198.7	5.5	128.0				123.4	276.3
52	207.0	4,207.3	126.4	336.2	574.8	1,358.1	5,154.5	76.7	565.5
53	17.2	549.0	15.3	15.5	44.9	23.0	402.2	118.7	305.3
54	74.4	715.6	10.6	13.8	32.4	23.0	290.2	79.8	47.7
55	33.7			6.3				4.0	2.9
56	154.5	610.6	28.0	44.7				47.0	166.2
57	240.3	7,966.5	198.8	315.8				35.3	93.8
58		567.3		0.0				2.6	
59	104.2	304.1	10.9	64.0				44.4	100.2
60		989.7	259.2	44.3	22.3	841.2	199.9	689.2	92.7
61	219.7	1,292.3	426.9	195.0	106.6	335.2	956.3	218.9	5,148.6
62	873.9	2,130.4	240.7	152.8	6.4	231.1	57.1	18.8	105.2
63	184.6	249.8	37.6	97.4	66.5	187.9	595.9	39.5	110.3
64	336.9	6,678.7	174.8	907.0	128.3	545.9	1,150.5	395.4	523.0
65	4,458.8	12,840.4	1,403.0	1,016.8	5.3	1,417.7	47.7	644.8	3,104.5
67			2.2	0.1				1.9	28.4
6,869	20.2	9.2		0.7				11.9	26.8
7,071		9.2		1.1		13.9		2.2	55.3
72								2.0	21.4
73	62.6	264.4	862.5	73.4				8.6	126.0
Total Consumo Intermedio	65,528.6	58,289.9	12,341.3	9,250.4	2,794.0	15,421.5	25,055.5	3,163.4	12,678.0

.... Continuación

CP_MIP	Actividades										
	62	63	64	65	66	67	6869	7071	72	73	74
1	4.1			0.0	8.4	86.5	150.4	10.0	41.8	86.4	
2	11.3	0.2				16.7	113.1	3.2	12.9	55.9	
3	0.0					6.9	34.6	0.7	2.7	6.2	
4	0.1			0.0		0.1		5.6		0.1	
512	25.1			0.0		8.1	49.5	2.6	7.5	46.2	
6											
7											
8											
9										0.0	
10	39.4		0.1	3.6	0.7	1.2	3.2	0.6	13.6	5.0	
11	51.8					41.0	68.6	22.4	21.5	58.0	
13	24.7					18.3	18.0	2.2	9.1	23.8	
14	2.4					15.6	34.3	2.4	0.8	17.9	
15	14.8					29.3	108.1	158.9	22.9	64.1	
16	15.0			0.6		26.4	14.3	11.9	5.1	21.5	
17											
18	1.4					21.3	36.1	5.1	9.2	41.7	
19	2.4			0.0		9.1	21.6	2.4	8.0	17.3	
20	15.8	0.1	108.2	331.3		20.1	18.4	8.6	7.0	41.9	
21	6.4						1.1	0.3	0.5		
22	5.5					0.0			2.8	1.0	
23							0.1		0.1		
24	8.4	1.8	3.6	331.1		5.3	30.1	7.6	13.1	11.5	
25	0.9										
26	6.8	88.9		0.2		74.7	14.8	124.2	81.8	60.6	
27	5.2	8.1	8.7	579.5	4.3	116.8	12.9	27.4	39.3	29.8	
28	2.8	2.5		535.2		0.9	1.3	8.0	15.1		
29	2.3	0.7		0.1		33.3	3.2	8.2	21.7	8.5	
30	192.2	8.2	0.0	0.2		0.0	4.2	11.4	71.8	55.1	
31	107.7	51.3	33.6	567.7		105.7	308.7	49.5	76.4	110.9	
32	868.5	186.0	218.5	5,513.1	0.3	660.1	787.8	123.6	261.3	314.4	
33	82.6	4.5	72.7	3,001.7	58.6	466.6	144.7	285.9	43.8	248.4	
3,435	307.7	32.7	51.2	935.0	103.8	553.9	312.8	2,718.2	100.0	448.1	
36	17.1	6.7	-	0.0		86.1	6.0	68.6	4.9	38.0	
37	63.2	19.8	-	0.0	5.5	18.8	24.3	104.2	12.1	54.0	
38	4.7	2.2				8.4	5.5	17.1	2.2	3.7	
39	11.8	0.6	-	0.0		27.9	17.2	1.5	9.3	13.7	
40	7.1	0.5	-	0.0		0.8	0.7	0.0	1.3	7.3	
4,142	20.6	6.3	38.2	449.0	1.0	52.6	15.9	94.4	24.9	42.1	
4,344	126.4	66.5		852.2	175.1	146.2	76.5	1,095.5	140.1	66.5	
45	1.9			532.6		34.7	1.3	0.3	2.9	3.3	
46	5.2	24.2		0.0		16.1	12.8	14.3	13.3	7.7	
47	69.3	20.2	7.2	34.6	1.0	181.3	171.3	132.8	26.4	89.8	
48	293.1	45.1	424.1	738.8	228.3	1,820.6	288.0	244.3	132.7	101.1	
49	0.0	-	0.0	0.0		0.0	-	-	-	-	
50	35.9	3.2	36.4	48.5	181.1	386.8	144.4	141.2	38.4	30.9	
51	284.0	165.6	745.1	24.3	5,332.5	830.0	226.9	153.1	75.2	139.6	
52	170.6	5.9	75.4	1,346.6		214.7	97.4	431.7	88.3	132.1	
53	65.6	17.1	9.4	38.9		41.3	89.5	56.3	171.1	119.0	
54	75.7	10.9	71.8	75.4		324.0	134.6	588.5	282.3	25.6	
55	0.1			106.5		7.6	6.5	4.8	1.9		
56	107.1	10.5	11.5	642.9	1.4	61.7	94.7	79.3	129.7	96.4	
57	462.8		35.2	1,004.3	0.4	26.1	14.4	40.0	19.8	76.1	
58	0.0					1.0		7.3			
59	61.2	21.7	10.8	673.2		215.0	38.0	7.4	123.9	5.0	
60	3.3	2.4		106.8		4.3	9.2	166.7	10.0	16.5	
61	1,046.3	256.3	126.6	870.6	2.0	333.1	268.7	521.1	169.0	112.5	
62	1,376.1	140.1	68.1	437.9		43.0	38.0	29.4	108.7	9.0	15,346.0
63	0.6	803.4	59.2	371.7		28.0	25.0	90.3	20.6	13.8	
64	1,477.4	287.6	499.1	1,104.1	48.6	300.5	784.3	933.8	204.6	492.3	
65	11.7		1,048.2	4,707.2	168.2	5,134.9	1,455.2	1,327.5	800.8	494.8	
67										7.6	
6,869	61.0	43.1		1.5		71.2	225.0	288.8	28.7	40.9	
7,071	15.5	14.1		65.0		65.0	6.1	1,082.2	13.5	119.6	
72	21.1	3.0		1,312.0		234.6	17.4	5.1	939.1	19.7	
73	193.1	2.7		0.0		2,436.7	97.6	139.2	67.6	68.4	
Total Consumo Intermedio	7,833.6	2,321.5	3,762.8	27,277.7	6,321.2	15,399.9		11,178.2	4,523.0	4,180.3	

X Región:

Producto	Producto	Actividades				512
		1	2	3	4	
1	Productos Agrícolas	6,317.6		30,853.7	349.8	162.1
2	Frutas		97.2		116.6	23.1
3	Ganado y productos pecuarios			15,445.5		123.6
4	Productos silvícolas				1,677.5	244.9
512	Productos del mar				113.8	95,096.9
6	Carbón					188.3
7	Petróleo crudo					
9	Cobre					
10	Otros minerales	2,269.0	118.4	473.9	43.4	3.2
11	Carne				30.9	593.2
13	Conservas de frutas y vegetales				221.0	206.9
14	Aceites y grasas			4,685.5	131.8	491.5
15	Productos lácteos			360.8	79.8	59.9
16	Productos de molinería			314.3		307.3
17	Alimentos para animales			44,583.1		84,194.4
18	Pan, fideos y pastas				621.6	317.3
19	Azúcar y almidones				173.5	426.9
20	Otros productos alimenticios				135.7	14.5
21	Alcoholes y licores					0.0
22	Vinos					17.3
23	Cervezas					
24	Bebidas no alcohólicas				6.6	11.5
25	Productos del tabaco					
26	Productos textiles	26.5		0.0	87.6	2,138.5
27	Prendas de vestir					291.4
28	Cueros y productos de cuero					0.4
29	Calzado				82.8	139.6
30	Maderas y productos de madera	335.4	41.9	57.7	147.4	427.3
31	Papel y productos de papel	21.0	8.9	0.5	7.2	2,375.7
32	Impresos y grabaciones	41.3	6.1	14.1	5.4	181.9
33	Combustible y otros productos del petróleo	4,531.4	198.8	5,199.0	1,815.1	7,161.1
3,435	Productos químicos	11,133.7	832.9	12,439.2	204.0	2,554.6
36	Productos de caucho	646.0	34.8	482.6	404.1	274.6
37	Productos de plástico	11.8	48.3	432.2	17.2	526.3
38	Vidrio y productos de vidrio					0.4
39	Productos de minerales no metálicos	1,485.6		1.0		4.5
40	Productos básicos de hierro y acero					577.0
4,142	Productos metálicos y básicos de metales no ferrosos	222.6	22.8	86.2	187.6	2,631.4
4,344	Maquinaria y equipo elect. y no eléctrico	206.4	24.0	117.4	199.3	3,496.7
45	Equipo de transporte	136.7	9.3	277.9	10.1	815.3
46	Muebles				351.7	84.4
47	Otros productos manufactureros	53.1	5.8	9.5	2.1	
48	Electricidad	276.9	84.5	3,448.9	14.6	1,241.0
49	Gas					-
50	Agua	29.3	0.6	276.0	5.7	129.8
51	Construcción	22.0	3.5		1.8	581.3
52	Servicios comerciales	424.2	157.0	1,213.9	189.1	2,749.7
53	Servicios de hotelería	142.1	11.3	155.7	54.5	93.9
54	Servicios de restaurantes	108.5	16.0	103.8	48.2	363.7
55	Servicios de transporte ferroviario	0.1		40.9		
56	Servicios de transporte camionero de pasajeros	138.2	33.4	42.8	16.2	796.5
57	Servicios de transporte caminero de carga	1,177.1	97.3	4,993.4	843.1	7,251.4
58	Servicios de transporte marítimo			72.2		88.1
59	Servicios de transporte aéreo	63.3	10.4	7.2	94.9	1,372.0
60	Servicios conexos de transporte	2.2	24.2	21.9	38.3	3,566.4
61	Servicios de comunicaciones	184.2	24.9	400.0	34.4	1,346.6
62	Servicios financieros	205.8	21.7	768.0	138.5	1,550.0
63	Servicios de seguros	50.1	5.9	249.0	109.3	2,706.5
64	Servicios inmobiliarios	51.5	17.5	1,339.1	10.2	1,657.6
65	Servicios empresariales	4,930.2	207.0	6,516.3	2,410.6	13,228.0
67	Servicios de administración pública				90.7	
6,869	Servicio de educación pública y Privada			9.2		
7,071	Servicio de salud pública y Privada			1,171.1		
72	Servicios de esparcimiento					
73	Otros servicios diversos	1.6	0.3			1,485.4
Total Consumo Intermedio	Total Consumo Intermedio	35,245.4	2,164.7	136,654.6	11,447.5	246,248.5

.... Continuación

Producto	Actividades								
	6	11	13	15	16	17	18	19	20
1	-	0.0	435.5	2,060.8	11,831.3	3,123.7	28.3	6,451.7	243.2
2			1,871.8				26.4		22.6
3		28,050.5		81,284.2			153.4		36.0
4	85.9	48.7	36.6	289.6	7.3	109.6	715.4	0.0	8.1
512						24,099.2	0.9		
6	4.3								
7									
9	0.1								
10	0.1	25.7	17.8	91.6			79.8	130.8	478.6
11		6,140.9		111.2		451.5	127.4		
13			144.0	8.5			57.4		200.4
14		98.3	3.3	722.4		36,857.2	540.9		89.7
15				18,630.9			413.6		157.3
16			9.4	228.1	0.0	2,023.2	7,442.0		43.4
17						5,035.3			
18							318.4		14.1
19			203.8	691.3		1,417.7	176.1	5.5	2,207.0
20		384.8	63.5	287.8		8,429.2	1,081.3		363.7
21				6.3			0.4		5.0
22									
23									
24									
25									
26	1.2	1.4		0.5	210.0		0.7		0.2
27	3.3								5.1
28	1.2								
29	4.6								
30			9.8	91.2				149.2	3.6
31		72.5	92.0	5,115.7	426.2	486.2	23.9		139.3
32	12.7		29.9	524.1			0.1		
33	11.9	197.0	110.6	2,319.5	42.3	71.8	374.4	626.6	264.4
3,435	47.4	1,341.1	49.3	743.2	460.1	7,347.4	20.2	295.2	112.7
36	52.7								
37	12.0	20.8	40.5	1,303.1	62.5		21.9	95.3	310.6
38	0.0		52.0						
39	7.0						0.2	4.7	9.3
40	20.8			2,437.2		126.8			
4,142	81.0		14.0	2,757.8				11.3	11.3
4,344	333.3	6.7		643.8				31.1	
45	60.0						0.3	1.0	
46									
47	14.0	4.3				1,575.9	1.5		
48	231.5	218.5	83.3	1,181.6	203.8	507.2	302.5	214.1	289.4
49	-						-		-
50	1.0	46.3	9.2	53.3	4.7	1.9	78.0	0.4	36.5
51		387.7	34.5	135.0	31.8	52.1	87.7		143.5
52		161.0	91.3	990.9	81.8	119.2	72.4		71.4
53	14.7							0.7	
54		10.4						7.4	
55		5.1	0.6	100.3	98.2			12.2	17.2
56	87.0	24.9	7.5	203.4	35.5	75.8	9.2	24.4	17.3
57	375.1	254.5	50.4	6,477.8	558.7	1,394.7	65.9	150.2	228.1
58	183.7								
59	0.2	10.6	2.2	84.4	8.6	15.7	9.0	1.3	4.7
60		326.1	51.5	557.1	91.7	196.9	5.7	68.7	33.8
61	9.9	78.7	36.3	209.2	51.6	102.9	85.5	11.3	84.4
62	3.7	8.8	129.2	97.7	548.5	55.9	21.1	6.5	8.8
63	0.8	98.2	18.2	117.4	25.8	91.0	57.1	10.0	111.9
64		600.7	15.5	265.9	667.5	796.7	284.8	1.4	202.3
65	207.1	706.7	82.7	13,454.5	678.6	859.6	454.3	206.9	337.5
67									
6,869									
7,071									
72	11.8								
73	61.9	100.4	73.0	223.9	134.1	1,236.3	153.5	90.5	199.6
Total Consumo Intermedio	1,942.2	39,431.4	3,869.5	144,501.2	16,260.6	96,660.6	13,291.8	8,608.7	6,511.9

Continuación

Producto	Actividades									
	22	23	26	27	28	29	30	31	32	
1		793.8	0.3							
2	413.7									
3			0.3	0.9	8.9					
4			0.0	0.3	21.4	2.1	14,146.2	150.4	24.2	
512			0.0							
6			1.0				401.9			
7										
9										
10	0.1		0.0	0.0	9.9	0.0	-	213.7		
11			1.2		660.3					
13										
14					0.7		1.2			
15										
16			0.0				32.9			
17										
18										
19		24.5	0.1		0.0		1.1	158.8		
20		17.4			0.1				0.0	
21										
22	774.5									
23										
24			0.0							
25										
26			395.7	269.1	61.7	13.5	13.7	47.6	11.2	
27			3.0	73.0	0.3	1.5	0.0			
28				6.4	248.6	245.0	14.2		1.0	
29			0.7	0.4	0.0	51.3				
30	13.1		0.0		0.0	0.5	7,547.6	-	3.5	
31	8.8	100.6	1.3	0.6	1.7	2.3	1,192.2	3,303.5	589.8	
32	0.1		1.5			0.0	4.3		28.7	
33	27.5	147.4		0.6	10.8	1.0	588.7	276.6	4.3	
3,435	102.7	505.8	37.4	0.6	297.1	10.3	2,250.7	1,110.2	85.2	
36				2.9		3.9	0.1		1.3	
37	11.5		3.1	0.7	3.0	8.0	18.7	18.8	12.9	
38						0.0	13.2			
39			0.0	0.0	5.0	0.1	263.4		0.0	
40	0.1		0.1		1.1	0.8	81.3		1.4	
4,142	27.0	147.2	0.1	0.3	12.4	4.5	43.1	177.1	2.2	
4,344			9.4		0.1	0.0	253.3	254.4	24.1	
45							0.0			
46			0.6				1.9			
47			0.0	20.8	7.7	0.1	0.0		0.0	
48	44.4	107.7	22.5	7.1	29.7	7.7	2,051.1	717.6	33.9	
49	-			-	-	-			-	
50	6.7	39.1	2.5	0.7	4.5	0.6	56.1	3.2	1.8	
51	2.5			5.9	9.3	0.7	256.9	21.8	7.0	
52	24.7		0.2	6.6	4.1	0.5	148.9	37.6	13.6	
53			1.2							
54			4.3							
55							37.2	11.2		
56	15.2	19.0	1.8	2.3	2.2	0.1	162.8	29.0	1.9	
57	41.3	62.5	10.9	2.3	8.1	0.3	5,753.3	552.0	6.0	
58							74.8	7.5		
59	1.4	1.2	3.7	1.0	4.4	0.2	14.3	7.1	0.5	
60	7.8	27.7	12.7	2.6	7.6	0.3	41.9	105.6	1.3	
61	24.8	5.3	7.0	7.2	8.7	2.1	406.2	13.0	11.4	
62	0.5		1.6	14.7	3.4	1.1	140.3	163.2	7.4	
63	14.9	23.5		2.4	8.5	1.1	474.6	57.6	7.2	
64	90.1	1.9	4.7	50.2	25.7	7.6	862.4	113.8	62.9	
65	28.3	62.6	41.1	45.2	43.4	5.6	1,635.7	371.2	106.6	
67										
6,869										
7,071										
72										
73	12.4			4.6	45.9	1.7	931.4	19.2	54.1	
Total Consumo Intermedio	1,694.0	2,087.2	569.9	529.3	1,556.2	374.5	39,917.3	7,941.8	1,105.5	

.... Continuación

Producto	Actividades									
	3435	37	39	4142	4344	45	46	48	50	
1			0.0							
2										
3										
4	81.0		17.5		2.2		165.1			
512	2,305.9									
6			17.8					26.1		
7			0.0							
9										
10			775.2	5.5	0.6		6.1	1.0	5.0	
11										
13										
14			2.6							
15										
16			0.2							
17										
18									1.3	0.3
19			1.5					0.4	0.3	
20			2.4					2.6	0.4	
21								2.7		
22										
23										
24								3.2	0.2	
25										
26			2.7				210.4	0.2		
27								0.6	13.6	
28							4.0			
29								1.0	4.7	
30		7.4	9.7	34.5		19.1	2,285.3	12.6		
31	23.5		32.4	1.8			3.6	9.1	0.8	
32			9.2	1.2			0.1	136.3	15.2	
33	14.4	5.3	140.6	17.3	33.5	35.4	61.1	89.6	40.7	
3,435	383.6	118.2	175.0	24.5		360.3	680.9	675.9	237.4	
36		1.3					2.4	1.1	0.2	
37	2.8	1,024.8	2.2	11.7		274.0	152.7	230.2	10.2	
38		52.9	0.0	56.0		6.9	34.6	45.1	0.3	
39		1.1	1,488.1	47.6	2.9	9.0	10.9	189.5	10.7	
40		16.6	206.0	1,101.2	30.9	1,344.1	401.0	14.2	4.3	
4,142		23.0	67.3	160.7	4.7	805.4	151.2	794.4	14.2	
4,344			53.0	64.7	189.0	4,874.4	32.3	1,972.4	52.2	
45				1.1		3.9	4.0			
46				0.9			97.7	4.3	0.1	
47		2.1				1,160.4	33.2	7.1	9.0	
48	75.6	56.5	108.4	37.5	12.4	64.6	189.2	5,882.8	378.7	
49			-				-	-	-	
50	5.7	19.0	18.4	5.5	1.0	7.6	19.8	13.9	6.4	
51		0.2	18.9	7.3	4.6	64.8	36.5	1,024.5	23.2	
52	252.1	3.7	28.0	3.6	22.6	7.0	32.9	9.3	8.3	
53				1.0				35.1	14.1	
54		13.6		3.2		70.7		32.0		
55	0.0		10.4	0.0	0.0	0.6		135.9	8.0	
56	12.9	43.0	28.1	37.7	1.1	28.2	18.1			
57	35.2	100.5	103.7	33.3	3.1	66.9	65.2	1.5		
58										
59	3.8	5.9	1.6	1.2	0.7	8.0	4.9	74.4	5.3	
60	13.6	52.5	6.8	21.6	3.1	99.9	4.7	49.1		
61	18.2	15.7	42.9	24.4	16.4	26.0	52.0	287.2	27.8	
62	13.8	9.5	28.1	117.4	1.0	4.2	23.9	20.8	1.4	
63	11.2	3.7	15.1	8.9	11.8	37.6	37.7	238.0	5.9	
64	41.6	34.2	105.2	179.2	11.2	15.5	220.9	419.3	86.6	
65	97.6	18.4	204.3	802.5	68.6	440.7	311.0	4,424.1	928.9	
67										
6,869									8.9	
7,071										
72										
73	138.9	39.5	137.3	7.8	25.0	33.7	166.4	36.9		
Total Consumo Intermedio	3,531.4	1,668.6	3,860.8	2,820.9	446.3	9,868.7	5,519.8	16,905.4	1,914.4	

.... Continuación

Producto	Actividades									
	51	52	53	54	56	57	60	61	62	63
1	152.5	27.6	211.7	1,024.3			4.9		7.5	
2		2.4	522.5	592.2		12.4	0.0	0.2	20.8	0.4
3		0.3	57.6	113.3					0.0	
4	47.3	0.2	50.6	57.4					0.2	
512		2.0	220.8	441.2					46.2	
6				0.5						
7				0.0						
9										
10	4,964.5	1.2	12.6	8.4	0.0		0.3		72.5	
11		18.8	1,136.9	2,294.3					95.3	
13		1.0	221.9	438.3					45.5	
14		0.8	44.0	245.7			0.0		4.4	
15		2.8	2,017.8	906.9		5.1			27.2	
16		22.7	52.6	418.4		2.0			27.6	
17				0.4						
18		1.8	102.1	1,144.3			0.0		2.5	
19	3.6	1.1	145.1	340.7			0.0		4.4	
20	16.5	3.1	52.9	22.1			25.1	0.0	29.1	0.2
21			961.8	127.3			10.0	1.2	11.8	
22			116.5	199.7			0.4	1.2	10.1	
23			652.4	124.3						
24		0.5	936.1	835.4					15.4	4.0
25									1.7	
26	926.8	22.1	453.7	18.7			0.2	9.4	12.4	195.0
27	148.0	52.7	11.2	6.3	244.1	709.1	3.0	15.4	9.5	17.8
28		1.8		9.0					5.1	5.5
29	4.3	10.0	2.9	0.8			5.0		4.2	1.6
30	9,618.9	1,949.4	125.7	58.9			15.1	2.5	353.6	18.0
31	259.5	870.8	501.5	20.1	103.9	353.8	47.9	271.2	198.0	112.4
32	32.6	1,031.9	56.2	57.8	702.9	373.6	323.5	934.9	1,597.4	407.9
33	4,074.3	3,779.3	161.3	222.1	8,149.6	9,976.6	179.3	68.0	151.9	9.8
3,435	4,285.9	2,455.3	812.8	65.7	387.2	42.4	6.4	51.6	565.7	71.6
36	938.5	221.4	1.8	8.6	1,869.7	6,621.0	0.2	2.2	31.3	14.6
37	2,940.9	8,818.4	52.7	91.4	0.2	3.2	1.1	59.6	116.2	43.5
38	2,196.8	385.1	7.6	4.6	2.4	20.8	0.1		8.7	4.8
39	23,169.6	523.0	59.3	64.1	22.3	102.0	0.3	131.2	21.6	1.2
40	5,930.6	161.2	0.1	12.0	3.7	59.6	4.9	22.8	13.1	1.1
4,142	17,196.2	2,573.9	0.0	74.9	22.8	447.7	224.6	113.1	37.9	13.8
4,344	9,851.5	6,464.1		75.9	716.9	209.4	162.7	1,097.3	232.8	145.8
45	1,214.3	3,474.7	3.9	37.9	2,347.9	1,647.6	94.5	9.4	3.4	
46	1,431.5	8.0		1.2	129.2		0.4	2.0	9.6	53.1
47	89.5	304.0	0.0	2.9	29.6	24.9	164.5	137.7	127.5	44.2
48	622.5	6,937.1	1,634.7	214.2	253.9	983.9	162.4	372.7	539.2	98.8
49	0.0	0.0	0.0	0.0			-	-	0.0	-
50	173.4	883.7	64.1	77.8	156.6	192.8	47.2	52.7	65.8	7.0
51	121.4	1,629.8	23.9	15.8			317.5	520.0	552.6	384.4
52	219.2	9,456.1	65.2	175.1	2,276.5	4,425.6	186.5	1,127.2	313.1	13.0
53	40.5	976.7	9.4	104.9	26.2	489.7	288.6	553.6	119.9	37.4
54	124.5	1,527.1	6.5	3.6	26.2	353.3	193.9	90.2	135.2	24.0
55	56.0			1.0			9.8	5.1	0.2	
56	274.7	377.3	31.6	6.7			114.2	304.9	196.9	23.0
57	302.9	15,347.8	158.0	70.7			85.9	166.8	851.3	
58		1,327.6		0.2			6.4		0.0	
59	190.2	603.5	7.4	12.2			108.0	178.2	112.3	47.6
60		1,489.9	120.2	16.4	817.2	3,071.9	1,675.9	164.7	6.1	5.3
61	320.8	3,129.6	594.4	110.3	493.6	1,652.5	532.4	9,195.8	1,924.1	562.0
62	1,295.3	3,707.8	357.5	44.9	300.3	99.4	45.6	229.9	2,530.9	307.2
63	302.9	584.6	52.0	63.3	273.4	471.1	96.1	198.8	0.7	1,721.9
64	485.8	12,298.9	219.3	491.5	971.5	1,988.1	961.4	929.6	2,717.8	630.7
65	7,522.6	18,710.0	2,027.2	1,551.5	128.4	86.7	1,568.1	5,671.6	14.7	
67			3.0	1.8			4.6	50.5		
6,869	37.1	14.4		0.1			28.8	47.7	111.9	94.5
7,071		53.5			92.3		5.5	98.4	28.4	31.0
72							4.8	38.0	38.2	6.5
73	104.4	992.2	1,240.9	170.5			21.0	224.0	353.1	6.0
Total Consumo Intermedio	101,651.1	113,226.9	16,382.0	13,300.2	20,548.1	34,426.2	7,710.1	23,103.5	14,422.4	5,072.4

.... Continuación

Producto	Actividades								Total general
	64	65	66	67	7071	72	73	74	
1		0.0	13.5	188.9	224.2	23.0	78.6	174.3	64,782.9
2				36.5	168.5	7.4	24.3	112.9	4,071.9
3				15.1	51.6	1.7	5.0	12.4	125,360.3
4		0.0		0.2		13.5		0.2	18,003.6
512		0.0		17.7	74.0	5.9	14.0	93.3	122,531.9
6									639.9
7									0.0
9								0.0	0.1
10	0.1	5.6	1.1	2.7	4.7	1.3	25.5	10.1	9,859.9
11				89.5	102.2	51.6	40.4	117.0	12,062.7
13				39.9	26.8	4.9	17.1	47.9	1,681.6
14				34.1	51.1	5.5	1.5	36.2	44,048.4
15				64.0	161.3	382.5	43.1	129.3	23,442.3
16		0.9		57.6	21.3	27.8	9.6	43.3	11,084.5
17									133,813.2
18				46.6	54.2	11.8	17.2	84.1	2,737.7
19		0.0		20.0	32.2	5.7	15.1	35.0	6,091.3
20	200.5	459.6		43.8	27.4	19.7	13.2	84.5	11,781.1
21					1.7	0.8	0.9		1,129.7
22				0.0	4.2		3.0	2.1	1,129.1
23					0.2		0.1		777.0
24	5.6	459.3		11.7	45.1	17.5	24.6	23.2	2,399.8
25									1.7
26		0.4		167.4	22.2	219.6	153.8	122.4	5,816.3
27	13.3	807.9	6.8	261.7	19.3	34.4	73.9	60.1	2,886.6
28		740.2		2.0	1.9	17.8	28.4		1,332.6
29		0.2		74.7	4.8	18.2	40.8	17.2	469.9
30	0.0	0.3		0.1	6.3	25.3	134.9	111.2	23,617.0
31	62.2	789.9		156.0	460.1	110.1	143.6	223.8	18,726.1
32	347.2	7,694.5	0.5	911.8	1,167.8	285.0	491.0	634.4	18,063.1
33	145.4	4,515.4	93.7	735.1	219.0	685.2	82.3	501.3	58,168.0
3,435	94.9	1,327.0	165.9	892.5	463.5	5,754.5	188.0	904.1	63,171.9
36		108.6		151.3	8.8	147.7	9.2	76.6	12,119.7
37		78.8	8.8	33.0	36.2	218.2	22.7	109.0	17,321.4
38				14.8	8.2	36.1	4.0	7.5	2,962.9
39		13.0		49.5	25.6	3.0	17.4	27.6	27,771.6
40		2.7		1.3	1.0	0.0	2.4	14.7	12,596.0
4,142	58.5	751.7	1.6	86.4	23.6	200.3	46.7	84.9	30,419.5
4,344		1,823.2	279.9	211.8	112.6	2,081.6	263.3	134.2	36,700.8
45		870.8		54.6	1.9	0.7	5.4	6.7	11,093.3
46		0.0		26.0	19.3	31.8	25.0	15.5	2,294.0
47	12.1	55.7	1.6	310.8	254.8	277.0	49.7	181.2	4,974.3
48	807.5	391.2	365.0	2,086.6	431.1	505.3	249.3	204.1	34,984.8
49	0.0	0.0		0.0	0.0	-	-	-	0.0
50	66.2	72.4	289.5	497.7	218.2	199.3	72.2	62.3	4,084.4
51	1,305.8	50.9	15,795.7	1,128.7	338.9	259.5	149.6	298.3	25,857.7
52	142.5	2,204.7		189.1	147.6	968.9	165.9	266.6	29,268.3
53	17.7	62.5		67.9	131.8	151.4	321.5	240.0	4,164.2
54	126.8	167.1		527.2	198.8	1,484.0	530.5	51.6	6,352.3
55		147.2		12.2	9.8	9.3	3.6		732.3
56	21.6	913.3	2.3	98.3	141.1	159.0	243.8	194.6	5,018.8
57	69.5	1,389.6	0.6	41.9	21.5	77.3	37.3	153.6	49,538.4
58				1.5		13.9			1,776.0
59	21.4	931.5		343.0	55.9	14.4	232.9	10.2	4,693.1
60		147.7		6.9	13.7	370.8	18.7	33.2	13,401.9
61	223.6	1,656.5	3.1	584.3	399.7	1,289.9	317.7	226.9	26,873.5
62	128.0	774.0		67.7	56.0	68.4	204.3	18.3	43,433.6
63	96.2	587.6		46.2	37.5	216.7	38.7	27.8	9,426.4
64	719.1	1,412.2	77.7	297.0	1,156.8	2,135.0	384.5	993.3	37,114.1
65	1,774.9	7,185.0	269.0	8,002.5	2,143.4	3,352.8	1,505.1	998.5	116,427.8
67								15.4	166.0
6,869		2.4		125.0	328.7	807.9	53.9	82.5	1,753.0
7,071				125.1	9.0	2,794.0	25.4	241.3	4,674.8
72		2,526.2		451.6	25.4	11.3	1,765.0	39.7	4,918.6
73		267.6		2,260.4	144.1	358.6	127.1	138.0	11,823.4
Total Consumo Intermedio	6,460.5	41,392.7	17,376.4	21,644.9		25,167.3	8,508.8	8,451.8	1,384,418.9

XI Región

Producto	Producto	Actividades				512
		1	2	3	4	
1	Productos Agrícolas	135.0		933.8	2.4	34.7
2	Frutas				0.8	4.9
3	Ganado y productos pecuarios			1,105.4	0.8	
4	Productos silvícolas				248.6	34.3
512	Productos del mar				0.8	17,303.0
6	Carbón					47.9
9	Cobre					
10	Otros minerales	52.3	0.3	7.1	0.3	
11	Carne				0.2	127.1
13	Conservas de frutas y vegetales				1.5	44.3
14	Aceites y grasas			137.5	0.9	19.5
15	Productos lácteos			0.8	0.5	13.5
16	Productos de molinería			7.5		
17	Alimentos para animales			559.8		6,336.9
18	Pan, fideos y pastas				4.2	68.0
19	Azúcar y almidones				1.2	89.8
20	Otros productos alimenticios				0.9	
21	Alcoholes y licores					0.0
22	Vinos					3.7
23	Cervezas					
24	Bebidas no alcohólicas				0.0	1.0
25	Productos del tabaco					
26	Productos textiles	0.5		0.0	6.8	380.3
27	Prendas de vestir					59.4
28	Cueros y productos de cuero					0.1
29	Calzado				5.5	29.9
30	Maderas y productos de madera	11.7	0.0	3.9	5.7	52.3
31	Papel y productos de papel	0.9	0.1	0.1	0.3	445.9
32	Impresos y grabaciones	1.7	0.0	0.7	0.2	36.3
33	Combustible y otros productos del petróleo	213.1	2.1	297.0	23.1	2,599.3
3,435	Productos químicos	541.7	7.1	370.8		102.1
36	Productos de caucho	29.6	0.4	29.6	6.7	58.8
37	Productos de plástico			8.8	9.5	125.4
38	Vidrio y productos de vidrio					0.1
39	Productos de minerales no metálicos	136.5		0.0		1.0
40	Productos básicos de hierro y acero					123.6
4,142	Productos metálicos y básicos de metales no ferrosos	10.8	0.1	5.3	102.6	380.2
4,344	Maquinaria y equipo elect. y no eléctrico	10.0	0.3	7.2	8.5	673.1
45	Equipo de transporte	6.7	0.1	17.1	0.2	174.6
46	Muebles				17.6	18.1
47	Otros productos manufactureros	2.2	0.0	0.5	0.1	
48	Electricidad			92.5		358.2
49	Gas					
50	Agua	1.2	0.0	24.6	0.2	43.8
51	Construcción	0.9	0.0		0.1	9.3
52	Servicios comerciales	17.4	0.9	62.8	7.6	533.3
53	Servicios de hotelería	5.8	0.1	8.1	2.2	20.1
54	Servicios de restaurantes	4.4	0.1	5.4	1.9	77.9
55	Servicios de transporte ferroviario	0.0		2.1		
56	Servicios de transporte camionero de pasajeros	5.7	0.2	1.5	0.7	138.6
57	Servicios de transporte caminero de carga	46.8	0.5	1,098.0	47.1	1,270.5
58	Servicios de transporte marítimo			3.7		18.9
59	Servicios de transporte aéreo	2.6	0.1	0.4	3.8	275.2
60	Servicios conexos de transporte	0.1	0.1	1.1	1.5	620.8
61	Servicios de comunicaciones	7.5	0.1	17.4	1.4	116.1
62	Servicios financieros	8.4	0.1	39.7	5.6	170.7
63	Servicios de seguros	2.1	0.0	6.5	4.4	418.3
64	Servicios inmobiliarios	2.1	0.1	66.9	0.4	568.2
65	Servicios empresariales	194.5	1.2	426.6	75.0	616.4
67	Servicios de administración pública				3.6	
6,869	Servicio de educación pública y Privada			0.5		
7,071	Servicio de salud pública y Privada			60.6		
72	Servicios de esparcimiento					
73	Otros servicios diversos	0.1	0.0			57.8
	Total Consumo Intermedio	1,452.1	13.9	5,410.8	605.6	34,703.2

