



REPUBLICA DE CHILE
Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción
SUBSECRETARIA DE PESCA

FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

INFORMES TECNICOS F I P

FIP - IT / 97 - 31

INFORME : ANALISIS BIOECONOMICO DEL
FINAL RECURSO ERIZO EN LA XII REGION

UNIDAD : CONSULTORES BIOMAR LTDA.
EJECUTORA

REQUERIENTE

MINISTERIO DE ECONOMÍA FOMENTO Y RECONSTRUCCIÓN
SUBSECRETARIA DE PESCA
CONSEJO DE INVESTIGACION PESQUERA

EJECUTORES

CONSULTORES BIOMAR Ltda.
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE

JEFE DE PROYECTO

Carlos Valladares M.

PARTICIPANTES

Carlos Valladares, Jorge Gibbons y Nelly Núñez
Consultores Biomar Ltda.
Punta Arenas

Wolfgang Stotz, Marcelo Valdebenito y Eduardo Pérez
Universidad Católica del Norte
Coquimbo

RESUMEN EJECUTIVO

Se presenta en este informe final los resultados del proyecto FIP 97 - 31 “Análisis bioeconómico del recurso erizo en la XII región”, desarrollado en conjunto por Biomar Consultores Ltda. y la Universidad Católica del Norte.

La información entregada incluye una parametrización biológica del recurso, una aplicación sistemática de levantamiento de información, que incluye nivel educacional, organizacional y económico de los agentes extractivos, tipificación de los intermediarios, caracterización del régimen operacional, tipificación de plantas de proceso y una caracterización económica de la pesquería.

Con esta información se ha realizado una caracterización bio-pesquera del recurso erizo y su análisis bioeconómico estático y dinámico.

De los usuarios del recurso debe mencionarse la alta variabilidad en sus ingresos como consecuencia del efecto de dos factores; variabilidad del rendimiento y número de días efectivos trabajados.

Los resultados de aspectos económicos muestran que el recurso genera beneficio privado, especialmente asociado al subsector de procesamiento y exportación y un menor beneficio en el subsector de armadores.

Con relación a los aspectos bio – pesqueros el resultado más gravitante es la alta variabilidad en el reclutamiento entre diferentes sectores y años.

Los resultados del modelo estático muestran a una pesquería en un nivel de inversión y esfuerzo cercano al punto de máximo rendimiento económico, con un esfuerzo de 81,000 hrs/buceo y una captura de alrededor de 18,000 toneladas. Un aumento del esfuerzo y de la captura augura a mediano y largo plazo una disminución tanto en las propias

capturas así como en los demás indicadores de la pesquería: cpue, ingreso por agente extractivo (armador e intermediario) y biomasa. Lo anterior es reforzado por los resultados del modelo dinámico.

INDICE GENERAL

RESUMEN EJECUTIVO	<i>i</i>
INDICE GENERAL	<i>iii</i>
Indice de Tablas	vi
Indice de Figuras	viii
Indice de Anexos	x
1. ANTECEDENTES	1
2. OBJETIVO GENERAL	2
2.1.- Objetivos Específicos	2
3.- METODOLOGÍA	2
3.1.- Indicadores Bioeconómicos de la Pesquería:	2
3.1.1.- Estructura de Tamaños y Pesos en las Capturas.	2
3.1.2.- Estacionalidad en la Captura.	3
3.1.3.- Cálculo de la estructura de tallas del desembarque total mensual.	3
3.1.4.- Estimación de la composición de la captura en términos de peso.	4
3.2.- Caracterización de los usuarios del recurso	4
3.2.1.- Agentes extractivos	5
3.2.2.- Nivel educacional de los agentes extractivos.	5
3.2.3.- Tipo y nivel organizacional	5
3.2.4.- Tipificación de los intermediarios	6
3.3.- Caracterización del Régimen Operacional	6
3.4.- Tipificación de plantas y proceso de materia prima.	7
3.4.1. Rendimiento	7
3.5. Caracterización económica de la pesquería.	8
3.5.1. Inversiones y antigüedad de los activos.	8
3.5.2. Costos operacionales.	9
3.5.3. Ingresos de operación	9
3.5.4. Rentabilidad	10

3.6. Caracterización bio- pesquera del recurso erizo.	10
3.6.1. Metodología General de Muestreo en Terreno	11
3.6.2. Análisis y Procesamiento de datos	11
3.7. Modelo estático de Thompson y Bell	12
3.7.1. Análisis de seudocohortes	12
3.7.2. Modelo de Thompson y Bell	13
3.8. Modelo dinámico para la pesquería de <i>Loxechinus albus</i> en Magallanes	13
3.8.1 Submodelo biológico	14
3.8.2 Submodelo Tecnológico	15
3.8.3. Submodelo de Procesamiento (Plantas)	16
3.8.4. Submodelo económico	17
3.9. Valor presente neto de la pesquería	19
3.10. Aplicación del modelo dinámico a la pesquería de <i>L. Albus</i> en Magallanes	19
4. RESULTADOS	19
4.1. CARACTERIZACION DE LA PESQUERIA DEL ERIZO EN LA XII REGION	19
4.1.1. Indicadores Bioeconómicos de la Pesquería	19
4.1.2. Tamaños y pesos representados en las capturas	22
4.1.3. Estacionalidad en las Capturas.	23
4.1.4. Diámetro de testa y pesos representados en las Capturas.	24
4.1.5. Captura por unidad de esfuerzo (cpue)	25
4.1.6. Criterio de rendimiento por recluta $F_{\text{máx}}$ y $F_{0,1}$ para el recurso erizo en la XII ^a Región.	26
4.1.7. Precios en playa	27
4.1.8. Costos medios de la Producción	28
4.1.9. Generación de ingresos de los agentes extractivos.	29
4.2.0. Caracterización de los usuarios del recurso	32
4.2.1. Tipificación de Plantas	36
4.2.2. Tipificación de la Flota Extractiva	40
4.2.3. Profundidad de Buceo	41
4.2. Caracterización bio- pesquera del recurso erizo	41
4.2.1. Crecimiento y reclutamiento :	41
4.2.2. Mortalidad :	43

4.2.3. Análisis de Thompson – Bell	44
5. <i>DISCUSIÓN</i>	47
6. <i>CONCLUSIONES</i>	51
7. <i>BIBLIOGRAFIA</i>	53
8. <i>TABLAS</i>	56
9. <i>FIGURAS</i>	71
10. <i>ANEXOS</i>	118

5. INDICE DE TABLAS _____	
1. Capturas Totales, por puerto de desembarque, zona de pesca y mes _____	56
1.A. Porcentaje de individuos bajo TMC por zona de pesca y mes _____	59
2. embarcaciones, buzos, tripulantes inscritos para la extraccion de erizo _____	60
3. Procedencia de los agentes extractivos y de transporte el recurso erizo _____	60
4. Rangos de edades para los usuarios del recurso erizo _____	60
5. Nivel de escolaridad de los usuarios del recurso. _____	60
6. Grado de capacitación de los usuarios del recurso _____	60
7. Experiencia laboral, medida como años en la actividad pesquera del erizo _____	61
8. Experiencia laboral, en otros trabajos ajeno a la actividad pesquera _____	61
9. Diversificación laboral, medido como trabajo paralelo a la actividad pesquera _____	61
10. Estado civil de los usuarios del recurso. _____	61
11. Números de miembros, por grupo familiar de los usuarios del recurso _____	61
12. Jefes de hogar por grupo familiar de los usuarios del recurso _____	61
13. Propiedad de la vivienda de los usuarios del recurso. _____	62
14. Cuantas personas aportan con ingresos al grupo familiar. _____	62
15. Participación de los usuarios del recurso en organización de pescadores. _____	62
16. Grado de afiliación al sistema de salud. _____	62
17. Grado de afiliación al sistema previsional _____	62
18. Inscritos en SERNAPESCA para la extracción de erizo en XII region _____	62
20. Empresas que procesan erizo en la region de magallanes. _____	63
21. Promedio mensual de personas que laboran en plantas de procesamiento _____	63
22. Materia prima por linea de elaboración para el año 1997. _____	64
23. Producción por linea de elaboración para el año 1997. _____	64
24. Ingresos , en pesos, para la tripulación de Acarreos, por actividad y mes. _____	65

25. Existencia o fallas en el reclutamiento para diferentes sectores de la región. ____	66
26. Modelo de Thompson y Bell aplicado a la pesquería del erizo en Magallanes. _____	67
27. Modelo de Thompson y Bell: basado en un vector de valores de esfuerzo. _____	68
28. Parámetros bio-pesqueros usados en el modelo dinámico. _____	69
29. Insumos para el submodelo de procesamiento. _____	70

6. INDICE DE FIGURAS

1. Detalle de los sitios de muestreos en la región de Magallanes. _____	72
2. Puerto Natales: tamaño y peso representado en la captura. _____	73
2.A Puerto Natales: estacionalidad captura expresada en docenas y toneladas _____	74
3.A. Punta Arenas: estacionalidad captura expresada en docenas y toneladas _____	74
3.B. Puerto Williams: estacionalidad captura expresada en docenas y toneladas _____	74
3. Punta Arenas: tamaños y pesos representados en la captura _____	75
4. Puerto Natales: diámetro de testa representados en la captura _____	76
5. Puerto Natales: peso total representado en la captura _____	77
6. Punta Arenas: diámetro de testa representado en la captura _____	78
7. Punta Arenas: peso total representado en la captura _____	79
8. puerto Natales: CPUEe _____	80
9. Punta Arenas: CPUEe _____	81
10. Puerto williams: CPUEe _____	82
11. Modelo de Rendimiento por recluta para la XII región _____	83
12. Puerto Natales: precio en playa por docena de erizo _____	84
13. Punta Arenas: precio en playa por docena de erizo _____	85
14. Puerto Williams: precio en playa por docena de erizo _____	86
15. Puerto Natales: costos medios de la producción _____	87
16. Punta Arenas: costos medios de la producción _____	88
17. Puerto Williams: costos medios de la producción _____	89
18. Puerto Natales: Ingreso (pesos) diario buzo _____	90
19. Puerto Natales: Ingreso diario (pesos) diario marino _____	91
20. Punta Arenas: Ingreso diario (pesos) buzo _____	92
21. Punta Arenas: Ingreso diario (pesos) marino _____	93
22. Puerto Williams: Ingreso diario (pesos) buzo _____	94

23. Puerto Williams: Ingreso diario (pesos) marino _____	95
24. Puerto Natales: Ingreso (pesos) mensual buzo _____	96
25. Puerto Natales: Ingreso (pesos) mensual marino _____	97
26. Punta Arenas: Ingreso (pesos) mensual buzo _____	98
27. Punta Arenas: Ingreso (pesos) mensual marino _____	99
28. Puerto Williams: Ingreso (pesos) mensual buzo _____	100
29. Puerto Williams: Ingreso (pesos) mensual marino _____	101
30. Etapas en las líneas de elaboración de una planta de proceso de erizo _____	102
31. Rendimiento de una planta tipo (doc/kg) para la temporada 1998 _____	103
32. Rendimiento de muestra para la temporada 1998 _____	104
33. Comparación de los rendimientos de planta y muestra (doc/kg) para 1998 _____	105
34. Rendimiento de una planta tipo (kg de erizo/kg lengua) para 1998 _____	106
35. Rendimiento de muestra (kg de erizo/kg lengua) para 1998 _____	107
36. Comparación de los rendimientos de planta y muestra para 1998 _____	108
37. Estructura de talla del erizo en dos zonas de la XII región. _____	109
38. Estructura de talla de captura en diversas zonas de la XII región _____	110
39. Distribución de tallas en la región de Magallanes _____	111
40. Estimación de la Mortalidad total (Z), en dos zonas de la XII región _____	112
41. Estimaciones de la mortalidad total (Z) en diferentes zonas de la XII región _____	113
42. Análisis Estático en condiciones de equilibrio _____	114
43. Variables de desempeño calculadas con el modelo dinámico _____	115
44. Máx. y mín. calculados por el modelo, para las variables de desempeño _____	116
45. Variables de desempeño calculadas con el modelo dinámico, con reclutamiento constante y variable solo el esfuerzo _____	117

7. INDICE DE ANEXOS

1. Comentarios taller de erizo en XII región	119
2. Protocolo de Manifiesto de carga	119
3. Encuesta: caracterización socio económica	119
4. Distribución % de las unidades extractivas por eslora para flota tipo	123
5. Protocolo del Contrato de suministro entre Intermediario y pescador	124

1. ANTECEDENTES

La organización de la pesquería del erizo comestible *Loxechinus albus*, (Molina 1782) en la XII región se ubica en 30.000 km lineales de canales y fiordos patagónicos y fueguinos, región caracterizada por su extensión latitudinal, heterogeneidad oceanográfica y por el desconocimiento existente sobre la estructura y funcionamiento de sus ecosistemas.

El desempeño de esta pesquería debe estudiarse tomando en consideración esta vasta y accidentada geografía, distinguiendo aquellas características que la hacen singular en su funcionamiento y que deben ser reconocidas para su evaluación tanto biológica como económica y finalmente para el diseño de estrategias de manejo adecuadas.

El erizo comestible *Loxechinus albus* (Molina 1782) representa el principal recurso para la pesquería artesanal de la XII región. Históricamente, entre los años 1982-1992, los niveles de desembarque anual en la región fluctuaron entre 30 y 300 ton, con un promedio anual de 278 ton. A partir de 1993 se registra un notorio aumento (3400 %), llegando rápidamente a 9264 ton desembarcadas correspondiente a su vez, al 30 % del total nacional. Desde 1995 la región ha superado las 25000 ton, lo cual corresponde a un 50 % del total desembarcado.

El rápido desarrollo experimentado por la pesquería del erizo en la XII región, además del hecho que el manejo de esta no ha integrado aspectos tales como; la biología, dinámica poblacional y aspectos económicos involucrados en la actividad, ha motivado al Estado a impulsar estudios que integren estos aspectos y conduzcan finalmente al desarrollo de una pesquería sustentable en el tiempo.

En este contexto, el presente estudio contempla lo siguiente:

2.- OBJETIVO GENERAL

Analizar a través de un conjunto de indicadores bioeconómicos la pesquería artesanal del recurso erizo existente en el litoral de la XII región

2.1.- Objetivos Específicos

- Definir indicadores bio-económicos de la pesquería artesanal del recurso erizo de la XII región.
- Valorar y caracterizar desde el punto de vista bioeconómico la pesquería artesanal del recurso erizo de la XII región.
- Realizar un análisis bioeconómico estático y dinámico de la pesquería del recurso erizo.

3.- METODOLOGÍA

3.1.- Indicadores Bioeconómicos de la Pesquería:

3.1.1.- Estructura de Tamaños y Pesos en las Capturas.

Información básica requerida: Estructura de tamaños en la captura, peso de las muestras, CPUE, parámetros a y b de la relación longitud-peso.

Metodología:

La información provino de dos flotas extractivas que operaron en la región de Magallanes. La primera, operó en la zona Norte, con sitio de desembarque el muelle de los pescadores artesanales de la ciudad de Puerto Natales entre los meses de enero y mayo y la segunda en la zona sur de febrero a agosto con sitio de desembarque el muelle fiscal de la ciudad de Punta Arenas. También se colectó información de

desembarques en Puerto Williams en los meses de mayo y junio. La información obtenida se ordenó según los protocolos adjuntos en el Anexo 1. Estas bases de datos se realizaron en Excel. Las estructuras de tamaños de las capturas provienen de muestras (500 individuos medidos) semanales obtenidas por zona de pesca. La CPUE corresponde a la captura obtenida por cada buzo perteneciente a dos flotas extractivas (Ver Anexo 1). Los parámetros a y b de la relación longitud-peso fueron calculados a partir de una muestra de 4000 individuos provenientes de la población estudiada de Isla Dawson y Canal Cockburn, tomados aleatoriamente (se contaba con una muestra de 16000).

3.1.2. Estacionalidad en la Captura.

Información básica requerida: CPUE, número de botes muestreados, número total de botes que operaron por día.

Metodología:

Se aplicó un muestreo cuya frecuencia tuvo una base mensual Hemos implementado un programa computacional, el cual a partir de los datos de CPUE de dos flotas nos permite estimar el desembarque promedio mensual, la desviación estándar de la estimación y el respectivo coeficiente de variación. Mediante la aplicación mensual de este protocolo se evaluó la estacionalidad en las capturas. (Ver Anexo 1).

3.1.3.- Cálculo de la estructura de tallas del desembarque total mensual.

Información básica requerida: La estructura por rango de tallas del desembarque total

Metodología:

La estructura del desembarque total fue determinada una vez conocida la estructura de las muestras mediante un programa desarrollado por nuestro grupo el cual reproduce la estructura de tamaños de todo el desembarque a partir de las muestras y del número total de viajes de pesca dentro del mes. Como resultado genera la tabla final (número total de individuos capturados por rango de tamaños) y un gráfico con la distribución de tamaños.

3.1.4.- Estimación de la composición de la captura en términos de peso.**Metodología:**

Conocida la estructura de tamaños de la captura total y la relación longitud-peso se estimó la composición por peso en la captura.

3.2.- Caracterización de los usuarios del recurso

La caracterización de los usuarios del recurso se enfrenta a través de una estrategia que incluye tres niveles de aproximación:

- Información general: Se obtiene mediante la revisión de la estadística construida por SERNAPESCA con base en información proveniente de los Anuarios de Pesca.
- Caracterización socioeconómica: Obtenida a través de la elaboración y ejecución de encuestas dirigidas a los agentes extractivos e intermediarios.
- Información detallada: Generada a través del análisis de la organización de una flota tipo.

3.2.1.- Agentes extractivos

Información básica requerida: número de embarcaciones, buzos, tripulantes, armadores, número y características de equipos, distribución del ingreso y costo de oportunidad asociado a la mano de obra.

Métodos:

Toda la información básica requerida se ha generado mediante encuestas realizadas directamente a los agentes extractivos.

3.2.2.- Nivel educacional de los agentes extractivos.

Información básica requerida: Registro del nivel educacional en términos de los años cursados por los distintos agentes que operan en esta actividad.

Métodos:

Para conocer el nivel educacional de los usuarios involucrados en la extracción del recurso se aplicó una encuesta a 107 personas (46 buzos, 35 marinos, 10 capitanes, 9 tripulantes y 7 motorista). Los niveles de escolaridad se clasificaron: sin escolaridad, básica incompleta, básica completa, media incompleta, media completa y enseñanza superior (ver Anexo 2).

3.2.3.- Tipo y nivel organizacional

Información básica requerida: Nivel y tipo de participación en organizaciones.

Métodos:

Para evaluar el nivel organizacional de los usuarios involucrados en la extracción del recurso se aplicó una encuesta a 107 personas (46 buzos, 35 marinos, 10 capitanes, 9 tripulantes y 7 motorista, la que incluye si participa en algún tipo de organización y el tipo de ésta (Anexo 2).

3.2.4.- Tipificación de los intermediarios

Información básica requerida: datos relativos a tipos de intermediarios, volúmenes movilizados, destino de éstos, cobertura geográfica de la demanda intermedia (mayoristas, minoristas, plantas).