.... Continuación

Producto	Actividades									
	10	11	13	18	20	22	26	30	32	46
1			66.7	1.0	38.2		0.0			
2		11.4	118.1	2.4	0.6	72.6				
3		2,533.9		10.6	5.7		0.0			
4	0.0	4.9	5.6	74.5	0.6		0.7	1,019.0	19.5	25.0
512				0.1			0.0			
6							0.1	4.8		
9										
10	10.0		2.7	8.4	7.3		0.0			1.0
11				9.4			0.1			
13			22.1	6.7	14.3					
14			0.5	56.5	14.1			0.2		
15		39.2		30.0	22.3					
16			1.4	767.1	6.8		0.0			
17										
18	1.5			1.1	1.4					
19			31.2	17.3	55.9		0.0	0.2		
20	2.5		8.1	106.8	36.8				0.0	
21	0.6			0.0	0.2					
22						121.2				
23										
24							0.0			
25										
26	4.1			0.1			6.9	2.7	3.7	34.2
27	15.1				0.8		0.2	0.0		
28								2.8	0.3	0.6
29	3.0						0.0			
30	5.3		1.5		0.6	2.1	0.0	689.5	1.2	188.0
31	47.3	4.5	14.1	2.8	14.2	1.4	0.1	3.0	175.3	0.6
32	8.5		3.1	0.0			0.1	0.1	6.9	0.0
33	243.4	1.7	16.1	40.6	8.4	2.1	0.3	76.1	2.9	9.0
3,435	724.1		7.6	2.4	17.7	17.8	1.3	21.7	28.6	80.6
36	88.2							0.0	0.4	0.0
37	163.0		6.2	2.1	20.9	2.0	0.0	3.7	4.3	22.9
38			8.0					2.2		5.6
39	105.7			0.0			0.0	0.6	0.0	1.4
40	48.6						0.0	5.2	0.5	65.2
4,142	313.2		2.1		1.5	4.7	0.0	7.7	0.7	16.1
4,344	609.2						0.1		14.2	5.2
45	12.0			0.0				0.0		0.7
46							0.0	0.4		15.9
47	13.3			0.2			0.0	0.0	0.0	5.4
48	246.6	14.3	9.5	26.3	8.4	7.6	0.2	154.2	7.4	10.2
49				-	-	-		-	-	-
50	9.6		1.4	7.1	2.1	1.1	0.1	5.4	1.2	2.8
51		1.2	3.8	7.6	1.2	0.3	0.1	10.8	2.9	2.4
52		25.2	14.0	7.5	1.4	2.2	0.0	14.2	4.6	5.1
53	12.6						0.1			
54	104.8						0.3			
55	94.1	0.4	0.1		0.4			10.9		
56	62.1	2.0	0.9	0.8	0.4	2.0	0.1	47.6	1.0	1.1
57	1,124.9	17.9	6.1	6.1	5.1	5.5	0.5	660.0	3.4	3.9
58	144.5							21.9		
59	10.0	0.9	0.3	0.8	0.1	0.2	0.2	4.2	0.3	0.3
60	67.9	22.9	6.3	0.5	0.8	1.0	0.6	12.3	0.7	0.3
61	11.6	1.7	4.7	8.5	3.7	4.0	0.6	57.8	6.4	7.3
62	35.6	10.1	19.8	1.5	0.8			33.8	1.6	2.5
63	24.7		2.0	5.2	1.5	2.4	1.2	27.2	2.7	3.7
64	62.1		2.1	26.8	19.7	15.8	1.7	82.1	21.9	34.0
65	738.6	4.9	8.8	43.9	10.7	4.1	2.8	177.3	50.9	24.7
67										
6,869	2.6									
7,071										
72	8.9									
73	22.1	0.7	10.8	15.9	10.5			54.2	17.7	14.9
Total Consumo Intermedio	5,199.3	2,697.7	405.6	1,298.7	335.2	270.2	18.5	3,213.8	381.1	590.6

.... Continuación

Producto	Actividades								
	48	50	51	52	53	54	56	57	60
1			36.7	3.0	9.7	4.1			0.5
2				0.0	38.5	6.6		1.2	0.0
3					4.2	1.4			
4			5.2	0.0	3.5	67.3			
512					14.2	15.9			
6	458.6					0.4			
9									
10	17.5	1.1	1,052.2	0.1	0.9	1.4	0.0		0.0
11				2.1	89.7	1.4			
13					16.4	1.9			
14					2.0	5.9			0.0
15					162.7	4.8		0.5	
16				2.8	2.4	62.5		0.2	
17									
18	0.2	0.1			4.7	0.6			0.0
19	0.1	0.1	0.8	0.0	6.7	6.4			0.0
20	0.3	0.1	3.6	0.2		11.9			2.5
21	0.3				73.6	0.5			1.0
22					4.5	10.1			0.0
23					53.6	0.1			
24	0.4	0.0			74.2	0.6			
25									
26	0.0		91.0	2.5	38.1	4.3			0.0
27	0.1	3.0	36.9	6.6		1.1	27.6	74.2	0.3
28				0.2		0.7			
29	0.1	1.0	0.9	1.2		0.1			0.5
30	1.5		1,391.1	240.9	10.5	63.3			1.5
31	1.1	0.2	34.9	107.3	37.7	21.3	15.3	33.0	4.7
32	16.3	3.4	7.1	126.2	1.5	14.3	61.2	46.9	31.9
33	163.3	9.1	705.7	125.5	8.3	18.9	1,413.2	1,001.2	17.7
3,435	80.6	52.9	641.4	143.5	62.9	23.7	56.9	4.7	0.6
36	0.1	0.1	193.4	8.3		8.3	328.2	604.4	0.0
37	27.5	2.3	419.9	967.7	3.6	73.4	0.0	0.3	0.1
38	5.4	0.1	324.5	40.2		3.3	0.4	2.1	0.0
39	22.6	2.4	4,014.2	41.1		3.7	3.8	10.3	0.0
40	1.7	1.0	790.2	7.9		6.4	0.6	6.0	0.5
4,142	94.7	3.2	2,382.4	243.4	0.0	26.0	3.9	45.3	22.2
4,344	235.2	11.6	1,415.3	667.4		84.9	130.4	21.7	16.1
45			184.5	409.2	0.3	35.6	330.4	169.7	9.3
46	0.5	0.0	172.4	1.0		1.4	19.0		0.0
47	0.8	2.0	18.2	34.6		1.7	4.4	2.3	16.2
48		84.4	82.9	639.6	129.8	21.7	25.6	103.0	16.0
49	- 0.0	-	0.0	0.0	-	-	-	-	-
50	1.7	1.4	36.7	91.1	3.6	6.5	15.5	20.2	4.7
51	123.5	5.2	29.1	121.0	0.7	4.3			31.7
52	1.1	1.8	29.3	839.9	0.7	12.5	362.4	451.3	18.4
53	4.2	3.1	5.8	329.7		0.3	2.2	48.1	28.5
54	3.8		23.0	432.1		4.1	2.2	34.7	19.1
55	16.2	1.8	5.7			0.2			1.0
56			58.4	72.9	2.2	2.3			11.3
57	0.2		37.3	4,389.1	14.6	84.0			8.5
58				109.0		0.2			0.6
59	8.9	1.2	42.2	171.7	0.7	8.0			10.7
60	5.9			342.3	8.2	0.7	92.4	270.9	165.3
61	34.3	6.2	48.7	415.7	43.2	26.9	47.3	173.0	52.5
62	2.5	0.3	203.4	403.8	16.6	4.6	54.8	10.1	4.5
63	28.4	1.3	74.3	48.0		8.1	29.5	48.9	9.5
64	50.0	19.3	82.0	4,200.0	9.2	392.0	99.9	208.1	94.9
65	527.6	207.1	1,596.9	1,674.6	139.0	66.9	11.8	7.5	154.7
67					0.3				0.5
6,869		2.0	8.9	1.3		0.1			2.8
7,071							18.9		0.5
72									0.5
73	4.4		11.6	5.2	101.1	21.7			2.1
Total Consumo Intermedio	1,941.4	426.9	16,289.5	17,468.6	1,194.3	1,261.4	3,157.5	3,399.8	761.0

.... Continuación

Producto	Actividades								
	61	62	63	64	65	66	67	6869	7071
1		1.0			0.0	1.3	40.8	19.5	2.3
2	0.0	2.4	0.0				7.9	14.7	0.7
3		0.0					3.3	4.5	0.2
4		0.0			0.0		0.0		1.6
512		5.4			0.0		3.8	6.5	0.6
6									
9									
10		8.4		0.0	0.8	0.1	0.6	0.4	0.1
11		11.1					19.3	8.9	5.2
13		5.3					8.6	2.3	0.5
14		0.5					7.4	4.5	0.5
15		3.2					13.8	14.1	46.1
16		3.2			0.1		12.4	1.8	3.0
17									
18		0.3					10.0	4.8	1.2
19		0.5			0.0		4.3	2.8	0.6
20	0.0	3.4	0.0	39.9	14.7		9.5	2.4	2.0
21	0.1	1.4						0.2	0.1
22	0.1	1.2					0.0	0.4	
23								0.0	
24		1.8	0.3	1.2	14.7		2.5	4.0	1.7
25		0.2							
26	0.4	1.7	16.5		0.1		26.7	2.0	27.6
27	1.4	1.5	1.5	2.8	30.7	0.7	41.8	1.7	7.2
28		0.6	0.5		20.7		0.3	0.2	1.5
29		0.6	0.1		0.0		11.9	0.4	1.5
30	0.2	41.0	1.5	0.0	0.0		0.0	0.6	2.1
31	21.9	23.2	9.5	12.4	28.1		52.0	40.0	9.1
32	83.2	186.5	34.6	73.3	303.8	0.1	302.7	99.4	23.7
33	6.0	17.9	0.8	28.3	232.7	9.0	116.9	20.1	161.2
3,435	4.6	66.2	6.1	18.9	83.0	16.0	238.8	39.4	507.9
36	0.2	3.9	1.2		155.3		29.6	0.7	12.7
37	5.3	13.5	3.7		112.8	0.8	6.4	3.2	19.4
38		1.0	0.4				2.9	0.7	3.2
39	11.7	2.5	0.1		18.6		9.0	2.2	0.3
40	2.0	1.5	0.1		3.8		0.2	0.1	0.0
4,142	10.1	4.6	1.2	12.4	203.8	0.2	37.9	2.0	17.5
4,344	62.5	28.5	12.4		955.2	27.0	83.7	9.3	229.2
45	0.8	0.4			212.7		36.7	0.2	0.1
46	0.2	1.1	4.5		0.0		17.1	1.8	2.6
47	12.3	14.8	3.8	2.5	15.2	0.2	375.6	22.0	51.8
48	31.9	63.7	8.4	159.7	60.9	35.2	355.2	38.1	77.7
49	0.0	0.0	-	0.0	0.0		-	0.0	0.0
50	4.6	8.2	0.6	13.3	6.1	27.9	145.9	20.0	43.7
51	46.8	68.1	33.0	265.7	23.1	3,043.3	783.0	23.0	40.9
52	68.1	37.1	1.1	28.1	240.1		30.5	13.6	88.9
53	46.4	14.7	3.2	3.5	7.9		16.8	10.9	2.9
54	6.6	20.5	2.0	25.7	99.1		179.9	16.7	58.3
55	0.5	0.1			4.0		5.3	0.9	3.8
56	24.6	23.1	2.0	4.3	42.5	0.2	51.7	12.2	54.5
57	14.8	98.8		13.6	106.7	0.1	18.1	1.9	34.3
58		0.0					0.7		6.5
59	15.9	14.0	4.0	4.2	71.5		180.1	4.6	6.0
60	14.7	0.7	0.5		4.0		3.0	1.2	30.7
61	806.8	224.6	47.7	45.3	95.0	0.3	170.7	34.5	83.3
62	9.2	293.9	26.1	25.7	70.1		17.4	4.6	4.5
63	17.0	0.6	146.3	20.1	57.3		11.5	3.3	12.1
64	82.7	316.0	53.5	154.0	188.3	7.5	91.2	96.5	159.2
65	464.3	13.1		364.2	521.1	26.0	1,638.0	177.9	196.7
67	4.5								
6,869	4.2	13.9	8.0		0.6		50.7	26.4	13.3
7,071	8.8	3.6	2.6				20.1	0.7	88.4
72	3.4	5.4	0.6		317.4		72.6	2.0	0.9
73	19.9	44.7	0.5		272.6		412.8	12.1	97.3
Total Consumo Intermedio	1,914.4	1,711.3	430.9	1,319.0	4,594.8	3,195.9	5,738.7	2,235.4	1,091.3

.... Continuación:

Producto	Actividades			Total General
	72	73	74	
1	10.1	21.5		1,362.4
2	3.1	13.9		300.0
3	0.6	1.5		3,672.2
4		0.0		1,510.5
512	1.8	11.5		17,363.6
6				511.8
9		0.0		0.0
10	3.3	1.2		1,177.6
11	5.2	14.4		294.0
13	2.2	5.9		132.0
14	0.2	4.5		254.6
15	5.5	16.0		373.0
16	1.2	5.3		878.0
17				6,896.7
18	2.2	10.4		110.6
19	1.9	4.3		224.2
20	1.7	10.4		257.5
21	0.1			78.1
22	0.4	0.3		141.9
23	0.0			53.7
24	3.2	2.9		108.5
25				0.2
26	19.7	15.1		684.8
27	9.5	7.4		331.4
28	3.6			32.2
29	5.2	2.1		64.3
30	17.3	13.7		2,746.9
31	18.4	27.6		1,208.4
32	63.0	78.3		1,614.9
33	10.5	61.9		7,663.4
3,435	24.1	111.6		4,107.2
36	1.2	9.5		1,570.8
37	2.9	13.4		2,045.2
38	0.5	0.9		401.5
39	2.2	3.4		4,393.4
40	0.3	1.8		1,067.3
4,142	6.0	10.5		3,972.5
4,344	33.8	16.6		5,368.7
45	0.7	0.8		1,602.7
46	3.2	1.9		278.6
47	6.4	22.4		628.7
48	32.0	25.2		2,926.4
49	-	-		0.0
50	9.3	7.7		569.1
51	19.4	37.2		4,739.5
52	21.3	32.9		2,975.4
53	41.2	29.6		647.9
54	68.0	6.4		1,197.0
55	0.5			147.9
56	31.3	24.0		682.0
57	4.8	19.0		9,142.1
58				305.9
59	29.9	1.3		874.1
60	2.4	4.1		1,683.9
61	40.7	28.0		2,673.4
62	26.2	2.3	2,919.0	4,429.8
63	5.0	3.4		1,026.5
64	49.3	122.6		7,380.1
65	193.0	123.2		10,484.2
67		1.9		10.7
6,869	6.9	10.2		152.4
7,071	3.3	29.8		237.3
72	226.3	4.9		642.9
73	16.3	17.0		1,243.9
Total Consumo Intermedio	1,043.6			129,656.0

**C.2. Matriz de Valor Agregado: III, IV, X y XI regiones.
(Valores en millones de pesos de 1996)**

Tercera Región:

Cuenta	Actividades														
	1	2	3	4	512	8	9	10	11	13	18	20	21	22	32
Excedentes Brutos	1,478.32	27,691.18	- 2.17	- 0.31	6,164.27	11,286.66	138,465.66	35,657.83	89.94	52.51	2,083.20	215.82	- 8.77	134.35	499.73
Remuneraciones	647.70	8,998.89	268.19		5,802.13	8,270.00	65,102.36	23,696.06	20.37	424.84	1,577.04	261.21	56.58	231.32	728.66
Impuestos a la Producción	22.29	68.59	24.01	0.31	124.90	128.06	1,187.55	369.26	0.42	6.44	98.92	6.01	0.49	13.49	7.25
Subvenciones a la Producción															
Total Valor Agregado	2,148.30	36,758.66	290.03	-	12,091.30	19,684.72	204,755.57	59,723.14	110.72	483.79	3,759.16	483.05	48.30	379.16	1,235.65

... continuación

Cuenta	Actividades														
	3435	39	4142	4344	45	46	48	50	51	52	53	54	55	56	57
Excedentes Brutos	2,946.06	1,499.14	384.34	- 18.91	1,770.40	311.41	18,566.80	1,658.70	25,581.14	48,270.94	2,764.30	4,798.64	2,086.29	5,006.36	11,925.87
Remuneraciones	265.07	1,511.88	950.08	27.29	217.92	734.15	4,907.07	1,508.14	36,240.46	54,542.50	1,540.66	4,295.02	1,253.79	1,575.12	7,246.02
Impuestos a la Producción	8.27	44.10	7.44	0.72	8.02	34.72	124.96	11.59	614.31	1,810.45	107.87	129.62		79.67	131.36
Subvenciones a la Producción											-	-			
Total Valor Agregado	3,219.40	3,055.12	1,341.86	9.11	1,996.34	1,080.29	23,598.83	3,178.42	62,435.91	104,623.90	4,412.83	9,223.28	3,340.08	6,661.16	19,303.25

... continuación

Cuenta	Actividades													Total
	60	61	62	63	64	65	66	67	6869	7071	72	73	74	
Excedentes Brutos	888.09	3,106.82	845.90	254.81	9,216.84	21,405.74	39,150.73	2,718.00	2,498.21	13,632.94	1,285.89	1,531.96	- 6,643.00	441252.6441
Remuneraciones	1,897.42	1,809.36	8,987.51	1,167.52	2,862.81	12,903.93	520.12	10,884.42	12,996.94	11,210.56	1,416.26	3,333.21		302890.5801
Impuestos a la Producción	39.02	15.87		3.54	332.73	156.69	3,185.11		42.68	70.88	442.87	45.95		9506.432219
Subvenciones a la Producción						-								0
Total Valor Agregado	2,824.53	4,932.06	9,833.41	1,425.88	12,412.38	34,466.35	42,855.95	13,602.42	15,537.83	24,914.38	3,145.03	4,911.12	- 6,643.00	753649.6565

Cuarta Región:

Cuenta	Actividades																		
	1	2	3	4	512	8	9	10	11	13	15	16	18	20	21	22	24	27	
Excedentes Brutos	10,228.27	15,650.61	2,102.78	41.81	9,197.13	9,413.33	29,635.78	29,622.50	811.55	647.28	- 100.56	263.99	2,912.89	348.46	14,151.83	168.23	5,422.57	120.54	
Remuneraciones	5,030.35	18,330.34	1,507.31	50.11	10,115.02	6,893.89	8,135.05	18,156.70	183.78	1,421.60	186.34	175.19	2,087.99	414.58	5,874.64	289.71	1,105.05	74.66	
Impuestos a la Producción	125.06	126.05	134.72	0.39	203.91	106.79	77.67	282.83	3.75	13.59	9.35	9.11	165.43	9.75	82.63	16.89	29.28	3.47	
Subvenciones a la Producción																			
Total Valor Agregado	15,383.68	34,106.99	3,744.81	92.31	19,516.05	16,414.00	37,848.49	48,062.03	999.08	2,082.47	95.13	448.29	5,166.30	772.78	20,109.09	474.84	6,556.90	198.68	

... continuación

Cuenta	Actividades																		
	29	30	32	3435	36	37	39	40	4142	4344	45	46	48	50	51	52	53	54	
Excedentes Brutos	542.04	56.48	1,175.83	706.83	5,539.41	40.09	1,234.91	- 108.11	7.39	83.03	- 25.80	1,450.98	13,698.86	3,613.77	41,042.72	53,234.78	5,503.31	5,234.51	
Remuneraciones	572.76	54.37	3,004.75	289.88	1,875.90	31.86	1,347.99	1,064.56	160.08	78.13	110.40	1,334.14	2,453.01	2,000.27	44,069.44	29,549.24	2,987.55	4,187.84	
Impuestos a la Producción	9.37	1.72	25.38	7.56	72.77	2.44	43.28	46.87	1.10	5.03		43.94	62.47	25.95	959.82	1,884.24	266.49	191.83	
Subvenciones a la Producción																			0.00
Total Valor Agregado	1,124.17	112.57	4,205.96	1,004.26	7,488.08	74.39	2,626.19	1,003.32	168.57	166.20	84.60	2,829.06	16,214.33	5,640.00	86,071.98	84,668.26	8,757.35	9,614.18	

... continuación

Cuenta	Actividades																
	55	56	57	60	61	62	63	64	65	66	67	6869	7071	72	73	74	Total
Excedentes Brutos	2,308.08	12,938.22	20,527.40	1,180.23	7,420.89	1,422.56	1,050.82	12,143.74	18,317.19	93,243.94	4,796.82	6,497.91	18,890.94	1,697.32	2,593.67	- 15,346.00	453,353.72
Remuneraciones	988.58	4,553.26	8,865.12	2,531.72	4,427.73	15,246.19	2,832.64	3,577.83	15,228.30	1,222.52	18,513.40	34,822.67	17,112.66	2,006.28	6,527.15		313,660.51
Impuestos a la Producción		152.70	170.29	52.06	40.90			528.71	178.76	7,486.49		88.35	88.02	558.00	71.60		14,466.81
Subvenciones a la Producción																	0.00
Total Valor Agregado	3,296.66	17,644.18	29,562.81	3,764.01	11,889.52	16,668.75	3,883.46	16,250.27	33,724.26	101,952.94	23,310.23	41,408.93	36,091.62	4,261.60	9,192.42	- 15,346.00	781,481.04

Décima Región:

Cuenta	Actividades																	
	1	2	3	4	512	6	11	13	15	16	17	18	19	20	22	23	26	27
Excedentes Brutos	6,759.97	- 10.58	39,644.32	12,623.75	74,881.42	- 741.36	10,828.00	469.25	15,327.11	1,783.39	3,946.40	3,635.63	4,679.10	2,678.97	444.99	2,464.76	- 32.21	68.37
Remuneraciones	5,596.77	1,846.03	38,974.78	10,644.82	47,440.58	1,549.20	3,159.87	1,263.78	10,366.34	1,723.52	2,515.07	3,269.61	1,012.84	2,598.52	676.77	530.77	137.38	219.17
Impuestos a la Producción	281.02	27.73	302.73	45.02	1,222.23	29.19	121.07	28.09	123.68	107.12	47.89	203.27	3.43	58.92	40.13	36.93	23.35	2.23
Subvenciones a la Producción																		
Total Valor Agregado	12,637.76	1,863.19	78,921.83	23,313.59	123,544.24	837.04	14,108.94	1,761.13	25,817.12	3,614.03	6,509.36	7,108.52	5,695.37	5,336.41	1,161.89	3,032.46	128.52	289.77

... continuación

Cuenta	Actividades																	
	28	29	30	31	32	3435	37	39	4142	4344	45	46	48	50	51	52	53	54
Excedentes Brutos	653.04	103.38	36,897.86	3,713.24	385.21	2,948.01	441.21	1,054.09	- 386.63	150.74	2,972.39	1,210.19	30,842.47	3,732.73	55,039.40	99,384.30	8,326.79	5,810.89
Remuneraciones	443.28	117.73	13,213.69	684.44	613.24	786.27	322.37	1,474.47	931.94	475.28	2,310.85	2,308.54	6,466.56	2,622.78	64,363.81	78,455.23	4,329.76	4,938.52
Impuestos a la Producción	85.68	1.28	540.97	30.11	7.43	30.41	2.37	43.24	17.74	11.55	37.51	119.76	164.67	21.14	1,351.32	3,652.82	266.66	163.33
Subvenciones a la Producción																		
Total Valor Agregado	1,182.01	222.38	50,652.52	4,427.78	1,005.89	3,764.69	765.95	2,571.79	563.05	637.57	5,320.75	3,638.49	37,473.70	6,376.66	120,754.54	181,492.35	12,923.21	10,912.74

... continuación

Cuenta	Actividades														Total	
	56	57	60	61	62	63	64	65	66	67	6869	7071	72	73		74
Excedentes Brutos	17,762.59	24,847.01	2,852.36	12,032.18	2,589.22	2,241.05	21,879.32	25,644.71	141,804.70	7,295.12	9,582.88	42,193.77	3,374.10	5,011.03	- 29,082.00	722,758.63
Remuneraciones	5,145.88	10,794.29	6,156.34	7,729.10	28,077.52	6,163.16	6,571.52	23,559.22	1,954.51	32,643.49	52,181.89	38,370.71	3,957.35	12,096.61		553,786.17
Impuestos a la Producción	252.35	355.32	126.60	176.91			891.99	310.30	11,969.12		166.99	195.81	1,074.80	158.45		249,306.7
Subvenciones a la Producción								0.00								0.00
Total Valor Agregado	23,160.82	35,996.61	9,135.30	19,938.19	30,666.75	8,404.21	29,342.83	49,514.23	155,728.33	39,938.61	61,931.76	80,760.30	8,406.25	17,266.09	- 29,082.00	1,301,475.46

Décima Primera Región:

Cuenta	Actividades												
	1	2	3	4	512	10	11	13	18	20	22	26	30
Excedentes Brutos	36.27	1.96	- 454.25	4,367.29	13,312.77	3,803.69	146.23	17.89	390.01	115.95	62.87	6.32	1,025.99
Remuneraciones	95.40	8.67	3,471.56	281.32	9,014.90	2,306.40	94.90	147.85	325.26	140.48	108.30	21.47	1,430.98
Impuestos a la Producción	21.57	0.43	23.23	2.63	821.53	35.93	1.62	2.24	21.76	3.23	6.31	0.05	40.24
Subvenciones a la Producción													
Total Valor Agregado	153.23	11.05	3,040.54	4,651.24	23,149.19	6,146.02	242.75	167.98	737.03	259.66	177.49	27.84	2,497.21

... continuación	Actividades												
	32	46	48	50	51	52	53	54	56	57	60	61	62
Excedentes Brutos	101.18	120.27	4,378.73	601.83	7,518.65	5,918.20	618.47	174.58	3,133.35	2,326.07	281.09	911.88	295.74
Remuneraciones	222.31	272.61	771.23	388.34	9,836.35	9,350.43	316.59	521.59	726.09	1,060.10	607.40	670.08	3,257.17
Impuestos a la Producción	2.71	12.90	19.64	4.71	161.83	297.93	15.59	15.36	24.75	41.27	12.49	6.96	
Subvenciones a la Producción								-					
Total Valor Agregado	326.20	405.79	5,169.60	994.89	17,516.83	15,566.56	950.66	711.53	3,884.19	3,427.44	900.98	1,588.92	3,552.91

... continuación	Actividades										Total
	63	64	65	66	67	6869	7071	72	73	74	
Excedentes Brutos	189.97	4,426.25	1,803.10	12,168.75	2,180.95	842.80	4,311.15	424.74	546.73	- 2,919.00	73188.46
Remuneraciones	523.10	1,314.67	2,385.54	188.66	8,397.78	4,949.95	5,758.04	474.36	1,052.79		70492.68
Impuestos a la Producción		187.17	71.38	1,155.30		17.74	16.20	135.07	20.43		3200.18
Subvenciones a la Producción			0.00								0.00
Total Valor Agregado	713.07	5,928.09	4,260.02	13,512.70	10,578.73	5,810.50	10,085.39	1,034.17	1,619.96	- 2,919.00	146881.32

C.3. Matriz de Producción: III, IV, X y XI regiones.
(Valores en millones de pesos de 1996)

Tercera Región:

Productos	Actividades													
	1	2	3	512	8	9	10	11	13	18	20	21	22	32
1	3,444.43													
2		45,871.75												
3			1,459.09											
512				28,810.77										
8					42,903.43									
9						367,032.14								
10						40,741.07	111,661.35							
11								372.60						
13									1,648.35					
14				361.89										
16										26.07				
18										10,241.62				
20											1,106.08			
21												73.52		
22													956.31	
27														
28														
29														
30														
31														
32														2,619.70
3435														
39														
40														
4142														
4344														
45														
46														
47														
48														
50														
51														
52										35.96				
53														
54														
55														
56														
57														
60														
61														
62														
63														
64														
65														
66														
67														
6869														
7071														
72														
73														
Valor Bruto de Producción p/b	3,444.43	45,871.75	1,459.09	29,172.67	42,903.43	407,773.21	111,661.35	372.60	1,648.35	10,303.65	1,106.08	73.52	956.31	2,619.70

... continuación	Actividades														
	Productos	3435	39	4142	4344	45	46	48	50	51	52	53	54	55	56
1															
2															
3															
512															
8															
9															
10															
11															
13															
14															
16															
18											1,403.55				
20															
21															
22															
27											1,565.05				
28											346.86				
29											449.29				
30							11.87				546.23				
31															
32															
3435	4,774.96	318.52													
39		8,373.95													
40			4.76								0.00				
4142			2,231.61	7.10											
4344				35.46							536.67				
45					2,636.58										
46				1.23		2,658.71					58.59				
47											10.95				
48							58,753.06								
50								4,231.49							
51									121,068.01						
52	128.40			2.35	48.11	38.04					177,880.96				
53											9,506.08				
54											243.44	19,235.24			
55														6,522.97	
56															19,635.64
57											3,960.09				
60															
61												63.95			
62															
63															
64				50.52							1,247.07	2.73			
65			1.12								312.93				
66															
67															
6869															
7071															
72												4.53			
73											0.00	5.10			
Valor Bruto de Producción p/b	4,903.36	8,693.59	2,286.89	46.14	2,684.70	2,708.62	58,753.06	4,231.49	121,068.01	188,318.25	9,825.83	19,235.24	6,522.97	19,635.64	

... continuación	Actividades														
	Productos	57	60	61	62	63	64	65	66	67	6869	7071	72	73	Total
1															3,444.43
2															45,871.75
3															1,459.09
512															28,810.77
8															42,903.43
9															367,032.14
10															152,402.41
11															372.60
13															1,648.35
14															361.89
16															26.07
18															11,645.17
20															1,106.08
21															73.52
22															956.31
27															1,565.05
28															346.86
29															449.29
30															558.10
31															-
32											0.21				2,619.91
3435												0.04			5,093.51
39															8,373.95
40															4.76
4142															2,238.72
4344															572.13
45															2,636.58
46															2,718.54
47															10.95
48															58,753.06
50															4,231.49
51															121,068.01
52											3.86	1.45			178,139.13
53											2.21				9,508.29
54											11.39	2.03			19,492.10
55															6,522.97
56											0.01				19,635.65
57	37,698.08														41,658.17
60		5,200.74							471.57	0.53					5,672.84
61			9,848.76							0.45	0.29				9,913.45
62				14,528.04											14,528.04
63					2,405.35										2,405.35
64						15,056.85					27.04	80.59			16,464.79
65							59,976.02				171.77				60,461.83
66								46,064.94							46,064.94
67									20,239.47						20,239.47
6869										17,836.58	4.08				17,840.66
7071										3.47	31,483.45				31,486.92
72										2.46		6,998.33			7,005.32
73											1.00		7,570.87		7,576.96
Valor Bruto de Producción p/b	37,698.08	5,200.74	9,848.76	14,528.04	2,405.35	15,056.85	59,976.02	46,064.94	20,711.04	18,059.98	31,572.94	6,998.33	7,570.87		1,383,971.83

Cuarta Región:

Productos	Actividades																	
	1	2	3	4	512	8	9	10	11	13	15	16	18	20	21	22	24	27
1	26,842.59																	
2		51,032.70																
3			5,651.74															
4				110.63														
512					37,912.01													
8						35,770.45												
9							59,456.42											
10							6,908.37	88,871.79						-				
11									3,362.18									
13										7,934.83								
14					2,606.41													
15											225.85							
16												2,941.54	24.50					
18													13,638.14					
20										5.57					1,815.98			
21															49,710.31			
22															3.96	1,197.70		
24					47.77													10,090.30
26																		
27																		461.57
28																		
29																		
30																		
31																		
32																		
3435																		
36																		
37																		
38																		
39																		
40																		
4142																		
4344																		
45																		
46																		
47					- 0.00													1.28
48																		
50																		
51																		
52					579.17					123.58			131.15	-	2,634.30		871.59	1.06
53																		
54																		
55																		
56																		
57					11.91					0.49								
60					2.60													
61																		
62																		
63																		
64					1,099.46								11.95		496.19			
65					1.69													
66																		
67																		
6869																		
7071																		
72																		
73																		
Valor Bruto de Producción p/b	26,842.59	51,032.70	5,651.74	110.63	42,261.02	35,770.45	66,364.79	88,871.79	3,362.18	8,064.46	225.85	2,941.54	13,805.74	1,815.98	52,844.76	1,197.70	10,963.16	462.63

Productos	Actividades																	
	29	30	32	3435	36	37	39	40	4142	4344	45	46	48	50	51	52	53	54
1																		
2																		
3																		
4																		
512																		
8																		
9																		
10																		
11																		
13																		
14																		
15																		
16																		
18																1,840.39		
20																		
21																		
22																		
24																		
26						32.67						585.60						
27	128.96															152.74		
28	0.61															33.85		
29	2,604.30															43.85		
30		305.37										6.70				53.31		
31			9.37															
32			8,302.36															
3435				1,377.19				34.87										
36					16,061.95													
37						203.17	0.09					362.08						
38						0.10												
39							6,761.68											
40								3,477.11	9.19							0.00		
4142									496.68			-						
4344									40.93	456.74						52.38		
45									3.55		411.92							
46												5,651.00				5.72		
47												-				1.07		
48													20,877.53					
50														7,999.16				
51															151,620.77			
52	4.77	20.00	8.77		602.44	0.84			42.04		7.52	30.27				137,839.15	96.85	
53																	19,241.16	
54																	761.93	18,865.24
55																		
56																		
57				29.93												833.69		
60																		
61																	64.64	
62																		
63																		
64			33.36				20.98	16.91	42.59							392.71	611.33	
65	1.15															1,718.48	131.79	
66																		
67																		
6869																		
7071																		
72																	113.64	
73																0.00	77.36	
Valor Bruto de Producción p/b	2,739.80	325.37	8,353.85	1,407.12	16,664.39	236.78	6,782.75	3,528.88	634.97	456.74	419.44	6,635.64	20,877.53	7,999.16	151,620.77	142,967.34	21,098.69	18,865.24

Productos	Actividades														Total	
	55	56	57	60	61	62	63	64	65	66	67	6869	7071	72		73
1																26842.5851
2																51032.6957
3																5651.74055
4																110.631348
512																37912.0085
8																35770.4483
9																59456.416
10																95780.1558
11																3362.17751
13																7934.82791
14																2606.414
15																225.849182
16																2966.039
18																15478.5382
20																1821.54855
21																49710.306
22																1201.66701
24																10138.071
26																618.263
27																743.274207
28																34.4645453
29																2648.14587
30																365.375243
31																9.372
32												0.53502954				8302.89535
3435													0.04509433			1412.10009
36																16061.948
37																565.345
38																0.102
39																6761.67848
40																3486.294
4142																496.675
4344																550.043741
45																415.466
46																5656.71918
47																2.34406601
48																20877.5283
50																7999.15802
51																151620.766
52									71.03			9.7233123	1.80377324			143076.046
53												5.56162252				19246.7213
54												28.6683325	2.52528253			19658.3601
55	6,090.70															6090.70154
56		33,065.66										0.02164667				33065.6823
57			54,618.31													55494.3181
60				6,939.31							1,162.51	1.342789				8105.76563
61					24,594.31							1.1379619	0.36075465			24660.4454
62						24,563.30										24563.297
63							6,248.06									6248.05797
64								20,013.06				68.0435284	100.086867			22906.6651
65									60,932.49			432.290836				63217.9068
66										108,274.11						108274.108
67											37,618.80					37618.7954
6869												47527.738	5.07311223			47532.8111
7071												8.72817385	47447.5506			47456.2788
72												6.20101563		8813.26859		8933.10488
73													1.2400941		13413.5737	13492.1719
Valor Bruto de Producción p/b	6,090.70	33,065.66	54,618.31	6,939.31	24,594.31	24,563.30	6,248.06	20,013.06	61,003.52	108,274.11	38,781.30	48089.9922	47558.6856	8813.26859	13413.5737	1326271.32

Décima Región:

Productos	Actividades																
	1	2	3	4	512	6	11	13	15	16	17	18	19	20	22	23	26
1	47,883.13																
2		4,027.93															
3			201,852.46				641.83										
4				34,761.06													
512					359,744.48						56.30						
6						2,779.20											
10																	
11							52,564.19										
13								5,542.15	733.01								
14					7,237.48		181.90										
15			13,733.15						163,273.80								
16										19,717.83		115.34					
17					1,244.70				577.98		102,419.62						
18												19,935.94			30.64		
19													12,124.68				
20								50.50	4,048.50			6.86		9,928.36			
21									25.37								
22															2,731.14		
23																5,119.62	
24					37.57									85.22			
26																	560.20
27																	138.22
28																	
29																	
30																	
31																	
32																	
3435																	
37											259.37						
38																	
39																	
40																	
4142																	
4344																	
45																	
46																	
47					-		0.00	26.01		19.48	104.52		-	1,343.31			
48									47.57				40.80				
50																	
51																	
52					570.65		46.74		1,646.57	25.44	324.36	296.62	2,060.61	78.43	121.04		
53																	
54																	
56																	
57					58.20		1.30	3.17		21.77			73.24	370.22	0.16		
60					40.69		88.56							3.50			
61																	
62																	
63																	
64					209.69		15.79	8.82	0.80	39.36	5.77	45.13	4.69	8.68	3.53		
65					649.29				12.25	3.17		0.46					
66																	
67																	
6869																	
7071																	
72																	
73																	
Valor Bruto de Producción p/b	47,883.13	4,027.93	215,585.61	34,761.06	369,792.75	2,779.20	53,540.31	5,630.64	170,318.28	19,874.63	103,169.94	20,400.36	14,304.02	11,848.34	2,855.87	5,119.62	698.42

... continuación	Actividades																
Productos	27	28	29	30	31	32	3435	37	39	4142	4344	45	46	48	50	51	52
1																	
2																	
3																	
4					-												
512																	
6																	
10																	
11																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	6,053.46
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
26			252.89														
27	803.72																197.62
28		2,485.35	-														43.80
29			596.88														56.73
30				84,980.95									1,040.33				68.97
31					12,369.61												
32						2,020.53							0.02				
3435							7,296.10										
37								2,214.24					2.67				
38								31.31									
39									6,432.59								
40										135.61							0.00
4142								7.65		2,925.33	8.04	148.69	0.38				
4344								6.75		196.13	1,075.85	525.65					67.77
45								17.60		44.96		13,864.63					
46				51.01									8,098.08				7.40
47				-				78.00									1.38
48														54,379.14			
50															8,299.93		
51																222,442.75	
52	15.38			5,372.61		90.88		79.00		11.23		553.49					284,974.38
53																	
54																	
56																	
57					12.68												670.16
60																	
61																	
62																	
63																	
64				152.55						70.68		97.03	16.86				1,454.88
65																	1,137.06
66																	
67																	
6869																	
7071																	
72																	
73																	0.00
Valor Bruto de Producción p/b	819.10	2,738.24	596.88	90,569.80	12,369.61	2,111.41	7,296.10	2,434.55	6,432.59	3,383.94	1,083.90	15,189.48	9,158.33	54,379.14	8,299.93	222,442.75	294,733.62