Métodos:

Se ha entrevistado, durante la ejecución del proyecto a tres intermediarios representativos de esta pesquería. Uno de ellos comprometió información adicional para uso del proyecto. (ver Anexo 2).

3.3.- Caracterización del Régimen Operacional

Información básica requerida: número de embarcaciones que operan por área de pesca, número de viajes mensuales, horas de operación efectiva (buceo), número de agentes extractivos.

Métodos:

Para la recopilación de la información requerida se han revisado dos flotas extractivas que operaron en las dos zonas de pesca estudiadas. La información está disponible desde el 20 de enero de 1998, que por las razones señaladas en la introducción, corresponde operativamente al inicio efectivo de la temporada de extracción de erizo.

3.4. Tipificación de plantas y proceso de materia prima.

Información básica requerida: número de plantas, operarios, volumen y tipo de producto.

Métodos:

La información acerca de plantas inscritas, volúmenes y tipo de elaboración fue obtenida de la estadística de SERNAPESCA recopilada en el Anuario de Pesca 1997. El funcionamiento de una planta elaboradora (número de operarios, volumen y tipo de producto, y caracterización de las líneas de proceso) se caracterizó con base en la información generada por una pesquera tipo durante el año 1997.

3.4.1. Rendimiento

Una de las principales características de las poblaciones de erizo explotadas en Magallanes es la gran variabilidad que poseen éstas en la calidad de la gónada (p.e. coloración, textura, sabor, etc.) y por lo tanto, en el rendimiento final obtenido en planta una vez procesados estos. Es conocido en pesquería que en general los costos y finalmente la utilidad dependen del rendimiento de la materia prima procesada. Además, los valores por docena de erizo cancelados al intermediario y a su vez los que cancela éste a los armadores de las unidades extractivas dependen del rendimiento final logrado. Dada la importancia de este factor se ha colectado y analizado el rendimiento para la planta tipo para la temporada 1998, a pesar de que esta información no estaba comprometida en la propuesta inicial.

Métodos:

Debido a que en la lancha de acarreo los erizos se transportan a granel, es imposible conocer de qué lancha de pesca provienen, y por lo tanto si la calidad del erizo varía o no dentro del grupo de pesca. Para realizar un

análisis más detallado del rendimiento final obtenido en planta, se incorporó el análisis del rendimiento por unidad extractiva.

Muestras: Cada unidad extractiva en zona de pesca entregó al acarreador una muestra aproximada de 100 unidades de erizo, debidamente rotulados, a la cual en planta se le determinó el rendimiento (docenas de erizo/kgs. lenguas o kgs. totales/kgs lenguas).

Rendimiento Planta: Corresponde al criterio de rendimiento utilizado convencionalmente en la pesquería local e indica la relación docenas de erizo ingresadas por lancha de acarreo vs kg obtenidos de lenguas correspondientes a tipos de mayor valor comercial (k1-k2-k3-A-B) (ver tipificación en resultados).

3.5. Caracterización económica de la pesquería.

Información básica requerida: Nivel de precios (estacionalidad y tendencia), inversión para la operación (valor y antigüedad de la inversión), costos de operación (combustible, lubricantes, víveres, zarpe, mantención, depreciación), ingresos de operación (volúmenes transados y precio de venta asociado) y rentabilidad de la operación (renta y quasirenta).

Métodos:

Para la obtención de los niveles de precios se procedió a confeccionar una base de datos (en Excel), en donde se registró diariamente los precios que se pagan al armador, buzo y marino por docena de erizo pagada.

3.5.1. Inversiones y antigüedad de los activos.

Información básica requerida: Para el caso de las unidades extractivas; antigüedad de casco, motor y compresor. Para los acarreos; antigüedad casco, motor/caja de cambio, y equipos de seguridad de navegación (balsa salvavida, ecosonda, GPS, etc).

Métodos:

Para determinar la inversión de la operación se aplicó una encuesta dirigida a 25 unidades extractivas y 3 acarreadores.

3.5.2. Costos operacionales.

Métodos:

Los costos de operación mensual de las unidades extractivas provienen de una muestra de 25 botes. Primero, se procedió a identificar los gastos en que incurren los armadores en el desarrollo de su actividad y segundo se procedió a evaluar los mismos. Tanto para la categoría de “acarreador” como para la de “unidades extractivas”, los datos disponibles fueron separados en costos fijos y variables.

3.5.3. Ingresos de operación

Información básica requerida: número de horas de buceo (esfuerzo), ingresos brutos por viaje de pesca y precios de playa.

Métodos:

Para determinar los ingresos de operación se confeccionó una base de datos sobre una muestra de 25 unidades extractivas. Para obtener los precios en playa, se lleva un registro semanal para muestras (armador, buzo y marino) provenientes de dos macrozonas el que es registrado junto con el desembarque.

3.5.4. Rentabilidad

Para determinar la rentabilidad de la operación, se utilizará la información obtenida de la inversión de la operación, y los ingresos obtenidos de los precios de playa.

3.6. Caracterización bio- pesquera del recurso erizo.

Información requerida: crecimiento en longitud: (distribuciones mensuales de frecuencia de longitudes (dfl)) y en peso (L_{∞} , pendiente de la relación longitud peso), mortalidad natural (L_{∞} , K , t_0 , λ (longevidad)), mortalidad por pesca (Muestras de dfl, L_{∞} , K , longitud media, $L_{m\acute{a}x}$, coeficiente de capturabilidad), esfuerzo de pesca (nominal y efectivo)) y reclutamiento.

Métodos:

Con el fin de obtener los parámetros de crecimiento y mortalidad se inició un muestreo poblacional en el Estrecho de Magallanes, Isla Dawson (Fig. 1, Punto I). Este sitio se seleccionó considerando; (i) La facilidad de acceso al lugar. Se puede llegar a él utilizando una embarcación ZODIAC. (ii) La ausencia de actividad extractiva de erizo en el área. Al sur de Tierra del Fuego e Isla Dawson existen abundantes poblaciones de *Loxechinus albus* que no han sido explotadas comercialmente. Esto es debido a que los individuos de estas poblaciones poseen la gónada de coloración más parda que lo que acepta el mercado. (iii) La disponibilidad de información biológica previa. Consultores Biomar Ltda y la Universidad de Magallanes, dentro del marco de un estudio financiado por el Fondo Nacional de Desarrollo Regional, realizaron un muestreo poblacional que cubre doce meses de los años 1996-1997 en Isla Dawson (53°43'48"S; 70°42'35") y Canal Cockburn (54°29' 77"S; 72°00'52"W) (Fig.1, Puntos I y II). En el presente proyecto se realizaron cinco muestreos adicionales en este sitio

en Junio, Septiembre y Octubre de 1997 y en Mayo y Septiembre de 1998.

Además, para conocer la estructura de talla y poder inferir acerca de la variabilidad en la dinámica poblacional del erizo en diferentes sectores de la Región de Magallanes, se realizaron durante septiembre y octubre 1997 muestreos en diversos sitios a lo largo del mar interior de Magallanes (Fig. 1). Estos muestreos han sido realizados del mismo modo descrito para Isla Dawson.

3.6.1. Metodología General de Muestreo en Terreno

Todos los muestreos se efectuaron desde una embarcación ZODIAC MK-V mediante buceo semiautónomo por un Biólogo Marino y un buzo capacitado para efectuar muestreos biológicos. En todos los sitios estudiados, el muestreo consistió en una recolección de individuos de *L. albus*, realizando un barrido en tres sitios del bosque de *Macrocystis pyrifera*: el costado mas cercano a la costa, el centro del bosque y cerca del límite profundo del bosque. En cada barrido se recolectaron como mínimo 150 individuos. Luego, a cada individuo se le midió el diámetro máximo de la testa con pie de metro de 0.1mm de precisión.

3.6.2. Análisis y Procesamiento de datos

Las distribuciones de frecuencia de tallas fueron analizadas mediante la rutina de ELEFAN I, incorporada en el Programa FISAT. Esta rutina ajusta una función de crecimiento de von Bertalanffy en forma simultánea a un set de distribuciones de tallas de una misma población en diferentes momentos. La ecuación de von Bertalanffy utilizada incorpora una oscilación estacional. Una vez obtenidos los parámetros de la función de von Bertalanffy, se construyó en base de ellos y la distribución de frecuencias de tallas acumulada sobre el año, una curva

de captura referida a tamaño ("length converted catch curve", Pauly 1983, 1984) utilizando la rutina respectiva incorporada en FISAT. La pendiente de la curva de captura es equivalente a la mortalidad total (Z). En aquellos casos en que se trata de poblaciones que no están sometidas a pesca, $Z = M$.

3.7. Modelo estático de Thompson y Bell

3.7.1. Análisis de seudocohortes

Para estimar el tamaño poblacional de *Loxechinus albus* en las zonas de pesca de Magallanes se procedió a realizar un análisis de seudocohortes con los datos obtenidos en la temporada de captura '98 (ver tabla 26). Con tal propósito el número de individuos del grupo de edad más viejo se calculó mediante la expresión:

$$N_t = \frac{C_t}{\left(F \frac{1 - e^{-(M+F)}}{M + F} \right)}$$

donde C_t es la captura de individuos de la edad más vieja, F la mortalidad por pesca terminal y M la mortalidad natural.

Los cálculos posteriores prosiguen sucesivamente a las edades más jóvenes usando la siguiente ecuación

$$N_i = \left(N_{i+1} * e^{\frac{M}{2}} + C_i \right) * e^{\frac{M}{2}}$$

Para estimar la mortalidad total para cada edad se utilizó la expresión

$$Z_i = -\ln\left(\frac{N_{i+1}}{N_i}\right)$$

en tanto que la mortalidad por pesca a cada edad se calculó mediante la expresión

$$F_i = Z_i - M$$

Para cualquier grupo de edad el número promedio de individuos en el mar se estimó usando

$$N = \frac{N_i - N_{i+1}}{Z_i}$$

3.7.2. Modelo de Thompson y Bell

Para llevar a cabo el análisis estático de la pesquería se construyó una hoja de cálculo con el modelo de Thompson y Bell, usando exactamente el mismo procedimiento sugerido por Sanders (1995). Para no extender demasiado a los aspectos de fórmulas involucradas en el análisis típico sugerimos remitirse a Sanders (op. cit.).

3.8. Modelo dinámico para la pesquería de *Loxechinus albus* en Magallanes

Se desarrolló un modelo dinámico para predecir el comportamiento futuro de la pesquería. El modelo se estructura de cuatro submodelos, a saber: un submodelo biológico (que describe la conducta del recurso), un submodelo tecnológico que describe al sector extractivo (armadores e

intermediarios), un submodelo de plantas de procesamiento y un cuatro submodelo económico que realiza un análisis integrado del sector extractivo y de procesamiento.

3.8.1 Submodelo biológico

El tamaño del stock para inicializar el modelo fue aquel calculado en el análisis de pseudocohortes del punto 3.7.1. El número de sobrevivientes a través de las estaciones de pesca es calculado a través de la ecuación

$$N_{s,i,t+1} = N_{s,i,t} * e^{-(F_{t,s,i,g} * S_{s,i,g} + M_t)}$$

donde $N_{i,t}$ es el número de individuos de edad i al comienzo del tiempo t , F_i es la mortalidad por pesca edad específica. La expresión S_i representa el patrón de selectividad (generado a partir del submodelo tecnológico) y M_i es la mortalidad natural durante la estación de pesca. La biomasa por edad es determinada por

$$B_{i,t} = N_{s,i,t} * (a_s * L_{s,i}^{b_s})$$

donde, L_i es la longitud a la edad i ; a y b son constantes de la relación longitud-peso. La longitud a la edad es calculada utilizando la fórmula de crecimiento de von Bertalanffy,

$$L_{i,s} = L_{\infty,s} * (1 - e^{-k_s * (i - i_{0,s})})$$

donde el subíndice i representa la edad. La biomasa total al final de la temporada de pesca es determinada por:

$$TB_{s,t} = \sum_{i=2}^{i=15} B_{s,i,t}$$

donde el subíndice i representa la edad.

$$F_{t,s,i,g} = f_{t,g} * S_{s,i} * q_g$$

donde f_t es el número de horas efectivas de buceo en cada temporada; S representa el patrón de selectividad por edad. El coeficiente de capturabilidad es denotado por q .

Para calcular la captura por temporada de pesca para cada edad, la siguiente ecuación de captura es utilizada

$$C_{t,s,i,g} = \left[\frac{F_{t,s,i,g}}{F_{t,s,i,g} + M_t} \right] * \left[1 - e^{-(F_{t,s,i,g} + M_t)} \right] * N_{t,s,i}$$

La captura total de la temporada es estimada como

$$C_{s,g,t} = \sum_{i=2}^{i=15} C_{t,s,i,g}$$

3.8.2 Submodelo Tecnológico

Para inicializar este submodelo, se requiere como insumo el esfuerzo actual (total de horas de buceo por temporada). En el caso de la pesquería de *L. albus* el esfuerzo efectivo depende en gran medida de factores climáticos. Buenas condiciones del clima pueden permitir un alto nivel de esfuerzo en contraposición a condiciones adversas donde el esfuerzo efectivo disminuye. A modo de ejemplo en la temporada de pesca '96-97 se capturó un total cercano a las 26,000 toneladas (en aprox. 150,000

horas de buceo) debido al alto número de días efectivos de pesca posibles dado el excelente clima imperante. Sin embargo, en la temporada '97-'98 las malas condiciones del clima permitieron una captura de 18,500 toneladas con un esfuerzo efectivo de 81,498 horas de buceo. Debido a la imposibilidad de predecir las condiciones climáticas a futuro, el número de horas de pesca en temporadas sucesivas fue estimado aleatoriamente a partir de una distribución homogénea de probabilidades entre el rango de 81,000 y 150,000 horas de buceo. Una vez determinado este valor, la mortalidad por pesca para cada edad en la temporada se calcula como

$$F_{t,s,i,g} = f_{t,g} * S_{s,i} * q_g$$

donde f_t es el número de horas efectivas de buceo en cada temporada; S representa el patrón de selectividad por edad. El coeficiente de capturabilidad es denotado por q .

Para calcular la captura por temporada de pesca para cada edad, la siguiente ecuación de captura es utilizada

$$C_{t,s,i,g} = \left[\frac{F_{t,s,i,g}}{F_{t,s,i,g} + M_t} \right] * \left[1 - e^{-(F_{t,s,i,g} + M_t)} \right] * N_{t,s,i}$$

La captura total de la temporada es estimada como

$$C_{s,g,t} = \sum_{i=2}^{i=15} C_{t,s,i,g}$$

3.8.3. Submodelo de Procesamiento (Plantas)

La captura total de individuos por edad, calculada en el submodelo tecnológico se separa en subcategorías con el fin de ser asignadas a seis

líneas de procesamiento: congelado, congelado molde, fresco, fresco molde, vapor y alcohol. En este submodelo la cantidad a cada línea de procesamiento se calcula de acuerdo a la siguiente ecuación

$$CP_{l,s,i,t,g} = TC_{s,i,t,g} * \gamma_l$$

donde $TC_{s,i,t,g}$ es un insumo desde el submodelo tecnológico y γ_l es la proporción de la captura asignada a la línea de procesamiento l . Esta $CP_{l,s,i,t,g}$ es transformada a producto final usando un factor de conversión η_l , el cual es específico para cada línea de procesamiento

$$FP_{l,s,i,t,g} = CP_{l,s,i,t,g} * \eta_l$$

3.8.4. Submodelo económico

Los retornos por agente (armador e intermediario) y por línea de procesamiento (planta) se calcula utilizando la ecuación

$$TR_{g,t} = \sum_i \sum_l FP_{g,s,i,t} * p_{i,t}$$

donde $p_{i,t}$ es un vector de precios por tipo de producto final.

El beneficio privado generado por agente y en el sector de procesamiento por temporada de pesca se calcula como

$$PP_{g,t} = TR_{g,t} - TC_{g,t}$$

donde $TC_{g,t}$ son los costos totales por agente g (armador, intermediario y planta) en la temporada de pesca t . El beneficio privado total producido por la pesquería es determinado por

$$TPP_t = \sum_g PP_{g,t}$$

Los costos totales por agente se separan en fijos y variables. Los costos variables para los armadores son separados a \$/hr de buceo; mientras que los del intermediario son referidos como \$/docena acarreada. Los costos fijos están asociados al número de botes y acarreadores. La fórmula general para estimar los costos totales de la pesquería es como sigue.

$$TC_{g,t} = tceffort_{g,t} + tcprocessing_{g,t}$$

donde $tceffort_{g,t}$ son los costos asociados al número de botes y acarreadores; $tcprocessing_{g,t}$ es los costos de procesamiento por kilo de gónada. Para el sector de procesamiento los costos están referidos a costo total por kilo de gónada procesada.

Las relaciones cuantitativas entre estos ítems son como sigue:

$$tceffort_{g,t} = (cfd_g * fd_{g,t}) + (cpu_g * nu_{g,t}) + (ocu_g * nu_{g,t})$$

donde cfd_g es el costo por hora de buceo (bote) y docena (acarreador); $fd_{g,t}$ son las horas totales de buceo y las docenas de erizo transportadas en la temporada t ; cpu_g es el costo fijo por bote y acarreador, y $nu_{g,t}$ es el número de botes y acarreadores operando en la temporada t ; ocu_g es el costo de oportunidad de los botes y acarreadores.

$$tcprocessing_{g,t} = \sum_{l=1}^{l=4} C_{g,t} * \gamma_l * \eta_l * cp_l$$

donde $C_{g,t}$ es la captura de la temporada que ingreso a las líneas de proceso en la temporada t ; y cp_l es el costo por kilo procesado.

3.9. Valor presente neto de la pesquería

El valor presente neto de la pesquería se calcula como

$$NPV = \sum_{t=0}^{t=15} \frac{PP_t}{(1-\delta)^t}$$

donde δ es la tasa de descuento.

3.10. Aplicación del modelo dinámico a la pesquería de *L. Albus* en Magallanes

Parámetros bio-económicos

La Tabla 28 contiene la información biológica básica utilizada como insumo para el modelo.

El número actual de individuos en las zonas de pesca de Magallanes se muestra en la Tabla 26, en tanto que los insumos económicos para el modelo se resumen en la tabla 29.

4. RESULTADOS

4.1. CARACTERIZACION DE LA PESQUERIA DEL ERIZO EN LA XII REGION

4.1.1. Indicadores Bioeconómicos de la Pesquería

4.1.1.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MACROZONAS

De acuerdo al puerto de desembarque se definen dos macrozonas de extracción, una al Norte con sitio de desembarque en Puerto Natales, entre islas Guarello y Faro Fairway (macrozona 1) y otro entre Faro

Fairway y Bahía Desolada (macrozona 2) con sitio de desembarque en Punta Arenas (fig. 1). También se incluye información de una tercera macrozona (de menor importancia) ubicada entre Bahía Desolada e isla Navarino, con sitio de desembarque en Puerto Williams.

4.1.1.2. Elección de las Zonas de Extracción.

Debido a que la calidad del erizo procesado depende entre otros factores de la frescura, la materia prima debe llegar a las plantas de proceso, antes de 24 hrs. de haber sido extraída. Por lo tanto, todas las faenas extractivas asociados a un puerto desembarque determinado, deben encontrarse en un radio inferior a la distancia que recorre una lancha acarreadora en 24 hrs desde ese puerto de desembarque. Dentro de este radio, la zona de extracción seleccionada va depender primero, de las características del erizo existente en esa zona (calidad) y segundo, de características de la zona propiamente tal. Dentro de las primeras, las más importantes son la coloración, gordura y textura de la gónada, de las cuales depende finalmente el rendimiento obtenido en la planta de proceso. Dentro de las segundas, las más importantes son la frecuencia de pesca (N° de días trabajados / mes) y la Captura por unidad de esfuerzo (cpue).

La selección de la zona de pesca al inicio de la faena extractiva se realiza sobre la base de antecedentes recopilados durante la faena extractiva previa, o bien sobre la base de antecedentes recopilados en un muestro de las zonas de pesca, que por lo general se realiza durante la veda reproductiva de cada año. Una vez seleccionada la zona de pesca e iniciada la labor extractiva, el cambio de zona va depender principalmente de la disminución de la cpue y de la calidad. Usualmente, estas dos variables alcanzan sus máximos durante los primeros días trabajados en una zona de pesca determinada, decayendo paulatinamente en el tiempo,

hasta alcanzar un nivel de rentabilidad no deseado para uno o todos los integrantes del ciclo productivo del erizo. En ese momento utilizando los mismos medios que al principio de temporada se selecciona una nueva zona de pesca.

4.1.1.3. DESEMBARQUES EN LAS MACROZONAS

En general los mayores desembarques desde enero - agosto del presente año (tabla 1) se registran en el Puerto de Punta Arenas con 4.622.632 docenas de erizos a diferencia de Puerto Natales que en igual período registra 3.742.546 docenas, a diferencia de la zona de Puerto Williams que para los meses de marzo, abril, mayo, junio y agosto registra un desembarque de 74.750 docenas. Dentro de la macrozona 1 (sitio de desembarque Puerto Natales) el área de pesca con mayores desembarques corresponde a Islas Virtudes con 240.895 docenas (551,95 tn), seguida de Isla Diego de Almagro con 225.346 docenas (523,52 tn), Canal Oeste con una captura de 187.714 docenas (396,44 tn) y Canal Huemul con 183.798 docenas (392,22 tn). Para la macrozona 2 (sitio desembarque Punta Arenas), la zona de pesca con mayores desembarques corresponden a Isla Carlos con 350.490 docenas (758,30 tn), seguido de Canal Abra con 274.814 docenas (596,74 tn), Paso Aguirre con 249.485 docenas (535,09 tn). Para la macrozona de Puerto Williams, la principal zona de extracción correspondió al área de Puerto Toro con 51.960 docenas (113,24 tn), seguido de Río Douglas con 15410 docenas (32,30 tn)

4.1.2. Tamaños y pesos representados en las capturas

4.1.2.1. Macrozona Puerto Natales

En la macrozona de Puerto Natales el tamaño mínimo representado en las capturas fue de 60 mm de diámetro de testa, en tanto que el diámetro máximo observado fue de 105 mm (fig. 2). El total de los individuos capturados durante el período de estudio fue estimado en 57.316.006. La principal moda observada en el diámetro de testa fue de 84 mm (fig. 2). La cantidad total de individuos capturados representa un desembarque equivalente a 8362,67 tn, con un máximo estimado de 627,22 tn en la marca de clase de 84 mm de diámetro de testa. La sección bajo la talla mínima de extracción fue de 2.509.442 individuos equivalentes a 222,46 tn. En la tabla 1A se muestra la variación en el tiempo y zonas del porcentaje de captura bajo la talla mínima legal, destacándose Isla Froilán con un 12,2 % en el mes de abril (valor máximo para la temporada) y con un 0 % la zona de Canal Elena.

4.1.2.2. Macrozona Punta Arenas

En esta macrozona el tamaño mínimo representado en las capturas fue de 60 mm de diámetro de testa, en tanto que el diámetro máximo observado fue de 105 mm (fig.3). El total de individuos capturados durante la temporada enero - agosto 1998 fue estimado en 71.781.946 individuos. La principal moda fue observada en el tamaño de 80 mm de diámetro de testa (fig.3). La cantidad total de individuos capturados representa un desembarque en biomasa equivalente a 9974,6 tn, con un máximo estimado de 603,74 tn en la marca de clase de 80 mm de diámetro de testa. La captura bajo la talla mínima legal fue de 5.898.770 individuos equivalentes a 519,5 tn, proporción mayor que la registrada en la macrozona de Puerto Natales. En la tabla 1A se observa que los porcentajes de captura bajo talla mínima legal varió para esta macrozona entre los 3,3 y 16,2%, registrándose este último en la zona de Isla Kempe

en el mes de abril.

En general, no se manifiesta un patrón en el porcentaje de captura bajo talla mínima legal como el que se debiera esperar en lugares que están permanentemente sometidos a pesca. Esto puede deberse a que las embarcaciones están en un constante cambiar de microzonas, o sea, un bote puede trabajar un mes en una zona y jamás repetir el lugar donde estuvo trabajando debido a que los bancos son muy grandes, y por ende, cuando un buzo nota que su CPUE (captura/hora) es muy baja se cambia rápidamente a otro que reporte menor esfuerzo para extraer lo que él considera su cuota diaria.

4.1.2.3. Macrozona de Puerto Williams

No se dispone de información.

4.1.3. Estacionalidad en la captura

Macrozona Puerto Natales

En la figura 2a se puede ver que la captura mensual es relativamente homogénea (febrero-junio), sin embargo, se verificó una tendencia a la disminución a medida que pasaba el tiempo, para registrarse los valores más bajos de la temporada en los meses de julio y agosto, que para el primer caso coincidió con fuertes temporales en la zona y el mes de agosto sólo se trabaja la primera quincena, ya que después el recurso entra en veda.

La tendencia a la disminución podría ser explicada por la calidad de las gónadas (materia prima), la que no fue la óptima este año en la macrozona de Puerto Natales. En general, las gónadas eran más blandas, lechosas y de fácil desmigajar lo que dificultaba su proceso en las plantas. Por otra parte, al comienzo de la temporada las temperaturas fueron más altas de lo habitual, lo que provocó que algunos cargamentos se perdieran

por descomposición. La suma de estas externalidades motivó que la flota monitoreada se desplazara a la macrozona de Punta Arenas.

Macrozona Punta Arenas

En el mes de enero, se registro una captura de 14.090 docenas (28 tn) de erizo, con un fuerte aumento en el mes de febrero que llego a las 611.187 docenas (1.301 tn), para continuar con tendencia al aumento, hasta llegar al mes de mayo con 1.345.516 docenas (3.023 tn), con una caída en el mes de abril. En junio y julio presentan las menores capturas (498.700 y 291.130 docenas respectivamente), para aumentar nuevamente el mes de agosto, 319.594 docenas (704 tn), considerando que sólo se puede trabajar los primeros quince días del mes (ver Fig 3a).

En general, se puede decir, que el periodo de mayor desembarque debiera estar entre los meses de marzo y mayo, si las condiciones climáticas permiten que las flotas extractoras operen.

Macrozona Puerto Williams

Esta macrozona presentó desembarques esporádicos y de muy poca envergadura (Fig. 3b), registrándose los mayores desembarques, para la flota monitoreada, en los meses de mayo y junio (7.100 a 29.720 docenas). Una de los motivos, de la baja actividad extractiva en la macrozona se debe al alto porcentaje de erizos con gónadas negras, lo que provoca descuentos en los pagos por docena capturada, haciendo poco atractiva la actividad.

4.1.4. Diámetro de testa y pesos representados en las Capturas.

Para este indicador se logró obtener datos para las dos macrozonas comprometidas en los TTR:

4.1.4.1. Macrozona Puerto Natales.

Para la macrozona de Puerto Natales se logró muestrear el periodo comprendido entre enero a abril de 1998, ya que, la textura inadecuada y de fácil rompimiento de la gónada obligó el desplazamiento de la flota monitoreada hacia otras zonas ubicadas más al sur. La mediana, en tamaño y peso, se presenta sobre los 75 mm de diámetro de testa y 150 g por unidad durante este periodo. Los mayores valores se observan en los meses de febrero-abril y febrero-marzo para talla y peso respectivamente (figuras 4 y 5). Mientras que los menores valores se presentan al inicio de la temporada (enero) para la talla y abril para el peso. Como se observa en la figura 4, en la medida que aumenta la permanencia de la faena extractiva, en una macrozona de pesca, aumenta también la longitud de los bigotes, lo cual estaría indicando un aumento en los rangos de talla capturadas.

4.1.4.2. Macrozona Punta Arenas.

La mediana de los diámetros de testa, para la macrozona de Punta Arenas, se mantuvo aproximadamente entre los 75 y 80 mm (Figura 6), observándose los menores valores en los meses de marzo y abril. Para el periodo febrero-mayo el bigote inferior denota un aumento de las capturas de individuos de menor talla.

En cuánto a las medianas del peso total, el mayor valor se observó el mes de mayo, encontrándose el 75 % de los ejemplares capturados entre 170 y 330 g. Por el contrario, en el mes de abril se observó el valor más bajo de la mediana, apenas superó los 150 g (Figura 7), esto está en estrecha relación con las tallas capturadas durante ese mes (Figura 6).

4.1.5. Captura por unidad de esfuerzo (cpue)

4.1.5.1. CPUE macrozona Puerto Natales

Entre enero y mayo de 1998 el 75% de las observaciones de CPUE (docenas por hora de buceo) caen bajo las 150 doc./hora. Este indicador

para los buzos de esta macrozona (Figura 8) con una mediana de 140 doc./hora como máximo en mayo y un mínimo de 90 doc./hora en enero. Pero la flota, aunque las capturas fueron buenas, decide abandonar la macrozonas por las externalidades mencionadas en el punto anterior que afectan los rendimientos de la materia prima en la planta de procesamiento.

4.1.5.2. CPUE macrozona Punta Arenas

El 75% de las observaciones se encuentra bajo las 150 doc./hora (Figura 9). En esta macrozona se puede apreciar que, desde febrero a mayo las CPUE van en aumento, luego se produce una disminución en la mediana y tiende a mantenerse en alrededor de las 100 doc/hora. También, es posible observar dos punto que están fuera de rango de las capturas, cercanos a las 700 doc./hora, lo que puede deberse a que posiblemente trabajaron dos buzos en la embarcación y se declaró que la captura correspondía a un trabajador.

4.1.5.3. CPUE macrozona Puerto Williams

La mediana de la CPUE para el mes de mayo es de 175 doc/hora, pero cae bruscamente para el mes de junio, en que sólo alcanzo las 100 doc/hora y también se puede observar, en la figura 10, que la caja que representa el percentil 50 es de gran tamaño, lo que indica que existe una gran variabilidad en las CPUE en el muestro de este mes, en esta zona.

4.1.6. Criterio de rendimiento por recluta $F_{m\acute{a}x}$ y $F_{0,1}$ para el recurso erizo en la XIIª Región.

Para el análisis de rendimiento por recluta se utilizó los valores de los parámetros de crecimiento obtenidos en nuestro estudio, con un $L_{\infty} = 110$ mm, $K = 0,27$ año⁻¹ y $Z = 0,33$ año⁻¹. Con estos datos biológicos se

determinó que (Figura 11) el valor de F_{\max} para el recurso erizo en los bancos de la XIIª Región corresponde a $5,82 \text{ año}^{-1}$ y un $F_{0,1}$ equivalente a $0,13 \text{ año}^{-1}$.

4.1.7. Precios en playa

En esta pesquería, el precio playa fue considerado como el valor por docena de erizos capturado que paga el intermediario al armador en la zona de pesca. Para este indicador, aunque no estaba comprometido, se logró mantener un registro para las tres macrozonas existentes en la pesquería del erizo en la XIIª Región.

4.1.7.1. Macrozona Puerto Natales

En la macrozona de Puerto Natales, la variable precio presentó un comportamiento bastante inestable durante el periodo enero-febrero (Figura 12). En efecto, durante los primeros dos meses, el precio del erizo se mantuvo con una tendencia a la disminución bajando de los \$260/doc a los \$140/doc. De marzo a mayo se observó una estabilidad en el nivel de precios, con una mediana muy próxima a los \$240/doc.

4.1.7.2. Macrozona Punta Arenas

La variable precio presentó un comportamiento bastante inestable durante el periodo febrero-agosto (Figura 13). En los primeros meses muestra una tendencia al aumento, con una mediana de \$240/doc hasta alcanzar los \$260/doc. De marzo a mayo se produce una caída de los precios (Figura 13), encontrándose en el mes de mayo que el 50% de las docenas capturadas se pagaron ente los \$190 y \$240. En junio, nuevamente los precios aumentan llegándose a pagar \$260/doc y en los dos últimos meses de la temporada se observa una mediana de \$190/doc.

4.1.7.3. Macrozona Puerto Williams

En la macrozona de Puerto Williams, se logró registrar esta variable en dos de los cinco meses trabajados. La mediana de los precios en playa fue de \$240/doc y \$150/doc en los meses de mayo y junio respectivamente (Figura 14).

La situación descrita para las tres macrozonas muestra que los precios en general dependen de los rendimientos que presenta la materia prima en la plata de procesamiento. Pero existen algunos casos en que la calidad de esta no se ve reflejada directamente en ellos, ya que, el intermediario aplica descuentos mayores a los que debiera a modo precautorio para amortiguar posibles futuros descuentos por problemas de textura (producto lechoso y de fácil desmigajar) y/o para reducir el descuento que se le debiera aplicar a aquellas embarcaciones que han capturados erizos de menor calidad y de esa forma, permitirles que sigan operando hasta que puedan encontrar nuevas zonas en donde los erizos sean mejores. Por lo tanto, si el precio en playa que quiere usar como un indicador para realizar cambio de zona, se debe tener presente que este indicador esta afecto a algunas externalidades que también deben ser consideradas en el análisis.

4.1.8. Costos medios de la Producción

4.1.8.1. Macrozona Puerto Natales

De acuerdo con los resultados obtenidos, el costo asociado a la obtención de una docena de erizo en la macrozona de Puerto Natales, es relativamente alto. En efecto, la mediana del costo medio de la captura o producción, fluctuó entre \$125 y \$187 por docena captura por el armador. Se excluyo del análisis el mes de mayo debido a que la flota fue trasladada de macrozona, lo que hace ver a este mes con costos ficticios (Figura 15).

4.1.8.2 Macrozona Punta Arenas

Los costos asociados a la obtención de una docena de erizo, en esta macrozona, son menores a los de Puerto Natales. La mediana del costo medio de la captura fluctuó entre \$113 y \$200 por docena (Figura 16). En el mes junio se obtuvo el valor más alto, debido a que las malas condiciones climáticas impidieron que los agentes extractivos trabajaran.

4.1.8.3. Macrozona Puerto Williams

En esta macrozona no es mucho lo que se puede decir, ya que los datos son escasos y además, la actividad de extracción es ocasional. Los costos medios de producción fluctúan con medianas entre \$295 y \$124 por docena (Figura 17). La disminución de los costos medios de producción para el mes de junio, es sólo atribuible al aumento de las capturas.

4.1.9. Generación de ingresos de los agentes extractivos.

4.1.9.1. Ingreso diario buzo y marino macrozona Puerto Natales

Los ingresos diarios obtenidos por la operación se presentan en las Figuras 18 y 19. Para el caso de los buzos, se puede apreciar una marcada tendencia al aumento, partiendo al inicio de la temporada con una mediana de \$21.000/día, para llegar al mes de mayo con una mediana de \$35.000/día, la más alta de las tres macrozonas. El mes que presentó menores ingresos diarios fue febrero. Los ingresos diarios de los marinos muestran la misma tendencia que los buzos, partiendo con ingresos menores al inicio de la temporada, para llegar al mes de mayo con una mediana de \$25.000/día. También se puede observar, en la figura 19 que existe un mayor número de puntos fuera de rango, esto se debe a que algunos marinos trabajan para dos buzos, por lo tanto sus ingresos se duplican.

4.1.9.2. Ingreso diario buzo y marino macrozona Punta Arenas

Para esta macrozona, tanto los ingresos diarios de buzos y marinos son oscilantes (Figura 20 y 21). Se presentan picos en los meses de marzo y mayo con medianas de \$27.000 y \$29.000/día para los buzos y de \$20.000 y \$22.000/día para los marinos respectivamente. El mes de febrero, primer mes muestreado, presenta las medianas más bajas de la temporada, tanto para buzos y marinos. En general se puede, decir que, el 75% de los buzos percibe ingresos diarios superiores a los \$10.000 y los marinos de \$8.000.

4.1.9.3. Ingreso diario buzo y marino macrozona Puerto Williams.

Para los dos meses que se dispone de información, se puede observar una gran variabilidad en el ingreso de los buzos y marinos (Figura 22 y 23), ya que el percentil 50 se encuentra entre los \$15.000 y \$50.000/día para los buzos y entre los \$10.000 y \$38.000/día para los marinos.

4.1.9.4. Ingreso mensual buzo y marino macrozona Puerto Natales.

En el ingreso mensual se debería esperar la misma tendencia del ingreso diario de los buzos y marinos, pero esta no se da, ya que el primero esta en directa relación con los días que operó el agente extractivo. En la figura 24 se observa que las medianas, para el ingreso de los buzos fluctúa entre los \$75.000 y \$180.000 (se excluye del análisis el mes de mayo, porque la flota fue trasladada a la macrozona de Punta Arenas), produciéndose el mayor ingreso el mes de marzo.

La mediana en los ingresos de los marinos (Figura 25) fluctúa entre los \$60.000 y \$165.000/mes, presentándose el mayor valor en el mes de febrero, para después estabilizarse en \$155.000/mes.

4.1.9.5. Ingreso mensual buzo y marino macrozona Punta Arenas.

Los ingresos mensuales de buzos y marinos en la macrozona de Punta Arenas (Figuras 26 y 27), variaron en el tiempo. Los menores se observaron en el mes de febrero, con medianas de \$28.000 y 25.000/mes respectivamente; para incrementar y estabilizarse los meses de marzo, abril y mayo con medianas de alrededor de \$250.000 y 200.000/mes. Luego se presenta una caída (junio-julio), atribuible a las malas condiciones climáticas presentes en la zona, lográndose ingresos cercanos a los \$100.000/mes, en ambos casos, para mejorar la última quincena de la temporada (agosto).

Al comparar las medianas de los ingresos mensuales entre macrozonas, se puede observar que la macrozona de Punta Arenas tiene los mejores ingresos mensuales, tanto para buzos como marinos.

4.1.9.6. Ingreso mensual buzo y marino macrozona Puerto Williams.

Los ingresos menores se observan en la macrozona de Puerto Williams, con medianas que no sobrepasaron los \$30.000/mes para el buzo y marino (Figura 28 y 29), esto se debe a que en esta macrozona se opera muy pocos días del mes.