... continuación	Actividades																
Productos	53	54	56	57	60	61	62	63	64	65	66	67	6869	7071	72	73	Total
1																	47883.12617
2																	4027.934391
3																	202494.2896
4																	34761.06439
512																	359800.781
6																	2779.198647
10																	0
11																	52564.19292
13																	6275.153491
14																	7419.383
15																	177006.9524
16																	19833.168
17																	104242.2954
18																	26020.04787
19																	12124.679
20																	14034.2162
21																	25.372
22																	2731.141454
23																	5119.623
24																	122.786
26																	813.089
27																	1139.570288
28																	2529.152074
29																	653.6154379
30																	86090.24648
31																	12369.608
32													0.78				2021.33251
3435														0.100312478			7296.198312
37																	2476.279
38																	31.308
39																	6432.590544
40																	135.614
4142																	3090.085
4344																	1872.148462
45																	13927.189
46																	8156.492942
47																	1572.69516
48																	54467.50671
50																	8299.926783
51																	222442.7538
52	54.26	266.01								1.24			14.19	4.012499135			296607.1196
53	26,837.10												8.11				26845.21073
54	1,881.66	23,242.72											41.82	5.617498788			25171.82075
56			43,708.94										0.03				43708.96836
57				70,422.78													71633.68366
60					16,874.19											1,828.45	18837.34659
61						43,089.35										1.66	43319.94145
62							45,201.00										45201.00183
63								13,571.17									13571.1727
64	93.75	704.26							35,803.32				99.27	222.6435457			39057.50511
65	11.84									90,908.10			630.68				93352.84968
66											173,104.69						173104.6883
67												59,880.10					59880.09698
6869													71,018.99	11.28515382			71030.27533
7071													12.73	106488.2667			106501.0004
72	105.07												9.05		16968.99997		17083.11477
73	93.45															2,758593155	25800.39426
Valor Bruto de Producción p/b	29,305.25	24,212.99	43,708.94	70,422.78	16,874.19	43,089.35	45,201.00	13,571.17	35,803.32	90,909.34	173,104.69	61,708.55	71,839.27	106735.4868	16968.99997	25800.39426	2685885.204

Décima Primera Región:

Productos	Actividades											
	1	2	3	4	512	10	11	13	18	20	22	26
1	1,605.34											
2		24.96										
3			8,451.78									
4				5,256.84								
512					57,020.36							
10						11,347.95						
11							2,820.82					
13								573.63				
14					681.98							
15							68.42					
18									2,035.74			
20							40.87			594.84		
22											447.73	
26												37.19
27												9.18
30												
32												
3435												
46												
47					-		-					
48												
50												
51												
52					59.00		9.19					
53												
54												
56												
57					29.59							
60					1.75		1.19					
61												
62												
63												
64					0.62							
65					59.08							
66												
67												
6869												
7071												
72												
73												
Valor Bruto de Producción p/b	1,605.34	24.96	8,451.78	5,256.84	57,852.38	11,347.95	2,940.48	573.63	2,035.74	594.84	447.73	46.37

... continuación	Actividades											
Productos	30	32	46	48	50	51	52	53	54	56	57	60
1												
2												
3												
4												
512												
10												
11												
13												
14												
15												
18							562.21					
20												
22												
26												
27												
30	5,525.88											
32		707.35										
3435												
46			996.38									
47												
48				7,111.00								
50					1,423.78							
51						33,815.20						
52	183.68						32,341.91	0.09				
53								2,033.25				
54								89.46	1,972.96			
56										7,041.72		
57											6,827.26	
60												1,664.85
61								18.89				
62												
63												
64	1.44						127.76	2.46				
65							4.60					
66												
67												
6869												
7071												
72												
73							0.00	0.78				
Valor Bruto de Producción p/b	5,711.00	707.35	996.38	7,111.00	1,423.78	33,815.20	33,036.47	2,144.92	1,972.96	7,041.72	6,827.26	1,664.85

... continuación	Actividades											
Productos	61	62	63	64	65	66	67	6869	7071	72	73	Total
1												1,605.34
2												24.96
3												8,451.78
4												5,256.84
512												57,020.36
10												11,347.95
11												2,820.82
13												573.63
14												681.98
15												68.42
18												2,597.95
20												635.71
22												447.73
26												37.19
27												9.18
30												5,525.88
32								0.06				707.41
3435									0.01			0.01
46												996.38
47												-
48												7,111.00
50												1,423.78
51												33,815.20
52								1.13	0.33			32,595.33
53								0.65				2,033.90
54								3.33	0.46			2,066.22
56								0.00				7,041.73
57												6,856.85
60							1,228.91	0.16				2,896.86
61	3,507.53							0.13	0.07			3,526.61
62		5,278.11										5,278.11
63			1,151.96									1,151.96
64				7,247.11				7.91	18.42			7,405.72
65					8,855.42			50.27				8,969.37
66						16,708.59						16,708.59
67							15,139.24					15,139.24
6869								6,583.12	0.93			6,584.05
7071								1.02	12,313.64			12,314.66
72								0.72		2,132.35		2,133.07
73									0.23		2,673.69	2,674.70
Valor Bruto de Producción p/b	3,507.53	5,278.11	1,151.96	7,247.11	8,855.42	16,708.59	16,368.15	6,648.50	12,334.09	2,132.35	2,673.69	276,536.44

**C.4. Cuadros de Oferta y Utilización: III, IV, X y XI regiones.
(Valores en millones de pesos de 1996)**

Tercera Región:

CP_MIP	Oferta						
	Importaciones			IVA y	Margenes	Produccion	Total
	Derechos	R. Mundo	R. Pais	Otros Imp.	Comercio		
1	11.9	261.6	1,871.3	1,053.1	4,304.0	3,444.4	10,946.4
2				931.9	9,562.3	45,871.7	56,366.0
3	0.4	5.0	985.3	190.5	637.0	1,459.1	3,277.3
4			725.4	24.4	113.0		862.8
512				762.1	1,790.3	28,810.8	31,363.1
6			14,180.3	0.7	938.0		15,119.0
7			0.0				0.0
8						42,903.4	42,903.4
9						367,032.1	367,032.1
10	0.0	0.7		6.4	278.6	152,402.4	152,688.2
11			15,668.2	3,066.3	4,912.0	372.6	24,019.1
13			4,402.9	713.4	1,129.1	1,648.3	7,893.7
14	18.6	212.3	1,494.7	349.4	582.0	361.9	3,018.8
15			7,751.5	1,407.8	2,243.0		11,402.2
16			6,260.4	436.2	978.0	26.1	7,700.7
17			938.0	43.0	131.0		1,112.0
18				1,740.8	3,134.0	11,645.2	16,519.9
19			1,700.5	298.4	476.4		2,475.3
20	0.1	0.9	4,370.6	987.9	1,385.0	1,106.1	7,850.6
21			1,159.3	193.6	361.0	73.5	1,787.4
22			917.7	287.8	473.0	956.3	2,634.8
23			1,877.7	358.0	645.0		2,880.7
24			6,782.4	1,118.7	1,315.0		9,216.0
25			3,027.5	638.5	383.0		4,049.0
26	11.9	124.8	2,339.9	361.3	938.6		3,776.5
27	65.0	595.8	13,307.5	3,064.5	6,952.0	1,565.1	25,549.8
28	3.5	37.7	765.6	175.2	516.1	346.9	1,845.0
29	4.4	42.4	5,105.6	1,059.4	2,735.0	449.3	9,396.1
30	0.6	6.2	10,006.6	29.7	891.0	558.1	11,492.2
31	1.4	14.4	7,060.5	469.9	1,526.0	-	9,072.2
32	2.7	22.8	9,605.9	742.3	897.1	2,619.9	13,890.7
33			43,702.6	3,611.5	6,986.0		54,300.1
3435	3.3	37.2	36,295.7	2,994.4	13,983.4	5,093.5	58,407.5
36	28.8	282.2	11,367.3	258.0	3,327.0		15,263.4
37	11.6	113.7	7,444.7	176.7	992.5		8,739.3
38	3.7	38.1	777.4	5.5	290.2		1,114.9
39	6.6	89.9	6,175.6	206.1	3,641.1	8,373.9	18,493.3
40	0.7	9.4	7,816.4	11.5	2,637.2	4.8	10,480.0
4142	22.6	256.6	37,903.7	369.5	8,304.4	2,238.7	49,095.6
4344	777.5	7,619.8	87,092.2	3,204.8	29,125.9	572.1	128,392.4
45	451.0	4,678.2	21,327.5	876.5	5,556.2	2,636.6	35,525.9
46	2.9	29.4	3,933.4	651.5	1,493.2	2,718.5	8,829.0
47	37.8	417.2	3,218.3	780.8	3,190.0	11.0	7,655.1
48			3,397.1	1,328.8		58,753.1	63,479.0
49				-			-
50			6.6	370.7	1.0	4,231.5	4,609.8
51			424.2	120.8		121,068.0	121,613.0
52		8,326.7		735.5	- 129,754.6	178,139.1	57,446.8
53				369.3		9,508.3	9,877.6
54			687.7	2,010.8		19,492.1	22,190.7
55				1.4		6,523.0	6,524.4
56		0.2	1,893.3			19,635.6	21,529.1
57			1,029.1	60.8		41,658.2	42,748.1
58			3,394.5				3,394.5
59			5,216.4	5.9			5,222.3
60			22,966.8	105.2		5,672.8	28,744.9
61		224.4	12,552.6	2,725.5		9,913.5	25,416.0
62			625.6	459.4		14,528.0	15,613.1
63			2,495.6	34.7		2,405.4	4,935.7
64			161.4	155.9		16,464.8	16,782.1
65			21,968.4	1,270.5		60,461.8	83,700.8
66			-			46,064.9	46,064.9
67			3.9			20,239.5	20,243.4
6869						17,840.7	17,840.7
7071						31,486.9	31,486.9
72				483.9		7,005.3	7,489.2
73				705.2		7,577.0	8,282.1
74		761.1	-				761.1
Total General	1,467.1	24,208.8	466,183.8	44,602.3	- 0.0	1,383,971.8	1,920,433.8

CP_MIP	Utilizacion						FBCF	Variaciones Existencias	Total
	Consumo Intermedio	Consumo		Exportaciones					
		Gobierno	Hogares	R. Mundo	R. Pais				
1	1,328.6		9,498.0	0.4		119.3		10,946.4	
2	1,220.4		7,096.7	20,870.9	25,522.1	1,655.9	0.0	56,366.0	
3	400.4		2,816.3			60.6		3,277.3	
4	678.0		184.8				0.1	862.8	
512	8,425.3		6,111.8	8,587.1	8,209.8		29.2	31,363.1	
6	14,651.8		4.0				463.2	15,119.0	
7	0.0							0.0	
8				33,256.7	9,646.8			42,903.4	
9	51,140.3			263,366.5	52,275.9		249.4	367,032.1	
10	8,586.6		270.2	79,013.2	76,213.3		11,395.1	152,688.2	
11	1,629.2		22,389.9					24,019.1	
13	477.3		7,024.0	392.5				7,893.7	
14	506.5		2,512.4				0.0	3,018.8	
15	1,352.4		10,049.8					11,402.2	
16	4,529.5		3,171.3				0.0	7,700.7	
17	797.4		314.7					1,112.0	
18	700.0		15,812.0		7.8		0.0	16,519.9	
19	611.3		1,856.5	7.5				2,475.3	
20	1,351.9		6,447.5	50.6			0.6	7,850.6	
21	373.8		1,413.5				0.0	1,787.4	
22	471.4		2,095.8	67.6				2,634.8	
23	265.0		2,615.7					2,880.7	
24	1,119.1		8,096.9	0.1				9,216.0	
25	0.6		4,048.5					4,049.0	
26	1,039.1		2,464.6	42.6		230.2	0.1	3,776.5	
27	2,121.4		23,424.3				4.0	25,549.8	
28	465.2		1,338.4	41.4			0.0	1,845.0	
29	288.8		9,106.4				0.9	9,396.1	
30	11,380.9		102.5	8.0			0.8	11,492.2	
31	5,351.7		3,701.1	18.2			1.3	9,072.2	
32	10,014.9		3,676.2	26.2		170.8	2.6	13,890.7	
33	45,591.5		8,622.2	11.6			74.8	54,300.1	
3435	38,805.9		19,357.6	254.1			10.1	58,407.5	
36	12,808.1		336.9	0.8		2,117.5		15,263.4	
37	6,407.2		2,308.6	19.2		1.9	2.4	8,739.3	
38	748.0		362.8	4.1				1,114.9	
39	16,989.7		1,350.7	6.0		148.6	1.8	18,493.3	
40	10,176.3			62.8		210.6	30.3	10,480.0	
4142	35,247.7		2,224.7	3,374.8		8,177.9	70.4	49,095.6	
4344	33,288.3		17,295.7	155.6		77,587.9	64.9	128,392.4	
45	9,345.3		3,667.6	334.6		22,134.2	44.2	35,525.9	
46	460.8		5,358.9	36.2		2,973.0		8,829.0	
47	1,623.4		5,331.4			697.0	3.3	7,655.1	
48	55,266.7		8,212.2					63,479.0	
49	0.0				0.0			0.0	
50	2,519.8		2,090.0					4,609.8	
51	6,802.5		5.0			114,805.5		121,613.0	
52	14,756.9		4,061.1	0.0	38,628.8			57,446.8	
53	2,429.2		2,767.4		4,680.9			9,877.6	
54	5,381.9		16,798.0	10.8				22,190.7	
55	6,276.2		170.4		77.8			6,524.4	
56	4,843.9		16,656.9	28.4				21,529.1	
57	40,696.8		547.5	1,503.8				42,748.1	
58	3,326.1		63.1	5.3				3,394.5	
59	2,428.2		2,794.2					5,222.3	
60	11,981.3		346.0	16,417.6				28,744.9	
61	8,484.2		16,673.6	258.2				25,416.0	
62	12,990.6		2,619.0	3.4				15,613.1	
63	4,574.0		357.2	4.4				4,935.7	
64	16,399.4		382.7					16,782.1	
65	79,042.8		4,466.4	191.6				83,700.8	
66			46,064.9					46,064.9	
67	18.5	20,224.9						20,243.4	
6869	822.2	8,298.2	8,719.4		0.8			17,840.7	
7071	2,398.6	13,533.4	12,989.1		2,565.8			31,486.9	
72	2,230.8		3,496.2		1,762.2			7,489.2	
73	3,882.6		4,374.7		24.8			8,282.1	
74			1,500.2	2,261.2				761.1	
Total General	630,324.3	42,056.5	377,015.8	430,694.2	219,616.9	231,090.9	10,364.7	1,920,433.8	

Cuarta Región:

CP_MIP	Oferta						
	Importaciones			IVA y	Margenes	Produccion	Total
	Derechos	R. Mundo	R. Pais	Otros Imp.	Comercio		
1	10.0	219.9		1,837.6	7,656.1	26,842.6	36,566.2
2	0.1	1.4		1,529.2	15,098.9	51,032.7	67,662.3
3	2.0	29.2		306.1	910.0	5,651.7	6,899.0
4			2,760.3	105.9	326.0	110.6	3,302.8
512	6.7	76.9		898.7	2,047.1	37,912.0	40,941.4
6	199.7	1,894.0		2.0	34.0		2,129.7
7			0.0				0.0
8	0.0	1.2				35,770.4	35,771.7
9						59,456.4	59,456.4
10	0.0	0.1		10.4	237.2	95,780.2	96,027.8
11	1.3	12.2	20,553.6	4,631.5	7,108.0	3,362.2	35,668.9
13	1.0	9.9		765.3	1,190.2	7,934.8	9,901.2
14	10.8	122.9	738.9	609.2	985.0	2,606.4	5,073.1
15			12,148.3	2,212.1	3,456.0	225.8	18,042.2
16			7,458.3	1,018.3	1,925.0	2,966.0	13,367.6
17			1,609.0	93.0	275.0		1,977.0
18				2,383.9	4,239.0	15,478.5	22,101.4
19	87.7	741.4	3,090.0	571.4	908.8		5,399.2
20	0.0	0.1	8,483.3	1,620.2	2,225.0	1,821.5	14,150.2
21	0.1	0.7		256.0	494.0	49,710.3	50,461.1
22			1,043.3	360.4	569.0	1,201.7	3,174.4
23			2,091.5	349.0	615.0		3,055.6
24				1,426.4	1,593.0	10,138.1	13,157.5
25			7,006.8	1,477.9	887.0		9,371.8
26	95.5	999.7	5,016.3	611.6	1,960.4	618.3	9,301.7
27	10.0	91.6	20,085.2	4,299.2	9,572.2	743.3	34,801.5
28	1.8	19.2	2,040.6	178.1	572.0	34.5	2,846.1
29	4.6	44.3	5,771.5	1,587.5	4,102.0	2,648.1	14,158.0
30	1.0	10.8	7,513.7	39.0	769.0	365.4	8,698.9
31	1.7	17.5	9,936.1	698.9	2,218.0	9.4	12,881.7
32	1.2	10.3	6,339.1	1,106.4	1,163.0	8,302.9	16,923.0
33	0.9	8.7	43,557.8	3,845.5	6,945.0		54,357.9
3435	169.4	1,915.9	46,833.0	4,166.6	16,675.5	1,412.1	71,172.4
36	42.7	417.7		330.1	2,811.6	16,061.9	19,664.0
37	221.1	2,159.9	7,000.0	244.5	1,271.0	565.3	11,461.8
38	11.7	119.6	7,400.7	86.2	1,287.0	0.1	8,905.3
39	103.5	1,414.1	12,609.5	214.6	3,755.1	6,761.7	24,858.4
40	71.0	937.6	2,170.4	9.6	2,243.0	3,486.3	8,917.9
4142	96.9	1,047.2	27,118.5	473.3	6,319.1	496.7	35,551.7
4344	2,155.5	21,151.0	54,377.7	3,250.8	22,614.6	550.0	104,099.7
45	116.2	1,225.4	31,248.4	1,800.2	7,060.7	415.5	41,866.4
46	1.8	18.6	2,017.5	803.8	1,778.1	5,656.7	10,276.6
47	28.4	313.3	3,798.7	1,036.3	3,829.2	2.3	9,008.3
48			21,740.6	-	7,489.8	20,877.5	35,128.3
49				-			-
50			8.7	1,187.5	3.0	7,999.2	9,198.3
51			576.7	212.4		151,620.8	152,409.9
52		3,300.3	26,230.8	921.7	149,728.8	143,076.0	23,800.1
53				879.2		19,246.7	20,125.9
54			610.3	2,184.4		19,658.4	22,453.1
55				2.7		6,090.7	6,093.4
56		1.4				33,065.7	33,067.1
57				104.6		55,494.3	55,598.9
58			2,719.4				2,719.4
59			5,054.6	10.1			5,064.7
60			11,829.8	388.6		8,105.8	20,324.2
61		783.9	5,325.6	3,234.7		24,660.4	34,004.6
62			4,007.0	976.8		24,563.3	29,547.1
63			2,141.3	231.3		6,248.1	8,620.6
64			28.6	-	113.5	22,906.7	22,821.8
65			24,322.1	2,486.3		63,217.9	90,026.3
66			-			108,274.1	108,274.1
67			8.3			37,618.8	37,627.1
6869						47,532.8	47,532.8
7071			37.3			47,456.3	47,493.6
72				497.0		8,933.1	9,430.1
73				1,419.8		13,492.2	14,912.0
74		5,099.3	-				5,099.3
Total General	3,454.2	44,217.2	466,459.4	54,380.2	-	1,326,271.3	1,894,782.4

CP_MIP	Utilizacion							Total
	Consumo	Consumo		Exportaciones		FBCF	Variaciones	
	Intermedio	Gobierno	Hogares	R. Mundo	R. Pais		Existencias	
1	8,748.8		16,540.8	264.9	10,614.1	397.6		36,566.2
2	12,875.1		11,609.2	31,291.8	8,454.5	3,431.6	0.0	67,662.3
3	2,125.5		3,332.8	477.5	493.4	469.8		6,899.0
4	2,487.7		795.9			10.0	9.2	3,302.8
512	10,455.9		7,178.3	21,077.8	2,269.5		40.2	40,941.4
6	1,464.9		18.3		606.3		40.2	2,129.7
7	0.0							0.0
8	68.9			12,563.4	23,139.4			35,771.7
9	5,273.8			17,398.6	25,973.2		10,810.8	59,456.4
10	6,267.9		638.8	66,181.3	32,232.2		9,292.3	96,027.8
11	1,887.5		33,781.4					35,668.9
13	540.9		7,486.1	1,452.5	207.3		214.4	9,901.2
14	708.1		4,365.0					5,073.1
15	2,310.4		15,731.6	0.2				18,042.2
16	5,929.4		7,433.6				4.6	13,367.6
17	1,296.5		680.5					1,977.0
18	464.1		21,617.6		9.9		9.8	22,101.4
19	1,846.4		3,552.8	0.1				5,399.2
20	3,536.7		10,547.7				65.8	14,150.2
21	730.5		1,866.1	254.1	46,974.7		635.8	50,461.1
22	449.1		2,624.8	100.5				3,174.4
23	503.8		2,551.8					3,055.6
24	1,272.3		10,311.1		1,508.9		65.2	13,157.5
25	0.9		9,370.8					9,371.8
26	4,806.2		4,222.1	6.0		266.2	1.2	9,301.7
27	1,893.2		32,747.3	7.7			153.3	34,801.5
28	1,394.6		1,357.4				94.2	2,846.1
29	491.0		13,639.7				27.3	14,158.0
30	8,541.8		98.8	19.2			39.1	8,698.9
31	7,495.2		5,372.3	2.8			11.4	12,881.7
32	11,912.7		4,619.6	3.7		91.9	295.0	16,923.0
33	37,900.4		11,780.3	12.7			4,664.4	54,357.9
3435	36,724.3		26,021.5	8,422.0			4.6	71,172.4
36	9,730.9		1,535.6	6,593.1	44.5	1,311.0	448.8	19,664.0
37	8,324.2		3,084.6	1.4		2.0	49.7	11,461.8
38	8,384.2		520.8	0.4				8,905.3
39	22,019.5		1,471.5	2.8		118.1	1,246.5	24,858.4
40	5,815.3					170.7	2,931.9	8,917.9
4142	23,592.2		3,164.0	1,786.0		2,910.0	4,099.5	35,551.7
4344	27,413.2		18,962.6	13.4		49,571.7	8,138.7	104,099.7
45	9,729.9		11,072.8	78.2		20,940.2	45.3	41,866.4
46	1,205.7		6,945.9	8.8		1,883.4	232.7	10,276.6
47	1,359.9		6,737.9	54.9		843.1	12.5	9,008.3
48	23,344.7		11,783.6					35,128.3
49	0.0				0.0			0.0
50	2,390.8		6,807.6					9,198.3
51	10,963.8		577.0			140,869.1		152,409.9
52	17,848.2		5,950.9	0.9				23,800.1
53	2,621.9		7,065.5		10,438.5			20,125.9
54	4,247.0		17,546.2	659.8				22,453.1
55	5,657.5		332.0		103.9			6,093.4
56	3,970.6		26,909.5	934.3	1,252.7			33,067.1
57	20,920.0		1,132.5	4,496.8	29,049.6			55,598.9
58	2,270.4		29.2	419.8				2,719.4
59	2,545.3		2,519.4					5,064.7
60	5,647.4		2,289.4	12,387.4				20,324.2
61	13,890.1		18,947.4	1,167.1				34,004.6
62	23,170.6		6,050.3	326.2				29,547.1
63	4,479.2		3,700.9	440.5				8,620.6
64	21,587.5		1,234.2					22,821.8
65	68,182.8		7,846.5	13,997.0				90,026.3
66			108,274.1					108,274.1
67	40.5	37,586.6						37,627.1
6869	993.2	23,589.4	22,949.3		1.0			47,532.8
7071	1,420.5	25,154.9	20,918.2					47,493.6
72	2,650.9		3,496.6		3,282.6			9,430.1
73	5,973.9		8,915.1		23.0			14,912.0
74			8,950.9	14,050.2				5,099.3
Total General	544,796.3	86,330.8	601,714.6	216,955.8	196,679.1	223,286.4	25,019.4	1,894,782.4

Décima Región:

CP_MIP	Oferta						
	Importaciones			IVA y	Margenes	Produccion	Total
	Derechos	R. Mundo	R. Pais	Otros Imp.	Comercio		
1	126.5	2,780.8	33,855.0	3,386.5	21,793.4	47,883.1	109,825.4
2	57.5	1,257.0	14,428.4	3,273.2	6,759.1	4,027.9	29,803.0
3	35.0	500.5		1,046.0	4,691.0	202,494.3	208,766.8
4	0.0	0.3		411.1	1,998.9	34,761.1	37,171.4
512	157.8	1,800.2	53,186.1	4,931.0	11,425.4	359,800.8	431,301.2
6				10.0	36.0	2,779.2	2,825.2
7			0.0				0.0
8			4.2				4.2
9	0.0	2.8					2.9
10	0.6	11.4	11,406.6	20.7	46.8	-	11,486.1
11	0.0	0.0	3,218.5	9,206.2	14,860.0	52,564.2	79,848.9
13	4.0	41.4	10,100.0	1,594.0	2,585.5	6,275.2	20,600.0
14	155.5	1,774.0	36,853.2	1,047.5	4,311.0	7,419.4	51,560.6
15	3.5	29.0		3,951.1	7,100.4	177,007.0	188,090.9
16	0.2	1.3	879.0	2,124.9	3,899.0	19,833.2	26,737.4
17	53.1	431.0	32,591.5	169.0	2,195.0	104,242.3	139,681.8
18	0.3	3.1		3,727.5	6,742.0	26,020.0	36,493.0
19	5.8	49.2		1,095.6	1,911.7	12,124.7	15,186.9
20	9.6	98.1	12,068.1	3,451.2	5,702.6	14,034.2	35,363.8
21	0.0	0.0	3,594.1	556.8	1,011.0	25.4	5,187.4
22	1.0	3.7	1,967.1	766.6	1,248.0	2,731.1	6,717.5
23	0.6	5.2		498.1	901.0	5,119.6	6,524.5
24			12,852.3	2,090.4	2,432.0	122.8	17,497.5
25			13,829.4	2,917.0	1,752.0		18,498.4
26	158.9	1,664.1	8,305.3	1,119.5	3,225.5	813.1	15,286.4
27	51.7	473.8	38,374.5	8,406.0	18,604.7	1,139.6	67,050.2
28	7.5	81.7		339.0	999.8	2,529.2	3,957.2
29	10.0	97.2	14,615.1	2,958.3	7,537.6	653.6	25,871.8
30	53.1	572.5		91.1	1,661.3	86,090.2	88,468.3
31	59.7	608.2	9,351.5	1,245.4	4,614.0	12,369.6	28,248.3
32	5.7	48.4	26,512.9	1,951.9	1,874.3	2,021.3	32,414.5
33	0.0	0.4	64,755.9	6,682.6	10,634.0		82,072.9
3435	58.7	664.2	68,936.8	7,640.5	25,658.5	7,296.2	110,254.9
36	101.8	996.1	8,137.4	681.1	3,819.0		13,735.4
37	146.7	1,433.3	16,288.4	461.5	2,457.7	2,476.3	23,263.9
38	13.6	139.9	2,805.1	161.9	809.0	31.3	3,960.8
39	10.5	143.0	21,336.9	566.7	4,023.1	6,432.6	32,512.8
40	14.9	197.1	9,234.2	5.1	2,978.0	135.6	12,565.0
4142	161.0	1,739.7	30,584.1	1,074.8	7,249.1	3,090.1	43,898.8
4344	1,038.0	10,270.1	102,702.7	5,779.6	35,422.4	1,872.1	157,084.9
45	173.0	1,828.2	47,509.5	3,938.2	14,031.9	13,927.2	81,408.0
46	14.3	144.4	14,765.9	1,848.3	4,855.8	8,156.5	29,785.1
47	159.3	1,757.2	6,335.3	2,074.6	8,299.8	1,572.7	20,198.9
48				3,906.4		54,467.5	58,373.9
49							
50			13.5	1,014.8	3.0	8,299.9	9,331.3
51			508.1	430.7		222,442.8	223,381.5
52		6,285.8		1,701.5	262,160.2	296,607.1	42,434.2
53				1,849.3		26,845.2	28,694.5
54			1,071.6	2,987.8		25,171.8	29,231.2
55			859.8	5.0			864.8
56		2.7	7,179.7			43,709.0	50,891.3
57				190.9		71,633.7	71,824.6
58			2,077.1				2,077.1
59			10,287.0	19.7			10,306.6
60			3,697.9	561.5		18,837.3	23,096.8
61		2,599.8	10,096.7	5,724.9		43,319.9	61,741.4
62			7,863.0	1,835.5		45,201.0	54,899.5
63			3,308.7	478.6		13,571.2	17,358.5
64				528.0		39,057.5	39,585.5
65			33,107.9	3,944.1		93,352.8	130,404.8
66			-			173,104.7	173,104.7
67			13.3			59,880.1	59,893.4
6869						71,030.3	71,030.3
7071						106,501.0	106,501.0
72				799.8		17,083.1	17,882.9
73				2,242.2		25,896.6	28,138.8
74		9,656.2	-				9,656.2
Total General	2,849.5	50,192.9	811,469.0	121,521.0	-	2,685,885.2	3,671,917.5

CP_MIP	Utilizacion							Total
	Consumo	Consumo		Exportaciones		FBCF	Variaciones	
	Intermedio	Gobierno	Hogares	R. Mundo	R. Pais		Existencias	
1	64,782.9		30,423.6	700.4		13,918.6		109,825.4
2	4,071.9		24,910.1	440.6		380.4		29,803.0
3	125,360.3		11,564.8	317.6	53,605.9	17,918.1		208,766.8
4	18,003.6		3,097.2	5,417.8	6,562.9	4,089.9		37,171.4
512	122,531.9		41,737.7	253,702.8			13,328.8	431,301.2
6	639.9		71.4		2,113.9			2,825.2
7	0.0							0.0
8				4.2				4.2
9	0.1				2.7			2.9
10	9,859.9		1,031.8	594.3				11,486.1
11	12,062.7		67,155.0	34.1			597.2	79,848.9
13	1,681.6		15,609.8	3,252.4			56.2	20,600.0
14	44,048.4		7,487.5	24.7				51,560.6
15	23,442.3		27,960.1	219.9	128,884.3		7,584.4	188,090.9
16	11,084.5		15,512.7				140.2	26,737.4
17	133,813.2		1,238.0	2,996.6			1,634.0	139,681.8
18	2,737.7		33,724.1	0.6	31.0		0.5	36,493.0
19	6,091.3		6,817.5		861.7		1,416.5	15,186.9
20	11,781.1		22,498.8	982.0			101.8	35,363.8
21	1,129.7		4,057.7					5,187.4
22	1,129.1		5,588.4					6,717.5
23	777.0		3,646.4	3.0	2,075.9		22.2	6,524.5
24	2,399.8		15,080.9	16.8				17,497.5
25	1.7		18,496.6					18,498.4
26	5,816.3		7,656.2	191.0		1,890.8	267.9	15,286.4
27	2,886.6		64,093.8	69.8				67,050.2
28	1,332.6		2,581.1	6.5	37.1			3,957.2
29	469.9		25,399.3	2.6				25,871.8
30	23,617.0		311.7	31,923.2	30,862.7		1,753.6	88,468.3
31	18,726.1		9,560.7	38.4			76.8	28,248.3
32	18,063.1		8,220.0	5,983.4		148.0		32,414.5
33	58,168.0		23,905.0					82,072.9
3435	63,171.9		47,015.9	126.7			59.6	110,254.9
36	12,119.7		1,615.2	0.5				13,735.4
37	17,321.4		5,714.4	68.1		105.2	54.8	23,263.9
38	2,962.9		997.8					3,960.8
39	27,771.6		3,942.5	3.7		789.4	5.6	32,512.8
40	12,596.0			6.8		70.8	108.5	12,565.0
4142	30,419.5		7,411.4	59.6		6,008.4		43,898.8
4344	36,700.8		33,768.0	160.3		86,436.3	19.4	157,084.9
45	11,093.3		25,049.7	5,358.6		40,582.3	675.9	81,408.0
46	2,294.0		14,848.6	134.1		12,448.4	60.1	29,785.1
47	4,974.3		13,623.5	112.4		1,488.6		20,198.9
48	34,984.8		21,041.6		2,347.6			58,373.9
49	0.0				0.0			0.0
50	4,084.4		5,246.9					9,331.3
51	25,857.7		0.0			197,523.8		223,381.5
52	29,268.3		11,021.7		2,144.3			42,434.2
53	4,164.2		14,302.3		10,228.0			28,694.5
54	6,352.3		22,878.8					29,231.2
55	732.3		132.5					864.8
56	5,018.8		45,612.1	260.5				50,891.3
57	49,538.4		1,831.9	2,525.6	17,928.6			71,824.6
58	1,776.0		301.1					2,077.1
59	4,693.1		5,613.5					10,306.6
60	13,401.9		3,156.8	6,538.2				23,096.8
61	26,873.5		32,890.5	1,977.5				61,741.4
62	43,433.6		11,465.9					54,899.5
63	9,426.4		7,932.1					17,358.5
64	37,114.1		2,025.4		446.1			39,585.5
65	116,427.8		13,977.0					130,404.8
66			173,104.7					173,104.7
67	166.0	59,727.4						59,893.4
6869	1,753.0	34,260.0	35,011.3		5.9			71,030.3
7071	4,674.8	56,898.1	41,614.1		3,314.0			106,501.0
72	4,918.6		10,929.8		2,034.5			17,882.9
73	11,823.4		16,252.1		63.3			28,138.8
74			23,448.3	33,104.5				9,656.2
Total General	1,384,418.9	150,885.6	1,106,318.5	357,359.8	263,550.4	383,798.8	25,585.6	3,671,917.5

Décima Primera Región:

CP_MIP	Oferta						
	Importaciones			IVA y	Margenes	Produccion	Total
	Derechos	R. Mundo	R. Pais	Otros Imp.	Comercio		
1	2.9	63.0	2,010.0	313.6	1,405.0	1,605.3	5,399.8
2			1,506.3	270.8	550.0	25.0	2,352.0
3	0.2	3.5		78.4	414.0	8,451.8	8,948.0
4				43.3	126.0	5,256.8	5,426.1
512	32.1	366.0		679.7	1,558.7	57,020.4	59,656.9
6			475.3	1.0	43.0		519.3
9			0.0				0.0
10	0.1	1.1	124.7	2.9	1.2	11,348.0	11,478.0
11			3,492.7	1,214.0	1,860.0	2,820.8	9,387.6
13			1,604.0	275.0	421.0	573.6	2,873.6
14				99.5	182.0	682.0	963.5
15			2,296.5	445.2	697.0	68.4	3,507.1
16			1,752.7	195.3	342.0		2,290.0
17			6,828.3	21.0	200.0		7,049.3
18				397.5	705.0	2,598.0	3,700.5
19			669.0	121.5	184.4		975.0
20			1,781.1	506.8	645.0	635.7	3,568.6
21	0.2	0.8	504.7	94.2	163.0		762.9
22	3.2	11.6	318.2	134.3	208.0	447.7	1,123.1
23			311.2	56.0	98.0		465.2
24			1,265.7	225.4	238.0		1,729.1
25			1,550.2	326.9	196.0		2,073.0
26	6.6	69.1	8,488.7	132.8	639.1	37.2	9,373.5
27	1.4	13.2	5,532.4	1,180.2	2,602.2	9.2	9,338.7
28	0.2	2.1	222.6	47.9	127.0		399.9
29	0.1	0.8	2,040.4	393.6	1,003.0		3,437.8
30	0.0	0.1		14.5	209.1	5,525.9	5,749.6
31	1.4	13.8	1,774.9	152.1	394.0		2,336.2
32	0.2	1.4	3,495.2	253.6	220.0	707.4	4,677.8
33	0.0	0.1	8,677.9	1,098.3	1,501.0		11,277.2
3435	1.0	11.3	6,675.2	926.6	2,305.4	0.0	9,919.5
36	1.0	10.0	1,270.9	138.5	525.0		1,945.4
37	3.7	36.1	2,380.5	66.9	307.0		2,794.2
38	0.0	0.5	406.0	19.5	97.0		522.9
39	1.1	14.7	4,375.6	101.6	682.0		5,175.0
40	0.1	1.3	793.5	0.8	283.0		1,078.7
4142	1.3	14.1	4,678.6	179.9	995.0		5,869.0
4344	56.5	550.9	20,315.5	856.7	6,248.1		28,027.6
45	37.6	388.6	27,431.7	888.7	5,858.5		34,605.0
46	0.5	5.1	1,817.8	293.2	649.0	996.4	3,761.9
47	5.9	64.6	1,173.8	326.9	1,066.0	-	2,637.1
48			3.5	879.7		7,111.0	7,994.1
49				-			-
50			2.1	222.7	1.0	1,423.8	1,649.6
51			192.3	85.9		33,815.2	34,093.4
52		899.9	6,479.4	209.1	35,949.8	32,595.3	4,234.1
53				120.2		2,033.9	2,154.1
54			377.2	216.2		2,066.2	2,659.6
55			147.6	1.2			148.9
56		0.3				7,041.7	7,042.0
57			2,662.4	27.0		6,856.8	9,546.3
58			404.0				404.0
59			1,880.9	2.2			1,883.0
60				36.0		2,896.9	2,932.9
61		161.8	3,263.8	819.9		3,526.6	7,772.1
62			110.5	192.0		5,278.1	5,580.6
63			506.6	41.7		1,152.0	1,700.2
64			21.5	55.5		7,405.7	7,482.7
65			2,552.4	553.1		8,969.4	12,074.9
66			-			16,708.6	16,708.6
67			1.3			15,139.2	15,140.5
6869						6,584.1	6,584.1
7071			439.6			12,314.7	12,754.2
72				99.3		2,133.1	2,232.4
73				274.6		2,674.7	2,949.3
74		1,151.0	-				1,151.0
Total General	157.1	3,856.8	147,086.8	16,411.0	0.0	276,536.4	444,048.1

CP_MIP	Utilizacion							Total
	Consumo Intermedio	Consumo		Exportaciones		FBCF	Variaciones Existencias	
		Gobierno	Hogares	R. Mundo	R. Pais			
1	1,362.4		2,752.7	4.7		1,280.0	5,399.8	
2	300.0		2,052.0				2,352.0	
3	3,672.2		856.5	319.3	3,188.7	911.3	8,948.0	
4	1,510.5		328.1		3,587.5		5,426.1	
512	17,363.6		5,744.3	28,275.4	7,930.0		59,656.9	
6	511.8		7.6				519.3	
9	0.0						0.0	
10	1,177.6		100.7	11,724.0		-	11,478.0	
11	294.0		8,850.4	253.8		-	9,387.6	
13	132.0		2,702.2	39.4			2,873.6	
14	254.6		701.8		7.0		963.5	
15	373.0		3,134.1				3,507.1	
16	878.0		1,412.1				2,290.0	
17	6,896.7		152.7				7,049.3	
18	110.6		3,582.5		7.4		3,700.5	
19	224.2		750.7				975.0	
20	257.5		3,311.1				3,568.6	
21	78.1		684.8				762.9	
22	141.9		981.2				1,123.1	
23	53.7		411.5				465.2	
24	108.5		1,620.6				1,729.1	
25	0.2		2,072.8				2,073.0	
26	684.8		815.2	2.2	7,871.2		9,373.5	
27	331.4		8,999.1	8.2			9,338.7	
28	32.2		367.7				399.9	
29	64.3		3,373.5				3,437.8	
30	2,746.9		64.6	1,625.8	1,041.4		5,749.6	
31	1,208.4		1,127.9				2,336.2	
32	1,614.9		966.1	2,054.1		42.6	4,677.8	
33	7,663.4		3,613.8				11,277.2	
3435	4,107.2		5,799.4	12.9			9,919.5	
36	1,570.8		372.9	1.7			1,945.4	
37	2,045.2		744.8			4.2	2,794.2	
38	401.5		121.4				522.9	
39	4,393.4		728.6			53.0	5,175.0	
40	1,067.3					11.3	1,078.7	
4142	3,972.5		1,196.4			700.1	5,869.0	
4344	5,368.7		4,772.3	1.4	17,885.3		28,027.6	
45	1,602.7		2,871.6	490.4	29,640.4		34,605.0	
46	278.6		2,487.9		995.4		3,761.9	
47	628.7		1,804.1		204.4		2,637.1	
48	2,926.4		5,067.7				7,994.1	
49	0.0				0.0		0.0	
50	569.1		1,080.4				1,649.6	
51	4,739.5		0.0			29,353.9	34,093.4	
52	2,975.4		1,258.7				4,234.1	
53	647.9		889.3		616.9		2,154.1	
54	1,197.0		1,462.6				2,659.6	
55	147.9		1.0				148.9	
56	682.0		4,555.8	15.5	1,788.7		7,042.0	
57	9,142.1		161.6	242.5			9,546.3	
58	305.9		98.1				404.0	
59	874.1		1,009.0				1,883.0	
60	1,683.9		146.9	383.9	718.1		2,932.9	
61	2,673.4		4,830.1	268.6			7,772.1	
62	4,429.8		1,150.8				5,580.6	
63	1,026.5		673.8			1,700.2	1,700.2	
64	7,380.1		102.6				7,482.7	
65	10,484.2		1,590.7				12,074.9	
66			16,708.6				16,708.6	
67	10.7	15,129.8					15,140.5	
6869	152.4	2,582.4	3,847.6		1.6		6,584.1	
7071	237.3	8,211.1	4,305.8				12,754.2	
72	642.9		1,002.7		586.8		2,232.4	
73	1,243.9		1,679.7		25.8		2,949.3	
74			501.1	1,652.1			1,151.0	
Total General	129,656.0	25,923.3	133,560.3	47,376.0	19,500.0	88,953.1	- 920.6	444,048.1

**ANEXO D: OCUPADOS POR REGIÓN Y RAMA DE ACTIVIDAD
ECONÓMICA**

Miles de personas (Año 2002)

Región	Total	Agricultura	Pesca	Minería	I. Manuf.	E.G.y A.	Construc.	C.H.y Rest.	T. y Com.	Ss.Financ.	Prop.Viv.	Ss.Pers.	Adm.Pub	N.E.O.C 3/
III	66,926	2,877	1,086	32,587	1,921	5,825	4,291	4,934	3,352	2,396	2,592	3,257	1,810	0
IV	63,683	9,588	633	1,421	12,450	662	8,047	2,797	7,565	1,921	9,447	4,467	4,685	0
X	149,540	17,861	18,987	212	28,560	5,796	17,055	12,503	15,424	7,345	8,186	11,860	5,751	0
XI	16,809	853	2,907	185	1,001	478	2,863	1,013	1,790	881	673	1,520	2,645	0

Fuente: Encuesta Nacional del Empleo. INE

1/ Cifras Preliminares

2/ En algunos casos los totales difieren de la suma de los subtotales. debido a redondeo de cifras. propio del proceso de expansión.