4.1.9.7. Ingresos tripulación de Acarreadores.

De los usuarios del recurso solamente la tripulación de las lanchas de acarreo, presentan un contrato de trabajo por su labor. Un capitán de acarreo recibe un sueldo base de \$180.000; motorista \$120.000 y un tripulante \$ 80.000. Para estos tres niveles reciben bonos con relación a la cantidad y calidad de materia prima transportada, por cada viaje del acarreador, y esto último esta directamente relacionado con el estado de la calidad del recurso. Esta situación se ve claramente reflejada en los promedios mensuales de sueldo recibido para cada nivel del usuario, es así como los mejores sueldos promedios fueron para el mes de abril en

donde un capitán recibió \$370.679, a diferencia del mes de agosto, en que recibió \$ 189.421 (Tabla 24); lo mismo ocurre para los motoristas, los que en promedio recibieron durante los meses de abril y mayo \$ 319.678 y en agosto \$ 145.273. A diferencia de los tripulante que en el mes de mayo recibieron los mejores sueldos con un promedio de \$ 293.322 y en el mes de agosto los menores con \$ 122.178. Importante es destacar que para el mes de agosto se trabaja aproximadamente 15 días, ya que después comienza la veda reproductiva del recurso. Por lo que, la mitad de los tripulantes se les termina el contrato y el resto continua, básicamente en tareas de mantención, hasta el comienzo de una nueva faena extractiva en otro recurso alternativo, mientras se espera el término de la veda del erizo.

4.2.0. Caracterización de los usuarios del recurso

4.2.0.1 Relación Contractual usuarios del Recurso.

Subsectores Extractivo-Intermediarios-Plantas Procesadoras y/o Exportadoras.

El ciclo productivo del erizo involucra tres etapas secuenciales y coordinadas (extracción, transporte y procesamiento). Cada una de ellas es relativamente independiente y coordinada por personas que poseen funciones y responsabilidades particulares. Así, la extracción está a cargo de armadores que son dueños de unidades extractivas entre 7 y 12 metros de eslora y que por lo general se desempeñan como buzos o marinos. Si esto último no ocurre, los armadores deben contratar a los buzos y marinos que operarán su embarcación durante la faena de pesca. En general, no existe relación contractual entre el armador y los operadores de la embarcación.

Los intermediarios que generalmente son los dueños de las lanchas acarreadoras, son los que organizan en faenas de pesca a los amadores extractivos. Esto lo realizan apoyando económicamente a los armadores, habilitando las unidades extractivas, al inicio de cada temporada de

pesca, y segundo, durante la temporada en el caso que ocurriera algún imponderable. En los inicios de la pesquería, intermediarios y armadores extractivos se relacionaron informalmente, sin embargo, probablemente consecuencia de los cambios sufridos por esta actividad (p.e. aumento de las distancias entre el puerto de desembarque y las áreas extractivas, aumento de los costos de producción y en general del riesgo) actualmente se ha registrado un notable aumento de la formalidad entre estos grupos. Las obligaciones que poseen entre sí agentes extractivos e intermediarios están detalladas en un "Contrato de suministro" que los relaciona (ver anexo). Además, siempre existe una garantía legal (Letra notarial, Pagaré, etc.) que garantiza la devolución del préstamo por concepto de habilitación, entregado por el intermediario al armador extractivo al inicio de la faena.

Las Plantas Procesadoras y/o Exportadoras, que por lo general arriendan o son dueños de plantas procesadoras, no se relacionan contractualmente con los intermediarios. En algunos casos, al inicio de la temporada extractiva el intermediario recibe en calidad de préstamo un monto de dinero, el cual es garantizado con un activo (lancha acarreadora u otro) por este último.

De lo anterior se desprende, que la calidad de las garantías es superior en el caso de la relación intermediario - procesadores/exportadores (activo) que armadores extractivos - intermediarios (letra, pagaré, etc.). Esto se traduce finalmente en que el riesgo lo asuma en su mayor parte el intermediario.

4.2.0.2 Caracterización agentes extractivos y tripulantes

De acuerdo a la tabla 2 el sector de agentes extractivos agruparía a 2070 personas. Además es posible distinguir que la lista de espera alcanza aproximadamente al 20 % del total inscrito. Información confidencial, indica que el nivel de ilegalidad en la pesquería del erizo (sin permiso de

pesca) alcanzaría alrededor del 60 %. Lo anterior revela que la pesquería del erizo es la principal opción del sector artesanal en la región. De un modo preliminar es posible estimar considerando los % de ilegalidad entre capitanes, tripulantes, motoristas, marinos y buzos que el número de agentes extractivos en esta pesquería deberá alcanzar alrededor de 5500 personas.

La población de usuarios del recurso erizo en Magallanes está compuesta en su mayoría por pescadores de esta región y los provenientes de la X Región. Solamente dos de los encuestados (1,8 %) provienen de otra región. En general, se observa la presencia de un 50 % de pescadores de cada región en las unidades de acarreo y de extracción (Tabla 3).

Las edades varían entre 19 y 50 años. Edades medias (20-40 años) predominan entre los buzos marinos y tripulantes y edades más avanzadas son más comunes en capitanes y motoristas (Tabla 4). En este grupo casi no es posible encontrar trabajando personas con educación superior o media completa. La mayoría posee educación básica ya sea completa o bien incompleta (Tabla 5). Del mismo modo, solamente en buzos y motoristas es posible observar algún grado de capacitación (Tabla 6).

En cuanto a la experiencia laboral de esta población se aprecia que aproximadamente un 50 % del grupo lleva más de 10 años en la actividad. La mayoría de los marinos (34,3 %) posee una experiencia laboral de entre 10 a 14,9 años, en cambio, la mayor parte de los buzos (32.6%) poseen una experiencia laboral de más de 15 años. Los operadores de acarreo poseen gran experiencia laboral. El 55.5% de los tripulantes posee una experiencia laboral mayor a 10 años. Los motoristas son el grupo con más experiencia laboral la que supera los 25 años (Tabla 7). Además la encuesta revela que a diferencia de capitanes y motoristas

que han tenido al menos un trabajo anterior, la mayoría de los buzos, marinos y tripulantes (87, 82,9 y 55,5 % respectivamente) no posee experiencia laboral previa (Tabla 8). Solamente los motoristas (42,9 %) y el 33,3 % de los tripulantes declararon realizar trabajos en forma paralela a la actividad extractiva del erizo (Tabla 9).

A diferencia de los capitanes (solamente el 10 % son solteros), la mayoría de los marinos y los buzos son solteros (62,9 y 54,3 % respectivamente). Para los motoristas y tripulantes la situación es diferente, ya que un 57,14 % se encuentra casado y el otro 28,8 % separado en el caso de los primeros (motoristas) y un 55,5 % se encuentra casado, un 33,3 % separado y un 11,1 % soltero en el caso de los segundos (tripulantes) (Tabla 10). Sobre un 50 % de los usuarios del recurso pertenecen a grupos familiares de tamaño entre uno a tres miembros por grupo. (Tabla 11).

En general sobre el 50 % de los encuestados el usuario del recurso es el jefe de hogar (Tabla 12). Importante es destacar que a nivel de buzos y marinos un porcentaje importante (34,78 % y 48,6 % respectivamente) vive en pensión (y corresponde al estado civil de soltero) por lo tanto, no cumplen el rol de jefe de hogar.

En cuanto a la posesión de vivienda, un 40 % de los marinos tiene casa propia y el otro 40 % vive en pensión. En los buzos, el mayor porcentaje (47,8 %) vive en casa arrendada y el menor porcentaje (2,2 %) vive como allegado. Para los capitanes el 70 % arrienda y el 30 % tiene casa propia y para los tripulantes el 44 % tiene casa propia y el otro 55 % arrienda (Tabla 13). En general sobre el 70 % de los encuestados el usuario del recurso es el que aporta con ingresos al grupo familiar (Tabla 14).

Al consultárseles sobre su afiliación a organizaciones de pescadores, el 94,3 % de los marinos, 87 % de los buzos, el 80 % de los capitanes, el

85,7, % de los motoristas y el 88,8 % de los tripulantes no se encuentran afiliados a ningún tipo de organización (Tabla 15).

En cuanto a salud, el 80,4 % de los buzos y el 91,4 % de los marinos declaran no pertenecer a ningún sistema de salud. El 100 % de los capitanes, motorista y tripulantes se encuentran afiliados a ISAPRES, FONASA o Seguro Social (Tabla 16). Por otra parte, el 100 % de los capitanes, motoristas y tripulantes se encuentran afiliados a alguna AFP, a diferencia de la mayoría de los marinos (91,4 %) y buzos (80,4 %) que no se encuentran afiliados a ninguna AFP (Tabla 17).

Al consultárseles si se encuentran inscritos en los registros de SERNAPESCA (Tabla 18) para la extracción de erizos: el 60 % de los marinos y el 73,9 % de los buzos responde que no; a diferencia de los capitanes, motoristas y tripulantes (66,6 %, 66,6 % y 75 % respectivamente) los cuales indican que sí están inscritos.

4.2.1. Tipificación de Plantas.

La información de estadísticas pesqueras proporcionada por el Anuario de Pesca indica que la actividad se concentra mayoritariamente en la ciudad de Punta Arenas, que reúne el 76 % de las plantas elaboradoras (Tabla 20) y a 2200 personas correspondientes al 82 % del total empleado en esta pesquería (Tabla 21). En contraposición, el aporte de Puerto Williams es escaso no superando el 2% de la mano de obra ocupada en el procesamiento de erizo. Las tablas 22, 23 indican que la línea de elaboración predominante es fresco-enfriado y congelado.

La revisión de la información proporcionada por una empresa tipo nos permite identificar y caracterizar las etapas y las relaciones que especifican la organización de las diferentes líneas de elaboración del producto y estas aparecen en la Figura 30.

4.2.1.1. Proceso de elaboración

El proceso de elaboración de la materia prima presenta en general las siguientes etapas:

- **Desconche** : Esta etapa consiste en la extracción de las gónadas de erizo, la cual implica una mano de obra de alrededor de 60 personas por turno (día - noche). Una vez extraídas las gónadas el desconchador separa las gónadas en canastillos de acuerdo al color (calidad A: gónadas amarillas; calidad B: gónadas oscuras). El valor pagado es por kg de gónadas obtenidas de calidad A y calidad B las cuales tiene diferentes precios.
- **Pinzado**: Esta etapa consiste en la clasificación, limpieza de las gónadas (eliminación de vísceras) y la verificación que la clasificación hecha por el “desconchador” corresponda a los estándares establecidos por la empresa. En esta etapa se ocupa una mano de obra de alrededor de 5 personas por turno.
- **Lavado**: Los canastillos conteniendo la materia prima pasan por diferentes lavados en tinas con agua al 3 % de salinidad. Esta etapa implica una mano de obra de 4 personas por turno.
- **Escurrimiento**: Los canastillos se dejan escurrir por 15 minutos, para eliminar el exceso de agua proveniente de la etapa de lavado. Esta etapa ocupa a 2 personas por turno.
- **Moldeo**: Esta etapa consiste en el ordenamiento de las lenguas de erizo dentro de un pote de acuerdo al color y textura.

Se subdivide esta etapa de acuerdo al procesamiento final que recibe la materia prima de acuerdo al siguiente esquema:

- **Congelado**: las lenguas son congeladas utilizando para ello nitrógeno líquido. Se distinguen cuatro categorías de acuerdo a la calidad del producto:

K1 = lengua amarilla entera

- K2 = Lengua amarilla partida
- K3 = Lengua amarilla oscura entera
- K4 = Lengua amarilla oscura partida

- **Fresco seco:** Se distinguen tres categorías de acuerdo a la calidad de la materia prima:
 - A = equivale a la categoría K1 de congelado
 - B = equivale a la categoría K2 de congelado
 - C = equivale a la categoría K3 de congelado

- **Fresco húmedo:** Se distinguen dos categorías:
 - A = 85 % de gónada amarilla entera y 15 % de gónada partida mayor a 2 cm.
 - B = 85 % de gónada amarilla oscura entera y 15 % gónada amarilla oscura partida mayor a 2 cm.

- **Erizo vapor:** En tipo de moldeado se utiliza el erizo proveniente del desconchado calidad B (rechazo bueno), y se clasifica de acuerdo a lo siguiente:
 - D1 = gónadas color café claro
 - D2 = gónadas color café oscuro

4.2.1.2. Rendimientos

El rendimiento final obtenido en planta es el producto de la interacción de varios factores, los que pueden dividirse en biológicos, o que dependen en alguna medida de ciclos biológicos del erizo y los extrabiológicos, que no dependen directamente de aspectos biológicos del erizo. Dentro de los primeros, los más importantes son el peso, textura y coloración de la gónada y dentro de los segundos el más importante es la frescura del erizo.

Es conocido que el peso y la textura de la gónada de los erizos dependen

directamente del ciclo reproductivo. En un estudio realizado sobre dos poblaciones de *Loxechinus albus* en la región de Magallanes (Investigación Biológico Pesquera del recurso Erizo XII Región, FNDR 1997) se observó variación del peso gonadal entre meses para un mismo sitio de muestreo y entre sitios. Para una de las poblaciones estudiadas los pesos gonadales máximos se observaron durante los meses de mayo y Junio, mientras que para la otra los máximos se observaron durante los meses de Marzo y Abril del mismo año. Esto concuerda con lo observado en las plantas de proceso (Obs. Pers.) en donde los máximos rendimientos se alcanzan entre los meses de Marzo y Julio de cada temporada de pesca. De acuerdo a lo registrado en planta los problemas con la textura gonadal se suscitan principalmente en el mes de Agosto y Diciembre de cada año, que son los meses pre y posdesove. En cuanto a la coloración de la gónada se ha observado que aquellas poblaciones de erizo asociadas a Chlorophytas y Rodophytas poseen una mayor proporción de erizo con gónadas de color amarillo.

Dentro de los factores extrabiológicos de los cuales depende la frescura, los más importantes son el tiempo transcurrido entre la extracción y el procesamiento, las condiciones climáticas (principalmente la temperatura) y la velocidad de proceso en plantas procesadoras.

4.2.1.3 Rendimientos de Planta y Muestras para la temporada enero-agosto 1998.

En la Fig. 31 se observa la alta variabilidad en los rendimientos de planta dentro de un mismo mes como también entre meses. Para la temporada de febrero-agosto del presente año, los rendimientos más altos se obtuvieron en el mes de febrero, alcanzando en algunos casos valores de 30 doc/kg. Los mejores rendimientos se obtuvieron para los meses de mayo y junio. Al analizar los rendimientos de las muestras, provenientes de las unidades extractivas (Fig. 32), se distingue una alta variabilidad en la calidad de la materia prima (alta desviación estándar) para los meses de

febrero y marzo. Al igual que el rendimiento de planta, presentaron sus peores rendimientos para el mes de febrero; para los meses de abril a agosto los rendimientos disminuyen a igual que la desviación estándar, lo cual indica que la calidad de la materia prima entregada por las unidades extractivas es similar. Al contrastar el rendimiento de muestra con el rendimiento de planta (Fig. 33) se observa, que ambas curvas tienden a seguir las mismas tendencias. Siendo, por lo general, superior el rendimiento de planta con relación al rendimiento de muestra. Importante es destacar que el rendimiento de muestra, incluye toda la variación en calidad de las lenguas amarillas (k1-k2-k3-k4-A-B), mientras que en el rendimiento de planta se incluye sólo k1-k2-k3-A-B, (no incluye el k4 que explicaría una fracción cercana a (0.5 docenas/kg) de la diferencia observada entre ambos rendimientos, quedando cerca de 2 doc /kg de pérdida en el rendimiento de planta serían consecuencias de las ineficiencias en el proceso de elaboración de la materia prima.

En las figuras 34, 35 y 36 se presentan los mismos rendimientos indicados en el párrafo anterior, variando exclusivamente la escala. Se ha cambiado de doc/kg a kilo de erizo / kilo de lengua, es decir cuantos kilos de erizo en concha se necesitan para obtener un kilo de lengua de buena calidad (buena textura, color).

4.2.2. Tipificación flota extractiva

Casi la totalidad del erizo desembarcado en los distintos puntos de desembarque proviene de grupos de pesca (flotas de pesca) ubicados en distintos lugares (puertos de pesca) del litoral de la XII región. Estos grupos están compuestos por las embarcaciones de pesca y las embarcaciones de Acarreo. Las primeras como su nombre lo indica se encargan de la extracción del erizo para lo cual cuentan con instalaciones y equipos para operar con uno o dos buzos y con uno o dos marinos. Estas embarcaciones poseen una eslora de entre 7 a 12 metros, siendo la mayoría de una eslora de 9 metros (ver anexo). Las embarcaciones de

acarreo se utilizan para el transporte del erizo desde los puertos de pesca hasta los puntos de desembarque. Estas embarcaciones superan los 12 metros de eslora y generalmente no sobrepasan los 20 metros de eslora, no superando las 50 toneladas de registro grueso. Estas, están tripuladas por un patrón de pesca, un motorista y dos o tres tripulantes. Además de transportar la captura de la flota extractiva, las lanchas de acarreo se utilizan para mover las embarcaciones de pesca desde una antigua a una nueva zona de pesca. Esta operación se conoce como la faena de remolque de cuadrillas de pesca.

Profundidad de buceo

La profundidad de buceo no ha variado desde los comienzos de la pesquería del erizo en la región de Magallanes y Antártica Chilena. Los buzos, por lo general, han buceado este recurso entre los uno y veinte metros de profundidad, debido a que en canales interiores y zonas expuestas, en donde se realiza la faena extractiva de erizos, el tipo de fondo existente en los primeros veinte metros es sustrato rocoso y bajo estas profundidades casi siempre se observa ambientes fangosos, de conchuela o arena, sustratos sobre las cuales no habita el erizo.

Esto concuerda con el hecho de que casi no se han registrado problemas relacionados con baromedicina en buzos que trabajan en extracción de erizo en Magallanes.

4.2. Caracterización bio- pesquera del recurso erizo

4.2.1. Crecimiento y reclutamiento

En la Figura 37 se muestra las distribuciones de tallas del erizo en el sector de Isla Dawson y del sector de Cockburn. En la población de Isla Dawson se observa durante los primeros 13 muestreos una distribución bimodal. En octubre de 1997 aparece una tercera moda, la cual sin embargo en los muestreos posteriores desaparece nuevamente. A su

vez, en los últimos muestreos desaparece o se hace muy poco importante la moda de individuos grandes, apareciendo la población dominada por una sola moda, representada por los individuos que reclutaron al bentos en el año 1995. El grupo formado por esos individuos muestra un desplazamiento en el eje de tallas, acercándose en el tiempo a la segunda moda de individuos más grandes, la cual, si bien muestra también un desplazamiento hacia la derecha, este es muy leve. Para ajustar una curva de crecimiento se trabajó en un inicio sólo con la moda de individuos más pequeños, afinando luego con la muestra completa. De acuerdo al mejor ajuste logrado, el asentamiento se verificaría en octubre, creciendo los individuos en su primer año de vida hasta unas tallas entre 20-28 mm de diámetro de testa. En ese momento se observa el reclutamiento a la población de adultos. La talla mínima de captura de 70 mm de diámetro de testa se estaría logrando en 3-4 años. Los parámetros que describen este crecimiento son: $K=0.27$, $L_{\infty}=110$ mm, $C=0.3$ (magnitud de la oscilación estacional es moderada), $WP=0.6$ (el menor crecimiento se verificaría a fines de invierno). El análisis de los datos de Canal Cockburn muestra un patrón muy similar al descrito para la Isla Dawson (Fig.37). El mejor ajuste se logró con los mismos parámetros de crecimiento.

En la Figura 38 se han dibujado las curvas de crecimiento sobre distribuciones de talla de la captura realizada en diversos sitios y fechas. Ello muestra que en general, la pesquería estuvo extrayendo durante 1998 los individuos de la cohorte reclutada en los años 1992-93. No se hizo ningún intento de estimar crecimiento utilizando estas estructuras de talla, pues no cumplen la condición de ser muestras representativas de la población, sino sólo son representativas de la pesquería, la cual busca y privilegia determinadas tallas. Ello explica por ejemplo, de que en algunos sitios el rango de tallas y la moda se desplazan hacia tallas menores, simulando decrecimiento. En realidad ello se debería a un agotamiento de los individuos de tallas mayores, producto de la propia actividad pesquera.

Reclutamiento :

La curva de crecimiento ajustada a los datos de Dawson también muestra que no todos los años se han registrado reclutamientos. De acuerdo a ello, la bimodalidad de la población provendría de reclutamientos en los años 1989-91 que generó la moda de los individuos de mayor talla presente actualmente en la población, y un segundo reclutamiento en el año 1995. Entre estos dos periodos prácticamente no hubo reclutamiento a esta población. A su vez, si bien en octubre 1997 se observó el ingreso de reclutas provenientes del período reproductivo del año 1996, estos mas tarde desaparecieron y no formaron un grupo de importancia, equivalente a aquel reclutado en el año 1995.

También en el caso de Canal Cockburn se observa una bimodalidad, la cual tendría su origen en uno o varios reclutamientos exitosos en los años 1990-92, y otro en el año 1995. También en este caso faltarían los reclutamientos de los años 1993-1994.

A los datos de distribución de tallas del resto de la costa se les ajustó una curva de crecimiento con los mismos parámetros de crecimiento estimados para Isla Dawson y Cockburn, bajo el supuesto que el reclutamiento en todos los sitios se verifica en la misma época del año (Figura 39). Se observan aquí diferentes patrones de distribución de tallas, los cuales aparentemente se generan por variaciones en el reclutamiento. No todos los años se registra reclutamiento, fallando sin embargo en diferentes años en diferentes sitios. Los datos, ordenados en la Tabla 25, sugieren la existencia de algún patrón en el gradiente norte sur (en la tabla los sectores están ordenados de norte a sur), ocurriendo reemplazos.

4.2.2. Mortalidad :

La curva de captura construida con los datos de Isla Dawson (Figura 40),

lugar en el cual no existe pesquería, muestra una mortalidad de $Z=M=0.83$ y 0.88 para la fracción de individuos de menor y de mayor talla de la población, respectivamente. De manera similar, para Cockburn, se estima una mortalidad total de $Z=1.34$ para la fracción de individuos mas grandes, mientras que la cohorte de individuos mas pequeños presenta un $Z=0.91$, similar al de Isla Dawson. De acuerdo a esto, en Cockburn habría una pesquería, pero leve, observándose una mortalidad por pesca cercana a $F=0.4$.

Luego, el análisis de los restantes sitios de la región, muestra para Carlos III (Figura 41) una mortalidad similar a la de Isla Dawson para la cohorte de individuos pequeños ($M=0.82$), pero considerablemente mas alta para la fracción de individuos de mayor talla ($Z=1.86$). De acuerdo a esto en este sitio se habría registrado una pesca más intensiva, estimándose una mortalidad por pesca de $F=1.04$.

En Campana, Seno Nevado y Fairway se verifican altas mortalidades para ambas modas, tanto la pequeña como la mas grande, fluctuando entre $Z=2.01$ a $Z=4.99$. Esto sugiere la existencia de una intensa pesquería en estos sitios.

Luego, en San Pedro se observa nuevamente una mortalidad similar a aquella de Isla Dawson, sugiriendo la no existencia de pesquería en ese sitio. La mortalidad es $Z=M=0.88$.

4.2.3. Análisis de Thompson – Bell

Del análisis se desprende que la biomasa total de *L. Albus* en los campos de pesca donde opera la flota de Magallanes alcanza, en condiciones de equilibrio, a las 90,740 toneladas (Tabla 26). En cuanto a la edad más contribuye a la captura en peso y en N° , ésta corresponde a la edad de 5 años.

Del mismo análisis estático, se deduce que el equilibrio bioeconómico (beneficio privado igual a cero) se obtendría con un nivel de esfuerzo superior a las 220,000 horas de buceo y una captura total de 23,500 toneladas aproximadamente (Tabla 27 y Figura 42). La biomasa en los campos de pesca en este punto de la pesquería alcanzaría a las 63,000 toneladas con una cpue de 107 kg/hr.

En cuanto al máximo bioeconómico el modelo estático predice que si la población estuviera en equilibrio el máximo beneficio privado se obtendría con un esfuerzo de 70,000 horas de buceo y una captura total de 17,400 toneladas. En este punto la biomasa alcanzaría un nivel de 95,855 toneladas con una cpue de 249 kg/hr (Tabla 27 y Figura 42).

4.2.3.1. Modelo Dinámico

Debido a que existen dos variables aleatorias incorporadas en el modelo (reclutamiento, +/- 20% del estimado en el análisis de pseudocohortes, y esfuerzo aplicado por temporada) no existe una solución determinística al modelo y existirán tantas soluciones posibles como iteraciones de las variables aleatorias se ejecuten. La Figura 43 ilustra una de esas salidas dinámicas del modelo. La captura por temporada varía de año en año en función de la variación en el nivel de esfuerzo y en el tamaño del stock dado por la variabilidad esperada en el esfuerzo. En consecuencia, la cpue varía en el tiempo en función de las variables de desempeño antes mencionadas y de la variación en el tamaño del stock dado la variabilidad en el reclutamiento. El beneficio privado también es variable en el tiempo. Como resultado del modelo se puede desprender que la mayor parte del beneficio privado total de la pesquería, esto es en el análisis integrado de armadores, intermediarios y plantas de procesamiento, es explicado fundamentalmente por el beneficio obtenido en el sector de procesamiento (entre 8 y 18 mil millones de pesos). El segundo subsector más importante corresponde al de intermediarios (entre \$2,000 y 3,000 millones de pesos) y por último al subsector de armadores (del orden de los \$1,000 millones).

Este bajo nivel de beneficio privado por el subsector de armadores se explica fundamentalmente porque en el análisis económico se incorporó la depreciación de embarcaciones y equipos. En la práctica, para muchos de estos armadores la mayor parte de esta inversión ya está depreciada, de manera tal que al excluir del análisis este costo fijo el beneficio privado de estos agentes debiera aumentar.

La Figura 44 muestra los resultados máximos y mínimos de las salidas correspondientes a 10 corridas de simulación. En ella se puede ver el espectro de valores probables dada la incertidumbre en los parámetros de entrada al modelo. En este caso, es evidente que el nivel de variación en el reclutamiento (20%) está excedido, o bien que el nivel de reclutamiento estimado por el análisis de seudocohortes no corresponde a un valor medio de reclutamiento como se supuso inicialmente. De ahí que la biomasa del stock aumente hasta superar incluso las 400,000 toneladas en cierto ciclo de tiempo. Dado este aumento en el tamaño del stock, el beneficio económico aumenta también para el análisis integrado de la pesquería. Esta situación plantea la imperiosa necesidad de avanzar en el análisis de la variabilidad temporal del reclutamiento, dado que el modelo se muestra altamente sensible a este parámetro. Finalmente, el rango para el valor presente neto de la pesquería en estas simulaciones estuvo entre \$100,000 y \$260,000 millones.

La Figura 45 muestra los resultados del modelo dinámico asumiendo un reclutamiento constante y aleatoriedad sólo en el nivel de esfuerzo. Esta salida es una de las múltiples posibles dada la incertidumbre en los parámetros de insumo del modelo. Lo importante que se desea rescatar es el orden de magnitud de las variables de desempeño de la pesquería. La captura oscila entre 15,000 y 25,000 toneladas, la biomasa entre 85,000 y 105,000 toneladas y un beneficio privada neto del orden de \$12,000 y \$24,000 millones de pesos, aproximadamente. Se mantiene la

jerarquía en el beneficio privado, en donde la mayor parte de éste se genera en el sector de procesamiento y el menor entre los armadores, quienes en promedio percibirían en las situaciones actuales de la pesquería un beneficio cercano a \$1.5 millones por temporada de pesca por lancha. En estas condiciones el valor presente neto de la pesquería alcanza a los \$144,000 millones.

5. DISCUSIÓN

Este estudio intenta dar respuesta a las necesidades de los diferentes agentes que participan en esta pesquería. El estado como administrador, requiere disponer de antecedentes y criterios sobre el comportamiento del recurso ante los actuales niveles de esfuerzo y visualizar la situación de los diferentes usuarios del recurso. El sector privado necesita conocer los niveles de riesgo que afectan a sus inversiones y también los beneficios esperados de las mismas. Por último, los científicos y técnicos requieren aumentar su conocimiento sobre la biología y ecología del recurso, de tal forma de asegurar un manejo sustentable del mismo.

Dada la multiplicidad de lecturas posibles, es necesario atender a las fuentes de incertidumbre biológicas, estadísticas y económicas de importancia que subsisten en este estudio y que obligan a la cautela en su interpretación y utilización.

Biológicas:

Los resultados de nuestro estudio muestran que en el área estudiada existe gran variabilidad en el reclutamiento de *Loxechinus albus*. Solo es posible observar similitudes en los patrones de reclutamiento de algunos de los sitios estudiados, lo que sugiere que cada zona de pesca presentaría una dinámica de reclutamiento propia. Esto plantea una cuestión de gran importancia para la administración de la pesquería de este recurso: La necesidad de contar con información propia para cada zona de pesca. El contar con información oportuna, permitiría predecir

con al menos 1 a 2 años de antelación cuando se verificará una cohorte que sustente una pesquería importante. Basado en ello, se podría diseñar una rotación de áreas, centrandó en cada año la pesquería en aquellas zonas en que se verifique el reclutamiento más intensivo a la pesquería, prefiriendo a su vez dentro de éstas a aquellas en que se vislumbre un pronto reemplazo por una cohorte más joven que renueve la cohorte sometido a presión pesquera. No obstante, para el diseño de una estrategia de esta naturaleza, es previo el estudio de la extensión de las diferentes zonas, es decir realizar un muestreo en una malla mas fina. Por Ejemplo, la similitud entre el patrón de Isla Dawson y Cockburn sugiere que aquellas zonas sometidas a la circulación de la misma masa de agua, presentan una dinámica similar. Por tanto, basado en una recopilación de información de circulación de masas de agua en la zona de Magallanes, asociado con el estudio de los patrones de distribución de talla, se podría lograr definir zonas, que luego podrían constituir la base para administrar la pesquería del erizo dentro de un sistema de rotación de áreas.

Las estimaciones de mortalidad, con resultados similares para aquellas fracciones de población o poblaciones completas no sometidas a pesquería, permite contar con valores de mortalidad natural para esta población. En poblaciones tan separadas, como la Isla Dawson, en el estrecho de Magallanes por una parte, y en San Pedro, en el extremo sur del Golfo de Penas, se obtuvo la misma estimación, sugiriendo que la mortalidad natural del erizo en la zona de Magallanes es de $M=0.8-0.9$.

El crecimiento del erizo en la zonas de estudio es mas lento que aquel descrito para poblaciones de la IV Región, sin embargo las diferencias son leves. Llama la atención que las tallas máximas logradas sean inferiores a aquellas de las poblaciones del Centro y Norte del País.

Otro aspecto importante de mencionar es la variabilidad existente en la

coloración de las gónadas de los erizos. Como se mencionó, un aspecto determinante de calidad es la coloración de las gónadas, las cuales pueden poseer (descrito de forma simple) cualquier tonalidad entre amarillo claro y café oscuro. A su vez, en ambiente natural las poblaciones poseen distintas proporciones de erizos de estas tonalidades, predominando en algunas las tonalidades más claras (mejor calidad) y en otras las más oscuras (peor calidad). En general, los intermediarios utilizan el siguiente criterio de calidad al momento de recibir y luego cargar la captura de las cuadrillas de pesca en lanchas acarreadoras en zona de pesca: Se recibe y carga exclusivamente la captura que luego de un muestreo realizado al azar demuestra tener al menos un 50 % de los erizos de calidad A (lengua amarilla). Lo anterior, se traduce en que esta pesquería es selectiva, ya que el esfuerzo no se orienta homogéneamente sobre todas las poblaciones de erizo, sino exclusivamente sobre aquellas en que al menos un 50 % de los individuos poseen una coloración del tipo "A". Esto explica probablemente el hecho de que más del 50% desembarcado en la región de Magallanes provenga solo de 30 áreas de pesca (sobre un total aproximado de 200).

Estadísticas pesqueras: Otro aspecto importante que se desprende de este estudio es alto grado de ilegalidad existente dentro del subsector de agentes extractivos. Por lo tanto, es necesario contar con información confiable sobre el número total de agentes extractivos trabajando los diferentes recursos de la región para poder evaluar luego el nivel de importancia de la pesquería del erizo y las alternativas disponibles para los pescadores.

Económicas: en general, la estructura de costos de cada agente involucrado es un punto sensible. La caracterización de los costos de producción en planta debe ser ampliado para caracterizar el nivel de informalidad y la importancia y régimen operacional de las maquilas

(prestadoras de servicio), el movimiento de operarios entre plantas, las alternativas laborales (especialmente en los períodos de veda) y la tendencias en el empleo de mano de obra. También debe considerarse que la planta tipo estudiada es una de las cuatro mas grandes de la región, y por tanto no representa las características de las pequeñas en términos de eficiencia en el aprovechamiento del recurso, economías de escala y acceso a mercados. También se requieren mejores antecedentes sobre las relaciones informales, especialmente en prestamos entre los diferentes usuarios del recurso, pues esto afecta las estimaciones de riesgos y en último término (por deudas impagas) las rentabilidades reales. Otro punto de importancia es caracterizar las ineficiencias del proceso (destrucción de materia prima por transporte, manipulación, demora en los procesos) que pueden afectar la rentabilidad de la pesquería.

No obstante lo anterior, los órdenes de magnitud de los indicadores analizados están en el orden actual de la pesquería. En este sentido, puede cambiar su valor exacto mas no la magnitud del indicador. .

Resumiendo lo anterior, es recomendable el revisar las principales fuentes de incertidumbre a los que el modelo es sensible, e incorporar otros factores no considerados de modo de comprobar la precisión de los datos y monitorear o evaluar el ajuste de las predicciones de los modelos en el tiempo. El logro de esto permitirá disponer de una herramienta de gran potencia para el manejo de esta pesquería.

Tomando en consideración las precauciones sugeridas debemos señalar que en las condiciones actuales de esfuerzo observado y de capturas, el recurso genera beneficio privado, fundamentalmente asociado al subsector de procesamiento y exportación. El subsector de armadores genera un menor beneficio privado, pero esto es debido a que hemos incorporado en el análisis el costo de la depreciación de embarcaciones y equipos, lo que ellos habitualmente no consideran en su evaluación

económica de corto plazo. En esta perspectiva, la cuasi renta de los costos variables para cada temporada de pesca es mayor en cerca de \$400.000 por lancha mas alrededor de 1,5 millones de beneficio privado que incluye sus costos fijos por temporada.

Los resultados del modelo estático muestran a una pesquería en un nivel de inversión y esfuerzo cercano al punto de máximo rendimiento económico, con un esfuerzo de 81.000 hrs/buceo y una captura de alrededor de 18,000 toneladas. Un aumento del esfuerzo y de la captura augura a mediano y largo plazo una disminución tanto en las propias capturas así como en los demás indicadores de la pesquería: cpue, ingreso por agente extractivo (armador e intermediario) y biomasa. Lo anterior es reforzado por los resultados del modelo dinámico.

6.- CONCLUSIONES:

1.- Basándose en los puertos de desembarque existentes en el área de estudio y las distintas zonas de pesca asociadas a estos, es posible reconocer tres macrozonas de extracción:

Macrozona 1; Entre Isla Guarello y Faro Fairway, con sitio de desembarque en Puerto Natales.

Macrozona 2; Entre Faro Fairway y Bahía Desolada, con sitio de desembarque en Puerto Punta Arenas.

Macrozona 3; Entre Bahía Desolada e Isla Navarino, con sitio de desembarque en Puerto Williams.

2.- La fluctuación de los costos de producción, de los ingresos de los usuarios del recurso y de las variables asociadas a estos indicadores se explica con la variación de dos factores: El rendimiento (calidad) y el número efectivo de días trabajados.

3.- Los resultados de aspectos económicos muestran que el recurso genera beneficio privado, especialmente asociado al subsector de

procesamiento y exportación y en un menor grado en el subsector armadores.

4.- Los parámetros de crecimiento del erizo en la zona de Magallanes son $K=0.27$, $L_{\infty}=110$, $C=0.3$ y $WP=0.6$.

5.- El reclutamiento presenta gran variabilidad entre años y entre sitios.

6.- La mortalidad natural del erizo asciende a $M=0.8-0.9$

7.- La mortalidad total varía de un sitio a otro, probablemente a causa de diferentes intensidades de pesca, que generan mortalidades por pesca que fluctúan entre $F=0.4 - 4$.

8.- Del modelo estático se desprende que la biomasa total de Loxechinus albus en los campos de pesca en donde opera la flota de Magallanes alcanza, en condiciones de equilibrio, a las 90,740 toneladas, siendo la edad que más contribuye a la captura en peso y número la de 5 años.

9.- Los resultados del modelo estático muestran a una pesquería en un nivel de inversión y esfuerzo cercano al punto de máximo rendimiento económico, con un esfuerzo de 81,000 hrs/buceo y una captura de alrededor de 18,000 toneladas. Un aumento del esfuerzo y de la captura augura a mediano y largo plazo una disminución tanto en las propias capturas así como en los demás indicadores de la pesquería: cpue, ingreso por agente extractivo (armador e intermediario) y biomasa. Lo anterior es reforzado por los resultados del modelo dinámico.