3/ N.E.O.C. Actividades no bien especificadas

**ANEXO E: ENCUESTA PARA EMPRESAS ACUICOLAS
AÑO 2003**

ENCUESTA

PARA EMPRESAS ACUICOLAS

AÑO 2003

OBJETIVO DE LA ENCUESTA

Esta encuesta tiene como objetivo obtener información para realizar un Diagnóstico Económico y Social de la Acuicultura en Chile. El proyecto es solicitado por el Fondo de Investigación Pesquera (FIP) y ejecutado por la Escuela de Ingeniería Comercial de la Universidad Católica del Norte, Sede Coquimbo. En la encuesta se guarda el “**Secreto Estadístico**” de la información, la que será analizada a partir de valores agregados.

Esta encuesta es aplicada a las “Empresas Acuícolas” de la III, IV, X y XI regiones, entendiéndose por Empresa Acuícola aquellas que poseen Centros de Cultivos en alguna de las regiones anteriormente señaladas.

1. Una Empresa Acuícola puede poseer uno o más Centros Cultivo en diferentes regiones, y produciendo diferentes especies.
2. Un Centro de Cultivos consiste en la explotación de criaderos o viveros artificiales utilizando tecnologías en áreas acotadas para aumentar la productividad y o rendimiento natural de los organismos acuáticos. Esta actividad puede involucrar el proceso completo o solamente algunas etapas del proceso biológico que conducen a la cosecha. Su organización está integrada incluyendo los procesos de selección de las aguas, producción de semillas o huevos, incubación, desarrollo larvario y postlarvario, crecimiento de los alevines o juveniles, engorda y, finalmente, producción, industrialización y comercialización de los productos.
3. La Empresa Acuícola puede poseer o no plantas elaboradoras. Sin embargo no son Empresas Acuícolas aquellas que solamente poseen una planta de proceso, pues en este caso se trata de una Industria Pesquera (Subsector de Elaboración Industrial).

4. En esta encuesta alguna de la información es requerida a nivel de Centros de Cultivo por región, y otra a nivel central, es decir a nivel de la Empresa Acuícola.

I.- IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA ACUICOLA (OFICINAS CENTRALES)

Razón Social o Apellido paterno	Apellido materno	Nombres

Calle	Nº	Local/Oficina

Teléfono	Ciudad	Comuna

Nombre comercial o de fantasía		

II.- IDENTIFICACION DE LOS CENTROS DE CULTIVO

NOMBRE DEL CENTRO	DIRECCION Y REGION	ESPECIES QUE CULTIVA	PRODUCCION AÑO 2002 (TONELADAS)
1.		1.	
		2.	
		3.	
2.		1.	
		2.	
		3.	
3.		1.	
		2.	
		3.	
4.		1.	
		2.	
		3.	
5.		1.	
		2.	
		3.	
6.		1.	
		2.	
		3.	
7.		1.	
		2.	
		3.	
8.		1.	
		2.	
		3.	
9.		1.	

		2.	
		3.	
10.		1.	
		2.	
		3.	
11.		1.	
		2.	
		3.	
12.		1.	
		2.	
		3.	
		2.	
		3.	

III.- IDENTIFICACION DE LAS PLANTAS DE PROCESO

NOMBRE DE LA PLANTA DE PROCESO	DIRECCION Y REGION	ESPECIES QUE PROCESA	PRODUCCION AÑO 2002 (TONELADAS)
1.		1.	
		2.	
		3.	
		4.	
		5.	
		6.	
		7.	
		8.	
		9.	
		10.	
2.		1.	
		2.	
		3.	
		4.	
		5.	
		6.	
		7.	
		8.	
		9.	
		10.	
3.		1.	
		2.	
		3.	
		4.	
		5.	
		6.	

		7.	
		8.	
		9.	
		10.	
4.		1.	
		2.	
		3.	
		4.	
		5.	
		6.	
		7.	
		8.	
		9.	
		10.	

IV.- ORIGEN DE LAS COMPRAS Y PAGOS (INTERMEDIOS) REALIZADOS POR LA EMPRESA INDEPENDIENTE DE LA REGION DONDE OPERA

MONTO ANUAL DE COMPRAS Y PAGOS NACIONALES REALIZADOS POR LA EMPRESA (MILES DE \$)
 MONTO ANUAL DE COMPRAS Y PAGOS INTERNACIONALES (MILES DE \$), IMPORTACIONES)

M\$
 M\$

		ORIGEN DE LAS COMPRAS Y PAGOS: REGIONES (MILES DE \$)					
		TERCERA	CUARTA	DECIMA	UNDÉCIMA	OTRAS REGIONES	Total
COMPRAS A OTRAS INDUSTRIAS	1. AGRICULTURA, GANADERIA, FRUTICOLA Y SILVICOLA	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$
	2.1. INDUSTRIA DE SALMONES	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$
	CENTROS DE CULTIVO ACUICOLA	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$
	INDUSTRIA DE TRUCHAS	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$
	INDUSTRIAS DE OSTRAS	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$
	INDUSTRIA DE OSTIONES	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$
	INDUSTRIA DE GRACILARIA (PELILLO)	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$
	OTRAS INDUSTRIAS ACUICOLAS	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$
	2.2. PESCA INDUSTRIAL, PESCA ARTESANAL, RECOLECCION DE ALGAS Y BARCOS FACTORIA	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$
	3. INDUSTRIA MINERA	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$
	4.1. PLANTAS DE PROCESO PESQUERAS (Siempre que no pertenezcan a una empresa acuícola).	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$
	4.2. INDUSTRIA MANUFACTURERA (Elab. de alimentos, bebidas, panadería, textiles, maderas, papel, etc.)	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$
	5. INDUSTRIA DE LA ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$
	6. INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$
	7. COMERCIO, HOTELES Y RESTAURANTES	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$
8. TRANSPORTE Y COMUNICACIONES (aereo, maritimo, caminero, etc).	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	
9. SERVICIOS FINANCIEROS, EMPRESARIALES Y DE SEGUROS	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	
10. INDUSTRIS DE PROPIEDAD DE VIVIENDA (ARRIENDOS)	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	
11. SS SOCIALES Y PERSONALES (Educ. Pública y provada, esparcimiento y otros servicios).	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	
12. SS DE LA ADMINIST. PUBLICA	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	
OTROS SECTORES	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	
TOTAL (suma) DE LAS COMPRAS Y PAGOS ANUALES SEGÚN AREA GEOGRAFICA		M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$

V.- DESTINO DE LA PRODUCCIÓN DE LOS CENTROS DE CULTIVO Y PLANTAS DE PROCESO DE LA EMPRESA PARA EL PRODUCTO:

CENTRO DE CULTIVO UBICADO EN LA :		REGION
VALOR PROMEDIO DE VENTA (MILES DE PESOS) DE 1 TONELADA (sin IVA):	M\$	
(A) PROD. ANUAL (en toneladas) QUE TIENE PRIMARIAMENTE UN DESTINO NACIONAL		TN
(B) EXPORTACIONES		TN
PRODUCCION TOTAL DE LA EMPRESA EN ESTA REGION: (A) + (B)		TN

		DESTINOS DE LA PRODUCCION: REGIONES (TONELADAS)					
		TERCERA	CUARTA	DECIMA	UNDÉCIMA	OTRAS REGIONES	Total
I.- DESTINADO AL CONSUMO FINAL EN EL PAIS (PUBLICO)			TN	TN	TN	TN	TN
II.- DESTINADO COMO INSUMO A OTRAS INDUSTRIAS DEL PAIS	1. AGRICULTURA, GANADERIA, FRUTICOLA Y SILVICOLA	TN	TN	TN	TN	TN	TN
	2.1. INDUSTRIA DE SALMONES	TN	TN	TN	TN	TN	TN
	CENTROS DE CULTIVO ACUICOLA	TN	TN	TN	TN	TN	TN
	INDUSTRIA DE TRUCHAS	TN	TN	TN	TN	TN	TN
	INDUSTRIAS DE OSTRAS	TN	TN	TN	TN	TN	TN
	INDUSTRIA DE OSTIONES	TN	TN	TN	TN	TN	TN
	INDUSTRIA DE GRACILARIA (PELILLO)	TN	TN	TN	TN	TN	TN
	OTRAS INDUSTRIAS ACUICOLAS	TN	TN	TN	TN	TN	TN
	2.2. PESCA INDUSTRIAL, PESCA ARTESANAL, RECOLECCION DE ALGAS Y BARCOS FACTORIA	TN	TN	TN	TN	TN	TN
	3. INDUSTRIA MINERA	TN	TN	TN	TN	TN	TN
	4.1. PLANTAS DE PROCESO PESQUERAS (Siempre que no pertenezcan a una empresa acuicola).	TN	TN	TN	TN	TN	TN
	4.2. INDUSTRIA MANUFACTURERA (Elab. de alimentos, bebidas, panadería, textiles, maderas, papel, etc.)	TN	TN	TN	TN	TN	TN
	5. INDUSTRIA DE LA ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	TN	TN	TN	TN	TN	TN
	6. INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION	TN	TN	TN	TN	TN	TN
7. COMERCIO, HOTELES Y RESTAURANTES	TN	TN	TN	TN	TN	TN	
8. TRANSPORTE Y COMUNICACIONES (aereo, maritimo, caminero, etc).	TN	TN	TN	TN	TN	TN	
9. SERVICIOS FINANCIEROS, EMPRESARIALES Y DE SEGUROS	TN	TN	TN	TN	TN	TN	
10. INDUSTRIAS DE PROPIEDAD DE VIVIENDA (ARRIENDOS)	TN	TN	TN	TN	TN	TN	
11. SS SOCIALES Y PERSONALES (Educ. Pública y provada, esparcimiento y otros servicios).	TN	TN	TN	TN	TN	TN	
12. SS DE LA ADMINIST. PUBLICA	TN	TN	TN	TN	TN	TN	
OTROS SECTORES	TN	TN	TN	TN	TN	TN	
TOTAL (suma) de la Producción Anual (en toneladas) SEGÚN AREA GEOGRAFICA		TN	TN	TN	TN	TN	TN

VI. REMUNERACIONES

GERENCIA O ALTA DIRECCION	Cantidad				Monto total bruto promedio (miles \$)			
	Hom bres		Muj eres		Hom bres		Muj eres	
	Contrato	Honorarios	Contrato	Honorarios	Contrato	Honorarios	Contrato	Honorarios
PROFESIONAL								
Ingeniero Comercial								
Ingeniero Civil Industrial								
Contador Auditor								
Ingeniero en Acuicultura								
Ingeniero Pesquero								
Biólogo Marino								
Otros								
TECNICOS								
Administrador de Empresas								
Técnico Pesquero								
Otros								
SIN ESTUDIOS SUPERIORES								
Experiencia en gestión								
Eperiencia en Pesca o Acuicultura								
Otros								

PERSONAL PERMANENTE	Cantidad				Monto total bruto promedio (miles \$)			
	Hom bres		Muj eres		Hom bres		Muj eres	
	Contrato	Honorarios	Contrato	Honorarios	Contrato	Honorarios	Contrato	Honorarios
PROFESIONALES								
Ingeniero Comercial								
Ingeniero Civil Industrial								
Contador Auditor								
Ingeniero en Acuicultura								
Ingeniero Pesquero								
Ingeniero en Medioambiente								
Ingeniero en Prevención de Riesgo								
Ingeniero en Computación/Redes								
Ingeniero Químico								
Biólogo Marino								
Veterinarios								
Otros								
TECNICOS								
Técnico Pesquero								
Técnico Acuícola								
Técnico en Comercio Exterior								
Técnico en Administración								
Contador								
Químico - Laboratorista								
Buzos								
Otros								
EMPLEADOS								
Pescador								
Secretaria								
Chofer								
Vendedor								
Vigilante								
Otros								
NO CALIFICADO								
Junior								
Asistente								
Manipuladores								
Otros								

PERSONAL TEMPORERO	Número promedio meses	Cantidad				Monto total bruto promedio (miles \$)			
		Hom bres		Muj eres		Hom bres		Muj eres	
		Contrato	Honorarios	Contrato	Honorarios	Contrato	Honorarios	Contrato	Honorarios
PROFESIONALES									
Ingeniero Comercial									
Ingeniero Civil Industrial									
Contador Auditor									
Ingeniero en Acuicultura									
Ingeniero Pesquero									
Ingeniero en Medioambiente									
Ingeniero en Prevención de Riesgo									
Ingeniero en Computación/Redes									
Ingeniero Químico									
Biólogo Marino									
Veterinarios									
Otros									
TECNICOS									
Técnico Pesquero									
Técnico Acuícola									
Técnico en Comercio Exterior									
Técnico en Administración									
Contador									
Químico - Laboratorista									
Buzos									
Otros									
EMPLEADOS									
Pescador									
Secretaria									
Chofer									
Vendedor									
Vigilante									
Otros									
NO CALIFICADO									
Junior									
Asistente									
Manipuladores									
Otros									

VII. INVERSIONES

INVERSION PRODUCTIVA

Clases de inversión	Compra de bienes nuevos*	Compra de bienes usados**	Ampliaciones y mejoras	Valor de las obras en curso***
Terrenos				
Edificios				
Maquinarias y equipos				
Vehículos				
Camiones				
Otros				
Total				

* Los que no han sido usados anteriormente en el país, incluya el precio de entrega, gastos de instalación, derechos aduaneros y gravámenes.

** Los que han sido usados en el país, incluya gastos de entrega más instalaciones y gravámenes.

*** Solo debe considerarse lo que se ha invertido en el año 2002.

INVERSION PUBLICA

	Aporte empresa	Aporte Estado	Aporte otras
Desembarcaderos			
Muelles			
Puertos			
Caminos			
Puentes			
Aeródromos			
Otros			
Total			

VIII.- COSTOS DE PRODUCCION (Excluye Remuneraciones)

ITEM	miles de \$	ITEM	miles de \$
SUMINISTROS O INSUMOS		SERVICIOS CONTRATADOS	
Alimentación		Limpieza	
Medicamentos		Análisis de laboratorio	
Semillas o juveniles		Cosecha	
		Maquila	
SERVICIOS BASICOS		Reflotación	
Electricidad		Recuperación materiales	
Agua		Mantenimiento	
Gas		Vigilancia	
		Tratamiento Residuos	
GASTOS GENERALES		Otros	
Administración			
Comercialización		OTROS	
Seguros			
Otros			

IX.- DEPRECIACION ACUMULADA

ITEM	miles de \$
Edificios e instalaciones	
Maquinas y equipos	
Herramientas	
Vehículos	
Camiones	
Embarcaciones	
Muebles y útiles	
Otros	

X.- ACTIVOS, PASIVOS, PATRIMONIO, UTILIDAD E IMPUESTO.

Concepto	Monto (miles de pesos)
Activo Fijo	
Activo Total	
Pasivo Total	
Patrimonio	
Excedente de explotación (Utilidad neta)	
Impuestos netos a las utilidades	

XI. CAPACITACION

TIPO DE CURSO	MONTO TOTAL (miles \$)	COSTO EMPRESA (miles \$)	APOORTE ESTADO (miles \$)
Gestión ambiental			
Manejo de enfermedades			
Control de calidad			
Manejo alimentario			
Tecnologías de cultivo			
Gestión, administración o contabilidad			
Comercialización			
Mantenimiento			
Seguridad y prevención			
Otros			

XV- ABASTECIMIENTO DE SEMILLAS O JUVENILES

ABASTECIMIENTO	Salmón	Truchas	Ostras	Ostión	Pelillo
Captación natural					
Hatchery propio					
Compra					
Otro					

XVI- TECNOLOGIAS DE CULTIVO

ESPECIE	Nombre tecnología	%	Nombre tecnología	%	Nombre tecnología	%
Salmón						
Truchas						
Ostras						
Ostión						
Pelillo						

XVII- PRODUCCION Y TRATAMIENTOS DE RESIDUOS INDUSTRIALES LIQUIDOS

	Si	No
Planta tratamiento RIL		
	m ³	
Producción estimada de RIL		

**ANEXO F: COBERTURA DE RESPUESTAS POR PREGUNTAS DE LA
ENCUESTA**

Número	Nombre	Especie	Producción en Toneladas	% Respuesta	% DE RESPUESTA POR PREGUNTA															
					Ventas	Remun.	Inversiones	Costos	Deprec.	Activos	Utilidad	Capacitac.	Invest. Des.	Acc. Lab.	Donac.	Abast. Sem.	Tecnolog.	RIL	RIS	
					por encuesta	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX
1	Granja Marina Chauquear Ltda.	Mitilidos	3.000	75	100	100	100	100	100	0	0	0	67	100	50	100	100	0	50	100
2	Patagonia Mussels Ltda.	Mitilidos	1.300	75	100	100	100	25	0	0	0	34	34	100	0	100	100	50	50	
3	Centro La Planchada	Mitilidos	1.000	50	100	100	0	25	0	50	0	34	0	0	0	100	100	0	0	
4	Fiordo de San Juan	Mitilidos	700	75	100	100	100	25	0	0	0	34	50	100	0	100	100	0	50	
5	Martín Rojas Rojas	Mitilidos	600	69	100	100	100	25	0	0	0	100	100	0	100	100	100	0	50	
6	Agromarina	Mitilidos	600	75	100	100	100	100	0	25	50	100	0	0	0	100	100	0	50	
7	Cultivos Marinos Ranco Ltda.	Mitilidos	400	63	100	100	100	100	0	50	50	0	100	0	0	100	100	0	0	
8	Cultivos Marinos Quillaípe Ltda.	Mitilidos	300	94	100	100	100	100	0	100	50	100	100	100	100	100	100	50	50	
9	Granja Marina Gercas Ltda.	Mitilidos	300	81	100	100	100	50	0	0	0	100	100	100	100	100	100	50	50	
10	Soc. Acuicola y pesquera Mana Ltda.	Mitilidos	240	75	100	100	100	50	0	0	0	100	100	0	0	100	100	50	50	
11	Automar	Mitilidos	200	81	100	100	100	30	0	0	0	100	100	100	0	100	100	50	50	
12	Marie Supply Ltda.	Mitilidos	200	50	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	100	100	100	0	0	
13	Faro Tal (Centro Lincay)	Mitilidos	200	44	50	100	0	30	0	0	0	0	0	0	100	100	100	0	0	
14	Aqua Mussels	Mitilidos	160	56	100	100	100	10	0	0	0	34	0	0	100	100	100	0	0	
TOTAL PRODUCCION				9.200	69	96	100	86	55	0	16	11	57	56	39	50	100	93	21	36
1	San José S.A.	Ostión del Norte	380	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	50	100	
2	CMI S.A.	Ostión del Norte	360	88	100	100	100	100	0	50	0	100	100	100	100	100	100	100	100	
3	Sacmar Ltda.	Ostión del Norte	243	94	100	100	100	100	100	50	100	100	0	100	100	100	100	50	50	
4	Pesquera Bahía S.A.	Ostión del Norte	200	63	100	100	0	100	0	25	0	0	0	100	0	100	100	50	100	
5	Ostramar S.A.	Ostión del Norte	150	81	100	100	100	100	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	
6	Hidrocultivos S.A.	Ostión del Norte	140	100	100	100	100	100	100	50	100	100	50	100	100	100	100	50	100	
7	Centinela S.A.	Ostión del Norte	140	88	100	100	100	50	0	100	50	0	100	100	100	100	100	100	100	
8	Pesquera Andacollo S.A.	Ostión del Norte	130	69	100	100	100	100	0	100	0	0	100	100	100	100	100	0	0	
9	Cultivos Península Tongoy Ltda.	Ostión del Norte	120	88	100	100	0	100	100	100	100	100	0	100	100	100	100	50	50	
10	Cultivos Marinos Internacionales S.A.	Ostión del Norte	88	88	100	100	100	100	0	100	0	100	100	100	100	100	100	50	100	
11	Propemar Ltda.	Ostión del Norte	75	63	100	100	0	100	100	25	100	0	0	100	0	100	100	0	0	
12	Vitamar S.A.	Ostión del Norte	60	100	100	100	100	100	100	50	100	100	50	100	100	100	100	50	100	
13	Soc. Comercial Última Esperanza Ltda	Ostión del Norte	22	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	50	100	
14	Agua Marina S.A.	Ostión del Norte	15	81	100	100	100	100	0	0	50	100	0	100	100	100	100	50	50	
15	Promanor S.A.	Ostión del Norte	10	75	100	100	100	100	0	25	0	0	0	100	100	100	100	50	100	
16	Sol Tardío Ltda.	Ostión del Norte	10	69	100	100	0	100	0	50	100	100	0	100	100	100	100	0	0	
17	Granja marina	Ostión del Norte	7	88	100	100	100	100	0	25	50	0	100	100	100	100	100	100	100	
18	Altamar	Ostión del Norte	7	69	100	100	0	100	100	75	50	0	0	100	100	100	100	0	100	
19	Sibucal	Ostión del Norte	7	81	100	100	100	100	0	100	0	100	100	100	0	100	100	50	50	
20	Relampamar	Ostión del Norte	2	81	100	100	100	100	100	100	50	100	0	100	100	100	100	0	0	
TOTAL PRODUCCION				2.164	83	100	100	75	98	45	61	53	65	50	95	85	100	100	48	70
1	Cultivos Marinos Tongoy S.A.	Ostras	s/i																	
TOTAL PRODUCCION																				
1	Algas Marinas	Pelillo	1.820	56	100	100	100	0	0	0	0	34	100	100	0	100	100	0	0	
2	Comerc. Ollague Ltda.	Pelillo	60	69	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	100	100	100	50	50	
3	Rodrigo Santelices Ltda.	Pelillo	54	75	100	100	0	10	50	100	50	67	0	100	100	100	100	0	0	
4	Cooperativa de pescadores Ancud Ltda	Pelillo	46	94	100	100	100	10	100	0	50	100	100	100	100	100	100	50	50	
5	Cooperativa Algamar Ltda.	Pelillo	2	88	100	100	100	100	100	50	50	100	0	100	100	100	100	0	50	
6	Sea Farmers S.A.	Pelillo	25	100	100	100	100	100	100	25	100	100	100	100	100	100	100	50	100	
TOTAL PRODUCCION				2.007	80	100	100	83	53	58	29	42	67	50	100	83	100	83	33	42
1	Multixport	Salmonidos	35.000	56	100	0	100	100	0	0	0	67	100	100	100	100	0	0	0	
2	Salmones Mainstream S.A.	Salmonidos	32.000	63	100	50	100	50	100	0	0	67	0	100	100	100	0	0	0	
3	Fjord Seafood Chile S.A.	Salmonidos	30.000	75	100	100	50	25	0	0	0	34	34	0	100	100	100	50	100	
4	Salmones Ice Val Ltda.	Salmonidos	2.230	63	100	100	0	100	100	100	0	100	0	0	0	100	100	100	0	
5	Salmones Australes S.A.	Salmonidos	1.000	69	67	100	100	100	100	100	0	100	0	100	0	100	100	0	0	
6	Centro de Cultivo Metri	Salmonidos	250	81	100	100	100	100	0	0	0	100	100	100	100	100	100	50	100	
7	Piscicultura Santa Margarita	Salmonidos	20	56	100	100	100	0	100	100	0	100	0	0	0	100	100	0	0	
TOTAL PRODUCCION				100.500	66	95	79	79	68	57	43	0	81	33	57	57	100	71	29	29

**ANEXO G: TABULACIÓN DE ENCUESTAS PARA EMPRESAS ACUÍCOLAS
AÑO 2003**

G.1. Tabulación de encuestas para empresas acuícola año 2003, III Región

I. IDENTIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS ACUÍCOLAS (OFICINAS CENTRALES)

N°	Razón Social o Apellido paterno	Apellido materno	Nombres	Calle	N°	Local / Oficina
1	Cultivos Marinos Internacionales S.A.	-	-	Avda. Tres Quebradas	s/n	-
2	Hidrocultivos S.A.	-	-	Wheelwright	905	-
3	Vitamar S.A.	-	-	Wheelwright	905	-
4	Productos Marinos del Norte S.A.	-	-	Rocas Negras- Punta Arroyo	s/n	-
5	Sind. De buzos mariscadores y recolectores de orilla del Puerto de Caldera	-	-	Montt	499	-
6	Colegio Parroquial Padre Negro	-	-	Paipote	s/n	-
7	Comercializadora Ollagüe Ltda.	-	-	Apoquindo	5550	712

N°	Razón Social o Apellido paterno	Teléfonos	Ciudad	Comuna	Nombre Comercial o de fantasía	Rut principal
1	Cultivos Marinos Internacionales S.A.	-	Caldera	Caldera	Cultivos Marinos Internacionales S.A.	79.826.430-3
2	Hidrocultivos S.A.	(52) 319717	Caldera	Caldera	Hidrocultivos S.A.	79.732.410-8
3	Vitamar S.A.	-	Caldera	Caldera	Vitamar S.A.	96.548.570-8
4	Productos Marinos del Norte S.A.	-	Caldera	Caldera	Promanor S.A.	96.673.340-3
5	Sind. De buzos mariscadores y recolectores de orilla del Puerto de Caldera	-	Caldera	Caldera	SIBUCAL	74.259.900-0
6	Colegio Parroquial Padre Negro	(52) 315656 - 319765	Caldera	Caldera	Granja Marina	70.980.400-6
7	Comercializadora Ollagüe Ltda.	-	Caldera	Caldera	Comercializadora Ollagüe Ltda.	78.367.400-9

II. IDENTIFICACIÓN DE LOS CENTROS DE CULTIVOS

N°	Nombre Comercial o de fantasía	Nombre del Centro	Dirección y Región	Especies	Producción 2002 (Ton.)
1	Cultivos Marinos Internacionales S.A.	Cultivos Marinos Internacionales S.A.	Avda. Tres Quebradas s/n - Caldera	O. Del Norte	360
2	Hidrocultivos S.A.	El Morro	Bahía Inglesa s/n	O. Del Norte	140
3	Vitamar S.A.	Vitamar S.A.	Bahía Salado s/n - Caldera	O. Del Norte	60
4	Promanor S.A.	Promanor S.A.	Rocas Negras s/n, Punta Arroyo - Bahía Inglesa	O. Del Norte	10
5	SIBUCAL	SIBUCAL 1	Palya Las Machas - Bahía Inglesa	O. Del Norte	6,5
6	Granja Marina	Granja Marina	Playa Brava s/n - Caldera	O. Del Norte	7
7	Comercializadora Ollagüe Ltda.	Ollagüe	Bahía Calderilla	Pelillo	60

III. IDENTIFICACIÓN DE LAS PLANTAS DE PROCESO

N°	Nombre de la Planta de Proceso	Dirección y Región	Especies que procesa	Producción año 2002 (Toneladas)		
				Propia	Maquila	Compras a 3ros
1	PROTEUS	Palazuelos 80, Coquimbo - IV Región	O. Del Norte	360	-	-
2	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-

IV. ORIGEN DE LAS COMPAS Y PAGOS (INTERMEDIOS) REALIZADOS POR LA EMPRESA, SEGÚN LA REGIÓN DONDE OPERAN LOS CENTROS DE CULTIVO.

N°	Centros Acuícolas	Especie	Importac. (M\$) 4,2	1,0	2,1	2,2	3,0	4,1	4,2	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	Otros	Total Empresa
1	CMI S.A.	O. Del Norte	500.000	0	0	0	30.000	0	500.000	26.500	100.000	0	36.714	43.300	0	0	103.966	0	840.480
2	Hidrocultivos S.A.	O. Del Norte	70.000	0	70.000	71.400	17.500	0	72.030	5.040	3.000	0	9.300	49.400	0	0	16.653	0	314.323
3	Vitamar S.A.	O. Del Norte	30.000	0	30.000	30.600	7.500	0	30.870	2.155	1.500	0	4.700	17.200	0	0	5.679	0	130.204
4	Promanor S.A.	O. Del Norte	1.000	0	0	0	720	0	1.000	780	0	0	882	10.920	0	0	1.188	0	15.490
5	Sibuca	O. Del Norte	26.000	0	2.400	0	800	0	26.000	600	600	400	0	900	0	0	2.012	0	33.712
6	Granja marina	O. Del Norte	3.000	0	0	0	2.000	0	3.000	1.320	0	0	2.129	5.700	0	6.000	1.111	0	21.260
7	Comerc. Ollagüe Ltda.	Pelillo	1.800	0	8.000	0	3.600	0	1.800	720	100	0	4.800	2.250	0	0	2.000	0	23.270
	TOTAL GENERAL		631.800	0	110.400	102.000	62.120	0	634.700	37.115	105.200	400	58.525	129.670	0	6.000	132.608	0	1.378.738

V. DESTINO DE LA PRODUCCIÓN DE LOS CENTROS DE CULTIVO Y PLANTAS DE PROCESO DE LA EMPRESA, SEGÚN REGIÓN DONDE OPERAN.

N°	Centro de Cultivo	Especie	Producción	Precio M\$	Valor	Destino	Exportaciones (M\$)	
			Toneladas	1 Tonelada	Producción	Regional	Internacionales	Otras Regiones
1	CMI S.A.	Ostión del Norte	360	8.623,3	3.104.395	0	3.044.032	60.363
2	Hidrocultivos S.A.	Ostión del Norte	140	8.623,3	1.207.265	0	1.146.902	60.363
3	Vitamar S.A.	Ostión del Norte	60	8.623,3	517.399	0	491.529	25.870
4	Promanor S.A.	Ostión del Norte	10	10.060,5	100.605	0	100.605	0
5	Sibucal	Ostión del Norte	6,5	5.500,0	35.750	0	0	35.750
6	Granja marina	Ostión del Norte	7	6.000,0	42.000	42.000	0	0
7	Comerc. Ollagüe Ltda.	Pelillo	60	898,3	53.896	0	53.896	0

VI. REMUNERACIONES.

EMPLEO GENERADO EN FORMA PERMANENTE POR CENTROS DE CULTIVO.																	
(Número de personas)																	
	1		2		3		4		5		6		7		TOTAL	TOTAL	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	GENERAL
PROFESIONALES	5	4	5	0	3	0	0	1	0	0	1	0	3	0	17	5	22
TÉCNICOS	15	5	5	1	1	0	3	0	1	0	2	2	3	1	30	9	39
EMPLEADOS	30	0	4	0	2	0	0	0	2	0	0	0	1	0	39	0	39
NO CALIFICADOS	0	0	24	22	15	6	0	0	0	0	0	0	0	0	39	28	67

EMPLEO GENERADO EN FORMA TEMPORAL POR CENTROS DE CULTIVO.																			
(Número de personas)																			
	1		2		3		4		5		6		7		TOTAL	TOTAL			
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	GENERAL		
NO CALIFICADOS	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	3	0	5	1	6

H= Hombre
M=Mujer

... continuación

REMUNERACIONES DE EMPLEADOS EN CENTROS DE CULTIVO (Miles de \$)												
Estacionalidad	Tipo de empleados	1	2	3	4	5	6	Tot Ostion	7 (Pelillo)	Trabaj. Pelillo	(1)	
Permanente	Profesionales	82.800	57.600	31.200	6.000	0	6.000	183.600	18.600	3	517	PROFESIONALES
Permanente	Técnicos	72.000	23.400	3.600	12.900	3.000	12.000	126.900	12.600	4	263	TÉCNICOS
Permanente	Empleados	90.000	9.120	4.320	0	3.600	0	107.040	1.800	1	150	EMPLEADOS
Permanente	No Calificados	0	99.360	42.840	0	43.044	0	185.244	0	0		
Permanente	Total personal permanente	244.800	189.480	81.960	18.900	49.644	18.000	602.784	33.000			
Temporal	No Calificados	0	0	0	1.350	0	0	1.350	1.350			
	Total General	244.800	189.480	81.960	20.250	49.644	18.000	604.134	34.350			

(1) Remuneración promedio mensual para trabajadores permanente de la especie Pelillo

	PROF.	TÉC.	EMP.	NO - CAL.
Total desembolso	183.600	126.900	107.040	185.244
Nº personas contrat.	19	35	38	67
Rem. Prom. anual	9663	3626	2817	2765
(3) Rem. Prom. Mensual	805	302	235	230

(2) 90 No Calificados

(2) Remuneración promedio mensual para trabajadores Temporal de la especie Pelillo

(3) Estos valores corresponden a las remuneraciones promedio por persona en miles de \$ y para trabajadores permanentes de O. del Norte

(4) Corresponde a 6 personas contratadas en forma temporal, por un promedio de 5 meses, lo que equivale a los trabajadores de la temporada alta.