7.- BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Aguad, A.M., G. Lizama, C. Potocnjack y J. L. Arias. 1990.** Análisis de la actividad pesquera extractiva nacional. V Aspectos tecnológicos, económicos y sociales en la pesca artesanal. Corporación de Fomento de la Producción-Instituto de Fomento Pesquero. 99 pp + anexos.
- Ault, J.S. y N.M. Ehrhardt. 1991.** Correction to the Beverton-Holt Z-estimator for truncated catch length-frequency distributions. *Fishbyte* 9:37-39.
- Basson, M., A. Rosenberg y J.R. Beddington. 1988.** The accuracy and reliability of two new methods for estimating growth parameters from length frequency data. *J. Cons. Int. Explor. Mer.* 44:277-285.
- Caddy, J.F. 1975.** Spatial models for an exploited shellfish population, and its application to George Bank scallop fishery. *J. Fish. Res. Board Can.* 32:1305-1328.
- Caddy, J.F. 1986.** Size frequency analysis in stock assessment - some perspectives, approaches and problems. *Proceedings of the 37th Annual Gulf and Caribbean Fisheries Institute.* pp. 212-238.
- Caddy, J.F. 1991.** Death rates and time intervals: is there an alternative to the constant mortality axiom? (manuscrito)
- Caddy, J.F. 1993.** The age structure of fishing fleet and its relevance for reconstructing past fishery trends and forecasting. En: *Proceedings of the International Symposium on Management strategies for exploited fish populations.* G. Kruse, D. Eggers, R. Marasco, C. Pautzke, T. Quinn II (Eds.). pp. 475-492.
- Caddy, J.F. y R. Mahon. 1995.** Reference points for fishery management. *FAO Fisheries Technical Paper No. 347.* 82 pp.
- Caddy, J.F. y O. Defeo. 1996.** Fitting the exponential and logistic surplus yield models with mortality data: Some explorations and new perspectives. *Fish. Res.* 25:39-62.
- Defeo, O., J.C. Seijo, J. Euán y M. Liceaga. 1991.** Dinámica del esfuerzo pesquero en una pesquería artesanal de la costa atlántica uruguaya. *Invest. Pesq. (Chile)* 36:17-25.
- Garcia, S. 1995.** Draft guidelines for the practical implementation of the precautionary approach to fisheries management. *Technical Consultation on the precautionary approach to capture fisheries.* Lysekil, Sweden 6-13 June 1995. 29 pp.
- Gayanilo, F.C., M. Soriano y D. Pauly. 1989.** A draft guide to the Compleat ELEFAN. *ICLARM, Philippines,* 68 pp.
- Gayanilo, F.C., P. Sparre y D. Pauly. 1993.** The FISAT user's guide. *FAO Computerized Information Series. Fisheries. No. 99.* FAO. Rome, 1993.

- Hoening, J.M. 1982.** Estimating mortality rate from the maximum observed age. ICES. C.M./1982/D:5. 10pp.
- Jones, R. 1984.** Assessing the effects of changes in exploitation pattern using length composition data (with notes on VPA and cohort analysis) FAO Fish. Tech. Pap. (256), 118 pp.
- Jones., R. y N. van Zalinge. 1981.** Estimations of mortality rate and population size for shrimp in Kuwait waters. Kuwait Bull. Mar. Sci. 2:273-288.
- Manly, B.F.J. 1991.** Randomization and Monte Carlo methods in biology. Chapman and Hall. 1991. 281 pp.
- Marambio, J., R. Salas y J.C. Lucero. 1988.** Análisis de la actividad pesquera extractiva nacional. III Aspectos económicos de la flota pesquera industrial. Corporación de Fomento de la Producción-Instituto de Fomento Pesquero. 79 pp+anexos.
- Pauly, D. 1984.** Fish population dynamics in tropical waters: a manual for use with programmable calculators. ICLARM, Philippines, 322 p.
- Pauly, D. 1991.** Growth performance in fishes: rigorous description of patterns as a basis for understanding causal mechanisms. Aquabyte 4:3-6.
- Pérez E.P. 1996.** Análisis de la pesquería de *Mesodesma donacium* en el banco de Peñuelas (Chile, IV Región), bajo situaciones de riesgo e incertidumbre. Tesis Maestro En Ciencias. CINVESTAV-IPN, Mérida, México. 82pp.
- Pérez, E.P. y Seijo, J.C. 1996.** Defining risk level for target and limit reference points using probability distributions: A simple case with an age structured model and proportional fishing effort allocation. VIII Biennial Conference of the International Institute of Fisheries Economics and Trade. Casablanca, Marruecos, Junio de 1996.
- Pérez, E.P. y O. Defeo. (en prensa).** Estimación de riesgo e incertidumbre en modelos de producción captura-mortalidad. Biol. Pesq. (Chile).
- Rikhter, V.A. y V.N. Efanov. 1976.** On one of the approaches to estimation of natural mortality of fish populations. I.C.N.A.F. Res. Doc. 79/VI/8, 12 pp.
- Sanders, J.S. 1995.** Introduction to Thompson and Bell. Yield Analisis Using excel Spreadsheets. FAO Fisheries Circular N° 895 (Firm/c 895). 21pp.
- Seijo, J.C., J.F. Caddy y J. Euán. 1994.** SPATIAL: Space-time dynamics in marine fisheries- a bioeconomic software package for sedentary species. FAO Computerized Information Series (Fisheries) No. 6. Rome, FAO 1993. 116 p.

- Seijo, J.C. y E.P. Pérez. 1995.** The systems science approach to fisheries management: risk and uncertainty in a bioeconomic model for sedentary resources. American Fisheries Society 125 th Annual Meeting. Tampa, Florida, August 27-31, 1995.
- Seijo, J.C., E. P. Pérez, M. Cabrera y D. Hernández. 1996b.** Risk and uncertainty in modelling and management of sedentary resources: a precautionary bioeconomic approach. Taller sobre Gestión de Sistemas Oceanográficos del Pacífico Oriental. Concepción, Chile. Abril de 1996.
- Seijo, J.C., O. Defeo y S. Salas. 1996a.** Bioeconomía Pesquera: Teoría, modelación y manejo. EPOMEX Serie Científica, 6. Universidad de Campeche, Campeche, México. 186 pp.
- Shepherd, J.G. 1987a.** A weakly parametric method for the analysis of length composition data. En: D. Pauly y G.P. Morgan (Eds.): Length based methods in fisheries research, pp. 113-119. ICLARM Conf. Proc. 13. Manila.
- Shepherd, J.G. 1987b** Towards a methods for short-term forecasting of catch rates based on length composition. En: D. Pauly y G.P. Morgan (Eds.): Length based methods in fisheries research, pp. 167-176. ICLARM Conf. Proc. 13. Manila.
- Solana-Sansores, R. & F. Arreguín-Sánchez. 1991.** Diseño de muestreo probabilístico para la pesquería artesanal del mero (*Epinephelus morio*) del Estado de Yucatán, México. Ciencias Marinas 17: 51-72.
- Sparre, P., E. Ursin & S.C. Venema. 1989.** Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1. manual. FAO Fisheries Technical Paper. No. 306.1. Rome, FAO. 1989. 337p.

5. TABLAS

TABLA 1. Capturas totales, expresadas en docenas y toneladas, por puerto de desembarque, zona de pesca y mes.

MACROZONA	ZONA	enero		febrero		marzo		abril		mayo		junio		julio		agosto		Total		
		Docenas	Toneladas																	
Punta Arenas	Bahía Churrucá			13300	28,30													13300	28,30	
	Bahía Cook					33550		12200	23,88	104356	234,46	2000	4,20					2000	4,20	
	Bahía Desolada											8600	18,07	15900	32,55	6500	18,71	153106	327,67	
	Bahía Félix											13000	27,32					13000	27,32	
	Bahía Gente Grande			14750	31,39	19938	44,07	9500	18,59	4500	10,11							46688	104,16	
	Bahía Lee					2500	5,53											2500	5,53	
	Bahía Mansa																	20100	45,18	
	Bahía San Juan			6500	13,83				3000	5,87	20100	45,18						9500	19,70	
	Bahía San Miguel																	1500	3,30	
	Bahía Valencia																	8000	16,38	
	Bahía Valentina													12000	25,22	8000	16,38			
	Brazo Sur																		12000	25,22
	Cabo Tate				20580	43,79	26700	59,02	12580	24,62	27217	61,15						58070	127,83	
	Caleta Condes																	4000	8,80	
	Canal Abra				34600	73,63	73290	162,00	18200	35,62	63880	143,52	24736	51,98	15080	30,83	45048	99,16	274814	596,74
	Canal Adventure																		4000	8,80
	Canal Bailenero																		2200	4,80
	Canal Barbara																		6500	14,31
	Canal Brecknock				7300	15,53	19900	43,99	7000	13,70	14040	31,54	13199	27,74	14200	28,07	9300	20,47	84639	182,04
	Canal Ciprés						5000	11,05			4000	8,99			14200	28,07			18200	38,87
	Canal Cockburn										1800	4,04			9200	18,84			2900	6,30
	Canal del Medio										4800	10,78			1100	2,25			4800	10,78
	Canal Elena								8330	16,30									8330	16,30
	Canal Gabriel								3200	6,26									3200	6,26
	Canal González				10550	22,45	33438	73,91	5600	10,96	92330	207,44	16000	33,62	13000	26,62	12800	28,18	183718	403,17
	Canal Jerónimo										1300	2,92	500	1,05					1800	3,97
	Canal Maule						7000	15,47	16400	32,10	16000	35,95							39400	83,52
	Canal Monte						3550	7,85											3550	7,85
	Canal Ocasión						1200	2,65			3500	7,86	18100	38,04					22800	48,55
	Canal San Miguel										2500	5,25	2700	5,53					5200	10,78
	Canal Timbales				3600	7,19	6560	13,96	5100	11,27	50340	113,10	89080	187,20	32900	67,36	19730	43,43	207310	443,51
	Canal Tres amigos				5630	11,25	7830	16,66							60390	123,64	86980	191,46	168030	343,01
	Canal Valdivia																2000	4,40	2000	4,40
	Canal Wakefield										2000	4,49	7000	14,71					9000	19,20
	Estero Colorado										8600	14,83	6800	14,29					13400	29,12
	Grupo Nelson																		6000	12,81
	Isla Aguirre				36704	78,10	21700	47,96	78753	154,13	66290	148,93	2000	4,20					205447	433,33
	Isla Beltrán				4000	8,51													4000	8,51
	Isla Burt				25670	54,62	39680	87,66	9400	18,40	49780	111,84	11300	23,75	1000	2,05			136810	298,32
	Isla Calvo																		3500	7,36
	Isla Carlos				77970	165,91	59660	131,87	48150	90,32	125160	281,20	17450	36,67	4700	9,62	19400	42,70	350490	758,30
	Isla Clementina				29450	62,67	25490	57,23	18448	36,10	40000	89,87							113788	245,87
	Isla del Medio						8710	14,83			16000	35,95							5500	12,11
	Isla Desolada						1500	3,32											1500	3,32
	Isla Dora				4000	8,51	5000	11,05	3000	5,87	35800	80,43	17300	36,35	8100	16,58	3300	7,26	76500	166,07
	Isla Drummond						5000	11,05											5000	11,05
	Isla Evans						41952	92,73	25900	50,69	7300	16,40							75152	159,82
	Isla Furia				8257	17,57	2200	4,86	4000	7,83	17900	40,22	7600	15,97	10600	21,70	800	1,76	51357	109,91
	Isla Gilbert						17050	37,69	13200	25,83	49830	111,95	9000	18,91					89080	194,39
	Isla Guadalupe Brito				18070	38,45	4722	10,44	4200	8,22	9000	20,22	3000	6,30	20100	41,15	10800	23,77	69892	148,56
Isla Isabella										6000	13,48	3500	7,36					9500	20,84	
Isla Kempe				3580	7,62	121883	269,41	41944	82,09	31440	70,64	3100	6,51					201947	436,26	
Isla Las Rachas										19500	43,81							10500	23,59	
Isla London								29295	57,33	117370	253,70	21700	45,60	13940	28,54			182305	395,17	
Isla London										14450	32,46							14450	32,46	
Isla Lord										29581	66,46	32200	67,67					61781	134,13	
Isla Lorens				9795	20,84			6600	12,92									18395	33,76	
Isla Lort				35830	76,24	100566	222,29	40940	80,12									177336	378,85	
Isla Olga				4860	9,71									3600	7,37			8460	17,06	
Isla Pilloloco																		5500	11,56	
Isla Providencia																		11000	23,12	
Isla Rachas				23082	49,12	10410	23,01			3300	7,41	11000	23,12					14300	30,53	
Isla Recalada				69610	148,12	7800	17,24											33492	72,13	
Isla Steward								10000	19,57									94415	201,10	
Isla Sykring										11200	25,16							10000	19,57	
Isla Tamar																		11200	25,16	
Isla Trevor				5000	10,64	10600	23,87	4540	8,89	19500	43,81	12000	25,22					12000	25,22	
Isla Yamab																		7000	14,71	
Isiote Nelson				2800	5,96	8000	17,86	2300	4,50	52670	118,33	18170	39,38					13100	28,14	
Paso Adventure						14810	32,29	3220	6,30									88670	190,91	
Paso Aguirre				41106	87,47	108061	238,90	28068	54,97	17500	39,32	40530	85,17	12680	25,98	1500	3,30	249485	535,09	
Paso Bueno										2000	4,49							2000	4,49	
Paso Cook						22000	48,63											22000	48,63	
Paso González						3800	8,40			12100	27,19	14650	30,79					30550	66,37	
Paso Occidental																			0,00	
Paso Prat										5000	11,23							8120	17,87	
Paso Roa																		5000	11,23	
Puerto La Vena				34300	72,99	8000	17,68			7800	17,52							7800	17,52	
Puerto Langlois																		42300	90,67	
Puerto Lavana																				

Continuación tabla 1

MACROZONA	ZONA	enero		febrero		marzo		abril		mayo		junio		julio		agosto		Total		
		Docenas	Toneladas																	
Puerto Natales	Angostura Guila					11250	26,55							18230	37,32	21570	47,48	11250	26,55	
	Bahía Parker			13430	30,04	11630	27,45											64880	142,29	
	Bajo Vórdes			4200	9,39													4200	9,39	
	Cabo Philips									10250	23,03	3900	8,20					14150	31,22	
	Canal Artillería	13700	27,36			8600	20,30											22300	47,86	
	Canal Ballena					3900	9,20											3900	9,20	
	Canal Beltrán								18380	43,72	7350	16,51				4300	9,47	37750	87,83	
	Canal Castro			9070	20,29				14002	33,31								33202	76,55	
	Canal Concepción	5700	11,39			13500	31,86				6500	14,60						8500	14,80	
	Canal Covadonga										12900	28,98						17372	38,98	
	Canal Elena			4472	10,00	4000	9,44											24500	55,29	
	Canal Esmeralda			20500	45,85						16800	37,74	10000	21,01				26800	58,76	
	Canal Esteban										6000	13,48						6000	13,48	
	Canal Ferrer									1800	4,28	2280	5,08					10060	22,78	
	Canal Guadalupe			6000	13,42					8800	20,93	12050	27,07	98363	206,70	34480	70,55	183798	392,22	
	Canal Húemul			18200	40,70					27579	65,81	59740	134,22	8300	17,44			157128	354,70	
	Canal Ignacio			57809	129,29					11400	27,12	4600	10,33					47330	103,65	
	Canal Inocente	20330	40,61	3000	6,71	8000	18,88											13300	30,89	
	Canal Molina			4000	8,95	9300	21,95											95748	205,47	
	Canal Montt	36255	72,42	59491	133,05					5000	11,89			4500	9,46			20720	46,44	
	Canal Noguera			11220	25,09					6874	16,35	21850	49,09	12860	27,02			187714	396,44	
	Canal Oeste	101740	203,22	32390	72,44	12000	28,32			41350	98,36	14910	33,50	31060	65,27	3610	7,39	90930	204,52	
	Canal Ohiggins										38820	87,22						13500	32,11	
	Canal Picton									13500	32,11							20600	47,62	
	Canal Pitt									15600	37,11							5000	11,89	
	Canal Rayo									5000	11,89							41728	93,34	
	Canal San Andrés									5800	13,80	25328	56,90	7000	14,71			7600	16,76	
	Canal San Blas														1000	2,05	1500	3,30	15000	31,52
	Canal Sarmiento			5100	11,41													24570	54,69	
	Canal Smith																	30130	70,84	
	Canal Trinidad						7500	17,70	20130	47,89	21070	47,34						5400	12,13	
	Canal Uribe																	4850	10,45	
	Canal Vidal										5400	12,13						8750	19,06	
	Canal Vidal Gormaz										4650	10,45						6500	14,80	
	Canal Vidua										8500	14,60						77500	167,69	
	Canal Wilson	20400	40,75	32100	71,79						18000	40,44	7000	14,71				20240	43,22	
	Estrecho Nelson																	13400	28,16	
	Faro Pedro					4800	11,33											11440	25,70	
	Grupo Angelotti																	56739	128,45	
	Grupo Lobos			45839	102,52					10900	25,93							6000	12,61	
	Grupo Nelson																	109319	242,46	
	Grupo Solar	20050	40,05	51569	115,33	8300	19,59	10850	25,81	18550	41,68							158610	373,62	
	Grupo Verdejo			14440	32,30	86590	204,35	57580	136,97									3300	7,79	
	Isla Pioma																	6000	14,16	
	Isla Blanca																	10200	22,92	
	Isla Carmona																	22500	50,55	
	Isla Cóndor	35000	69,91	57470	128,53					15200	36,16	24930	56,01	38200	80,27			40130	92,17	
	Isla Contreras																	14100	31,53	
	Isla Cornejo			14100	31,53	21720	51,26											41720	95,48	
	Isla Cuarenta días			5500	12,30													31480	73,54	
	Isla Cueli Cueli									7550	17,82	21290	50,64	10190	22,89			7550	17,82	
	Isla del Medio																	225346	523,52	
	Isla Diego de Almagro			29870	66,80	60879	143,87	101239	240,83	51270	121,96	5500	12,36	7000	14,71	8600	17,81	56770	134,32	
	Isla Doñas																	6000	13,48	
	Isla Dos Canales						2400	5,86										2400	5,86	
	Isla Drumond																	127609	268,89	
	Isla Ducue de York	22450	44,84	11720	26,21					9000	21,41			65614	137,88	18825	38,54	14170	31,84	
Isla Escobar																	68300	152,25		
Isla Esperanza	16400	32,76	25100	56,14	21000	49,56	5800	13,80									6000	13,48		
Isla Ferrer																	13800	32,57		
Isla Frigosa																	52281	119,91		
Isla Frodden			28870	64,57					7200	17,13							48220	113,30		
Isla Froilan									5000	11,89							22660	50,91		
Isla Gómez Carreño																	14330	34,09		
Isla Grado																	48600	97,72		
Isla Guarello	42400	84,69															2000	4,49		
Isla Hanover																	4200	9,44		
Isla Latorre																	2000	4,20		
Isla Madre de Dios	15150	30,26	7850	17,56																
Isla Maldonado																				
Isla Pacheco																				
Isla Parker			10240	22,90	39710	93,71														
Isla Piazz	14180	28,32	5570	12,46	28820	68,01	9300	21,95	10030	23,86							58600	132,65		
Isla Pioma																	9300	21,95		
Isla Ramirez																	35930	80,72		
Isla San Jorge																	6250	14,04		
Isla San Juan																	5000	11,89		
Isla Sofia																	3200	7,16		
Isla Summer	4300	8,59	37200	83,20													63490	141,19		
Isla Topar																	2220	5,24		
Isla Topar																	5554	11,67		
Isla Topas																	3800	8,50		
Isla Toro			3800	8,50													113810	260,21		
Isla Torres																	8000	18,30		
Isla Tres Cerros																	7090	15,93		
Isla Valenzuela																				
Isla Vancouver	5700	11,39	4900	10,96	15680	37,00	42750	101,99	8200	19,51	19138	43,00	24170	50,79			112338	254,83		
Isla Wilson																				

Continuación tabla 1

MACROZONA	ZONA	enero		febrero		marzo		abril		mayo		junio		julio		agosto		Total	
		Docenas	Toneladas																
Puerto Williams	Puerto Corriente					2000	4,42	2870	5,62									4870	10,04
	Puerto Toro					3600	7,96	2530	4,95	20630	46,80	15000	31,52			10000	22,01	51960	113,24
	Puerto Williams						0,00					2510	5,27					2510	5,27
	Rio Douglas					1500	3,32	1700	3,33			12210	25,66					15410	32,30
Total Puerto Williams						7100	15,69	7100	13,90	20630	46,80	29720	62,45			10000	22,01	74750	160,85
TOTAL GENERAL		357845	774,69	1319609	2866,41	1685166	3824,20	1206379	2643,82	2021073	4540,75	984011	2067,84	386515	791,33	449330	989,08	8439928	18498,13

Tabla 1A. Porcentaje de individuos bajo talla mínima de captura, por zona y mes

Zonas	Meses							
	E	F	M	A	M	J	J	A
Canal Montt	3,4	8,9						
Grupo Lobos		4,3						
Canal Ignacio		1,9						
Islas Virtudes		1,9	4,4	4,5				
Canal Elena		0						
Isla Froilan				12,2				
Isla Diego de Almagro				3,3				
Total macrozona Puerto Natales	3,4	3,7	4,4	5,9				
Isla Kempe			9	16,2				
Isla Furia		7,3				3,8		
Isla London			11,8	7,5	6			
Isla Aguirre				15,5	10,1			
Isla Clementina						3,3		
Canal Tres Amigos							5,5	6,3
Brazo Sur								3,4
Total macrozona Punta Arenas		7,3	9	15,1	8,2	3,5	5,5	4,9

Tabla 2. Embarcaciones, buzos, tripulantes inscritos para la extracción de erizo

Item	Inscritos	Lista de espera
Unidad extractiva	624	178
Acarreadores	57	0
Buzos	491	87
Tripulantes	1522	278

* En tripulantes están incluidos los marinos

** Los registros para el acceso a la pesquería del recurso erizo se encuentran cerrados hasta el 31/12/99.

Tabla 3. Procedencia de los agentes extractivos y de transporte del recurso erizo.