	NO - CAL.
Total desembolso	1.350
Nº personas contrat.	15 (4)
Rem. Prom. Temporada	90 (5)

(5) Por lo tanto esta cifra corresponde al salario promedio mensual de una trabajador temporal

VII. INVERSIONES

OSTIÓN DEL NORTE: Bienes Nuevos							PELILLO
Clase de Inversión	1	2	3	4	5	6	7
Terreno		16800	7.200				
Edificios	60.290	11200	4.800	2.000	20.000		
Maquinarias y Equipos	22.609	84000	36.000			50.000	2.000
Camiones		5600	2.400			5.000	9.000
Vehículos							
Otros				1.000		3.000	
Total	82.899	117.600	50.400	3.000	20.000	58.000	11.000

OSTIÓN DEL NORTE: Bienes Nuevos							PELILLO
Clase de Inversión	1	2	3	4	5	6	7
Terreno							
Edificios							
Maquinarias y Equipos	7.536				350		
Camiones							
Vehículos							
Otros							
Total	7.536	0	0	0	350	0	0

Nota: Las empresas no hicieron inversiones públicas, en esta región, durante el año 2003.

VIII. COSTOS DE PRODUCCIÓN

COSTOS DE OPERACIÓN : OSTIÓN DEL NORTE (Miles de \$)							Pelillo
ITEM / Empresa	1	2	3	4	5	6	7
SUMINISTROS E INSUMOS	0	72.030	30.870	0	2.400	0	8.000
Alimentación		1.400	600				
Medicamentos		630	270				
Semillas o Joveniles		70.000	30.000		2.400		8.000
SERVICIOS BASICOS	26.500	5.040	2.155	780	600	1.320	720
Electricidad	18.000	3.060	1.310	720	500	960	600
Gas	2.500	380	160				
Agua	6.000	1.600	685	60	100	360	120
GASTOS GENERALES	26.500	11.180	4.790	11.160	1.500	12.700	4.050
Administración		1.380	590	120	600	7.000	1.800
Comercialización				720		1.500	
Seguros				120			
Otros							
Servicios Contratados							
Limpieza				840		800	450
Análisis de Laboratorio	2.500	2.800	1.200	6.000	600	1.000	
Cosecha		7.000	3.000	720		1.500	
Maquila							
Reflotación	24.000						
Recuperación de Materiales						900	
Mantenimiento				840	300		
Vigilancia				1.800			1.800
Tratamiento de residuos							
Otros (Veterinario)							
OTROS	0	0	0	0	0	0	0
Costos fijos							
Gastos No operacionales							

Resumen de Costos de Operación por Especies (M\$)			
ITEM	Ostión	Pelillo	Total
SUMINISTROS E INSUMOS	105.300	8.000	113.300
SERVICIOS BASICOS	36.395	720	37.115
GASTOS GENERALES	67.830	4.050	71.880
OTROS	0	0	0
TOTAL	209.525	12.770	222.295

IX. DEPRECIACIÓN ACUMULADA

Bienes	OSTION DEL NORTE (M\$)							PELILLO	
	1	2	3	4	5	6	Total	7	TOTAL
Edificios e Instalaciones									
Máquinas y Equipos									
Herramientas									
Vehículos									
Camiones									
Embarcaciones									
Muebles y Utiles									
Otros									
Total	0	140.000	0	0	0	0	140.000	0	

X. ACTIVOS, PASIVOS, PATRIMONIO.

Ítem /Empresa	OSTIÓN DEL NORTE (M\$)						PELILLO (M\$)
	1	2	3	4	5	6	7
Activo Fijo	22.500	s/i	s/i	8.000	6.000	s/i	s/i
Activo Total	30.000	s/i	s/i	s/i	13.500	218.000	s/i
Pasivo Total	s/i	2.100.000	900.000	s/i	7.700	s/i	s/i
Patrimonio	s/l	665.000	280.000	s/l	13.000	s/i	s/i

XI. UTILIDAD E IMPUESTO

Ítem /Empresa	OSTIÓN DEL NORTE (M\$)						PELILLO (M\$)
	1	2	3	4	5	6	7
Excedente de explotación (utilidad neta)	s/i	210.000	90.000	s/i	s/i	-5.000	s/i
Impuestos netos a las utilidades	s/i	s/i	0	s/i	s/i	s/i	s/i

XII. CAPACITACIÓN

APORTE ESTADO							
OSTIÓN DEL NORTE (M\$)							
TIPO DE CURSO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
Gestión Ambiental							
Manejo de enfermedades							
Control de Calidad							
Manejo Alimenticio							
Tecnologías de Cultivo							
Gestión, Administración							
Comercialización							
Mantenimiento							
Seg. Y Prevención							
Otros							
Total	s/i						

APORTE ESTADO							
OSTIÓN DEL NORTE (M\$)							
TIPO DE CURSO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
Gestión Ambiental	6.000						6.000
Manejo de enfermedades							0
Control de Calidad							0
Manejo Alimenticio							0
Tecnologías de Cultivo							0
Gestión, Administración		1.000					1.000
Comercialización							0
Mantenimiento							0
Seg. Y Prevención					100		100
Otros	300	1.200	1.600				3.100
Total	6.300	2.200	1.600	0	100	0	10.200

APORTE ESTADO	
PELILLO (M\$)	
TIPO DE CURSO	7
Gestión Ambiental	
Manejo de enfermedades	
Control de Calidad	
Manejo Alimenticio	
Tecnologías de Cultivo	
Gestión, Administración	
Comercialización	
Mantenimiento	
Seg. Y Prevención	
Otros	
Total	s/i

APORTE EMPRESA	
PELILLO (M\$)	
TIPO DE CURSO	7
Gestión Ambiental	
Manejo de enfermedades	
Control de Calidad	
Manejo Alimenticio	
Tecnologías de Cultivo	
Gestión, Administración	
Comercialización	
Mantenimiento	
Seg. Y Prevención	
Otros	
Total	s/i

XIII. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Proyectos en Investigación y Desarrollo (M\$)								
Proyectos / Empresa	1	2	3	4	5	6	7	Total
Proyecto 1	A					D		1.000
Monto Total	0					1.000		1.000
Aporte Empresa						1.000		1.000
Aporte Estado						0		0
Otras Instituciones						0		0
Proyecto 2	B					E		Total
Monto Total	0					1.500		1.500
Aporte Empresa						1.500		1.500
Aporte Estado						0		0
Otras Instituciones						0		0
Proyecto 3	C					C		Total
Monto Total	68.333					68.333		136.666
Aporte Empresa	19.133					19.133		38.266
Aporte Estado	30.750					30.750		61.500
Otras Instituciones	18.450					18.450		36.900
Proyecto 4						F		Total
Monto Total						100.000		100.000
Aporte Empresa						28.000		28.000
Aporte Estado						45.000		45.000
Otras Instituciones						27.000		27.000
Proyecto 5						G		Total
Monto Total						169.629		169.629
Aporte Empresa						47.496		47.496
Aporte Estado						76.333		76.333
Otras Instituciones						45.800		45.800
Proyecto 6						H		Total
Monto Total						88.889		88.889
Aporte Empresa						24.889		24.889
Aporte Estado						40.000		40.000
Otras Instituciones						24.000		24.000

A	Producción de Ostión del Norte FDI 02C8pt-05
B	Evaluación y desarrollo de estrategias de control
C	Optimización de la producción de semillas de invertebrados marinos de importancia comercial mediante la utilización de biopelículas microbianas
D	Corrientes
E	Arrecifes Artificiales
F	Producción de semillas microbiológicamente controladas y servicios complementarios para la industria acuícola.
G	Desarrollo de productos de origen microbiano para el control del biofouling en la industria acuícola
H	Optimización de tecnologías para la captación natural de Ostión del Norte en el norte de Chile

XIV. ACCIDENTES LABORALES

N° de accidentes							
Personal	1	2	3	4	5	6	7
Gerencia	s/i	s/i	s/i	s/i	0	0	0
profesionales	s/i	s/i	s/i	s/i	0	0	0
Técnicos	s/i	s/i	s/i	s/i	1	0	0
Empleados	s/i	s/i	s/i	s/i	0	0	0
No calificados	s/i	s/i	s/i	s/i	0	0	0

Días perdidos por accidentes							
Personal	1	2	3	4	5	6	7
Gerencia	s/i	s/i	s/i	s/i	0	0	0
profesionales	s/i	s/i	s/i	s/i	0	0	0
Técnicos	s/i	s/i	s/i	s/i	0	0	0
Empleados	s/i	s/i	s/i	s/i	7	0	0
No calificados	s/i	s/i	s/i	s/i	0	0	0

XV. DONACIONES

Areas / Empresas	1	2	3	4	5	6	7	Total
Salud								0
Deporte								0
Educación								0
Viviebdas Sociales								0
Apoyo Activ. Comun.		600	250					850
Protección MA.						2.500		2.500
Turismo								0
Otras	600			60				660
Total por Empresa	600	600	250	60		2500	0	4.010

XVI. ABASTECIMIENTO DE SEMILLAS O JUVENILES

Abastecimiento / Empresa	1	2	3	4	5	6	7
Captación Natural				x	x	x	
Hatchery propio	x			x			
Compra		x	x		x		x
Otro							

XVII. TECNOLOGÍAS DE CULTIVO

Tecnologías / Empresa	1	2	3	4	5	6	7
Tecnología de cultivo 1	1	1	1	1	1	1	3
Tecnología de cultivo 2				2			4

Tecnologías	
1	Linternas Japonesas
2	Loopcord
3	Cultivo directo
4	Cultivo indirecto

XVIII. PRODUCCIÓN Y TRATAMIENTOS DE RESIDUOS INDUSTRIALES LÍQUIDOS

Item / Empresa	1	2	3	4	5	6	7
Planta de Tratamiento RIL	Sí	No	No	No	No	No	No
Producción Estimada RIL (anual) (m3)	s/i	-	-	-	-	3.600	-
Costo estimado de ratamiento RIL (1 m3) (t)	4.800	-	-	-	-	-	-

XIX. PRODUCCIÓN Y TRATAMIENTOS DE RESIDUOS INDUSTRIALES SOLIUDOS

Item / Empresa	1	2	3	4	5	6	7
Planta de Tratamiento RIS	Sí	No	No	No	No	No	No
Producción Estimada RIS (anual ton.)	2500	1470	630	19,2	-	30	-
Costo estimado de ratamiento RIS (ton)(M\$)	3000	-	-	-	-	-	-

G.2. Tabulación de encuestas para empresas acuícola año 2003, IV Región

I. IDENTIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS ACUÍCOLAS (OFICINAS CENTRALES)

N°	Razón Social o Apellido paterno	Apellido materno	Nombres	Calle	N°	Local / Oficina
1	Pesquera San José S.A.	-	-	Psje. Guanaye	635	-
2	Inversiones Centinela S.A.	-	-	Barrio Industrial	Sitio N° 3	-
3	Pesquera Ostramar Ltda.	-	-	Costanera Sur	s/n	-
4	Pesquera Andacollo S.A.	-	-	Gerónimo Méndez	2030	-
5	Cultivos Marinos Internacionales S.A.	-	-	Avda. Costanera	s/n	-
6	Propemar Ltda.	-	-	Pichasca	Sitio N° 15	-
7	Sociedad Comercial Ultima EsperanzaLtda.	-	-	Federico Silva	281	-
8	Cultivo Península de Tongoy	-	-	Lord Cochrane	s/n	-
9	Sociedad Comercializadora de Productos del Mar S.A.	-	-	La Serena	229	-
10	Sociedad Artesanal de Cultivos Marinos Ltda.	-	-	Blanco Encalada	34	-
11	Pesquera Bahía S.A.	-	-	Costanera Sur	s/n	-
12	Cultivo Sol Tardío S.A.	-	-	Arturo Aldunate (Marta Brunet)	261	-
13	Relampamar S.A.	-	-	Interior Caleta Tongoy	s/n	-
14	Altamar S.A.	-	-	-	-	-
15	Granjamar S.A.	-	-	Costanera	s/n	-
16	Cooperativa Algamar Ltda.	-	-	Playa Changa	s/n	-
17	Comercial Sea Farmers S.A.	-	-	Gerónimo Méndez	1851	Galpón 23
18	Cultivos Marinos Tongoy S.A.	-	-	Costanera	s/n	-

N°	Razón Social o Apellido paterno	Teléfonos	Ciudad	Comuna	Nombre Comercial o de fantasía	Rut principal
1	Pesquera San José S.A.	(51) 391441	Tongoy	Coquimbo	San José S.A.	96.535.470-0
2	Inversiones Centinela S.A.	(51) 392515	Tongoy	Coquimbo	Centinela S.A.	96.601.250-1
3	Pesquera Ostramar Ltda.	(51) 391111	Tongoy	Coquimbo	Pesquera Ostramar Ltda.	89.075.100-8
4	Pesquera Andacollo S.A.	-	Coquimbo	Coquimbo	Pesquera Andacollo S.A.	s/i
5	Cultivos Marinos Internacionales S.A.	(51) 395499	Guañaqueros	Coquimbo	CMI	78.826.430-3
6	Propemar Ltda.	(51) 392967	Tongoy	Coquimbo	Propemar Ltda.	78.797.500-3
7	Sociedad Comercial Ultima EsperanzaLtda.	(51) 391121	Tongoy	Coquimbo	PESCAMAR Ltda.	78.107.680-5
8	Cultivo Península de Tongoy	(51) 391752 - 392521	Tongoy	Coquimbo	Cultivo Península de Tongoy	77.525.970-1
9	Sociedad Comercializadora de Productos del Mar S.A.	(51) 392532	Tongoy	Coquimbo	Agua Marina S.A.	96.947.640-1
10	Sociedad Artesanal de Cultivos Marinos Ltda.	(51) 392986	Tongoy	Coquimbo	SACMAR LTDA.	78.426.310-K
11	Pesquera Bahía S.A.	(51) 392228	Tongoy	Coquimbo	Pesquera Bahía S.A.	89.075.100-8
12	Cultivo Sol Tardío S.A.	(51) 392440	Tongoy	Coquimbo	North Pecten S.A.	96.875.620-6
13	Relampamar S.A.	(51) 391379	Tongoy	Coquimbo	Relampamar S.A.	-
14	Altamar S.A.	(51) 391131 - 391268	Tongoy	Coquimbo	Altamar S.A.	-
15	Granjamar S.A.	(51) 391131 - 391268	Tongoy	Coquimbo	Granjamar S.A.	96.571.940-7
16	Cooperativa Algamar Ltda.	(51) 312169	Tongoy	Coquimbo	Cooperativa Algamar Ltda.	82.167.300-3
17	Comercial Sea Farmers S.A.	(51) 243373	Coquimbo	Coquimbo	Comercial Sea Farmers S.A.	96.540.040-0
18	Cultivos Marinos Tongoy S.A.	(51) 312169	Tongoy	Coquimbo	Cultimar / Ostramar	82.167.300-3

II. IDENTIFICACIÓN DE LOS CENTROS DE CULTIVOS

N°	Nombre Comercial o de fantasía	Nombre del Centro	Dirección y Región	Especies	Producción año 2002 (Ton.)
1	Pesquera San José S.A.	San José S.A.	Psje. Guanaye 635, Tongoy - Coquimbo	O. Del Norte	380
2	Inversiones Centinela S.A.	Centinela S.A.	Barrio Industrial, Sitio 3, Tongoy - Coquimbo	O. Del Norte	139,6
3	Pesquera Ostramar Ltda.	Ostramar Ltda.	Bahía Tongoy	O. Del Norte	150
4	Pesquera Andacollo S.A.	Andacollo S.A.	Bahía Tongoy	O. Del Norte	130
5	Cultivos Marinos Internacionales S.A.	Cultivos Marinos Internacionales S.A.	Avda. Costanera s/n Guanaqueros - Coquimbo	O. Del Norte	87,5
6	Propemar Ltda.	Propemar Ltda.	Pichasca, Sitio 15, Tongoy - Coquimbo	O. Del Norte	75
7	Sociedad Comercial Ultima EsperanzaLtda.	Sociedad Comercial Ultima EsperanzaLtda.	Federico Silva 281, Tongoy - Coquimbo	O. Del Norte	22
8	Cultivo Península de Tongoy	Cultivo Península de Tongoy	Lord Cochrane s/n, Tongoy - Coquimbo	O. Del Norte	120
9	Sociedad Comercializadora de Productos del Mar S.A.	Sociedad Comercializadora de Productos del Mar S.A.	La Serena 229 Tongoy - Coquimbo	O. Del Norte	14,7
10	Sociedad Artesanal de Cultivos Marinos Ltda.	Sociedad Artesanal de Cultivos Marinos Ltda.	Blanco Encalada 34, Tongoy - Coquimbo	O. Del Norte	243,06
11	Pesquera Bahía S.A.	Bahía	Costanera Sur s/n, Tongoy - Coquimbo	O. Del Norte	200
12	Cultivo Sol Tardío S.A.	Cultivo Sol Tardío S.A.	Arturo Aldunate (Marta Brunet) s/n, Tongoy - Coquimbo	O. Del Norte	10
13	Relampamar S.A.	M31	Interior Caleta Tongoy - Coquimbo	O. Del Norte	2
14	Altamar	Altamar	-	O. Del Norte	7
15	Granjamar S.A.	Granjamar S.A.	Costanera s/n, Tongoy - Coquimbo	Turbot	32
16	Cooperativa Algamar Ltda.	Cooperativa Algamar Ltda.	Playa Changa s/n Tongoy - Coquimbo	Pelillo	44,5
17	Comercial Sea Farmers S.A.	Comercial Sea Farmers S.A.	Gerónimo Méndez 1851 Tongoy, Coquimbo	Pelillo	22
18	Cultimar / Ostramar	Cultimar / Ostramar	Costanera s/n, Tongoy - Coquimbo	Ostra	s/i

III. IDENTIFICACIÓN DE LAS PLANTAS DE PROCESO

N°	Nombre Comercial o de fantasía	Nombre de la Planta de Proceso	Dirección y Región	Especies que procesa	Producción año 2002 (Toneladas)		
					Propia	Maquila	Compras a 3ros
1	Pesquera San José S.A.	Pesquera San José	Playa Blanca s/n, Coquimbo	O. Del Norte	380	-	-
2	Inversiones Centinela S.A.	Pesquera Omega Seafood S.A.	Gerónimo Méndez 50, Alto Peñuelas, Coquimbo	O. Del Norte	s/i	-	-
3	Pesquera Ostramar Ltda.	-	-	-	-	-	-
4	Pesquera Andacollo S.A.	-	-	-	-	-	-
5	Cultivos Marinos Internacionales S.A.	Proteus S.A.	Palazuelos 80, Coquimbo	O. Del Norte	87,5	-	-
6	Propemar Ltda.	-	-	-	-	-	-
7	Sociedad Comercial Ultima EsperanzaLtda.	-	-	-	-	-	-
8	Cultivo Península de Tongoy	-	-	-	-	-	-
9	Sociedad Comercializadora de Productos del Mar S.A.	-	-	-	-	-	-
10	Sociedad Artesanal de Cultivos Marinos Ltda.	-	-	-	-	-	-
11	Pesquera Bahía S.A.	Proplast	Avda. Parque Fundición 546, Tongoy - Coquimbo	O. Del Norte	200	-	-
12	Cultivo Sol Tardío S.A.	-	-	-	-	-	-
13	Relampamar S.A.	-	-	-	-	-	-
14	Altamar	-	-	-	-	-	-
15	Granjamar S.A.	-	-	-	-	-	-
16	Cooperativa Algamar Ltda.	-	-	-	-	-	-
17	Comercial Sea Farmers S.A.	Cancha de Secado "Sea farmers"	El Peñón, camino a Andacollo, Coquimbo.	O. Del Norte	4	18	-
18	Cultimar / Ostramar	-	-	-	-	-	-

IV. ORIGEN DE LAS COMPAS Y PAGOS (INTERMEDIOS) REALIZADOS POR LA EMPRESA, SEGÚN LA REGIÓN DONDE OPERAN LOS CENTROS DE CULTIVO.

N°	Nombre	Especie	Importac.	1,0	2.1	2.2	3,0	4.1	4.2	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	Total por Empresa
			4.2 (M\$)															
1	San José S.A.	O. Del Norte	125.757				54.600		132.137	10.900	11.498		1.800				42.525	253.459
2	Centinela S.A.	O. Del Norte	S/I		45.000				2.900	5.400			1.029	7.700			11.543	73.571
3	Pesquera Ostramar Ltda.	O. Del Norte	0				14.400		20.000	6.960	40.000	8.000	21.083	11.100			20.400	141.943
4	Pesquera Andacollo S.A.	O. Del Norte	18.826						188.512	356		475	14.767	17.518			30.917	252.544
5	CMI	O. Del Norte	0						9.120	9.360	480		4.680	1.560	54.000		55.848	135.048
6	Propemar Ltda.	O. Del Norte	S/I						812				360	4.260			999	6.431
7	PESCAMAR Ltda.	O. Del Norte	0						5.000	600	3.500	450	339	6.440	2.200	500	18.050	37.078
8	Cultivo Peninsula de Tongoy	O. Del Norte	S/I		9.500		4.800		2.084	1.344			1.440	12.612	2.400		2.680	36.860
9	Agua Marina S.A.	O. Del Norte	S/I		1.347				20.642	663	1.143	10.479	4.368	18.743	800		4.453	62.639
10	SACMAR LTDA.	O. Del Norte	S/I						36.600	1.500	1.000	500	3.113	16.012	1.900		1.184	61.809
11	Pesquera Bahía S.A.	O. Del Norte	S/I						3.596				1.851	132.840			9.247	147.535
12	North Pecten S.A.	O. Del Norte	S/I						928	144			1.139	6.000			2.374	10.586
13	Relampamar S.A.	O. Del Norte	S/I				2.400		8.000				69.291	5.930	840		88	86.549
14	Altamar S.A.	O. Del Norte	S/I						5.000	138	3.000		880	2.436	1.480		529	13.463
15	Algamar	Pelillo	0						8.217	747	120	635	4.657	2.047	60		3.009	19.492
16	Sea farmers	Pelillo	0				4.100		5.420	600	2.000		2.560	2.110	2.700		3.124	22.614
17	Granjamar	Turbot	0	0	0	0	20.000	0	40.000	37.800	0	0	1.560	8.616	0	0	0	107.976
18	Ostramar	Ostra					3.600			60.840			324	6.000				70.764

V. DESTINO DE LA PRODUCCIÓN DE LOS CENTROS DE CULTIVO Y PLANTAS DE PROCESO DE LA EMPRESA, SEGÚN REGIÓN DONDE OPERAN.

N°	Centro de Cultivo	Especie	Producción		Precio M\$		Valor		Destino		Exportaciones (M\$)	
			Toneladas	1 Tonelada	Producción	1 Tonelada	Producción	Regional (M\$)	Internacionales	Otras Regiones		
1	San José S.A.	O. Del Norte	380	7.186,1	2.730.718		0	2.703.411	27.307			
2	Centinela S.A.	O. Del Norte	139,6	8.084,4	1.128.577		0	1.128.577	0			
3	Ostramar S.A.	O. Del Norte	150	7.186,1	1.077.915		0	1.077.915	0			
4	Pesquera Andacollo S.A.	O. Del Norte	130	7.904,7	1.027.612		10.276	1.017.336	0			
5	Cultivos Marinos Internacionales S.A.	O. Del Norte	87,5	8.623,3	754.541		0	739.450	15.091			
6	Propemar Ltda.	O. Del Norte	75	5.748,9	431.166		431.166	0	0			
7	Soc. Comercial Última Esperanza Ltda.	O. Del Norte	22	8.623,3	189.713		132.799	56.914	0			
8	Cultivos Península Tongoy Ltda.	O. Del Norte	120	4.322,3	518.681		0	306.022	212.659			
9	Agua Marina S.A.	O. Del Norte	14,7	4.501,4	66.171		66.171	0	0			
10	Sacmar Ltda.	O. Del Norte	243,06	6.150,0	1.494.819		1.494.819	0	0			
11	Pesquera Bahía S.A.	O. Del Norte	200	7.700,0	1.540.000		1.540.000	0	0			
12	Sol Tardío Ltda.	O. Del Norte	10	8.600,0	86.000		0	34.400	51.600			
13	Relampamar	O. Del Norte	2	4.520,0	9.040		1.808	7.232	0			
14	Altamar	O. Del Norte	7	7.600,0	53.200		53.200	0	0			
15	Cooperativa Algamar Ltda.	Pelillo	44,5	518,8	23.088							
16	Sea Farmers S.A.	Pelillo	22	1.006,0	22.133							
17	Granjamar	Turbot	32	6.467,5	205.008							
18	Cultimar	Ostra	s/i	s/i								

VI. REMUNERACIONES.

EMPLEO GENERADO EN FORMA PERMANENTE POR CENTROS DE CULTIVO (OSTION DEL NORTE).																																
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		TOTAL		TOTAL	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	GENERAL	
PROFESIONALES	4	1	4	0	5	0	4	0	4	0	2	0	1	0	0	0	1	0	2	1	3	0	0	1	1	0	0	0	1	31	4	35
TÉCNICOS	14	3	6	0	4	1	3	0	5	1	2	0	2	0	3	0	0	0	0	0	1	0	3	2	0	0	0	0	0	43	7	50
EMPLEADOS	24	4	4	0	8	2	8	2	11	2	0	1	1	1	2	0	1	1	0	0	9	1	0	1	0	0	0	68	15	83		
NO CALIFICADOS	64	12	26	10	40	20	50	0	27	3	9	0	5	0	6	1	26	0	6	0	23	15	9	0	2	0	4	297	61	358		

EMPLEO GENERADO EN FORMA TEMPORAL POR CENTROS DE CULTIVO (OSTION DEL NORTE).																															
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		TOTAL		TOTAL
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	GENERAL
NO CALIFICADOS	10	0	8	0	5	7	7	0	0	0	3	0	2	0	4	0	0	0	6	0	5	19	2	0	6	0	0	0	58	26	84

EMPLEO PERMANENTE (PELILLO)							
	1		2		TOTAL		TOTAL
	H	M	H	M	H	M	GENERAL
PROFESIONALES	0	0	2	1	2	1	3
TÉCNICOS	7	0	1	0	8	0	8
EMPLEADOS	6	1	4	0	10	1	11
NO CALIFICADOS	20	0	4	2	24	2	26

EMPLEO TEMPORAL (PELILLO)							
	1		2		TOTAL		TOTAL
	H	M	H	M	H	M	GENERAL
PROFESIONALES	0	0	0	0	0	0	0
TÉCNICOS	0	0	0	0	0	0	0
EMPLEADOS	0	0	0	0	0	0	0
NO CALIFICADOS	0	0	2	0	2	0	2

EMPLEO PERMANENTE (TURBOT)					
	1		TOTAL		TOTAL
	H	M	H	M	GENERAL
PROFESIONALES	2	0	2	0	2
TÉCNICOS	3	0	3	0	3
EMPLEADOS	3	1	3	1	4
NO CALIFICADOS	6	0	6	0	6

EMPLEO TEMPORAL (TURBOT)					
	1		TOTAL		TOTAL
	H	M	H	M	GENERAL
PROFESIONALES	0	0	0	0	0
TÉCNICOS	0	0	0	0	0
EMPLEADOS	0	0	0	0	0
NO CALIFICADOS	0	0	0	0	0

EMPLEO PERMANENTE (OSTRA)			
	Total		Total
	H	M	General
PROFESIONALES	3		3
TÉCNICOS	5		5
EMPLEADOS	1	1	2
NO CALIFICADOS	9	1	10

... continuación

OSTIÓN DEL NORTE: REMUNERACIONES DE EMPLEADOS EN CENTROS DE CULTIVO (Miles de \$)																
Estacionalidad	Tipo de Empleados	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	TOTAL \$
Permanente	Profesionales	54.000	60.000	28.200	78.000	22.800	4.880	7.200	0	6.300	10.200	30.000	5.040	6.000	2.400	315.020
Permanente	Técnicos	64.320	26.700	15.600	10.800	12.960	5.280	6.000	15.000	0	0	1.800	13.800	0	0	172.260
Permanente	Empleados	73.920	15.600	22.560	21.840	23.880	1.440	4.800	4.800	4.260	0	22.572	1.584	0	0	197.256
Permanente	No Calificados	152.280	86.400	180.000	90.000	37.980	20.280	10.800	16.200	46.550	9.360	71.960	15.132	3.600	6.000	746.542
Permanente	Total personal permanente	344.520	188.700	246.360	200.640	97.620	31.880	28.800	36.000	57.110	19.560	126.332	35.556	9.600	8.400	1.431.078
Temporal	No Calificados	5.750	4.000	6.330	5.250	0	2.700	1.500	1.600	0	960	18.000	504	720	0	47.314
	Total General	350.270	192.700	252.690	205.890	97.620	34.580	30.300	37.600	57.110	20.520	144.332	36.060	10.320	8.400	1.478.392

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
(1) N° de personas contratadas por mes	10	8	12	7	0	3	2	4	0	6	24	2	6	0	84
(2) Período contratado (Meses)	5	5	5	5	0	5	5	2	0	2	5	3	2	0	
(3) Total por período = (1) * (2)	50	40	60	35	0	15	10	8	0	12	120	6	12	0	368
(4) Sueldo mensual por persona	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
(5) Sueldo por Temporada = (3)* (4)	0	4.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.000

PELILLO: REMUNERACIONES DE EMPLEADOS EN CENTROS DE CULTIVO (Miles de \$)			
Estacionalidad	Tipo de Empleados	15	16
Permanente	Profesionales		30.000
Permanente	Técnicos		6.600
Permanente	Empleados		10.200
Permanente	No Calificados		8.280
Permanente	Total personal permanente	s/i	55.080
Temporal	No Calificados		1.150
	Total General	s/i	56.230

TURBOT: REMUNERACIONES DE EMPLEADOS EN CENTROS DE CULTIVO (Miles de \$)		
Estacionalidad	Tipo de Empleados	17
Permanente	Profesionales	28.800
Permanente	Técnicos	19.200
Permanente	Empleados	13.080
Permanente	No Calificados	15.840
Permanente	Total personal permanente	76.920
Temporal	No Calificados	0
	Total General	76.920

TURBOT: REMUNERACIONES DE EMPLEADOS EN CENTROS DE CULTIVO (Miles de \$)		
Estacionalidad	Tipo de Empleados	18
Permanente	Profesionales	s/i
Permanente	Técnicos	15.024
Permanente	Empleados	5.040
Permanente	No Calificados	16.704
Permanente	Total personal permanente	36.768
Temporal	No Calificados	0
	Total General	36.768

VII. INVERSIONES

OSTIÓN DEL NORTE: Bienes Nuevos															
Clase de Inversión	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
Terreno				43.563			13.000		16.500						73.063
Edificios	9.744		40.000	265.172											314.916
Maquinarias y Equipos	42.934	100.000	20.000	64.676			3.500								231.110
Camiones			5.000	32.338											37.338
Vehículos		24.000		32.338											56.338
Otros					0	0									0
Total	52.678	124.000	65.000	438.087	0	0	16.500	0	16.500	0	0	0	0	0	712.765

OSTIÓN DEL NORTE: Bienes Usados															
Clase de Inversión	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
Terreno															0
Edificios															0
Maquinarias y Equipos									200				1.500		1.700
Camiones													2.500		2.500
Vehículos									3.300	1.400					4.700
Otros															0
Total	0	3.500	1.400	0	0	4.000	0	8.900							

PELILLO		
Clase de Inversión	1	2
Terreno		
Edificios		2.000
Maquinarias y Equipos	600	
Camiones		
Vehículos		
Otros		
Total	2.600	

Corresponde a Ampliaciones y mejoras
Corresponde a Compras de bienes nuevos

TURBOT	
Clase de Inversión	1
Terreno	
Edificios	
Maquinarias y Equipos	
Camiones	
Vehículos	
Otros	
Total	0

OSTRA	
Clase de Inversión	1
Terreno	
Edificios	
Maquinarias y Equipos	18.000
Camiones	
Vehículos	
Otros	
Total	18.000

Nota: Las empresas no hicieron inversiones públicas, en esta región, durante el año 2003.

VIII. COSTOS DE PRODUCCIÓN

COSTOS DE OPERACIÓN : OSTIÓN DEL NORTE (Miles de \$)														PELILLO		TURBOT	OSTRA	
ITEM / Empresa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
SUMINISTROS E INSUMOS																		
Alimentación						3.640												
Medicamentos																	5.000	
Semillas o Joveniles		45.000						9.500	1.347			4.500		531				
SERVICIOS BASICOS																		
Electricidad			4.800			120	300	720	38	1.320		72.000		48	343	240	36.000	1.000
Gas	10.900	5.400	360	356	1.800		96	480		100				30	87			70
Agua			1.800				204	144	17	80		144.000		60	317	360	1.800	400
GASTOS GENERALES																		
Administración				13.527	840	80	18.000	370	152	1.600			360		4.603		35.000	
Comercialización				32.804			4.000											
Seguros			6.000						41						218	240		
Otros																		
Servicios Contratados																		
Limpieza			9.600			60	720.000	4.340	1.480	720								
Análisis de Laboratorio		6.500	3.600	2.390				2.880	50	300	1.000		40				250	
Cosecha													500					
Maquila																		
Reflotación									662		10.000		2.400	1.500				
Recuperación de Materiales			5.100			350	1.000	900	565	2.500		6.000	1.800					
Mantenimiento						60		400		1.200	840.000		360	720	3.611	430	2.000	12.000
Vigilancia																		
Tratamiento de residuos																		
Otros (Veterinario)									1.898								3.616	
OTROS																		
Costos fijos				1.902														
Gastos No operacionales				13.942														

Resumen de Costos de Operación por Especies (M\$)					
ITEM	Ostión	Pelillo	Turbot	Ostra	Total
SUMINISTROS E INSUMOS	64.518	0	5.000	0	64.518
SERVICIOS BASICOS	245.173	1.347	37.800	1.470	246.520
GASTOS GENERALES	1.708.647	9.102	40.866	12.000	1.717.749
OTROS	15.844	0	0	0	15.844
TOTAL	2.034.183	10.449	83.666	13.470	2.044.632

IX. DEPRECIACIÓN ACUMULADA

EMPRESAS : OSTIÓN DEL NORTE (M\$)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
Bienes															0
Edificios e Instalaciones	9.558	90.000		122.398			150.897			485					373.337
Máquinas y Equipos	74.196	443.000		31.808			#####	2.043		1.692			100.000		#####
Herramientas	15.091			31.808			22.064	24							68.986
Vehículos	10.312	7.500		15.904			162.217	664		2.362					198.959
Camiones		17.500		15.904									200		33.604
Embarcaciones	23.139	100.000		47.652			359.872	1.112		6.096			1.000	6.060	544.931
Muebles y Utiles	21.882	5.000		18.213			339.597	145		1.206			1.000		387.043
Otros	110.917			53.166			#####			1.402					#####
Total	265.095	663.000	0	336.852	0	0	#####	3.988	0	13.243	0	0	102.200	6.060	#####

EMPRESAS: PELILLO (M\$)			
Bienes	1	2	TOTAL
Edificios e Instalaciones	1.223	1200	2.423
Máquinas y Equipos	14.056	2220	16.276
Herramientas	35		35
Vehículos	6.816	650	7.466
Camiones			0
Embarcaciones	4.047	1090	5.137
Muebles y Utiles	1.154	2800	3.954
Otros	1.650		1.650
Total	28.981	7960	36.941

EMPRESAS: TURBOT(M\$)		
Bienes	1	TOTAL
Edificios e Instalaciones		
Máquinas y Equipos		
Herramientas		
Vehículos		
Camiones		
Embarcaciones		
Muebles y Utiles		
Otros		
Total	S/I	S/I

X. ACTIVOS, PASIVOS, PATRIMONIO

OSTION DEL NORTE (M\$)															
Item / Empresa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	TOTAL
ACTIVO FIJO	5.938.773	443.000	s/i	701.170	3.593.050	s/i	48.386	24.000	s/i	72.844		200.000	150.000	60.000	11.231.223
ACTIVO TOTAL	10.182.504	107.700	s/i	1.124.797	s/i	s/i	257.474	75.000	s/i	231.832		s/i	180.000	s/i	12.159.307
PASIVO TOTAL	2.262.530	20.000	s/i	853.242	s/i	s/i	24.206	s/i	s/i	191.047		s/i	s/i	1.200.000	4.551.025
PATRIMONIO	7.919.975	500	s/i	374.034	s/i	s/i	142.836	s/i	s/i	10.481		18.000	80.000	5.400.000	13.945.825

PELILLO			
Item / Empresa	15	16	TOTAL
ACTIVO FIJO		70.000	70.000
ACTIVO TOTAL	306.785		306.785
PASIVO TOTAL	41.342		41.342
PATRIMONIO			0

TURBOT	
Item / Empresa	17
ACTIVO FIJO	s/i
ACTIVO TOTAL	s/i
PASIVO TOTAL	s/i
PATRIMONIO	s/i

OSTRA	
Item / Empresa	18
ACTIVO FIJO	s/i
ACTIVO TOTAL	s/i
PASIVO TOTAL	s/i
PATRIMONIO	s/i

XI. UTILIDAD E IMPUESTO

OSTIÓ DEL NORTE (M\$)															
Item / Empresa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
Utilidad	927.641	260.000	S/I	275.755	S/I	10.000	93.278	5.000	S/I	30.304	S/I	54.000	9.000	8.000	1.672.978
Imptos. Netos	217.447	39.000	S/I	5.326	S/I	S/I	2.208	768	S/I	#####	S/I	S/I	S/I	S/I	5.612.585

PELILLO (M\$)			
Item / Empresa	15	16	Total
Utilidad	-18.095	4.000	-14.095
Imptos. Netos	s/i	450	450

TURBOT (M\$)	
Item / Empresa	17
Utilidad	s/i
Imptos. Netos	s/i

OSTRA (M\$)	
Item / Empresa	18
Utilidad	s/i
Imptos. Netos	s/i

XII. CAPACITACIÓN

OSTIÓN DEL NORTE: APORTE ESTADO															
TIPO DE CURSO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Por Curso
Gestión Ambiental															0
Manejo de enfermedades	760														760
Control de Calidad															0
Manejo Alimenticio	608														608
Tecnologías de Cultivo															0
Gestión, Administración		1.000			720		410		700			500	1.680		5.010
Comercialización															0
Mantenimiento															0
Seg. Y Prevención	2.052				720				350	370		360			3.852
Otros	3.587														3.587
Total	7.007	1.000	0	0	1.440	0	410	0	1.050	370	0	860	1.680	0	13.818

OSTIÓN DEL NORTE: APORTE EMPRESA															
TIPO DE CURSO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Curso
Gestión Ambiental															0
Manejo de enfermedades															0
Control de Calidad															0
Manejo mAlimenticio															0
Tecnologías de Cultivo															0
Gestión, Administración									300				720		1.020
Comercialización															0
Mantenimiento															0
Seg. Y Prevención									150						150
Otros															0
Total	0	450	0	0	0	720	0	1.170							

TOTAL O. DEL NORTE	7.007	1.000	0	0	1.440	0	410	0	1.500	370	0	860	2.400	0	14.988
---------------------------	--------------	--------------	----------	----------	--------------	----------	------------	----------	--------------	------------	----------	------------	--------------	----------	---------------

PELILLO: APORTE ESTADO			
TIPO DE CURSO	1	2	TOTAL
Gestión Ambiental			
Manejo de enfermedades			
Control de Calidad		150	150
Manejo Alimenticio			
Tecnologías de Cultivo			
Gestión, Administración	570	150	720
Comercialización			
Mantenimiento			
Seg. Y Prevención			
Otros		568	568
Total	570	868	1.438

PELILLO: APORTE EMPRESA			
TIPO DE CURSO	1	2	TOTAL
Gestión Ambiental			0
Manejo de enfermedades			0
Control de Calidad		80	80
Manejo Alimenticio			0
Tecnologías de Cultivo			0
Gestión, Administración			0
Comercialización			0
Mantenimiento			0
Seg. Y Prevención			0
Otros			0
Total	0	80	80
TOTAL	570	948	1.518

TURBOT	Sin capacitación
---------------	------------------

XIII. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

OSTIÓN DEL NORTE															
Proyectos / Empresas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
Proyecto 1	A	A	B	A	A										
Monto Total	18.333	18.333	2.000	18.333	18.333										75.333
Aporte Empresa	9.167	9.167	2.000	9.167	9.167										38.667
Aporte Estado	9.167	9.167	0	9.167	9.167										36.667
Otras Instituciones	0	0	0	0	0										0
Proyecto 2	E	D			C										
Monto Total	88.889	90.000			85.185										264.074
Aporte Empresa	24.889	25.200			23.852										73.941
Aporte Estado	40.000	40.500			38.333										118.833
Otras Instituciones	24.000	24.300			23.000										71.300
Proyecto 3	F														
Monto Total	73.574														73.574
Aporte Empresa	50.132														50.132
Aporte Estado	23.442														23.442
Otras Instituciones	0														0
Proyecto 4	G			G											
Monto Total	62.500			62.500											125.000
Aporte Empresa	17.500			17.500											35.000
Aporte Estado	28.125			28.125											56.250
Otras Instituciones	16.875			16.875											33.750
Proyecto 5	I														
Monto Total	29.171														29.171
Aporte Empresa	29.171														29.171
Aporte Estado															0
Otras Instituciones															0
Proyecto 6	H				H										
Monto Total	57.667				57.667										115.333
Aporte Empresa	12.667				12.667										25.333
Aporte Estado	32.333				32.333										64.667
Otras Instituciones	12.667				12.667										25.333

A	PROFO	Mundo Ostión Ltda.
B	Ostramar	Microbiología
C	FONDEF	Cultivo Navajuela
D	FONDEF	Cultivo Cojinoba
E	FONDEF	Captación de Semillas
F	FONTEC	Almeja Taquilla
G	FONDEF	Recuperación Macha
H	FDI	Control Microbiológico
I	San José	Cultivo Suspendido del Abalón
J	FTT	Ploiría en ostras y ostiones

PELILLO	royectos de investigación y desa
TURBOT	royectos de investigación y desa

Ostra	J
Monto Total	S/I
Aporte Empresa	S/I
Aporte Estado	S/I
Otras Instituciones	S/I

XIV. ACCIDENTES LABORALES

N° de accidentes																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Personal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gerencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	s/i	0	0	0	s/i
profesionales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	s/i	0	0	0	s/i
Técnicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	s/i	0	0	0	s/i
Empleados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	s/i	0	0	0	s/i
No calificados	14	1	8	s/i	25	0	3	0	0	0	3	0	0	s/i	0	s/i	1	s/i

Días perdidos por accidentes																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Personal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gerencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	s/i	0	0	0	s/i
profesionales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	s/i	0	0	0	s/i
Técnicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	s/i	0	0	0	s/i
Empleados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	s/i	0	0	0	s/i
No calificados	158	20	30	20	50	0	15	0	0	0	10	0	0	s/i	0	40	10	s/i

XV. DONACIONES

DONACIONES: OSTIÓN DEL NORTE (M\$)															
Areas / Empresas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total por Área
Salud					54										54
Deporte	60		80		240			10	142						532
Educación	300		300	150			100		143	200		550	100	80	1.923
Viviebdas Sociales			100												100
Apoyo Activ. Comun.				350			200		30						580
Protección MA.			10.000												10.000
Turismo	240														240
Otras		5.000	2.205							45		600		60	7.910
Total por Empresa	600	5.000	12.685	500	294	S/I	300	10	315	245	S/I	1.150	100	140	21.339

Donaciones: PELILLO (M\$)			
Areas	15	16	TOTAL
Salud		0	0
Deporte		0	0
Educación	30	0	30
Viviebdas Sociales		0	0
Apoyo Activ. Comun.		0	0
Protección MA.		0	0
Turismo		0	0
Otras		0	0
Total por Empresa	30	0	30

Donaciones: TURBOT (M\$)		
Areas	17	TOTAL
Salud		
Deporte	300	300
Educación	210	210
Viviebdas Sociales		0
Apoyo Activ. Comun.	300	300
Protección MA.		0
Turismo		0
Otras		0
Total por Empresa	810	810

Donaciones: OSTRAS (M\$)		
Areas	18	TOTAL
Salud		
Deporte		
Educación		
Viviebdas Sociales		
Apoyo Activ. Comun.		
Protección MA.		
Turismo		
Otras		
Total por Empresa	0	0

XVI. ABASTECIMIENTO DE SEMILLAS O JUVENILES

Abastecimiento / Empresa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Captación Natural	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	s/i		x	x	s/i
Hatchery propio	x		x		x		x	x			x	x		s/i	x			s/i
Compra			x							x				s/i			x	s/i
Otro														s/i				s/i

XVII. TECNOLOGÍAS DE CULTIVO

Tecnologías / Empresa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Tecnología de cultivo 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	s/i	4	s/i	5	s/i
Tecnología de cultivo 2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	s/i		s/i		s/i
Tecnología de cultivo 3							3	3	3	3	3	3		s/i		s/i		s/i

XVIII. PRODUCCIÓN Y TRATAMIENTOS DE RESIDUOS INDUSTRIALES LÍQUIDOS

Item / Empresa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Planta de Tratamiento RIL	No	No	No	s/i	No	s/i	No	No	No	No	s/i	No	No	s/i	No	No	No	s/i
Producción Estimada RIL (anual)	-	-	-	s/i	-	s/i	-	-	-	-	s/i	-	-	s/i	-	-	-	s/i
Costo estimado de ratamiento RIL (1 m3)	-	-	-	s/i	-	s/i	-	-	-	-	s/i	-	-	s/i	-	-	-	s/i

XIX. PRODUCCIÓN Y TRATAMIENTOS DE RESIDUOS INDUSTRIALES SOLIUDOS

Item / Empresa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Planta de Tratamiento RIS	No	No	No	s/i	No	s/i	No	No	No	No	No	No	No	s/i	No	No	No	s/i
Producción Estimada RIS (anual ton.)	420	240	1200	s/i	336	s/i	9	-	-	-	468	-	-	s/i	-	-	168	s/i
Costo estimado de ratamiento RIS (ton)(M\$)	-	-	-	s/i	-	s/i	-	-	-	-	-	-	-	s/i	-	-	-	s/i

G.3. Tabulación de encuestas para empresas acuícola año 2003, X Región

I. IDENTIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS ACUÍCOLAS (OFICINAS CENTRALES)

N°	Razón Social o Apellido paterno	Apellido materno	Nombres	Calle	N°	Local / Oficina
1	Salmones Mainstream S.A.	-	-	Benavente, Ed. Campanario	550	Piso 11
2	Fjord Seafood Chile S.A.	-	-	Ruta 226, Camino El Tepual	Km 8	-
3	Salmones Multiexport Ltda.	-	-	Avda. Cardonal	2501	-
4	Universidad de los Lagos	-	-	Avda. Fuchslocher	s/n	-
5	Granja Marina Chauquear Ltda.	-	-	Avda. Brasil	710	-
6	Gallardo	Vidal	Natalia	Nueva Cucao	577	-
7	Cultivos Marinos Aquaustralis Ltda.	-	-	Camino La Planchada	Curaco de Velez, Km2	-
8	Patagonia Mussels Ltda.	-	-	-	-	-
9	Rojas	Rojas	Martín	Los Carreas	585	-
10	Cultivos Marinos Rauco Ltda.	-	-	Calle Isla Madre de Dios	2147	-
11	Agromarina Huildad S.A.	-	-	San Matín	970	-
12	Cultivos Marinos Quillaiepe Ltda.	-	-	Carretera Austral	Km 20	-
13	Marie Supply Ltda.	-	-	-	-	-
14	Aqua Mussels Ltda.	-	-	-	-	-
15	Casanova	-	Germán	Bima	53	-
16	Soc. Acuícola y pesquera Mana Ltda.	-	-	Galvarino Riveros	1311	-
17	Luengo	Durán	Russie	Blanco	204	-
18	Bahamonde	Velásquez	Orlando	Puerto Montt (Pelluco)	55	-
19	Algas Marinas S.A.	-	-	-	-	-
20	Cooperativa de Pescadores Ancud Ltda.	-	-	-	-	-
21	Santelices	-	Rodrigo	Terraplen	579	-
N°	Razón Social o Apellido paterno	Teléfonos	Ciudad	Comuna	Nombre Comercial o de fantasía	Rut principal
1	Salmones Mainstream S.A.	(65) 270200 - 270210	Puerto Montt	Puerto Montt	Salmones Mainstream S.A.	79.574.590-4
2	Fjord Seafood Chile S.A.	(65) 289700	Puerto Montt	Puerto Montt	Fjord Seafood Chile S.A.	79.736.490-8
3	Salmones Multiexport Ltda.	(65) 483700	Puerto Montt	Puerto Montt	Salmones Multiexport Ltda.	79.891.160-0
4	Universidad de los Lagos	(65) 205280 - 237681	Osorno	Osorno	Centro de Engorda Metri	70.772.100-6
5	Granja Marina Chauquear Ltda.	(65) 461484 - 462673	Calbuco	Puerto Montt	Granja Marina Chauquear Ltda.	78.359.890-5
6	Gallardo	(65) 633624	Castro	Castro	Automar Chiloé	7.721.099-7
7	Cultivos Marinos Aquaustralis Ltda.	(2) 2255736	Isla Quincha	Castro	CM Aquaustralis	77.696.990-7
8	Patagonia Mussels Ltda.	-	Castro	Castro	Patagonia Mussels Ltda.	-
9	Rojas	-	Chiloé	Puerto Montt	Cultivos Vilupulli Ltda.	-
10	Cultivos Marinos Rauco Ltda.	-	Castro	Castro	Cultivos Marinos Rauco Ltda.	-
11	Agromarina Huildad S.A.	(65) 633610	Castro	Castro	Agromarina Huildad S.A.	96.786.490-0
12	Cultivos Marinos Quillaiepe Ltda.	(9)8299559 - (9)8474879	Puerto Montt	Puerto Montt	Quillaiepe Ltda.	77.349.470-3
13	Marie Supply Ltda.	(65) 290647 - (9)8299559	Dalcahue	Castro	Marie Supply Ltda.	77.964.760-9
14	Aqua Mussels Ltda.	(65) 290647 - (9)8299560	Isla Maillén	Puerto Montt	Aqua Mussels Ltda.	-
15	Casanova	(65) 255965 - (65) 263565	Puerto Montt	Puerto Montt	Granja Marina Gercas	7.066.524-7
16	Soc. Acuícola y pesquera Mana Ltda.	(9)8437024	Castro	Castro	Soc. Acuícola y pesquera Mana Ltda.	-
17	Luengo	(65) 533843	Castro	Castro	Faro Tal (Centro Lincay)	77.358.410-9
18	Bahamonde	(65) 257885	Puerto Montt	Puerto Montt	Fiordo de San Juan	4.638.259-5
19	Algas Marinas S.A.	-	Ancud	Ancud	Algamar	-
20	Cooperativa de Pescadores Ancud Ltda.	-	Ancud	Ancud	Cooperativa de Pescadores Ancud Ltda.	-
21	Santelices	(65) 335500 - (9)5342165	Puerto Varas	Puerto Montt	Cooperativa Piedra Azul	6.064.604-k

II. IDENTIFICACIÓN DE LOS CENTROS DE CULTIVOS

N°	Nombre Comercial o de fantasía	Nombre del Centro	Dirección y Región	Especies	Producción 2002 (Ton.)
1	Salmones Mainstream S.A.	Abtao	Puerto Montt - X Región	Salmón	32.000
2	Fjord Seafood Chile S.A.	Apabón	Isla Lemuy, Sector Detif, Chiloé - X Región	Salmón	30.000
3	Salmones Multiexport Ltda.	Multiexport	Challahue, Calbuco - X Región	Salmón	35.000
4	Centro de Engorda Metri	Centro de Engorda Metri	Avda. Fuchslocher s/n, Osorno - X Región	Salmón	250
5	Granja Marina Chauquear Ltda.	Granja Marina Chauquear Ltda.	Canal Caicaén, Calbuco - X Región	Mitílidos	3000
6	Automar Chiloé	Automar Chiloé	Quinched - X Región	Mitílidos	200
7	CM Aquaaustralis	Centro La Planchada	Camino La Planchada Km. 2 1/2, Isla Quinchao - X Región	Mitílidos	1000
8	Patagonia Mussels Ltda.	Agromarina Ltda.	X Región	Mitílidos	1300
9	Cultivos Vilupulli Ltda.	Vilupulli	Canal Yal s/n rural, Chonchi - X Región	Mitílidos	600
10	Cultivos Marinos Rauco Ltda.	Cultivos Marinos Rauco Ltda.	Estero Castro, Rauco, Chonchi - X Región	Mitílidos	400
11	Agromarina Huildad S.A.	Agromarina Huildad S.A.	Sta Rosa s/n, Estero Huildad, Quellón - X región	Mitílidos	600
12	Quillaipe Ltda.	Quillaipe Ltda.	Carretera Austral, Km.20 - X región	Mitílidos	300
13	Marie Supply Ltda.	Marie Supply Ltda.	San Juan al nrote de Dalcahue, X Región	Mitílidos	200
14	Aqua Mussels Ltda.	Aqua Mussels Ltda.	Isla Maillén, Chiloé X Región	Mitílidos	160
15	Granja Marina Gercas	Gercas	Estero Huito s/n, Calbuco, X Región	Mitílidos	300
16	Soc. Acuícola y pesquera Mana Ltda.	Hoyar bajo, Curaco de Vélez	Canal de Dalchille, Isla Quinchao - X Región	Mitílidos	240
17	Faro Tal (Centro Lincay)	Lincay	Lincay , Lemuy - X Región	Mitílidos	200
18	Fiordo de San Juan	Fiordo de San Juan, Punta Calen	Dalcahue, Puerto Montt - X Región	Mitílidos	700
19	Algas Marinas	Algas Marinas	X Región	Pelillo	70000
20	Cooperativa de Pescadores Ancud Ltda.	Cooperativa de Pescadores Ancud Ltda.	X Región	Pelillo	1000
21	Cooperativa Piedra Azul	Rodrigo Santelices	Puerto Varas - X región	Pelillo	1170

III. IDENTIFICACIÓN DE LAS PLANTAS DE PROCESO

N°	Nombre Comercial o de fantasía	Nombre de la Planta de Proceso	Dirección y Región	Especies que procesa	Producción año 2002 (Toneladas)		
					Propia	Maquila	Compras a 3ros
1	Salmones Mainstream S.A.	-	-	-	-	-	-
2	Fjord Seafood Chile S.A.	Fjord Seafood Chile S.A.	Ruta 226, Km. 8, Camino El Tepual - X Región	Salmón	-	-	-
3	Salmones Multiexport Ltda.	-	-	-	-	-	-
4	Centro de Engorda Metri	-	-	-	-	-	-
5	Granja Marina Chauquear Ltda.	-	-	-	-	-	-
6	Automar Chiloé	Automar Chiloé	-	Mitílicos: Choritos	200	0	0
7	CM Aquaustralis	Aquaustralis	Avda. Mocopulli Km.2, Castro - X Región	Mitílicos: Choritos	-	-	-
8	Patagonia Mussels Ltda.	-	-	-	-	-	-
9	Cultivos Vilupulli Ltda.	-	-	-	-	-	-
10	Cultivos Marinos Rauco Ltda.	-	-	-	-	-	-
11	Agromarina Huilddad S.A.	-	-	-	-	-	-
12	Quillaipe Ltda.	-	-	-	-	-	-
13	Marie Supply Ltda.	-	-	-	-	-	-
14	Aqua Mussels Ltda.	-	-	-	-	-	-
15	Granja Marina Gercas	-	-	-	-	-	-
16	Soc. Acuícola y pesquera Mana Ltda.	-	-	-	-	-	-
17	Faro Tal (Centro Lincay)	-	-	-	-	-	-
18	Fiordo de San Juan	-	-	-	-	-	-
19	Algas Marinas	Algas Marinas	X Región	Algas	-	-	70.000
20	Cooperativa de Pescadores Ancud Ltda.	-	-	-	-	-	-
21	Cooperativa Piedra Azul	-	-	-	-	-	-

IV. ORIGEN DE LAS COMPAS Y PAGOS (INTERMEDIOS) REALIZADOS POR LA EMPRESA, SEGÚN LA REGIÓN DONDE OPERAN LOS CENTROS DE CULTIVO.

Especie	Importac.	1.0	2.1	2.2	3.0	4.1	4.2	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	Otros Sectores	Total por Empresa
	4.2 (M\$)																
Salmón	5.000		251.514		3.605.698		24.724.783	1.545.299			1.030.199	718.610			1.156.962		33.033.064
Salmón	S/I						25.510.655					4.239.799			1.149.776		30.900.230
Salmón	-						37.942.608								4.114		37.946.722
Salmón	0				644		55.988	1.600			6.140				903		65.275
Mitílidos	-		29.500		6.000		15.000	1.350	7.500	1.000	5.735	61.600	600		4.630		132.915
Mitílidos	-		2400												1351,894		3.752
Mitílidos	-				7.200			240			2.940	2.000		720	11.403		24.503
Mitílidos	-						9.000								705		9.705
Mitílidos	-		10.000		264.520		120.240				3.200				2.088		400.048
Mitílidos	-				3.600			1.440			2.600			1.000	1.118		9.758
Mitílidos	-				960		7.500	180			600	5.880					15.120
Mitílidos	0				4.800		83.272	198			5.520	6.024	840		882		101.536
Mitílidos	0				4.200		44.368	198			4.392	4.200			588		57.946
Mitílidos	0				3.600		36.548	198			3.886	960			470		45.662
Mitílidos	0		9.400		1.200		13.076	300	150		122	5.940			588		30.776
Mitílidos	-		2.000		2.000		500				1.500	5.000	910				11.910
Mitílidos	-		4.250	8.000				3.660			1.800	5.760					23.470
Mitílidos	-		1.500				2.500	2.000	1.800		1.000						8.800
Algas	-			2.400											14.695		17.095
Algas	-				1.440						485	107	1.200		227		3.459
Algas	0		27.000			2.400	2.000	540			31.800	2.480	1.800				68.020

V. DESTINO DE LA PRODUCCIÓN DE LOS CENTROS DE CULTIVO Y PLANTAS DE PROCESO DE LA EMPRESA, SEGÚN REGIÓN DONDE OPERAN.

N°	Centro de Cultivo	Especie	Producción	Precio M\$	Valor	Destino	Exportaciones (M\$)	
			Toneladas	1 Tonelada	Producción	Regional (M\$)	Internacionales	Otras Regiones
1	Salmones Mainstream S.A.	Salmón	32.000	1.940,247	62.087.904	931.319	60.846.146	310.440
2	Fjord Seafood Chile S.A.	Salmón	30.000	4.790,733	143.721.990	1.437.220	142.284.770	0
3	Multiexport	Salmón	35.000	3.593,050	125.756.750	1.257.568	124.499.183	0
4	Centro de Cultivo Metri	Salmón	250	1.796,525	449.131	0	449.131	0
5	Granja Marina Chauquear Ltda.	Mitílidos	3.000	(1)1437,220 / 1077,915	4.203.869	0	3.880.494	323.375
6	Automar Chiloé	Mitílidos	200	130	26.000	26.000	0	0
7	Centro La Planchada	Mitílidos	1.000	135	135.000	0	135.000	0
8	Patagonia Mussels Ltda.	Mitílidos	1.300	130	169.000	169.000	0	0
9	Martin Rojas Rojas	Mitílidos	600	120	72.000	72.000	0	0
10	Cultivos Marinos Ranco	Mitílidos	400	110	44.000	44.000	0	0
11	Agromarina	Mitílidos	600	120	72.000	72.000	0	0
12	Cultivos Marinos Quillaipé Ltda. (Semillas)	Mitílidos	300	1.175	352.500	352.500	0	0
13	Marie Supply Ltda. (semillas)	Mitílidos	200	1.500	300.000	300.000	0	0
14	Aqua Mussels (semillas)	Mitílidos	160	1.175	188.000	188.000	0	0
15	Granja Marina Gercas Ltda.	Mitílidos	300	165	49.560	49.560	0	0
16	Soc. Acuícola y pesquera Mana Ltda.	Mitílidos	240	130	31.200	31.200	0	0
17	Faro Tal (Centro Lincay)	Mitílidos	200	125	25.000	25.000	0	0
18	Fiordo de San Juan	Mitílidos	700	125	87.500	87.500	0	0
19	Algas Marinas	Algas	70.000			0	0	0
20	Cooperativa de pescadores Ancud Ltda	Algas	1.000	27	27.000	27.000	0	0
21	Rodrigo Santelices Ltda.	Algas	1.170	252	294.937	294.937	0	0

(1) 1437220 valor promedio de vta. De ton. Exportadas
1077915 valor promedio de vtas. en el mercado nacional

VI. REMUNERACIONES.

EMPLEO GENERADO POR CENTROS DE CULTIVO (SALMÓN)											
	1		2		3		4		H	M	TOTAL
	H	M	H	M	H	M	H	M			
PROFESIONALES	S/I	S/I	15	S/I	141	0	1	1	157	1	158
TÉCNICOS	S/I	S/I	32	S/I	60	0	4	1	96	1	97
EMPLEADOS	S/I	S/I	12	10	58	0	2	0	72	10	82
NO CALIFICADOS	S/I	S/I	S/I	S/I	0	890	9	0	9	890	899
TEMPORAL NC	S/I	S/I	S/I	S/I	0	0	2	6	2	6	8

Meses promedio = 4

EMPLEO GENERADO POR CENTROS DE CULTIVO (MITÍLIDOS)

	5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		H	M	TOTAL
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M			
PROFESIONALES	1	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	2	0	1	0	9	3	12
TÉCNICOS	3	0	0	0	1	0	2	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	12	1	13
EMPLEADOS	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	2	1	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	7	6	13
NO CALIFICADOS	40	0	2	0	2	1	3	0	5	0	2	0	4	0	15	7	12	1	8	1	7	0	0	0	3	1	4	0	107	11	118
TEMPORAL NC	16	4	11	4	7	0	8	0	0	0	4	0	4	0	2	6	0	0	0	0	5	0	9	0	6	2	10	0	82	16	98

EMPLEO GENERADO POR CENTROS DE CULTIVO (ALGAS)

	19		20		21		H	M	TOTAL
	H	M	H	M	H	M			
PROFESIONALES	1	0	0	0	0	1	1	1	2
TÉCNICOS	1	1	55	0	0	0	56	1	57
EMPLEADOS	6	0	25	4	1	0	32	4	36
NO CALIFICADOS	8	0	0	0	13	0	21	0	21
TEMPORAL NC	0	0	0	0	0	0	0	0	0

SALMONES: REMUNERACIONES (M\$)

	1	2	3	4	TOTAL
PROFESIONALES	s/l	252.000	1.202.400	14160	1.468.560
TÉCNICOS	s/l	444.000	312.000	24480	780.480
EMPLEADOS	s/l	312.000	157.200	2880	472.080
NO CALIFICADOS	s/l	768.000	1.602.000	16200	2.386.200
TEMPORAL NC	s/l	0	0	3680	3.680

MITÍLIDOS: REMUNERACIONES (M\$)

	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	TOTAL
PROFESIONALES	11.160	0	0	13.200	0	0	8.400	0	0	0	23.400	0	12.426	5.000	73.586
TÉCNICOS	14.592	0	5.400	6.600	0	4.200	2.160	3.240	0	6.840	3.000	0	0	0	46.032
EMPLEADOS	1.440	0	0	0	0	2.400	2.160	4.740	4.740	0	7.920	0	0	5.000	28.400
NO CALIFICADOS	67.200	2.760	7.320	4.140	6.900	3.600	7.200	60.000	37.740	30.000	16.800	0	7.416	5.500	256.576
TEMPORAL NC	12.000	8.625	10.500	6.440	0	1.840	2.240	3.680	0	0	3.000	3.500	5.376	6.000	63.201

ALGAS: REMUNERACIONES (m\$)

	19	20	21	TOTAL
PROFESIONALES	12.000	0	6.000	18.000
TÉCNICOS	10.800	118.800	0	129.600
EMPLEADOS	16.800	41.902	2.400	61.102
NO CALIFICADOS	19.200	0	36.720	55.920
TEMPORAL NC	0	0	0	0

VII. INVERSIONES

SALMÓN (Bienes Nuevos)					
Item / Empresa	1	2	3	4	TOTAL
Terreno		344.932.800			344.932.800
Edificios					0
Maquinarias y Equipos		13.653.590		171.500	13.825.090
Camiones					0
Vehículos				12.000	12.000
Otros		2.155.830			2.155.830
Total	0	360.742.220	0	183.500	360.925.720

SALMÓN (Bienes Usados)					
Item / Empresa	1	2	3	4	TOTAL
Terreno					0
Edificios					0
Maquinarias y Equipos					0
Camiones					0
Vehículos					0
Otros					0
Total	0	0	0	0	0

MITÍLIDOS (Bienes Nuevos)															
Item / Empresa	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	TOTAL
Terreno		2.000					5.000								7.000
Edificios							4.500								4.500
Maquinarias y Equipos				9.000	8.000	7.000	1.500								25.500
Camiones															0
Vehículos															0
Otros					8.000		8000				10000				26.000
Total	0	2.000	0	9.000	16.000	7.000	19.000	0	0	0	10.000	0	0	0	63.000

MITÍLIDOS (Bienes Usados)															
Item / Empresa	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	TOTAL
Terreno															0
Edificios								1400							1.400
Maquinarias y Equipos															0
Camiones															0
Vehículos															0
Otros					0			2800	800						3.600
Total	0	0	0	0	0	0	0	4.200	800		0	0	0	0	5.000

ALGAS (Bienes Nuevos)				
Item / Empresa	19	20	21	TOTAL
Terreno			0	0
Edificios			0	0
Maquinarias y Equipos	1.000		0	1.000
Camiones			0	0
Vehículos			0	0
Otros			0	0
Total	1.000	0	0	1.000
ALGAS (Bienes Usados)				
Item / Empresa	19	20	21	TOTAL
Terreno				0
Edificios				0
Maquinarias y Equipos				0
Camiones				0
Vehículos				0
Otros				0
Total	0	0	0	0

VIII. COSTOS DE PRODUCCIÓN

ITEM / Empresa	COSTOS DE OPERACIÓN CENTROS DE ACUICULTURA (Miles de \$)																				
	SALMÓN				MITÍLIDOS														ALGAS		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
SUMINISTROS E INSUMOS																					
Alimentación	26.588.570	24.432.740	3.500	35.000																	
Medicamentos	538.958	934.193																			
Semillas o Joveniles	251.514				22.000			10.000		4.500					2.000						
SERVICIOS BASICOS																					
Electricidad				1.500	600						90	90	90								540
Gas				100	600		240			1.440	2.160	108	108	108	300	2.000	8.000	2.000			
Agua					150																
GASTOS GENERALES																					
Administración	1.652.803			441								882	588	470	588						
Comercialización	603.632										600									2898,94	
Seguros	718.610	1149776														200					
Otros										5040	960						240				
Servicios Contratados																					
Limpieza																					
Análisis de Laboratorio					5.000		2.000			1.000	3.000				4.500						
Cosecha					13.000																
Maquila																					
Reflotación																300					
Recuperación de Materiales		3.449.328		10.000	1.800																
Mantenimiento					4.000											600					
Vigilancia					6.000																
Tratamiento de residuos																					
Otros	503.027							2.000										800			
OTROS																					
PROCESO	2.012.108																				
Ss. Hictopatología				3.600							3.000										
Gtos de Algodón																					

Resumen de Costos de Operación por Especies (M\$)				
ITEM	SALMON	MITILIDOS	ALGAS	Total
SUMINISTROS E INSUMOS	52.784.474	38.500	0	52.822.974
SERVICIOS BASICOS	1.600	18.084	540	20.224
GASTOS GENERALES	8.087.617	53.567	2.899	8.144.084
OTROS	2.015.708	3.000	0	2.018.708
TOTAL	62.889.399	113.151	3.439	63.005.990

IX. DEPRECIACIÓN ACUMULADA

SALMON					
Item / Empresa	1	2	3	4	TOTAL
Bienes	S/I	S/I	S/I	S/I	0
Edificios e Instalaciones	S/I	S/I	S/I	S/I	0
Máquinas y Equipos	S/I	S/I	S/I	S/I	0
Herramientas	S/I	S/I	S/I	S/I	0
Vehículos	S/I	S/I	S/I	S/I	0
Camiones	S/I	S/I	S/I	S/I	0
Embarcaciones	S/I	S/I	S/I	S/I	0
Muebles y Utiles	S/I	S/I	S/I	S/I	0
Otros	S/I	S/I	S/I	S/I	0
Total	1.586.382	S/I	S/I	S/I	1.586.382

MITILIDOS															
Item / Empresa	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	TOTAL
Bienes	S/I														
Edificios e Instalaciones	S/I														
Máquinas y Equipos	S/I														
Herramientas	S/I														
Vehículos	S/I														
Camiones	S/I														
Embarcaciones	S/I														
Muebles y Utiles	S/I														
Otros	S/I														
Total	S/I														

ALGAS				
Item / Empresa	19	20	21	TOTAL
Bienes	S/l	S/l	S/l	0
Edificios e Instalaciones	S/l	S/l	S/l	0
Máquinas y Equipos	S/l	S/l	S/l	0
Herramientas	S/l	S/l	S/l	0
Vehículos	S/l	S/l	S/l	0
Camiones	S/l	S/l	S/l	0
Embarcaciones	S/l	S/l	S/l	0
Muebles y Utiles	S/l	S/l	S/l	0
Otros	S/l	S/l	S/l	0
Total	S/l	1.123	S/l	1.123

X. ACTIVOS, PASIVOS, PATRIMONIO

SALMÓN					
Concepto / Empresa	1	2	3	4	Total
Activo Fijo	S/l	S/l	S/l	S/l	S/l
Activo Total	S/l	S/l	S/l	S/l	S/l
Pasivo Total	S/l	S/l	S/l	S/l	S/l
Patrimonio	S/l	S/l	S/l	S/l	S/l

MITÍLIDOS															
Concepto / Empresa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
Activo Fijo	S/l	S/l	80.000	S/l	S/l	30.000	6.000	S/l	S/l	S/l	S/l	S/l	S/l	S/l	116.000
Activo Total	S/l	S/l	S/l	S/l	S/l	S/l	S/l	53.692	S/l	S/l	S/l	S/l	S/l	S/l	53.692
Pasivo Total	S/l	S/l	S/l	S/l	S/l	S/l	3.000	21.102	S/l	S/l	S/l	S/l	S/l	S/l	24.102
Patrimonio	S/l	S/l	200.000	S/l	S/l	S/l	S/l	16.000	S/l	S/l	S/l	S/l	S/l	S/l	216.000

ALGAS				
Concepto / Empresa	1	2	3	Total
Activo Fijo	S/l	36.526	S/l	36.526
Activo Total	S/l	78.329	S/l	78.329
Pasivo Total	S/l	11.144	S/l	11.144
Patrimonio	S/l	67.185	S/l	67.185

XI. UTILIDAD E IMPUESTO

SALMÓN					
Item / Empresa	1	2	3	4	TOTAL
Utilidad	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I
Impuestos	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I

MITÍLIDOS															
Item / Empresa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
Utilidad	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	4.800	240.000	16.590	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	261.390
Impuestos	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I			s/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	0

ALGAS				
Item / Empresa	1	2	3	TOTAL
Utilidad	S/I	200	S/I	200
Impuestos	S/I	193	S/I	193

XII. CAPACITACIÓN

CAPACITACIÓN SALMÓN							
APORTE ESTADO							
TIPO DE CURSO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
Gestión Ambiental			X				
Manejo de enfermedades		X	X				
Control de Calidad		X	X				
Manejo Alimenticio			X				
Tecnologías de Cultivo	X	X	X	1.000			
Gestión, Administración	X	X	X	1.000			
Comercialización			X				
Mantenimiento			X				
Seg. Y Prevención		X	X				
Otros	X		X	1.000			
Total	7.186	10.500	s/i	3.000			

CAPACITACIÓN SALMÓN							
APORTE EMPRESA							
TIPO DE CURSO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
Gestión Ambiental			X				
Manejo de enfermedades		X	X				
Control de Calidad		X	X				
Manejo Alimenticio			X				
Tecnologías de Cultivo	X	X	X				
Gestión, Administración	X	X	X	900			
Comercialización			X				
Mantenimiento			X				
Seg. Y Prevención		X	X				
Otros	X		X				
Total	28.744	24.500	s/i	900			

CAPACITACIÓN MITILIDOS															
APORTE ESTADO															
TIPO DE CURSO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
Gestión Ambiental		X										s/i	s/i		
Manejo de enfermedades												s/i	s/i		
Control de Calidad												s/i	s/i		
Manejo Alimenticio												s/i	s/i		
Tecnologías de Cultivo		X										s/i	s/i		
Gestión, Administración	X											s/i	s/i		
Comercialización												s/i	s/i		
Mantenimiento	X	X										s/i	s/i		
Seg. Y Prevención				X							1560	s/i	s/i		
Otros	X	X	X	X							540	s/i	s/i	X	
Total	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/capac.	s/capac.	s/capac.	2100	s/i	s/i	360	
APORTE EMPRESA															
TIPO DE CURSO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	TOTAL
Gestión Ambiental		X										s/i	s/i		
Manejo de enfermedades												s/i	s/i		
Control de Calidad												s/i	s/i		
Manejo Alimenticio												s/i	s/i		
Tecnologías de Cultivo		X										s/i	s/i		
Gestión, Administración	X											s/i	s/i		
Comercialización												s/i	s/i		
Mantenimiento	X	X										s/i	s/i		
Seg. Y Prevención				X								s/i	s/i		
Otros	X	X	X	X				45				s/i	s/i		
Total	1.200	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	45	s/capac.	s/capac.	0	s/i	s/i	0	

CAPACITACIÓN ALGAS				
APORTE ESTADO				
TIPO DE CURSO	1	2	3	TOTAL
Gestión Ambiental			1.440	
Manejo de enfermedades				
Control de Calidad				
Manejo Alimenticio				
Tecnologías de Cultivo				
Gestión, Administración				
Comercialización				
Mantenimiento				
Seg. Y Prevención		X	1.440	
Otros			1.440	
Total	s/i		4.320	

CAPACITACIÓN ALGAS				
APORTE EMPRESA				
TIPO DE CURSO	1	2	3	TOTAL
Gestión Ambiental			0	
Manejo de enfermedades				
Control de Calidad				
Manejo Alimenticio				
Tecnologías de Cultivo				
Gestión, Administración				
Comercialización				
Mantenimiento				
Seg. Y Prevención		X	0	
Otros			0	
Total	s/i	1.490	0	

XIII. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

SALMONES (M\$)					
	1	2	3	4	Total
Monto Total	107.791.500	s/i	s/i	162.500	107.954.000
Aporte Em	107.791.500	s/i	s/i	32.500	107.824.000
Aporte Esta	0	s/i	s/i	97.500	97.500
Otras Instit	0	s/i	s/i	32.500	32.500
Nombre Pr	A			B - C	

MITILIDOS (M\$)															
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Total
Monto Total	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	0	0	0	100.000	s/i	s/i	s/i	190.000
Aporte Em	50.000	s/i	s/i	10.000	s/i	s/i	30.000	0	0	0	10.000	s/i	s/i	s/i	100.000
Aporte Esta	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	0	0	0	70.000	s/i	s/i	s/i	70.000
Otras Instit	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	0	0	0	20.000	s/i	s/i	s/i	20.000
Nombre Pr	s/i			D - E			F				G - H - I				

ALGAS (M\$)				
	19	20	21	Total
Monto Total	48.000	s/i	62.500	110.500
Aporte Em	s/i	s/i	12.500	12.500
Aporte Esta	48.000	s/i	37.500	85.500
Otras Instit	s/i	s/i	12.500	12.500
Nombre Pr	s/i		J - K	