	Marinos		Buzos		Capitán		Motorista		Tripulante	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
X región	14	40,0	25	54,3	5	50	3	42,8	5	55,5
XII región	21	60,0	21	45,6	4	40	3	42,8	4	44,4
Otra región	0	0,0	0	0,0	1	10	1	14,2		

Tabla 4. Rangos de edades para los usuarios del recurso involucrados en el proceso extractivo y de transporte del erizo

Rango	Marinos		Buzos		Capitán		Motorista		Tripulante	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
< 20	15	42,9	0	0,0	0	0	0	0	1	11,1
20 -29.9	11	31,4	19	41,3	3	30	0	0	3	33,3
30 - 39.9	8	22,9	24	52,2	4	40	3	42,8	4	44,4
40 - 49.9	1	2,9	3	6,5	2	20	4	57,1	1	11,1
> 50	0	0,0	0	0,0	1	10	0	0	0	0

Tabla 5. Nivel de escolaridad para los usuarios involucrados en el proceso extractivo y de transporte del recurso erizo

Rango	Marinos		Buzos		Capitán		Motorista		Tripulante	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
s/escol.	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0
Básica inc.	21	60,0	19	41,3	3	30	3	42,8	4	44,4
Básica Com.	8	22,9	18	39,1	5	50	2	28,8	4	44,4
Media Inc.	4	11,4	3	6,5	2	20	2	28,8	1	11,1
Media Com.	1	0,0	5	10,9	0	0	0	0	0	0
Ed. Superior	1	2,9	1	2,2	0	0	0	0	0	0

Tabla 6. Grado de capacitación de los usuarios involucrados en el proceso extractivo y de transporte del recurso erizo

	Marinos		Buzos		Capitán		Motorista		Tripulante	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
s/cursos	32	91,4	36	78,3	8	80	4	57,14	8	88,8
1 curso	3	8,6	10	21,7	1	10	3	42,85	1	11,1
2 curso	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0
3 curso	0	0,0	0	0,0	1	10	0	0	0	0
4 cursos	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0

Tabla 7. Experiencia laboral, medida como años en la actividad pesquera, para los usuarios del recurso erizo.

	Marinos		Buzos		Capitán		Motorista		Tripulante	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0 - 4,9	5	14,3	0	0,0	0	0	0	0	1	11,1
5 - 9,9	9	25,7	7	15,2	1	10	1	14,28	1	11,1
10 - 14,9	12	34,3	13	28,3	4	40	1	14,28	5	55,5
15 - 19,9	4	11,4	15	32,6	0	0	2	28,57	2	22,2
20 - 24,9	3	8,6	11	23,9	3	30	1	14,28	0	0
25 - 29,9	2	5,7	0	0,0	0	0	2	28,57	0	0
> 30	0	0,0	0	0,0	2	20	0	0	0	0

Tabla 8. Experiencia laboral de los usuarios del recurso, en trabajos anteriores a su actividad actual.

Rango	Marinos		Buzos		Capitán		Motorista		Tripulante	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
5/trabajo ant	29	82,9	40	87,0	3	30	2	28,57	5	55,5
1 trabajo ant	5	14,3	4	8,7	6	60	5	71,42	3	33,3
2 trabajo ant	1	2,9	2	4,3	1	10	0	0	1	11,1
3 trabajo ant	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0

Tabla 9. Diversificación laboral, medido como trabajos paralelos, de los usuarios del recurso erizo.

Rango	Marinos		Buzos		Capitán		Motorista		Tripulante	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
si tiene	3	8,6	5	10,9	1	10	3	42,85	3	33,3
no tiene	32	91,4	41	89,1	9	90	4	57,14	6	66,6

Tabla 10. Estado civil de los agentes involucrados en la extracción y transporte del erizo.

Rango	Marinos		Buzos		Capitán		Motorista		Tripulante	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
casado	11	31,4	18	39,1	9	90	4	57,14	5	55,5
convive	0	0,0	3	6,5	0	0	0	0	0	0
separado	2	5,7	0	0,0	0	0	2	28,57	2	22,2
soltero	22	62,9	25	54,3	1	10	1	14,28	1	22,2

Tabla 11. Número de miembros por grupo familiar de los agentes involucrados en la extracción y transporte del erizo.

Rango	Marinos		Buzos		Capitán		Motorista		Tripulante	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1 - 3	19	54,3	28	60,9	5	50	4	57,14	6	66,6
4 - 6	5	14,3	18	39,1	4	40	3	42,85	2	22,2
> 6	7	20,0	0	0,0	1	10	0	0	1	11,1

Tabla 12. Jefes de hogar por grupo familiar grupo familiar de los usuarios del recurso.

Rango	Marinos		Buzos		Capitán		Motorista		Tripulante	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
El	18	51,4	30	65,2	9	90	6	85,7	6	66,6
Otro	17	48,6	16	34,8	1	10	1	14,28	3	33,3

Tabla 13. Propiedad de la vivienda de los usuarios involucrados en la extracción y transporte del recurso erizo.

Rango	Marinos		Buzos		Capitán		Motorista		Tripulante	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
propia	14	40,0	11	23,9	3	30	2	28,57	4	44,4
arrendada	6	17,1	22	47,8	7	70	4	57,14	5	55,5
allegado	1	2,9	1	2,2	0	0	0	0	0	0
pensión	14	40,0	12	26,1	0	0	1	14,28	0	0

Tabla 14. Cuántos personas aportan con ingresos al grupo familiar.

Personas	Marinos		Buzos		Capitán		Motorista		Tripulante	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1	27	77,1	38	82,6	9	90	5	71,42	7	77,7
2	2	5,7	5	10,8	1	10	0	0	0	0
3	3	8,5	3	6,5	0	0	1	14,28	1	14,28
4	0	0,0	0	0,0	0	0	1	14,28	1	14,28
5	2	5,7	0	0,0	0	0	0	0	0	0
6	1	2,8	0	0,0	0	0	0	0	0	0

Tabla 15. Participación, de los usuarios del recurso, en organizaciones de pescadores.

Rango	Marinos		Buzos		Capitán		Motorista		Tripulante	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
participa	2	5,7	6	13,0	2	20	1	14,28	1	11,1
no participa	33	94,3	40	87,0	8	80	6	85,7	8	88,8

Tabla 16. Grado de afiliación a los sistemas de salud.

Rango	Marinos		Buzos		Capitán		Motorista		Tripulante	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
cotiza	3	8,6	9	19,6	10	100	7	100	9	100
no cotiza	32	91,4	37	80,4	0	0	0	0	0	0

Tabla 17. Grado de afiliación al sistema previsional.

Rango	Marinos		Buzos		Capitán		Motorista		Tripulante	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
cotiza	3	8,6	9	19,6	10	100	7	100	9	100
no cotiza	32	91,4	37	80,4	0	0	0	0	0	0

Tabla 18. Inscritos en los registros de SERNAPESCA para la extracción de erizo.

Rango	Marinos		Buzos		Capitán		Motorista		Tripulante	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
inscrito	14	40,0	12	26,1	7	70	5	71,42	7	77,7
no inscrito	21	60,0	34	73,9	3	30	2	28,57	2	22,2

TABLA 20. EMPRESAS QUE PROCESAN ERIZO EN LA REGIÓN DE MAGALLANES.

UBICACIÓN	NUMERO DE EMPRESAS		
	1996	1997	1998
Punta Arenas	15	12	19
Puerto Natales	4	4	4
Puerto Williams	2	1	2
Total	21	17	25

TABLA 21. NUMERO DE PERSONAS ,PROMEDIO MENSUAL, QUE LABORAN EN PLANTA DE PROCESAMIENTO DE ERIZO. ENERO-AGOSTO DE 1997.

UBICACIÓN	NUMERO PERSONAS
Punta Arenas	2200
Puerto Natales	450
Puerto Williams	35
Total	2685

* Incluye personal fijo de planta y flotante.

* * Información entregada por las mismas plantas pesqueras a SERNAPESCA

TABLA 22. MATERIA PRIMA POR LÍNEA DE ELABORACIÓN PARA EL AÑO 1997.

MATERIA PRIMA (TN)	LÍNEA DE ELABORACIÓN
15469	Fresco-Enfriado
9527	Congelado
8	Conserva
25184	Total

* Información entregada por las plantas pesqueras a SERNAPESCA.

TABLA 23. PRODUCCIÓN POR LÍNEA DE ELABORACIÓN PARA LA REGIÓN DE MAGALLANES PARA EL AÑO 1997.

PRODUCTO FINAL	LÍNEA DE ELABORACIÓN
1208	Fresco-Enfriado
964	Congelado
4	Conserva
2176	Total

* Información entregada por las plantas pesqueras a SERNAPESCA.

Tabla 24. Ingreso de la tripulación de Acarreos, por actividad y mes.

MES	ACTIVIDAD	INGRESO MENSUAL PROMEDIO	Desv. Estandar	N
enero	capitan	237940	42846	4
	motorista	193773	38890	4
	tripulante	157595	38055	4
febrero	capitan	310768	63924	4
	motorista	270096	38273	4
	tripulante	257768	53504	4
marzo	capitan	354839	56079	4
	motorista	319678	50493	4
	tripulante	271791	19134	4
abril	capitan	370679	60791	4
	motorista	319678	50493	4
	tripulante	279515	26804	4
mayo	capitan	341150	115298	7
	motorista	290257	131893	7
	tripulante	293322	108791	9
junio	capitan	295687	28952	7
	motorista	240195	42283	6
	tripulante	211622	50069	10
julio	capitan	260239	33619	5
	motorista	213370	47190	5
	tripulante	165992	49091	10
agosto *	capitan	189421	56518	5
	motorista	145273	43234	5
	tripulante	122178	57096	10

* agosto se trabajo hasta el 15 de agosto.

Tabla 25: Existencia o fallas del reclutamiento en diversos sectores de la XII Region y pronóstico del ingreso de cohorte reclutada en la pesquería (aprox. 4 años : por ej. recluta en octubre 1993, en octubre 1997 cumple 4 años, pero resulta importante recién en la pesquería del año 1998)

Año en que ocurrió el reclutamiento	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
San Pedro		-----	XX	XX	XX	X	X	?	
Mala Espina		-----	-----	XX	XX	?	-----	?	
Vancouver		-----	?	?	XX	?	XX	?	
Fairway		-----	-----	-----	-----	XX	-----	X	
Bahía Campana		-----	-----	-----	-----	X	X	XX	
Seno Nevado		-----	-----	X	XX	XX	?	XX	
Carlos III		-----	-----	?	XX	?	XX	?	
Dawson	X	X	XX	X	-----	-----	XX	X	
Cockburn	-----	-----	XX	XX	-----	-----	XX	?	
Año en que cohorte ingresa a la pesca	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002

XX = Buen reclutamiento

X = Reclutamiento más débil

? = Los datos no permiten señalar en forma clara ausencia/presencia de reclutamiento

----- = no hubo reclutamiento

Tabla 26 Modelo de Thompson y Bell aplicado a la pesquería de *L. Albus* en Magallanes: análisis básico de la temporada de pesca '97-'98.
El análisis excluye el subsector de procesamiento.

años edad t1'	años edad t2'	selektividad S'	/año Mort. Pesca F'	/año Mort.Nat. M'	No Pop. Inicial N1	No Pop. Final N2	No Pop. Medio N	No Captura Cn	No Muerdes M D	Long. Edad L1	Long. Edad L2	Peso medio w	Capt. Peso Cw	Biomasa B
0	1	0	0,00E+00	0,33	875900	629705	746045	0	246195	0,0	26,0	2	0	0
1	2	0	0,00E+00	0,33	629705	452710	536349	0	176995	26,0	45,9	17	0	0
2	3	0	0,00E+00	0,33	452710	325464	385594	0	127246	45,9	61,1	48	0	0
3	4	0,003	1,14E-03	0,33	325464	233718	277064	315	91431	61,1	72,6	88	28	24338
4	5	0,311	1,18E-01	0,33	233718	149359	188401	22186	62172	72,6	81,5	129	2870	24368
5	6	0,96	3,64E-01	0,33	149359	74653	107723	39158	35548	81,5	88,2	168	6590	18128
6	7	0,99	3,75E-01	0,33	74653	36891	53572	20082	17679	88,2	93,4	203	4068	10852
7	8	1	3,79E-01	0,33	36891	18162	26430	10008	8722	93,4	97,3	232	2317	6120
8	9	1	3,79E-01	0,33	18162	8941	13012	4927	4294	97,3	100,3	255	1258	3323
9	10	1	3,79E-01	0,33	8941	4402	6406	2426	2114	100,3	102,6	275	666	1759
10	11	1	3,79E-01	0,33	4402	2167	3154	1194	1041	102,6	104,4	290	346	914
11	12	1	3,79E-01	0,33	2167	1067	1553	588	512	104,4	105,7	302	177	469
12	13	1	3,79E-01	0,33	1067	525	764	289	252	105,7	106,7	311	90	238
13	14	1	3,79E-01	0,33	525	259	376	142	124	106,7	107,5	319	45	120
14	15	1	3,79E-01	0,33	259	127	185	70	61	107,5	108,1	324	23	60
15	16	1	3,79E-01	0,33	127	63	91	35	30	108,1	108,5	328	11	30
16	17	1	3,79E-01	0,33	63	31	45	17	15	108,5	108,9	332	6	15
17	18	1	3,79E-01	0,33	31	15	22	8	7	108,9	109,1	334	3	7
Total														90740
													18498	666
													101446	774439

Tabla 27 Modelo de Thompson y Bell aplicado a la pesquería de *L. Albus* en Magallanes: análisis basado en un vector de valores de esfuerzo. El análisis excluye el subsector de procesamiento.

	Cw	Cw/f	w	B	GR	FC	PR
0	0,00000001	18498	226	182	90740	6014041	2762690
10	10000	0	560	217	164281	0	0
20	20000	4809	481	211	147046	1354146	957146
30	30000	8387	419	205	133571	2424556	1630556
40	40000	11115	370	200	122832	3290467	2099467
50	50000	13239	331	196	114121	4005223	2417223
60	60000	14926	299	192	106942	4605598	2620598
70	70000	16289	271	189	100939	5117542	2735542
80	80000	17408	249	186	95855	5559781	2780781
90	90000	18339	229	183	91497	5946123	2770123
100	100000	19123	212	180	87725	6286952	2713952
110	110000	19791	198	178	84427	6590217	2620217
120	120000	20365	185	176	81521	6862109	2495109
130	130000	20862	174	174	78941	7107516	2343516
140	140000	21297	164	172	76634	7330355	2169355
150	150000	21680	155	171	74558	7533797	1975797
160	160000	22019	147	169	72680	7720441	1765441
170	170000	22321	140	168	70973	7892437	1540437
		22592	133	166	69413	8051579	1302579

Tabla 28 Parametros bio-pesqueros usados en el modelo dinámico.