XIV. ACCIDENTES LABORALES

N° de accidentes																					
Personal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Gerencia	0	0	s/i	1	0	0	s/i	0	s/i	s/i	s/i	0	0	0	0	s/i	s/i	s/i	s/i	0	s/i
profesionales	0	0	s/i	0	0	0	s/i	0	s/i	s/i	s/i	0	0	0	0	s/i	s/i	s/i	s/i	0	s/i
Técnicos	0	0	s/i	0	0	0	s/i	0	s/i	s/i	s/i	0	0	0	0	s/i	s/i	s/i	s/i	0	s/i
Empleados	0	0	s/i	0	0	0	s/i	0	s/i	s/i	s/i	0	0	0	0	s/i	s/i	s/i	s/i	0	s/i
No calificados	150	60	s/i	3	s/i	0	s/i	0	s/i	s/i	s/i	0	0	0	0	s/i	s/i	s/i	s/i	17	s/i

Días perdidos por accidentes																					
Personal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Gerencia	0	0	s/i	3	0	0	s/i	0	s/i	s/i	s/i	0	0	0	0	s/i	s/i	s/i	s/i	0	s/i
profesionales	0	0	s/i	0	0	0	s/i	0	s/i	s/i	s/i	0	0	0	0	s/i	s/i	s/i	s/i	0	s/i
Técnicos	0	0	s/i	0	0	0	s/i	0	s/i	s/i	s/i	0	0	0	0	s/i	s/i	s/i	s/i	0	s/i
Empleados	0	0	s/i	0	0	0	s/i	0	s/i	s/i	s/i	0	0	0	0	s/i	s/i	s/i	s/i	0	s/i
No calificados	732	480	s/i	3	20	0	s/i	0	s/i	s/i	s/i	0	0	0	0	s/i	s/i	s/i	s/i	161	s/i

XV. DONACIONES

SALMON					
Areas / Empresa	1	2	3	4	Total
Salud				s/ donac.	0
Deporte				s/ donac.	0
Educación			2.000	s/ donac.	2.000
Viviebdas Sociales				s/ donac.	0
Apoyo Activ. Comun.			50.000	s/ donac.	50.000
Protección MA.				s/ donac.	0
Turismo				s/ donac.	0
Otras (Aldea SOS)	233.548			s/ donac.	233.548
Total por Empresa	233.548	2.000	50.000	s/ donac.	285.548

MITILIDOS															
Areas / Empresa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	TOTAL
Salud	s/ donac.				s/ donac.			s/ donac.	s/ donac.	s/ donac.	s/ donac.				0
Deporte	s/ donac.				s/ donac.			s/ donac.	s/ donac.	s/ donac.	s/ donac.				0
Educación	s/ donac.				s/ donac.			s/ donac.	s/ donac.	s/ donac.	s/ donac.				0
Viviebdas Sociales	s/ donac.				s/ donac.			s/ donac.	s/ donac.	s/ donac.	s/ donac.				0
Apoyo Activ. Comun.	s/ donac.				s/ donac.			s/ donac.	s/ donac.	s/ donac.	s/ donac.		130		130
Protección MA.	s/ donac.				s/ donac.			s/ donac.	s/ donac.	s/ donac.	s/ donac.				0
Turismo	s/ donac.				s/ donac.			s/ donac.	s/ donac.	s/ donac.	s/ donac.				0
Otras	s/ donac.				s/ donac.			s/ donac.	s/ donac.	s/ donac.	s/ donac.				0
Total por Empresa	s/ donac.				s/ donac.			s/ donac.	s/ donac.	s/ donac.	s/ donac.				0

ALGAS				
Areas / Empresa	1	2	3	TOTAL
Salud	s/i			0
Deporte	s/i			0
Educación	s/i			0
Viviebdas Sociales	s/i			0
Apoyo Activ. Comun.	s/i	150	5.000	5.150
Protección MA.	s/i			0
Turismo	s/i			0
Otras	s/i			0
Total por Empresa	s/i	150	5.000	5.150

XVI. ABASTECIMIENTO DE SEMILLAS O JUVENILES

Abastecimiento / Empresa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Captación Natural					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x		x	s/i
Hatchery propio	x	x	x	x																	s/i
Compra	x										x				x	x	x	x	x		s/i
Otro																					s/i

XVII. TECNOLOGÍAS DE CULTIVO

Tecnologías / Empresa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Tecnología de cultivo 1	s/i	s/i	s/i	1	s/i	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	4	5	2	s/i
Tecnología de cultivo 2	s/i	s/i	s/i		s/i																s/i

Tecnologías	
1	Tec. Prod. S0 y S1
2	Artesanal
3	Cult. Suspendido en línea doble
4	Cult. Suspendido en línea simple
5	Esporocultivo

XVIII. PRODUCCIÓN Y TRATAMIENTOS DE RESIDUOS INDUSTRIALES LÍQUIDOS

Item / Empresa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Planta de Tratamiento RIL	s/i	s/i	Sí	No	Sí	Sí	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	No	No	No	No	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Producción Estimada RIL (anual)	s/i	s/i	s/i	-	s/i	-	-	-	-	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i						
Costo estimado de tratamiento RIL (1 m3)	s/i	s/i	s/i	-	s/i	-	-	-	-	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i						

XIX. PRODUCCIÓN Y TRATAMIENTOS DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS

Item / Empresa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Planta de Tratamiento RIS	s/i	s/i	Sí	Sí	Sí	No	s/i	Sí	Sí	Sí	s/i	No	No	No	No	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Producción Estimada RIS (anual ton.)	s/i	s/i	36	84	9000	-	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	-	-	-	-	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Costo estimado de tratamiento RIS (ton)(M\$)	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	-	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	-	-	-	-	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i

G.4. Tabulación de encuestas para empresas acuícola año 2003, XI Región

I. IDENTIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS ACUÍCOLAS (OFICINAS CENTRALES)

N°	Razón Social o Apellido paterno	Apellido materno	Nombres	Calle	N°	Local / Oficina
1	Salmones Ice Val Ltda.	-	-	Las Lengas	1473	-
2	Salmones Australes S.A.	-	-	Baquedano	450	-
3	Piscicultura Santa Margarita	-	-	Avda. Paul Harris	10.777,00	22

N°	Razón Social o Apellido paterno	Teléfonos	Ciudad	Comuna	Nombre Comercial o de fantasía	Rut principal
1	Salmones Ice Val Ltda.	(67) 231391	Coyhaique	Coyhaique	Salmones Ice Val Ltda.	78.587.260-6
2	Salmones Australes S.A.	(67) 234494	Coyhaique	Coyhaique	Salmones Australes S.A.	96.775.710-1
3	Piscicultura Santa Margarita	2170989	Santiago	Las Condes	Piscicultura Santa Margarita	96.598.900-5

II. IDENTIFICACIÓN DE LOS CENTROS DE CULTIVOS

N°	Nombre Comercial o de fantasía	Nombre del Centro	Dirección y Región	Especies	Producción año 2002 (Ton.)
1.1	Salmones Ice Val Ltda.	Sangra	Estero Sangra, Fiordo Aysén	Salmón Coho	1400
1.2	Salmones Ice Val Ltda.	Concheo	Estero Concheo, Fiordo Aysén	Salmón Coho	830
2.1	Salmones Australes S.A.	Bahía Chacabuco	Bahía Chacabuco	Trucha Arco Iris	250
2.2	Salmones Australes S.A.	Puerto Luma	Puerto Luma (sector La Mentirosa)	Alevinaje Trucha y Coho	750
3.0	Piscicultura Santa Margarita	Piscicultura Santa Margarita	Camino Villa Ortega Km. 20	Trucha	20

III. IDENTIFICACIÓN DE LAS PLANTAS DE PROCESO

N°	Nombre de Empresa	Nombre Planta Proceso	Dirección y Región	Especies que procesa	Producción año 2002 (Toneladas)		
					Propia	Maquila	Compras a 3ros
1	Salmones Ice Val Ltda.	-	-	-	-	-	-
2	Salmones Australes S.A.	COMTESA S.A.	Cirujano Allende Padin s/n, Puerto Chacabuco - XI región	Trucha- Coho	1.000	-	-
3	Piscicultura Santa Margarita	-	-	-	-	-	-

IV. ORIGEN DE LAS COMPAS Y PAGOS (INTERMEDIOS) REALIZADOS POR LA EMPRESA, SEGÚN LA REGIÓN DONDE OPERAN LOS CENTROS DE CULTIVO.

Nº	Centros Acuícolas	Especie	Importac. (M\$) 4,2	1,0	2,1	2,2	3,0	4,1	4,2	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	Otros	Total Empresa
1	Salmones Ice Val Ltda.	Salmón			75.000			674.737	1.680.528	900	2.577	4.650	21.665	23.746					2.483.803
2	Salmones Australes S.A.	Salmón		64.000	32.000			252.000	710.000				30.000	25.000	6.000				1.119.000
3	Piscicultura Santa Margarita	Salmón							21.000	1.000	5.000							1.500	28.500
	TOTAL GENERAL		0	64.000	107.000	0	0	926.737	2.411.528	1.900	7.577	4.650	51.665	48.746	6.000	0	0	1.500	3.631.303

V. DESTINO DE LA PRODUCCIÓN DE LOS CENTROS DE CULTIVO Y PLANTAS DE PROCESO DE LA EMPRESA, SEGÚN REGIÓN DONDE OPERAN.

SALMON							
	Producción Toneladas	Precio M\$ 1 Tonelada	Valor Producción	Destino		Exportaciones (M\$)	
				Regional	Otras Regiones		
1	Salmones Ice Val Ltda.	2.230	1.868	4.166.501	s/i	s/i	1.619
2	Salmones Australes S.A.	1.000	1.800	1.800.000	18.000	0	1.782.000
3	Piscicultura Santa Margarita	20	1.750	35.000	s/i	s/i	0
	Total	3.250		6.001.501	18.000	0	

VI. REMUNERACIONES.

SALMÓN							
	1		2		3		Total
	H	M	H	M	H	M	
PROFESIONALES	4	0	5	0	3	0	12
TÉCNICOS	2	0	2	0	1	0	5
EMPLEADOS	3	0	3	0	2	0	8
NO CALIFICADOS	0	0	2	0	4	0	6
TEMPORAL NC	7	0	0	0	6	0	13

... continuación

SALMONES (M\$)				
	1	2	3	TOTAL
PROFESIONALES	102.708	72.000	22.800	197.508
TÉCNICOS	12.187	40.000	4.800	56.987
EMPLEADOS	18.000	12.000	4.800	34.800
NO CALIFICADOS	-	8.000	9.600	17.600
TEMPORAL NC	6.240	-	6.500	12.740

CUADRO RESUMEN					
	PROFESIONALES	TÉCNICOS	EMPLEADOS	NO CALIFICADOS	TEMPORAL NC
Rem. Anuales	197.508	56.987	34.800	17.600	12.740
Nº personas contrat.	12	5	8	6	65
Rem. Prom. anual	16459	11397	4350	2933	196
Re. Prom. Mes	1372	950	363	244	

*:
 Personal temporal: En este caso para obtener las remuneraciones promedios, sólo se divide el total pagado en remuneraciones por el número de personas contratadas, ya que éstas fueron contabilizadas para la temporada alta, lo cual equivale en promedio a 5 meses. Así por ejemplo, la empresa 1 contrató 5 personas, equivalente a 35 pagos en los 5 meses (7 * 5), por lo tanto el salario de M\$ 6240 corresponde al pago de 7 personas durante 5 meses.

VII. INVERSIONES

SALMÓN: INVERSIÓN PRIVADA				
SALMÓN (Bienes Nuevos) - (M\$)				
Clase de Inversión	1	2	3	TOTAL
Terreno			0	0
Edificios			4.000	4.000
Maquinarias y Equipos			12.000	12.000
Camiones			0	0
Vehículos			0	0
Otros			1.000	1.000
Total	s/i		17.000	17.000
SALMÓN (Bienes Usados) - (M\$)				
Clase de Inversión	1	2	3	TOTAL
Terreno				0
Edificios				0
Maquinarias y Equipos		100.000		100.000
Camiones				0
Vehículos				0
Otros				0
Total	s/i	100.000	0	100.000

SALMÓN: INVERSIÓN PÚBLICA					
ITEM	ORIGEN DEL APORTE	1	2	3	TOTAL
DESEMBARCADEROS	APORTE EMPRESA	no hubo	no hubo	no hubo	no hubo
	APORTE ESTADO	no hubo	no hubo	no hubo	no hubo
MUELLES	APORTE EMPRESA	no hubo	no hubo	no hubo	no hubo
	APORTE ESTADO	no hubo	no hubo	no hubo	no hubo
PUERTOS	APORTE EMPRESA	no hubo	no hubo	no hubo	no hubo
	APORTE ESTADO	no hubo	no hubo	no hubo	no hubo
CAMINOS	APORTE EMPRESA	no hubo	no hubo	no hubo	no hubo
	APORTE ESTADO	no hubo	no hubo	no hubo	no hubo
PUENTES	APORTE EMPRESA	no hubo	no hubo	no hubo	no hubo
	APORTE ESTADO	no hubo	no hubo	no hubo	no hubo
AERÓDROMOS	APORTE EMPRESA	no hubo	no hubo	no hubo	no hubo
	APORTE ESTADO	no hubo	no hubo	no hubo	no hubo
OTROS	APORTE EMPRESA	no hubo	no hubo	no hubo	no hubo
	APORTE ESTADO	no hubo	no hubo	no hubo	no hubo
TOTAL	APORTE EMPRESA	no hubo	no hubo	no hubo	no hubo
	APORTE ESTADO	no hubo	no hubo	no hubo	no hubo

VIII. COSTOS DE PRODUCCIÓN

SALMÓN (M\$)				
ITEM / Empresa	1	2	3	TOTAL
SUMINISTROS E INSUMOS	1.784.691	808.000	0	2.592.691
Alimentación	1.680.528	700.000		2.380.528
Medicamentos	29.163	12.000		41.163
Semillas o Joveniles	75.000	96.000		171.000
SERVICIOS BASICOS	900	1.200	0	2.100
Electricidad	900	1.200		
Gas				
Agua				
GASTOS GENERALES	99.204	111.000	0	210.204
Administración				
Comercialización	68.722			
Seguros				
Otros	30.482			
Servicios Contratados	608.456	317.426	0	925.882
Limpieza				
Análisis de Laboratorio	23.088	6.000		
Cosecha	146.262	60.000		
Maquila	428.867	210.000		
Reflotación				
Recuperación de Materiales				
Mantenimiento	4.813	5.000		
Vigilancia	5.426	5.426		
Tratamiento de residuos				
Otros		31.000		
OTROS	0	0	0	0
PROCESO				
Ss. Hictopatología				
Gtos de Algodón				

IX. DEPRECIACIÓN ACUMULADA

SALMON (M\$)				
Bienes	Salmones Ice Val Ltda.	Salmones Australes S.A.	Piscicultura Santa Margarita	Total
Edificios e Instalaciones	5.164		20.154	25.318
Máquinas y Equipos	1.986		5.245	7.231
Herramientas				0
Vehículos			6.532	6.532
Camiones				0
Embarcaciones				0
Muebles y Útiles	2.377		2.325	4.702
Otros		200.000		200.000
Total	9.527	200.000	34.256	243.783

X. ACTIVOS, PASIVOS, PATRIMONIO

SALMÓN (M\$)				
Concepto / Empresa	1	2	3	Total
Activo Fijo	278.852	590.000	200.000	1.068.852
Activo Total	1.723.378	1.500.000	450.000	3.673.378
Pasivo Total	759.037	1.100.000	450.000	2.309.037
Patrimonio	1.260.702	400.000	320.000	1.980.702
Total	4.021.969	3.590.000	1.420.000	9.031.969

XI. UTILIDAD E IMPUESTO

SALMÓN				
	1	2	3	TOTAL
Utilidad	s/i	s/i	s/i	s/i
impuestos	s/i	s/i	s/i	s/i

XII. CAPACITACIÓN

CAPACITACIÓN SALMÓN				
APOORTE ESTADO				
TIPO DE CURSO	1	2	3	TOTAL
Gestión Ambiental		500		500
Manejo de enfermadas		3.000		3.000
Control de Calidad		600		600
Manejo Alimenticio				0
Tecnologías de Cultivo				0
Gestión, Administración				0
Comercialización				0
Mantenimiento				0
Seg. Y Prevención	90			90
Otros				0
Total	90	4.100	0	4.190
APOORTE EMPRESA				
TIPO DE CURSO	1	2	3	TOTAL
Gestión Ambiental		500	500,000	1.000
Manejo de enfermadas		3.000	200	3.200
Control de Calidad		600	300	900
Manejo Alimenticio				0
Tecnologías de Cultivo				0
Gestión, Administración			2.100	2.100
Comercialización				0
Mantenimiento				0
Seg. Y Prevención	39			39
Otros				0
Total	39	4.100	3.100	7.239

XIII. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

SALMONES				
Item / Empresa	1	2	3	Total
Monto Total	0	0	0	0
Aporte Empresa	0	0	0	0
Aporte Estado	0	0	0	0
Otras Instituciones	0	0	0	0

XIV. ACCIDENTES LABORALES

N° de accidentes			
Personal	1	2	3
Gerencia	s/i	0	s/i
profesionales	s/i	0	s/i
Técnicos	s/i	0	s/i
Empleados	s/i	6	s/i
No calificados	s/i	0	s/i

Días perdidos por accidentes			
Personal	1	2	3
Gerencia	s/i	0	s/i
profesionales	s/i	0	s/i
Técnicos	s/i	0	s/i
Empleados	s/i	45	s/i
No calificados	s/i	0	s/i

XV. DONACIONES

SALMON (M\$)				
Areas	1	2	3	Total
Salud				
Deporte				
Educación				
Viviebdas Sociales				
Apoyo Activ. Comun.				
Protección MA.				
Turismo				
Otras				
Total por Empresa	0	0	0	0

XVI. ABASTECIMIENTO DE SEMILLAS O JUVENILES

Abastecimiento / Empresa	1	2	3
Captación Natural			
Hatchery propio			x
Compra	x	x	
Otro			

XVII. TECNOLOGÍAS DE CULTIVO

Tecnologías / Empresa	1	2	3
Tecnología de cultivo 1	1	2	3
Tecnología de cultivo 2			

Tecnologías / Empresa	1	2	3
Tecnología de cultivo 1	1	2	3
Tecnología de cultivo 2			

XVIII. PRODUCCIÓN Y TRATAMIENTOS DE RESIDUOS INDUSTRIALES LÍQUIDOS

Item / Empresa	1	2	3
Planta de Tratamiento RIL	s/i	s/i	s/i
Producción Estimada RIL (anual)	s/i	s/i	s/i
Costo estimado de tratamiento RIL (1 m3)	s/i	s/i	s/i

XIX. PRODUCCIÓN Y TRATAMIENTOS DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS

Item / Empresa	1	2	3
Planta de Tratamiento RIS	s/i	s/i	s/i
Producción Estimada RIS (anual ton.)	s/i	s/i	s/i
Costo estimado de tratamiento RIS (ton)(M\$)	s/i	s/i	s/i

ANEXO H: ANTECEDENTES GENERALES DE HOLDING ANTARFISH

ANTECEDENTES GENERALES ANTARFISH S.A.¹

Razón Social: ANTARFISH S.A.

Rut : 96.519.280-8

Período: 12 del 2001

Tipo de Moneda: Miles de Dólares

Tipo de Balance: Individual

Antarfish S.A., opera como empresa holding y por lo tanto, su principal generación de flujos esta directamente relacionada con los flujos que origine su filial Aguas Claras S.A.

Al respecto, los estados financieros al 31 de diciembre de 2001 de la filial Aguas Claras S.A. presentan una pérdida operacional de MUS\$441 (Utilidad de MUS\$5.370 en 2000), y una pérdida del ejercicio de MUS\$166 (Utilidad de MUS\$3.974 en 2000).

A contar del año 1997, la industria Salmonera nacional fue acusada de dumping por los productores de salmón de los Estados Unidos de América. En la actualidad se encuentran afectadas las exportaciones a Estados Unidos de salmón del atlántico fresco, y en el caso de la filial Aguas Claras S.A., la tasa arancelaria es de 5,44% hasta el 31 de julio del año 2002.

Con el objeto de enfrentar esta situación de mercado, a contar del año 1998, el Directorio y la Administración de la filial Aguas Claras S.A, desarrollaron una estrategia para favorecer los productos de mayor valor agregado y también aquellos destinados a mercados más estables.

Las medidas anteriormente señaladas, asociadas a una importante disminución del costo de las materias primas debido a un mejoramiento sostenido en los factores de conversión de los peces, han permitido hacer frente en mejor forma a un escenario de

¹ Fuente: Balance Antarfish S.A. (2001), p.66, Situación de la Empresa.

precios muy deprimidos, situación que se origina a contar del segundo semestre del año 2000, y que continua su baja durante todo el año 2001, especialmente en los productos commodities y en menor grado en los productos de valor agregado. Toda esta curva descendente en los precios se origina por una sobreoferta de producto a los diferentes mercados en que participa la industria. Como consecuencia de lo anterior, el resultado del año 2001 de la filial Aguas Claras S.A. es una pérdida neta de MU\$166 (Utilidad de MU\$3.974 en 2000).

La Administración de la filial Aguas Claras S.A. estima que el actual escenario de precios de venta se mantendrá durante el primer semestre del año 2002, vislumbrándose una mejoría para el segundo semestre de dicho año. Para hacer frente a esta situación, la Compañía ha tomado las medidas necesarias para cumplir con todos los parámetros presupuestados y así lograr los resultados proyectados para el año 2002.

Finalmente, el 18 de julio de 2002, la industria salmonera nacional tuvo conocimiento de una nueva acusación de dumping, esta vez interpuesta por los productores europeos de salmón. El producto específico de dumping es el salmón del atlántico fresco, refrigerado o congelado; exportado a la Comunidad Económica Europea. En el caso de la filial Aguas Claras S.A., no fue objeto de investigación en forma individual, por lo cual quedará sometida a la tasa arancelaria promedio que se determine entre las empresas sujetas a revisión. Sin embargo, esta situación no afectará mayormente a filial Aguas Claras S.A., ya que las ventas a dicho mercado representan sólo el 8% del total exportado.

**ANEXO I: ESTACIONALIDAD Y ESTRUCTURA DEL EMPLEO EN LA
ACUICULTURA (\$)**

Empleo permanente

REGION	PROFESIONALES	TÉCNICOS	EMPLEADOS	NO CALIFICADOS	TOTAL
III	202.200.000	139.500.000	125.040.000	185.244.000	651.984.000
IV	373.820.000	213.084.000	225.576.000	787.366.000	1.599.846.000
X	1.560.146.000	956.112.000	561.582.000	2.698.696.000	5.776.536.000
XI	197.508.000	56.987.000	34.800.000	17.600.000	306.895.000
TOTAL	2.333.674.000	1.365.683.000	946.998.000	3.688.906.000	8.335.261.000

Empleo temporal

REGIÓN	NO CALIFICADOS
III	1.350.000
IV	48.464.000
X	66.881.000
XI	12.740.000
TOTAL	129.435.000

ANEXO J: ESTACIONALIDAD Y ESTRUCTURA DEL EMPLEO POR REGION

(\$)

III Región

Fuerza de trabajo permanente

Profesionales	Número Trabajadores	22
	Remuneración Individual Mensual	765.909
	Remuneración Individual Anual	9.190.909
	Remuneración Total Anual	202.200.000
Técnicos	Número Trabajadores	39
	Remuneración Individual Mensual	298.077
	Remuneración Individual Anual	3.576.923
	Remuneración Total Anual	139.500.000
Empleado	Número Trabajadores	39
	Remuneración Individual Mensual	267.179
	Remuneración Individual Anual	3.206.154
	Remuneración Total Anual	125.040.000
No Calificado	Número Trabajadores	67
	Remuneración Individual Mensual	230.403
	Remuneración Individual Anual	2.764.836
	Remuneración Total Anual	185.244.000

Fuerza de trabajo temporal

No Calificado	Número Trabajadores	6
	Remuneración Individual Mensual	45.000
	Remuneración Individual Anual	225.000
	Remuneración Total Anual	1.350.000

IV Región

Fuerza de trabajo permanente

Profesionales	Número Trabajadores	43
	Remuneración Individual Mensual	724.457
	Remuneración Individual Anual	8.693.488
	Remuneración Total Anual	373.820.000
Técnicos	Número Trabajadores	66
	Remuneración Individual Mensual	269.045
	Remuneración Individual Anual	3.228.545
	Remuneración Total Anual	213.084.000
Empleado	Número Trabajadores	100
	Remuneración Individual Mensual	187.980
	Remuneración Individual Anual	2.255.760
	Remuneración Total Anual	225.576.000
No Calificado	Número Trabajadores	402
	Remuneración Individual Mensual	163.218
	Remuneración Individual Anual	1.958.622
	Remuneración Total Anual	787.366.000

Fuerza de trabajo temporal

No Calificado	Número Trabajadores	84
	Remuneración Individual Mensual	115.390
	Remuneración Individual Anual	576.952
	Remuneración Total Anual	48.464.000

X Región

Fuerza de trabajo permanente

Profesionales	Número Trabajadores	172
	Remuneración Individual Mensual	755.885
	Remuneración Individual Anual	9.070.616
	Remuneración Total Anual	1.560.146.000
Técnicos	Número Trabajadores	167
	Remuneración Individual Mensual	477.102
	Remuneración Individual Anual	5.725.222
	Remuneración Total Anual	956.112.000
Empleado	Número Trabajadores	131
	Remuneración Individual Mensual	357.240
	Remuneración Individual Anual	4.286.885
	Remuneración Total Anual	561.582.000
No Calificado	Número Trabajadores	1.038
	Remuneración Individual Mensual	216.658
	Remuneración Individual Anual	2.599.900
	Remuneración Total Anual	2.698.696.000

Fuerza de trabajo temporal

No Calificado	Número Trabajadores	106
	Remuneración Individual Mensual	126.191
	Remuneración Individual Anual	630.953
	Remuneración Total Anual	66.881.000

XI Región

Fuerza de trabajo permanente

Profesionales	Número Trabajadores	12
	Remuneración Individual Mensual	1.371.583
	Remuneración Individual Anual	16.459.000
	Remuneración Total Anual	197.508.000
Técnicos	Número Trabajadores	5
	Remuneración Individual Mensual	949.783
	Remuneración Individual Anual	11.397.400
	Remuneración Total Anual	56.987.000
Empleado	Número Trabajadores	8
	Remuneración Individual Mensual	362.500
	Remuneración Individual Anual	4.350.000
	Remuneración Total Anual	34.800.000
No Calificado	Número Trabajadores	6
	Remuneración Individual Mensual	244.444
	Remuneración Individual Anual	2.933.333
	Remuneración Total Anual	17.600.000

Fuerza de trabajo temporal

No Calificado	Número Trabajadores	13
	Remuneración Individual Mensual	196.000
	Remuneración Individual Anual	980.000
	Remuneración Total Anual	12.740.000

**ANEXO K: ESTACIONALIDAD Y ESTRUCTURA DEL EMPLEO POR
ESPECIE (\$)**

OSTION DEL NORTE

Fuerza de trabajo permanente

	Fuerza de Trabajo Permanente	TOTAL	III REGION	IV REGION	X REGION	XI REGION
Profesionales	Número Trabajadores	54	19	35	0	0
	Remuneración Individual Mensual	769.475	805.263	750.048	0	0
	Remuneración Individual Anual	9.233.704	9.663.158	9.000.571	0	0
	Remuneración Total Anual	498.620.000	183.600.000	315.020.000	0	0
Técnicos	Número Trabajadores	85	35	50	0	0
	Remuneración Individual Mensual	293.294	302.143	287.100	0	0
	Remuneración Individual Anual	3.519.529	3.625.714	3.445.200	0	0
	Remuneración Total Anual	299.160.000	126.900.000	172.260.000	0	0
Empleado	Número Trabajadores	121	38	83	0	0
	Remuneración Individual Mensual	209.570	234.737	198.048	0	0
	Remuneración Individual Anual	2.514.843	2.816.842	2.376.578	0	0
	Remuneración Total Anual	304.296.000	107.040.000	197.256.000	0	0
No Calificado	Número Trabajadores	425	67	358	0	0
	Remuneración Individual Mensual	182.703	230.403	173.776	0	0
	Remuneración Individual Anual	2.192.438	2.764.836	2.085.313	0	0
	Remuneración Total Anual	931.786.000	185.244.000	746.542.000	0	0

Fuerza de trabajo temporal

	Fuerza de Trabajo Temporal	TOTAL	III REGION	IV REGION	X REGION	XI REGION
No Calificado	Número Trabajadores	87	3	84	0	0
	Remuneración Individual Mensual	111.871	90.000	112.652	0	0
	Remuneración Individual Anual	559.356	450.000	563.262	0	0
	Remuneración Total Anual	48.664.000	1.350.000	47.314.000	0	0

PELILLO

Fuerza de trabajo permanente

Fuerza de Trabajo Permanente		TOTAL	III REGION	IV REGION	X REGION	XI REGION
Profesionales	Número Trabajadores	8	3	3	2	0
	Remuneración Individual Mensual	693.750	516.667	833.333	750.000	0
	Remuneración Individual Anual	8.325.000	6.200.000	10.000.000	9.000.000	0
	Remuneración Total Anual	66.600.000	18.600.000	30.000.000	18.000.000	0
Técnicos	Número Trabajadores	69	4	8	57	0
	Remuneración Individual Mensual	179.710	262.500	68.750	189.474	0
	Remuneración Individual Anual	2.156.522	3.150.000	825.000	2.273.684	0
	Remuneración Total Anual	148.800.000	12.600.000	6.600.000	129.600.000	0
Empleado	Número Trabajadores	48	1	11	36	0
	Remuneración Individual Mensual	126.913	150.000	77.273	141.440	0
	Remuneración Individual Anual	1.522.958	1.800.000	927.273	1.697.278	0
	Remuneración Total Anual	73.102.000	1.800.000	10.200.000	61.102.000	0
No Calificado	Número Trabajadores	47	0	26	21	0
	Remuneración Individual Mensual	113.830	0	26.538	126.803	0
	Remuneración Individual Anual	1.365.957	0	318.462	2.662.857	0
	Remuneración Total Anual	64.200.000	0	8.280.000	55.920.000	0

Fuerza de trabajo temporal

Fuerza de Trabajo Temporal		TOTAL	III REGION	IV REGION	X REGION	XI REGION
No Calificado	Número Trabajadores	5	3	2	0	0
	Remuneración Individual Mensual	100.000	90.000	115.000	0	0
	Remuneración Individual Anual	500.000	450.000	575.000	0	0
	Remuneración Total Anual	2.500.000	1.350.000	1.150.000	0	0

TURBOT

Fuerza de trabajo permanente

	Fuerza de Trabajo Permanente	TOTAL	III REGIÓN	IV REGIÓN	X REGIÓN	XI REGIÓN
Profesionales	Número Trabajadores	2	0	2	0	0
	Remuneración Individual Mensual	1.200.000	0	1.200.000	0	0
	Remuneración Individual Anual	14.400.000	0	14.400.000	0	0
	Remuneración Total Anual	28.800.000	0	28.800.000	0	0
Técnicos	Número Trabajadores	3	0	3	0	0
	Remuneración Individual Mensual	533.333	0	533.333	0	0
	Remuneración Individual Anual	6.400.000	0	6.400.000	0	0
	Remuneración Total Anual	19.200.000	0	19.200.000	0	0
Empleado	Número Trabajadores	4	0	4	0	0
	Remuneración Individual Mensual	272.500	0	272.500	0	0
	Remuneración Individual Anual	3.270.000	0	3.270.000	0	0
	Remuneración Total Anual	13.080.000	0	13.080.000	0	0
No Calificado	Número Trabajadores	6	0	6	0	0
	Remuneración Individual Mensual	220.000	0	220.000	0	0
	Remuneración Individual Anual	2.640.000	0	2.640.000	0	0
	Remuneración Total Anual	15.840.000	0	15.840.000	0	0

Fuerza de trabajo temporal

	Fuerza de Trabajo Temporal	TOTAL	III REGION	IV REGION	X REGION	XI REGION
No Calificado	Número Trabajadores	0	0	0	0	0
	Remuneración Individual Mensual	0	0	0	0	0
	Remuneración Individual Anual	0	0	0	0	0
	Remuneración Total Anual	0	0	0	0	0

OSTRAS

Fuerza de trabajo permanente

	Fuerza de Trabajo Permanente	TOTAL	III REGIÓN	IV REGIÓN	X REGIÓN	XI REGIÓN
Profesionales	Número Trabajadores	3	0	3	0	0
	Remuneración Individual Mensual	0	0	0	0	0
	Remuneración Individual Anual	0	0	0	0	0
	Remuneración Total Anual	0	0	0	0	0
Técnicos	Número Trabajadores	5	0	5	0	0
	Remuneración Individual Mensual	250.400	0	250.400	0	0
	Remuneración Individual Anual	3.004.800	0	3.004.800	0	0
	Remuneración Total Anual	15.024.000	0	15.024.000	0	0
Empleado	Número Trabajadores	2	0	2	0	0
	Remuneración Individual Mensual	210.000	0	210.000	0	0
	Remuneración Individual Anual	2.520.000	0	2.520.000	0	0
	Remuneración Total Anual	5.040.000	0	5.040.000	0	0
No Calificado	Número Trabajadores	10	0	10	0	0
	Remuneración Individual Mensual	139.200	0	139.200	0	0
	Remuneración Individual Anual	1.670.400	0	1.670.400	0	0
	Remuneración Total Anual	16.704.000	0	16.704.000	0	0

Fuerza de trabajo temporal

	Fuerza de Trabajo Temporal	TOTAL	III REGIÓN	IV REGIÓN	X REGIÓN	XI REGIÓN
No Calificado	Número Trabajadores	0	0	0	0	0
	Remuneración Individual Mensual	0	0	0	0	0
	Remuneración Individual Anual	0	0	0	0	0
	Remuneración Total Anual	0	0	0	0	0

SALMON

Fuerza de trabajo permanente

	Fuerza de Trabajo Permanente	TOTAL	III REGIÓN	IV REGIÓN	X REGIÓN	XI REGIÓN
Profesionales	Número Trabajadores	170	0	0	158	12
	Remuneración Individual Mensual	816.700	0	0	774.557	1.371.583
	Remuneración Individual Anual	9.800.400	0	0	9.294.684	16.459.000
	Remuneración Total Anual	1.666.068.000	0	0	1.468.560.000	197.508.000
Técnicos	Número Trabajadores	102	0	0	97	5
	Remuneración Individual Mensual	684.205	0	0	670.515	949.783
	Remuneración Individual Anual	8.210.461	0	0	8.046.186	11.397.400
	Remuneración Total Anual	837.467.000	0	0	780.480.000	56.987.000
Empleado	Número Trabajadores	90	0	0	82	8
	Remuneración Individual Mensual	469.333	0	0	479.756	362.500
	Remuneración Individual Anual	5.632.000	0	0	5.757.073	4.350.000
	Remuneración Total Anual	506.880.000	0	0	472.080.000	34.800.000
No Calificado	Número Trabajadores	905	0	0	899	6
	Remuneración Individual Mensual	221.344	0	0	221.190	244.444
	Remuneración Individual Anual	2.656.133	0	0	2.654.283	2.933.333
	Remuneración Total Anual	2.403.800.000	0	0	2.386.200.000	17.600.000

Fuerza de trabajo temporal

	Fuerza de Trabajo Temporal	TOTAL	III REGIÓN	IV REGIÓN	X REGIÓN	XI REGIÓN
No Calificado	Número Trabajadores	21	0	0	8	13
	Remuneración Individual Mensual	156.381	0	0	92.000	196.000
	Remuneración Individual Anual	781.905	0	0	460.000	980.000
	Remuneración Total Anual	16.420.000	0	0	3.680.000	12.740.000

MITILIDOS

Fuerza de trabajo permanente

	Fuerza de Trabajo Permanente	TOTAL	III REGIÓN	IV REGIÓN	X REGIÓN	XI REGIÓN
Profesionales	Número Trabajadores	12	0	0	12	0
	Remuneración Individual Mensual	511.014	0	0	511.014	0
	Remuneración Individual Anual	6.132.167	0	0	6.132.167	0
	Remuneración Total Anual	73.586.000	0	0	73.586.000	0
Técnicos	Número Trabajadores	13	0	0	13	0
	Remuneración Individual Mensual	295.077	0	0	295.077	0
	Remuneración Individual Anual	3.540.923	0	0	3.540.923	0
	Remuneración Total Anual	46.032.000	0	0	46.032.000	0
Empleado	Número Trabajadores	13	0	0	13	0
	Remuneración Individual Mensual	182.051	0	0	182.051	0
	Remuneración Individual Anual	2.184.615	0	0	2.184.615	0
	Remuneración Total Anual	28.400.000	0	0	28.400.000	0
No Calificado	Número Trabajadores	118	0	0	118	0
	Remuneración Individual Mensual	181.198	0	0	181.198	0
	Remuneración Individual Anual	2.174.373	0	0	2.174.373	0
	Remuneración Total Anual	256.576.000	0	0	256.576.000	0

Fuerza de trabajo temporal

	Fuerza de Trabajo Temporal	TOTAL	III REGIÓN	IV REGIÓN	X REGIÓN	XI REGIÓN
No Calificado	Número Trabajadores	98	0	0	98	0
	Remuneración Individual Mensual	128.982	0	0	128.982	0
	Remuneración Individual Anual	644.908	0	0	644.908	0
	Remuneración Total Anual	63.201.000	0	0	63.201.000	0

ANEXO L: DISTRIBUCION DEL INGRESO POR DECIL

Distribución del ingreso por decil a nivel nacional

DECIL	INGRESOS	PORCENTAJE
1	37.866.576	5,44%
2	39.401.820	5,66%
3	49.174.892	7,07%
4	50.264.656	7,23%
5	50.264.656	7,23%
6	50.264.656	7,23%
7	51.908.022	7,46%
8	72.141.561	10,37%
9	111.751.931	16,07%
10	182.559.278	26,24%
TOTAL	695.598.048	100%

Anexo A, archivo D:\ARCHIVO\BASEDATO\nacsoc

Distribución del ingreso por decil a nivel de Región

III REGIÓN

DECIL	INGRESOS	PORCENTAJE
1	3.916.851	7,21%
2	3.916.851	7,21%
3	3.916.851	7,21%
4	3.953.627	7,28%
5	4.542.051	8,36%
6	4.542.051	8,36%
7	4.943.718	9,10%
8	5.067.308	9,33%
9	8.809.965	16,22%
10	10.722.727	19,74%
TOTAL	54.332.000	100%

X REGIÓN

DECIL	INGRESOS	PORCENTAJE
1	32.715.406	6,80%
2	32.715.406	6,80%
3	32.715.406	6,80%
4	32.715.406	6,80%
5	32.715.406	6,80%
6	32.715.406	6,80%
7	35.386.467	7,35%
8	58.617.901	12,18%
9	78.454.378	16,30%
10	112.626.819	23,40%
TOTAL	481.378.000	100%

IV REGIÓN

DECIL	INGRESOS	PORCENTAJE
1	9.956.328	7,47%
2	9.956.328	7,47%
3	9.956.328	7,47%
4	9.956.328	7,47%
5	9.956.328	7,47%
6	9.956.328	7,47%
7	10.575.366	7,93%
8	11.466.780	8,60%
9	15.276.856	11,46%
10	36.263.530	27,20%
TOTAL	133.320.500	100%

XI REGIÓN

DECIL	INGRESOS	PORCENTAJE
1	733.333	2,87%
2	733.333	2,87%
3	1.087.500	4,25%
4	1.087.500	4,25%
5	1.674.783	6,55%
6	2.849.350	11,14%
7	3.692.950	14,44%
8	4.114.750	16,09%
9	4.114.750	16,09%
10	5.486.333	21,45%
TOTAL	25.574.583	100%

Anexo A, archivo D:\ARCHIVO\BASEDATO\regsoc

Distribución del ingreso por decil a nivel de especie

OSTIÓN			PELILLO			OSTRAS		
DECIL	INGRESOS	PORCENTAJE	DECIL	INGRESOS	PORCENTAJE	DECIL	INGRESOS	PORCENTAJE
1	12.606.516	7,44%	1	1.935.106	6,58%	1	278.400	9,09%
2	12.606.516	7,44%	2	1.935.106	6,58%	2	278.400	9,09%
3	12.606.516	7,44%	3	1.987.440	6,76%	3	278.400	9,09%
4	12.606.516	7,44%	4	2.157.524	7,34%	4	278.400	9,09%
5	12.606.516	7,44%	5	2.157.524	7,34%	5	278.400	9,09%
6	12.606.516	7,44%	6	2.527.103	8,60%	6	420.000	13,71%
7	14.164.809	8,36%	7	3.055.072	10,39%	7	500.800	16,34%
8	14.962.690	8,83%	8	3.055.072	10,39%	8	751.200	24,52%
9	20.237.294	11,94%	9	3.055.072	10,39%	9		
10	44.484.608	26,25%	10	7.526.812	25,61%	10		
TOTAL	169.488.500	100%	TOTAL	29.391.833	100%	TOTAL	3.064.000	100%

TURBOT			SALMÓN			MITILIDOS		
DECIL	INGRESOS	PORCENTAJE	DECIL	INGRESOS	PORCENTAJE	DECIL	INGRESOS	PORCENTAJE
1	330.000	5,13%	1	28.110.737	6,23%	1	2.899.164	8,60%
2	330.000	5,13%	2	28.110.737	6,23%	2	2.899.164	8,60%
3	330.000	5,13%	3	28.110.737	6,23%	3	2.899.164	8,60%
4	356.250	5,54%	4	28.110.737	6,23%	4	2.899.164	8,60%
5	408.750	6,35%	5	28.110.737	6,23%	5	2.899.164	8,60%
6	408.750	6,35%	6	28.110.737	6,23%	6	2.899.164	8,60%
7	539.167	8,38%	7	28.110.737	6,23%	7	2.899.164	8,60%
8	800.000	12,43%	8	60.149.817	13,33%	8	2.907.699	8,62%
9	1.133.333	17,61%	9	92.988.810	20,61%	9	4.382.154	13,00%
10	1.800.000	27,97%	10	101.270.800	22,45%	10	6.132.167	18,19%

Anexo A, archivo D:\ARCHIVO\BASEDATO\epsoc

ANEXO M: COEFICIENTE DE GINI

Coeficiente de Gini a nivel nacional

DECIL	% HOGARES (Xi)	% ACUMULADO HOGARES	% INGRESOS	% ACUMULADO INGRESOS (Yi)
1	0,1	0,1	5,44%	5,44%
2	0,1	0,2	5,66%	11,11%
3	0,1	0,3	7,07%	18,18%
4	0,1	0,4	7,23%	25,40%
5	0,1	0,5	7,23%	32,63%
6	0,1	0,6	7,23%	39,86%
7	0,1	0,7	7,46%	47,32%
8	0,1	0,8	10,37%	57,69%
9	0,1	0,9	16,07%	73,76%
10	0,1	1	26,24%	100,00%
				28,27%

Anexo A, archivo D:\ARCHIVO\BASEDATO\nacsoc

Coeficiente de Gini por Región

III REGIÓN				
DECIL	% HOGARES (Xi)	% ACUMULADO HOGARES	% INGRESOS	% ACUMULADO INGRESOS (Yi)
1	0,1	0,1	7,21%	7,21%
2	0,1	0,2	7,21%	14,42%
3	0,1	0,3	7,21%	21,63%
4	0,1	0,4	7,28%	28,90%
5	0,1	0,5	8,36%	37,26%
6	0,1	0,6	8,36%	45,62%
7	0,1	0,7	9,10%	54,72%
8	0,1	0,8	9,33%	64,05%
9	0,1	0,9	16,22%	80,26%
10	0,1	1	19,74%	100,0%
				19,89%
IV REGIÓN				
DECIL	% HOGARES (Xi)	% ACUMULADO HOGARES	% INGRESOS	% ACUMULADO INGRESOS (Yi)
1	0,100	0,100	7,47%	7,47%
2	0,100	0,200	7,47%	14,94%
3	0,100	0,300	7,47%	22,40%
4	0,100	0,400	7,47%	29,87%
5	0,100	0,500	7,47%	37,34%
6	0,100	0,600	7,47%	44,81%
7	0,100	0,700	7,93%	52,74%
8	0,100	0,800	8,60%	61,34%
9	0,100	0,900	11,46%	72,80%
10	0,100	1,000	27,20%	100,00%
				22,01%
X REGIÓN				
DECIL	% HOGARES (Xi)	% ACUMULADO HOGARES	% INGRESOS	% ACUMULADO INGRESOS (Yi)
1	0,1	0,1	6,80%	6,80%
2	0,1	0,2	6,80%	13,59%
3	0,1	0,3	6,80%	20,39%
4	0,1	0,4	6,80%	27,18%
5	0,1	0,5	6,80%	33,98%
6	0,1	0,6	6,80%	40,78%
7	0,1	0,7	7,35%	48,13%
8	0,1	0,8	12,18%	60,31%
9	0,1	0,9	16,30%	76,60%
10	0,1	1	23,40%	100,00%
				25,13%
XI REGIÓN				
DECIL	% HOGARES (Xi)	% ACUMULADO HOGARES	% INGRESOS	% ACUMULADO INGRESOS (Yi)
1	0,1	0,1	2,87%	2,87%
2	0,1	0,2	2,87%	5,73%
3	0,1	0,3	4,25%	9,99%
4	0,1	0,4	4,25%	14,24%
5	0,1	0,5	6,55%	20,79%
6	0,1	0,6	11,14%	31,93%
7	0,1	0,7	14,44%	46,37%
8	0,1	0,8	16,09%	62,46%
9	0,1	0,9	16,09%	78,55%
10	0,1	1	21,45%	100,00%
				35,70%

Anexo A, archivo D:\ARCHIVO\BASEDATO\regsoc

Coeficiente de Gini por especie

OSTIÓN					OSTRAS				
DECIL	% HOGARES (Xi)	% ACUMULADO HOGARES	% INGRESOS	% ACUMULADO INGRESOS (Yi)	DECIL	% HOGARES (Xi)	% ACUMULADO HOGARES	% INGRESOS	% ACUMULADO INGRESOS (Yi)
1	0,1	0,1	7,44%	7,44%	1	0,1	0,1	9,09%	9,09%
2	0,1	0,2	7,44%	14,88%	2	0,1	0,2	9,09%	18,17%
3	0,1	0,3	7,44%	22,31%	3	0,1	0,3	9,09%	27,26%
4	0,1	0,4	7,44%	29,75%	4	0,1	0,4	9,09%	36,34%
5	0,1	0,5	7,44%	37,19%	5	0,1	0,5	9,09%	45,43%
6	0,1	0,6	7,44%	44,63%	6	0,1	0,6	13,71%	59,14%
7	0,1	0,7	8,36%	52,99%	7	0,1	0,7	16,34%	75,48%
8	0,1	0,8	8,83%	61,81%	8	0,1	0,8	24,52%	100,00%
9	0,1	0,9	11,94%	73,75%	9	0,1	0,9		
10	0,1	1	26,25%	100,00%	10	0,1	1		
				21,79%					16,73%
PELILLO					MITILIDOS				
DECIL	% HOGARES (Xi)	% ACUMULADO HOGARES	% INGRESOS	% ACUMULADO INGRESOS (Yi)	DECIL	% HOGARES (Xi)	% ACUMULADO HOGARES	% INGRESOS	% ACUMULADO INGRESOS (Yi)
1	0,1	0,1	6,58%	6,58%	1	0,1	0,1	8,60%	8,60%
2	0,1	0,2	6,58%	13,17%	2	0,1	0,2	8,60%	17,20%
3	0,1	0,3	6,76%	19,93%	3	0,1	0,3	8,60%	25,80%
4	0,1	0,4	7,34%	27,27%	4	0,1	0,4	8,60%	34,39%
5	0,1	0,5	7,34%	34,61%	5	0,1	0,5	8,60%	42,99%
6	0,1	0,6	8,60%	43,21%	6	0,1	0,6	8,60%	51,59%
7	0,1	0,7	10,39%	53,60%	7	0,1	0,7	8,60%	60,19%
8	0,1	0,8	10,39%	64,00%	8	0,1	0,8	8,62%	68,82%
9	0,1	0,9	10,39%	74,39%	9	0,1	0,9	13,00%	81,81%
10	0,1	1	25,61%	100,00%	10	0,1	1	18,19%	100,00%
				23,31%					12,58%
TURBOT					SALMÓN				
DECIL	% HOGARES (Xi)	% ACUMULADO HOGARES	% INGRESOS	% ACUMULADO INGRESOS (Yi)	DECIL	% HOGARES (Xi)	% ACUMULADO HOGARES	% INGRESOS	% ACUMULADO INGRESOS (Yi)
1	0,1	0,1	5,13%	5,13%	1	0,1	0,1	6,23%	6,23%
2	0,1	0,2	5,13%	10,25%	2	0,1	0,2	6,23%	12,46%
3	0,1	0,3	5,13%	15,38%	3	0,1	0,3	6,23%	18,69%
4	0,1	0,4	5,54%	20,92%	4	0,1	0,4	6,23%	24,92%
5	0,1	0,5	6,35%	27,27%	5	0,1	0,5	6,23%	31,15%
6	0,1	0,6	6,35%	33,62%	6	0,1	0,6	6,23%	37,38%
7	0,1	0,7	8,38%	42,00%	7	0,1	0,7	6,23%	43,61%
8	0,1	0,8	12,43%	54,42%	8	0,1	0,8	13,33%	56,94%
9	0,1	0,9	17,61%	72,03%	9	0,1	0,9	20,61%	77,55%
10	0,1	1	27,97%	100,00%	10	0,1	1	22,45%	100,00%
				34,31%					28,83%

Anexo A, archivo D:\ARCHIVO\BASEDATO\espec

ANEXO N: CARRERAS DE PREGRADO ASOCIADAS A LA ACUICULTURA.

N° de carreras	Área	Sub-área	Nombre específico de la carrera	Tipo de institución	Nombre de la institución	Sede	Región
1	Ciencias	Biología	Biología	Univ.	U. De Concepción	Concepción	8
2	Ciencias	Biología	Biología En Gestión Recursos Naturales	Univ.	U. Católica De Temuco	Temuco	9
3	Agropecuaria	Recursos Marinos	Biología Marina	Univ.	U. Andrés Bello	Santiago	R.M.
3	Agropecuaria	Recursos Marinos	Biología Marina	Univ.	U. Arturo Prat	Iquique	1
3	Agropecuaria	Recursos Marinos	Biología Marina	Univ.	U. Austral De Chile	Valdivia	10
3	Agropecuaria	Recursos Marinos	Biología Marina	Univ.	U. Católica De La Santísima Concepción	Concepción	8
3	Agropecuaria	Recursos Marinos	Biología Marina	Univ.	U. Católica del Norte	Coquimbo	4
3	Agropecuaria	Recursos Marinos	Biología Marina	Univ.	U. De Concepción	Concepción	8
3	Agropecuaria	Recursos Marinos	Biología Marina	Univ.	U. De Los Lagos	Osorno	10
3	Agropecuaria	Recursos Marinos	Biología Marina	Univ.	U. De Magallanes	Punta Arenas	12
3	Agropecuaria	Recursos Marinos	Biología Marina	Univ.	U. De Valparaíso	Valparaíso	5
4	Agropecuaria	Recursos Marinos	Biología Pesquera	Univ.	U. Arturo Prat	Iquique	1
5			Ecología Marina	Univ.	U. De Antofagasta	Antofagasta	2
6	Agropecuaria	Recursos Marinos	Ing. Ejec. En Acuicultura	I.P.	I. P. Duoc Uc	Concepción	8
6	Agropecuaria	Recursos Marinos	Ing. Ejec. En Acuicultura	I.P.	I. P. Duoc Uc	Valparaíso	5
6	Agropecuaria	Recursos Marinos	Ing. Ejec. En Acuicultura	I.P.	I. P. La Araucana S.A	Puerto Montt	10
7	Ciencias	Medio Ambiente	Ing. Ejec. En Medio Ambiente	I.P.	I. P. Duoc Uc	Concepción	8
7	Ciencias	Medio Ambiente	Ing. Ejec. En Medio Ambiente	I.P.	I. P. Duoc Uc	Santiago	5
7	Ciencias	Medio Ambiente	Ing. Ejec. En Medio Ambiente	I.P.	I. P. Duoc Uc	Valparaíso	5
8	Agropecuaria	Recursos Marinos	Ing. Ejec. En Pesca y Acuicultura	Univ.	U. Arturo Prat	Iquique	1
8	Agropecuaria	Recursos Marinos	Ing. Ejec. En Pesca y Acuicultura	Univ.	U. Del Mar	Viña Del Mar	5
9	Tecnología	Industrial	Ing. Ejec. Industrial	I.P.	I. P. Dr. Virginio Gómez	Los Ángeles	8
9	Tecnología	Industrial	Ing. Ejec. Industrial	Univ.	U. De Las Américas	Concepción	8
9	Tecnología	Industrial	Ing. Ejec. Industrial	Univ.	U. Del Mar	Temuco	9
10	Ciencias	Medio Ambiente	Ingeniería Ambiental	Univ.	U. Andrés Bello	Santiago	R.M.
10	Ciencias	Medio Ambiente	Ingeniería Ambiental	Univ.	U. Católica De Temuco	Temuco	9
10	Ciencias	Medio Ambiente	Ingeniería Ambiental	Univ.	U. De La Frontera	Temuco	9
10	Ciencias	Medio Ambiente	Ingeniería Ambiental	Univ.	U. De Las Américas	Santiago	R.M.
10	Ciencias	Medio Ambiente	Ingeniería Ambiental	Univ.	U. San Sebastián	Concepción	8
11	Ciencias	Medio Ambiente	Ingeniería Civil Ambiental	Univ.	U. Del Mar	Temuco	9
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. Aconcagua	Viña Del Mar	5
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. Adolfo Ibañez	Viña Del Mar	5
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. Bernardo O Higgins	Santiago	R.M.
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. Católica De La Santísima Concepción	Concepción	8
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. Católica del Norte	Antofagasta	2
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. De Atacama	Copiapó	3
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. De Chile	Santiago	R.M.
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. De Ciencias de la Informática	Santiago	R.M.
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. De Concepción	Concepción	8
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. De Las Américas	Concepción	8
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. De Las Américas	Santiago	R.M.
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. De Las Américas	Viña Del Mar	5
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. De Los Lagos	Puerto Montt	10
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. De Playa Ancha	Valparaíso	5
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. De Talca	Curicó	7
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. De Viña del Mar	Viña Del Mar	5
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. Del Bío-Bío	Concepción	8
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. Del Desarrollo	Concepción	8
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. Del Mar	Curicó	7
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. Del Mar	Talca	7
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. Del Mar	Temuco	9
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. La República	Concepción	8
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. Puerto Varas	Puerto Varas	10

N° de carreras	Área	Sub-área	Nombre específico de la carrera	Tipo de institución	Nombre de la institución	Sede	Región
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. De Los Andes	Santiago	R.M.
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. Del Desarrollo	Santiago	R.M.
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. Diego Portales	Santiago	R.M.
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. Gabriela Mistral	Santiago	R.M.
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. La República	Santiago	R.M.
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. La República	Santiago	R.M.
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. Mayor	Santiago	R.M.
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. Técnica Federico Santa María	Santiago	R.M.
12	Tecnología	Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Univ.	U. Tecnológica Metropolitana	Santiago	R.M.
13	Tecnología		Ingeniería Civil Oceánica	Univ.	U. De Valparaíso	Valparaíso	5
14	Agropecuaria	Recursos Marinos	Ingeniería En Acuicultura	I.P.	I. P. Diego Portales	Concepción	8
14	Agropecuaria	Recursos Marinos	Ingeniería En Acuicultura	Univ.	Pontificia U. Católica de Valparaíso	Valparaíso	5
14	Agropecuaria	Recursos Marinos	Ingeniería En Acuicultura	Univ.	U. Andrés Bello	Santiago	R.M.
14	Agropecuaria	Recursos Marinos	Ingeniería En Acuicultura	Univ.	U. Austral De Chile	Puerto Montt	10
14	Agropecuaria	Recursos Marinos	Ingeniería En Acuicultura	Univ.	U. Católica De Temuco	Temuco	9
14	Agropecuaria	Recursos Marinos	Ingeniería En Acuicultura	Univ.	U. Católica del Norte	Coquimbo	4
14	Agropecuaria	Recursos Marinos	Ingeniería En Acuicultura	Univ.	U. De Antofagasta	Antofagasta	2
14	Agropecuaria	Recursos Marinos	Ingeniería En Acuicultura	Univ.	U. De Los Lagos	Osorno	10
14	Agropecuaria	Recursos Marinos	Ingeniería En Acuicultura	Univ.	U. Del Mar	Viña Del Mar	5
14	Agropecuaria	Recursos Marinos	Ingeniería En Acuicultura	Univ.	U. Puerto Varas	Puerto Varas	10
15	Agropecuaria	Recursos Marinos	Ingeniería En Acuicultura y Pesca	Univ.	U. Católica De La Santísima Concepción	Concepción	8
16	Agropecuaria	Alimentos	Ingeniería En Alimentos	Univ.	Pontificia U. Católica de Valparaíso	Valparaíso	5
16	Agropecuaria	Alimentos	Ingeniería En Alimentos	Univ.	U. Austral De Chile	Valdivia	10
16	Agropecuaria	Alimentos	Ingeniería En Alimentos	Univ.	U. De Antofagasta	Antofagasta	2
16	Agropecuaria	Alimentos	Ingeniería En Alimentos	Univ.	U. De Chile	Santiago	R.M.
16	Agropecuaria	Alimentos	Ingeniería En Alimentos	Univ.	U. De La Frontera	Temuco	9
16	Agropecuaria	Alimentos	Ingeniería En Alimentos	Univ.	U. De La Serena	La Serena	4
16	Agropecuaria	Alimentos	Ingeniería En Alimentos	Univ.	U. De Los Lagos	Osorno	10
16	Agropecuaria	Alimentos	Ingeniería En Alimentos	Univ.	U. De Santiago de Chile	Santiago	R.M.
16	Agropecuaria	Alimentos	Ingeniería En Alimentos	Univ.	U. Del Bio-Bio	Chillán	8
16	Agropecuaria	Alimentos	Ingeniería En Alimentos	Univ.	U. Iberoamericana de Cs. y Tecnología	Santiago	R.M.
16	Agropecuaria	Alimentos	Ingeniería En Alimentos	Univ.	U. Técnica Federico Santa María	Valparaíso	5
17	Tecnología	Biología	Ingeniería En Biotecnología	Univ.	U. Andrés Bello	Santiago	R.M.
17	Tecnología	Biología	Ingeniería En Biotecnología	Univ.	U. Andrés Bello	Viña Del Mar	5
17	Tecnología	Biología	Ingeniería En Biotecnología	Univ.	U. Arturo Prat	Iquique	1
17	Tecnología	Biología	Ingeniería En Biotecnología	Univ.	U. De Viña del Mar	Viña Del Mar	5
17	Tecnología	Biología	Ingeniería En Biotecnología	Univ.	U. San Sebastián	Concepción	8
17	Tecnología	Biología	Ingeniería En Biotecnología	Univ.	U. Santo Tomás	Santiago	R.M.
17	Tecnología	Biología	Ingeniería En Biotecnología	Univ.	U. Tecnológica Vicente Pérez Rosales	Santiago	R.M.
18	Tecnología	Industrial	Ingeniería En Gestión De Calidad Y Ambiente	I.P.	I. P. Inacap	Concepción Talcahuano	12
18	Tecnología	Industrial	Ingeniería En Gestión De Calidad Y Ambiente	I.P.	I. P. Inacap	Copiapó	3
18	Tecnología	Industrial	Ingeniería En Gestión De Calidad Y Ambiente	I.P.	I. P. Inacap	Coyhaique	11
18	Tecnología	Industrial	Ingeniería En Gestión De Calidad Y Ambiente	I.P.	I. P. Inacap	Iquique	1
18	Tecnología	Industrial	Ingeniería En Gestión De Calidad Y Ambiente	I.P.	I. P. Inacap	La Serena	4
18	Tecnología	Industrial	Ingeniería En Gestión De Calidad Y Ambiente	I.P.	I. P. Inacap	Maipú	R.M.
18	Tecnología	Industrial	Ingeniería En Gestión De Calidad Y Ambiente	I.P.	I. P. Inacap	Nuñoa	R.M.
18	Tecnología	Industrial	Ingeniería En Gestión De Calidad Y Ambiente	I.P.	I. P. Inacap	Osorno	10
18	Tecnología	Industrial	Ingeniería En Gestión De Calidad Y Ambiente	I.P.	I. P. Inacap	Puerto Montt	10
18	Tecnología	Industrial	Ingeniería En Gestión De Calidad Y Ambiente	I.P.	I. P. Inacap	Punta Arenas	12
18	Tecnología	Industrial	Ingeniería En Gestión De Calidad Y Ambiente	I.P.	I. P. Inacap	Rangacua	6
18	Tecnología	Industrial	Ingeniería En Gestión De Calidad Y Ambiente	I.P.	I. P. Inacap	Sede Antofagasta	2
18	Tecnología	Industrial	Ingeniería En Gestión De Calidad Y Ambiente	I.P.	I. P. Inacap	Sede Calama	2
18	Tecnología	Industrial	Ingeniería En Gestión De Calidad Y Ambiente	I.P.	I. P. Inacap	Talca	7

Nº de carreras	Área	Sub-área	Nombre específico de la carrera	Tipo de institución	Nombre de la institución	Sede	Región
19	Ciencias	Medio Ambiente	Ingeniería En Medio Ambiente	Univ.	U. De Los Lagos	Puerto Montt	10
20	Tecnología	Transporte Y Telecomunicaciones	Ingeniería Marítimo Portuaria	Univ.	U. Católica De La Santísima Concepción	Concepción	8
21	Tecnología	Transporte Y Telecomunicaciones	Ingeniería Naval	Univ.	U. Austral De Chile	Valdivia	10
22	Agropecuaria	Recursos Marinos	Ingeniería Pesquera	Univ.	Pontificia U. Católica de Valparaíso	Valparaíso	5
23	Ciencias	Biología	Licenciatura En Ciencias Biológicas	Univ.	Pontificia U. Católica de Chile	Santiago	R.M.
23	Ciencias	Biología	Licenciatura En Ciencias Biológicas	Univ.	U. Austral De Chile	Valdivia	10
23	Ciencias	Biología	Licenciatura En Ciencias Biológicas	Univ.	U. De Magallanes	Punta Arenas	12
24	Agropecuaria	Medicina Veterinaria	Medicina Veterinaria	Univ.	U. Andrés Bello	Santiago	R.M.
24	Agropecuaria	Medicina Veterinaria	Medicina Veterinaria	Univ.	U. Austral De Chile	Valdivia	10
24	Agropecuaria	Medicina Veterinaria	Medicina Veterinaria	Univ.	U. Católica De Temuco	Temuco	9
24	Agropecuaria	Medicina Veterinaria	Medicina Veterinaria	Univ.	U. De Chile	Santiago	R.M.
24	Agropecuaria	Medicina Veterinaria	Medicina Veterinaria	Univ.	U. De Concepción	Chillán	8
24	Agropecuaria	Medicina Veterinaria	Medicina Veterinaria	Univ.	U. De La República	Santiago	R.M.
24	Agropecuaria	Medicina Veterinaria	Medicina Veterinaria	Univ.	U. De Las Américas	Concepción	8
24	Agropecuaria	Medicina Veterinaria	Medicina Veterinaria	Univ.	U. De Las Américas	Santiago	R.M.
24	Agropecuaria	Medicina Veterinaria	Medicina Veterinaria	Univ.	U. De Las Américas	Santiago	R.M.
24	Agropecuaria	Medicina Veterinaria	Medicina Veterinaria	Univ.	U. De Las Américas	Santiago	R.M.
24	Agropecuaria	Medicina Veterinaria	Medicina Veterinaria	Univ.	U. De Las Américas	Santiago	R.M.
24	Agropecuaria	Medicina Veterinaria	Medicina Veterinaria	Univ.	U. De Las Américas	Viña Del Mar	5
24	Agropecuaria	Medicina Veterinaria	Medicina Veterinaria	Univ.	U. De Viña del Mar	Viña Del Mar	5
24	Agropecuaria	Medicina Veterinaria	Medicina Veterinaria	Univ.	U. Del Mar	Curicó	7
24	Agropecuaria	Medicina Veterinaria	Medicina Veterinaria	Univ.	U. Del Mar	La Serena	4
24	Agropecuaria	Medicina Veterinaria	Medicina Veterinaria	Univ.	U. Del Mar	Talca	7
24	Agropecuaria	Medicina Veterinaria	Medicina Veterinaria	Univ.	U. Iberoamericana de Cs. y Tecnología	Santiago	R.M.
24	Agropecuaria	Medicina Veterinaria	Medicina Veterinaria	Univ.	U. Mariano Egaña	La Serena	4
24	Agropecuaria	Medicina Veterinaria	Medicina Veterinaria	Univ.	U. Mayor	Santiago	R.M.
24	Agropecuaria	Medicina Veterinaria	Medicina Veterinaria	Univ.	U. San Sebastián	Concepción	8
24	Agropecuaria	Medicina Veterinaria	Medicina Veterinaria	Univ.	U. San Sebastián	Osorno	10
24	Agropecuaria	Medicina Veterinaria	Medicina Veterinaria	Univ.	U. San Sebastián	Puerto Montt	10
24	Agropecuaria	Medicina Veterinaria	Medicina Veterinaria	Univ.	U. Santo Tomás	Concepción	8
24	Agropecuaria	Medicina Veterinaria	Medicina Veterinaria	Univ.	U. Santo Tomás	Puerto Montt	10
24	Agropecuaria	Medicina Veterinaria	Medicina Veterinaria	Univ.	U. Santo Tomás	Santiago	R.M.
24	Agropecuaria	Medicina Veterinaria	Medicina Veterinaria	Univ.	U. Santo Tomás	Talca	7
24	Agropecuaria	Medicina Veterinaria	Medicina Veterinaria	Univ.	U. Santo Tomás	Viña Del Mar	5
25	Ciencias Básicas		Oceanografía	Univ.	Pontificia U. Católica de Valparaíso	Valparaíso	5
26	Agropecuaria	Alimentos	Téc. De Nivel Sup. En Industria De Alimentos	Univ.	U. Adventista De Chile	Chillán	8
27	Agropecuaria	Alimentos	Téc. Nivel Sup. en Alimentos	C.F.T	C.F.T. ZIPTER	Santiago	R.M.
27	Agropecuaria	Alimentos	Téc. Nivel Sup. en Alimentos	C.F.T	C.F.T. ZIPTER	Viña Del Mar	5
27	Agropecuaria	Alimentos	Téc. Nivel Sup. en Alimentos	I.P.	I.P. Del Valle Central	Viña Del Mar	5
27	Agropecuaria	Alimentos	Téc. Nivel Sup. en Alimentos	Univ.	U. Católica De La Santísima Concepción	Talcahuano	8
28	Agropecuaria	Recursos Marinos	Téc. En Recursos Acuáticos	Univ.	U. De Magallanes	Punta Arenas	12
29	Agropecuaria	Recursos Marinos	Téc. Nivel Sup. en Acuicultura	C.F.T	C.F.T. ZIPTER	Santiago	R.M.
29	Agropecuaria	Recursos Marinos	Téc. Nivel Sup. en Acuicultura	C.F.T	C.F.T. ZIPTER	Santiago	R.M.
29	Agropecuaria	Recursos Marinos	Téc. Nivel Sup. en Acuicultura	C.F.T	C.F.T. ZIPTER	Viña Del Mar	5
29	Agropecuaria	Recursos Marinos	Téc. Nivel Sup. en Acuicultura	Univ.	U. Del Mar	Viña Del Mar	5
30	Agropecuaria		Téc. Pesquero	C.F.T	C.F.T. ZIPTER	Santiago	R.M.
30	Agropecuaria		Téc. Pesquero	C.F.T	C.F.T. ZIPTER	Viña Del Mar	5
31	Agropecuaria	Recursos Marinos	Téc. Univ. en Acuicultura	Univ.	U. Católica De Temuco	Temuco	9
31	Agropecuaria	Recursos Marinos	Téc. Univ. en Acuicultura	Univ.	U. De Los Lagos	Osorno	10
31	Agropecuaria	Recursos Marinos	Téc. Univ. en Acuicultura	Univ.	U. De Los Lagos	Osorno	10
32	Agropecuaria	Alimentos	Téc. Univ. en Conservación De Alimentos Por Frío	Univ.	U. De Los Lagos	Osorno	10
33	Agropecuaria	Alimentos	Téc. Univ. en Control De Alimentos	Univ.	U. Técnica Federico Santa María	Talcahuano	8

ANEXO Ñ: IMAGENES ACTIVIDADES PRINCIPALES

Ñ.1. Entrevista Empresa Acuícola Ostión del Norte



Ñ.2. Entrevistas Trabajadores Acuícolas de la III Región



Ñ.3. Entrevista Empresas Acuícolas de pelillo



Ñ.4. Entrevistas Empresas Acuícolas de Mitúidos



Ñ.5. Entrevistas con asociaciones de productores



Ñ.6. Taller Puerto Montt



**ANEXO O: EQUIPO DE TRABAJO Y TIEMPO DE DEDICACION POR
OBJETIVOS**

Objetivo	Nombre	Apellidos	Institución	hh/mes	Meses	Total hh	
1: METODOLOGIA	Rodrigo	Sfeir Yazigi	UCN	64	4	256	
	Sergio	Zúñiga Jara	UCN	64	4	256	
	Karla	Soria Barreto	UCN	32	3	96	
	Juan Enrique	Illanes Bücher	UCN	16	3	48	
	Wolfgang	Stotz Uslar	UCN	16	2	32	
	Karina	Astudillo López	UCN (ayudante)	32	3	96	
	Carolina	Galeb Quevedo	UCN (ayudante)	32	3	96	
	Carolina	Martínez Santelices	UCN (ayudante)	32	3	96	
	Claudia	Araya Piñones	UCN (ayudante)	32	3	96	
	Claudia	Cartes Piñones	UCN (ayudante)	32	3	96	
	Isabel	Lopez Rivera	UCN (ayudante)	32	3	96	
	Juan	Castillo García	UCN (ayudante)	32	3	96	
	Juan	Araya Miranda	UCN (ayudante)	32	3	96	
	Sergio	Chirino Guajardo	UCN (ayudante)	32	3	96	
	Rodrigo	Cortés Bustamante	UCN (ayudante)	32	3	96	
	Eduardo	Bustos Rojas	Aquamerb	16	2	32	
	Elisa	Pacheco Sánchez	Aquamerb	16	2	32	
	SUBTOTAL						1.712
2: CARACTERIZACION	Rodrigo	Sfeir Yazigi	UCN	20	2	40	
	Sergio	Zúñiga Jara	UCN	16	2	32	
	Juan Enrique	Illanes Bücher	UCN	16	2	32	
	Wolfgang	Stotz Uslar	UCN	16	2	32	
	Marcelo	Valdebenito Ortiz	UCN	16	2	32	
	Eduardo	Bustos Rojas	Aquamerb	24	3	72	
	Elisa	Pacheco Sánchez	Aquamerb	24	3	72	
	Eugenio	Larrain Hernández	Aquamerb	24	3	72	
	Patricio	Campos Sandoval	Aquamerb	24	3	72	
	SUBTOTAL						456
	3: EVALUAR	Rodrigo	Sfeir Yazigi	UCN	40	3	120
Sergio		Zúñiga Jara	UCN	45	3	135	
Karla		Soria Barreto	UCN	30	3	90	
Juan Enrique		Illanes Bucher	UCN	20	3	60	
Wolfgang		Stotz Uslar	UCN	20	3	60	
Marcelo		Valdebenito Ortiz	UCN	20	3	60	
Eduardo		Bustos Rojas	Aquamerb	20	3	60	
Elisa		Pacheco Sánchez	Aquamerb	20	3	60	
Eugenio		Larrain Hernández	Aquamerb	20	3	60	
Patricio		Campos Sandoval	Aquamerb	20	3	60	
Catalina		Fernández	UCN (ayudante)	30	1	30	
Paula		Araya	UCN (ayudante)	30	1	30	
Daniela		Briceño	UCN (ayudante)	30	1	30	
Claudia		Araya Piñones	UCN (ayudante)	30	1	30	
Claudia		Cartes Piñones	UCN (ayudante)	30	1	30	
Isabel		López Rivera	UCN (ayudante)	30	1	30	
SUBTOTAL						945	
4: OFERTA	Karla	Soria Barreto	UCN	30	2	60	
	Sergio	Zúñiga Jara	UCN	20	2	40	
	Marcelo	Valdebenito Ortiz	UCN	20	2	40	
	Eduardo	Bustos Rojas	Aquamerb	20	2	40	
	Elisa	Pacheco Sánchez	Aquamerb	20	2	40	
	Eugenio	Larrain Hernández	Aquamerb	20	2	40	
	Patricio	Campos Sandoval	Aquamerb	20	2	40	
	M. Soledad	Ibarra Alfaro	UCN	70	1	70	
	Maritza	Salinas Valdivia	UCN	70	1	70	
	Claudia	Araya Piñones	UCN	70	1	70	
SUBTOTAL						510	
5: DEMANDA	Rodrigo	Sfeir Yazigi	UCN	40	2	80	
	Sergio	Zúñiga Jara	UCN	50	2	100	
	Karla	Soria Barreto	UCN	35	2	70	
	Juan Enrique	Illanes Bucher	UCN	20	2	40	
	Marcelo	Valdebenito Ortiz	UCN	20	2	40	
	Eduardo	Bustos Rojas	Aquamerb	20	2	40	
	Elisa	Pacheco Sánchez	Aquamerb	20	2	40	
	Eugenio	Larrain Hernández	Aquamerb	20	2	40	
Patricio	Campos Sandoval	Aquamerb	20	2	40		
SUBTOTAL						490	

6: IMPACTOS	Rodrigo	Sfeir Yazigi	UCN	45	2	90
	Sergio	Zúñiga Jara	UCN	60	2	120
	Karla	Soria Barreto	UCN	20	2	40
	Wolfgang	Stotz Uslar	UCN	14	2	28
	Eduardo	Bustos Rojas	Aquamerb	14	2	28
	Elisa	Pacheco Sánchez	Aquamerb	14	2	28
	Eugenio	Larraín Hernández	Aquamerb	14	2	28
	Patricio	Campos Sandoval	Aquamerb	14	2	28
	SUBTOTAL					
7: FODA	Rodrigo	Sfeir Yazigi	UCN	35	2	70
	Sergio	Zúñiga Jara	UCN	14	2	28
	Karla	Soria Barreto	UCN	14	2	28
	Juan Enrique	Illanes Bucher	UCN	14	2	28
	Wolfgang	Stotz Uslar	UCN	14	2	28
	Marcelo	Valdebenito Ortiz	UCN	14	2	28
	Eduardo	Bustos Rojas	Aquamerb	14	2	28
	Elisa	Pacheco Sánchez	Aquamerb	14	2	28
	Eugenio	Larraín Hernández	Aquamerb	14	2	28
	Patricio	Campos Sandoval	Aquamerb	14	2	28
	M. Soledad	Ibarra Alfaro	UCN	30	1	30
	Maritza	Salinas Valdivia	UCN	30	1	30
	Carolina	Martinez	UCN	30	1	30
	SUBTOTAL					
Total						4.885