Parámetro	Valor	Unidad	Fuente
Capturabilidad	4.62 E-6	1/hr buceo	Este estudio
Mortalidad natural	0.33	Año ⁻¹	Este estudio
A	3753	g	Este estudio
B	2530	Lon/peso	Este estudio
Reclutamiento anual (mill)	325	Individuos	Este estudio
Parámetro de curvatura (K)	.27	año ⁻¹	Este estudio
Longitud asintótica	110	Mm	Este estudio
t ₀	0	Años	Este estudio

Tabla 29 Insumos para el submodelo de procesamiento

Insumo	Armador	Intermediario*	Fuente
I. COSTOS FIJOS			
Inversión equipo	\$ 957,000		Este estudio
Inversión motor	\$ 2,000,000		Este estudio
Inversión casco	\$ 1,100,000		Este estudio
Inversión barco		\$ 30, 103,000	Este estudio
Depreciación equipo	\$ 96,000	\$ 3,013,000**	Este estudio
Depreciación motor	\$ 200,000		Este estudio
Depreciación casco	\$ 110,000		Este estudio
Sueldos		\$ 361,000***	Este estudio
II. COSTOS VARIABLES			
Combustible	\$ 46,000	\$ 16,000,000	Este estudio
Lubricante	\$ 13,500	\$ 1,500,000	Este estudio
Gas	\$ 20,000	\$ 950,000	Este estudio
Viveres	\$ 90,000	\$ 6,000,000	Este estudio
Bono buzo (doc)	\$ 60	\$ 0,0	Este estudio
Bono marino	\$ 50	\$ 0,0	Este estudio
Participación	\$ 0,0	\$ 3,600,000	Este estudio
Docena acarreo	\$ 0,0	\$ 222	Este estudio
Otros	\$ 40,000	\$ 69,000,000	Este estudio
III.- Valor docena			
Armador	\$ 222		Este estudio
Intermediario		\$ 489	Este estudio
IV. Procesamiento (solo planta)			
Costo por kilo (prod. final)	\$ 612		Este estudio
% captura a línea 1	65.7		Este estudio
% captura a línea 2	9.5		Este estudio
% captura a línea 3	1.7		Este estudio
% captura a línea 4	2.5		Este estudio
% captura a línea 5	14.1		Este estudio
% captura a línea 6	6.0		Este estudio
Factor de conversión	0.1		Este estudio
Precio prod. 1	\$10,252		Este estudio
Precio prod. 2	\$11,650		Este estudio
Precio prod. 3	\$10,252		Este estudio
Precio prod. 4	\$ 8854		Este estudio
Precio prod. 5	\$ 4660		Este estudio
Precio prod. 6	\$ 1864		Este estudio
V. VPN			
Tasa de descuento	10 %		

* Valores por temporada

**incluye equipo, motor y casco

*** Valor mensual

6. FIGURAS

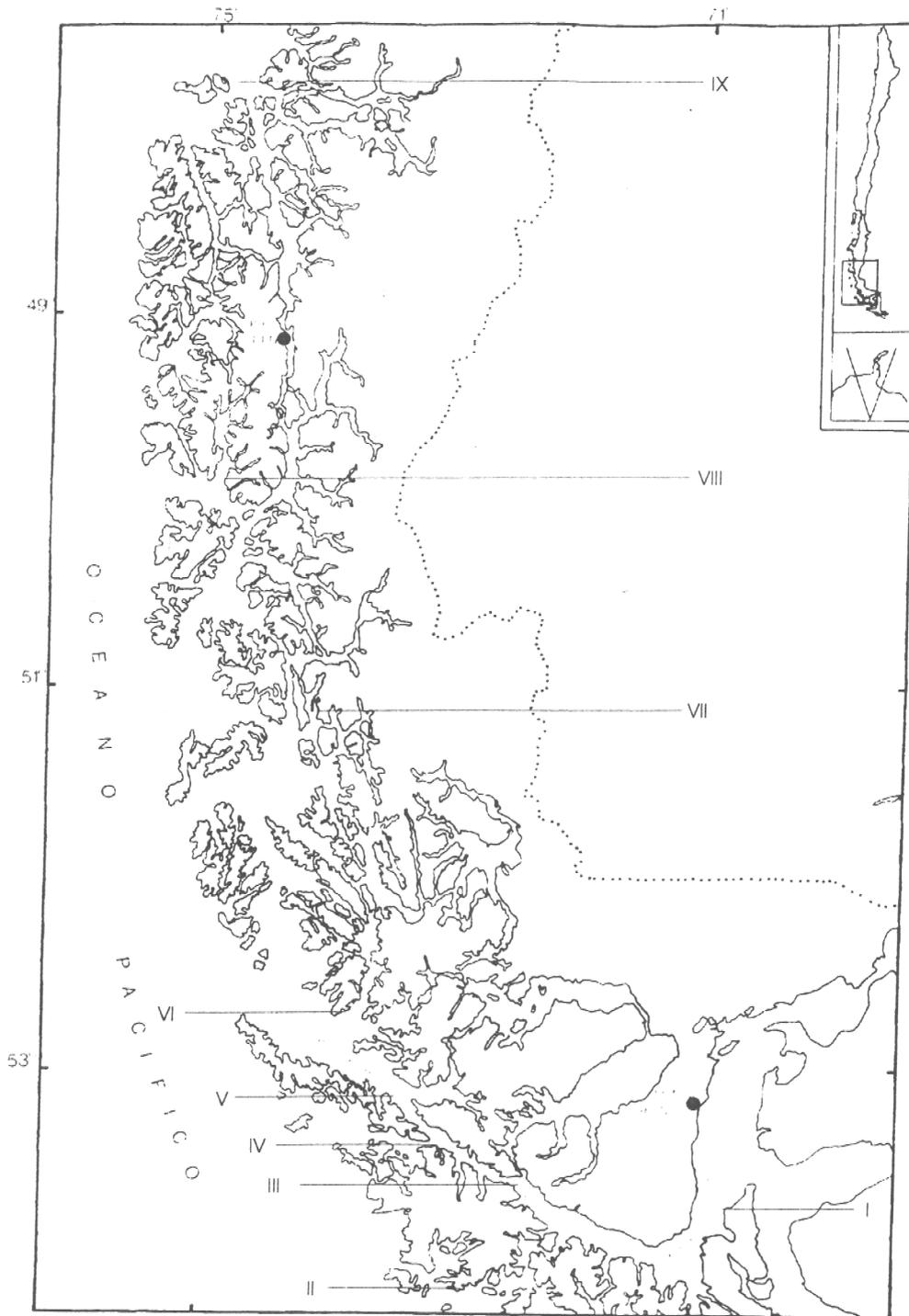


Figura 4.: Detalle de los sitios de muestreo

- I : Isla Dawson (53° 43' 48" S / 70° 42' 35" W)
- II : Canal Cockburn (54° 29' 77" S / 72° 00' 52" W)
- III : Isla Carlos III (53° 34' 52" S / 72° 19' 08" W)
- IV : Seno Nevado (53° 26' 49" S / 72° 51' 36" W)
- V : Bahía Campana (53° 12' 47" S / 73° 15' 18" W)
- VI : Faro Fairway (52° 45' 21" S / 73° 54' 44" W)
- VII : Isla Vancouver (51° 21' 14" S / 74° 06' 57" W)
- VIII : Isla Mala Espina (49° 56' 09" S / 75° 00' 26" W)
- IX : Isla San Pedro (47° 53' 20" S / 74° 45' 39" W)

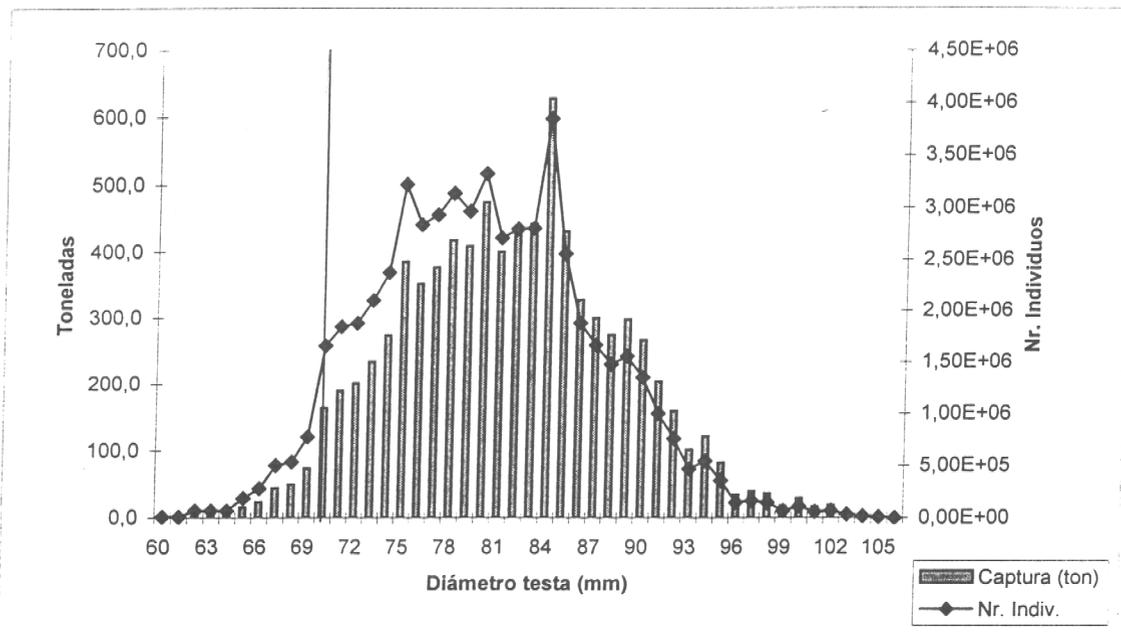


Figura 2. Puerto Natales: tamaños y peso representados en la captura. La línea vertical indica la talla mínima legal de captura.

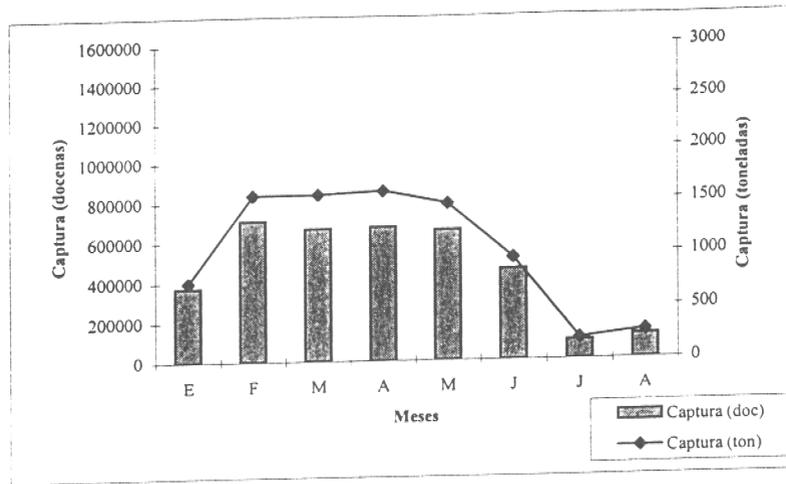


Figura 2a. Estacionalidad en la captura expresada en docenas y toneladas para el recurso erizo en la macrozona Puerto Natales, XII Región.

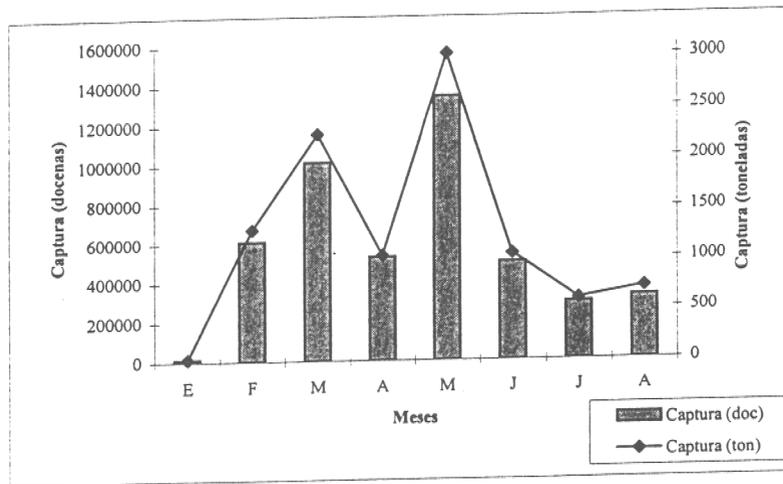


Figura 3a. Estacionalidad en la captura expresada en docenas y toneladas para el recurso erizo en la macrozona Punta Arenas, XII Región.

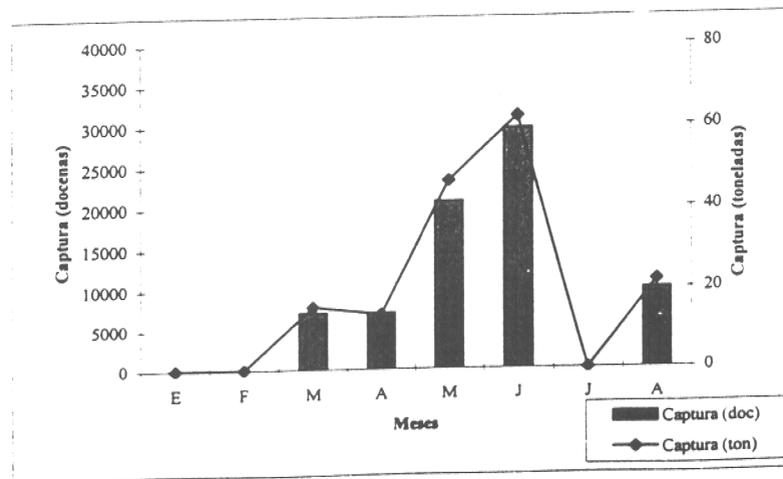


Figura 3b. Estacionalidad en la captura expresada en docenas y toneladas para el recurso erizo en la macrozona Puerto Williams, XII Región.

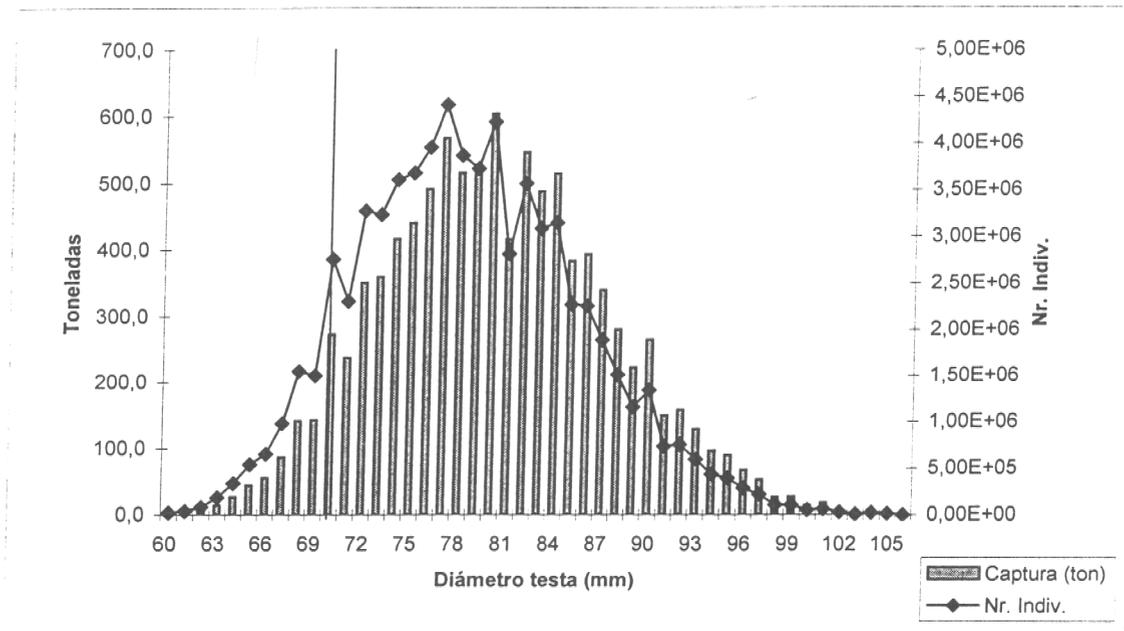
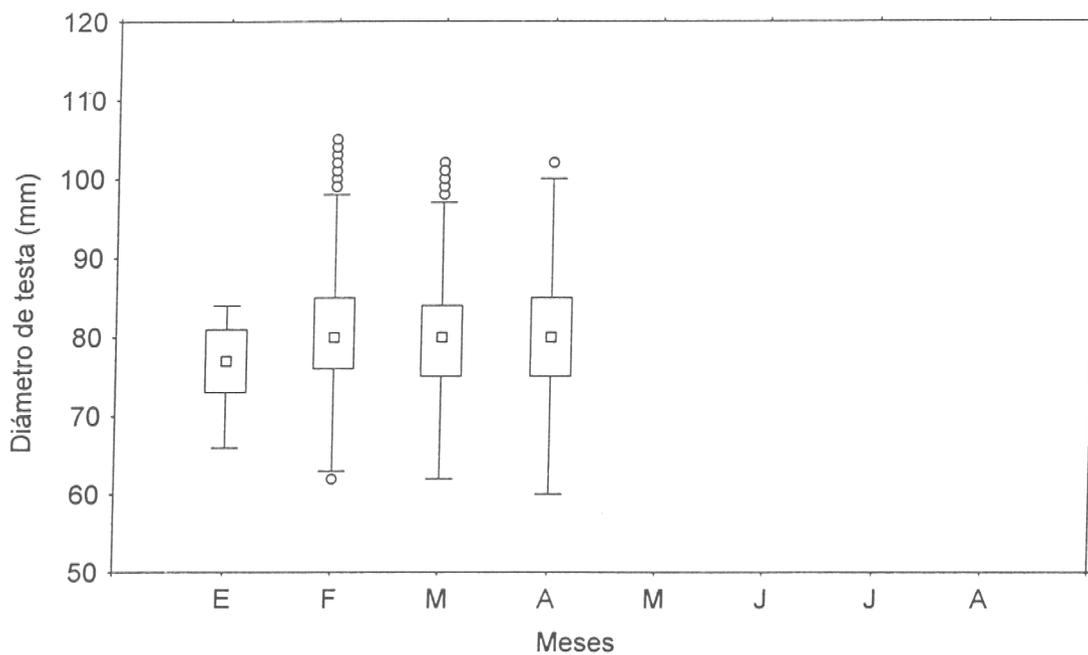


Figura 3. Punta Arenas: tamaños y peso representados en la captura. La línea vertical indica la talla mínima legal de captura.

Figura 4. Puerto Natales: diámetro de testa representados en las capturas



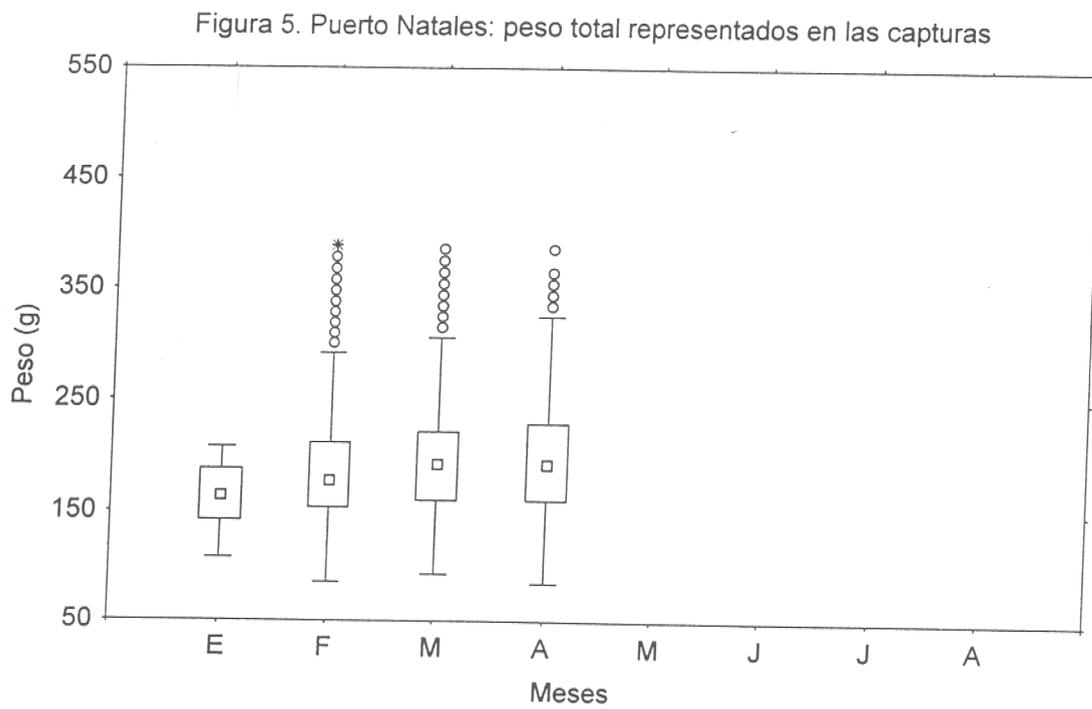


Figura 6. Punta Arenas: diámetro de testa representados en las capturas

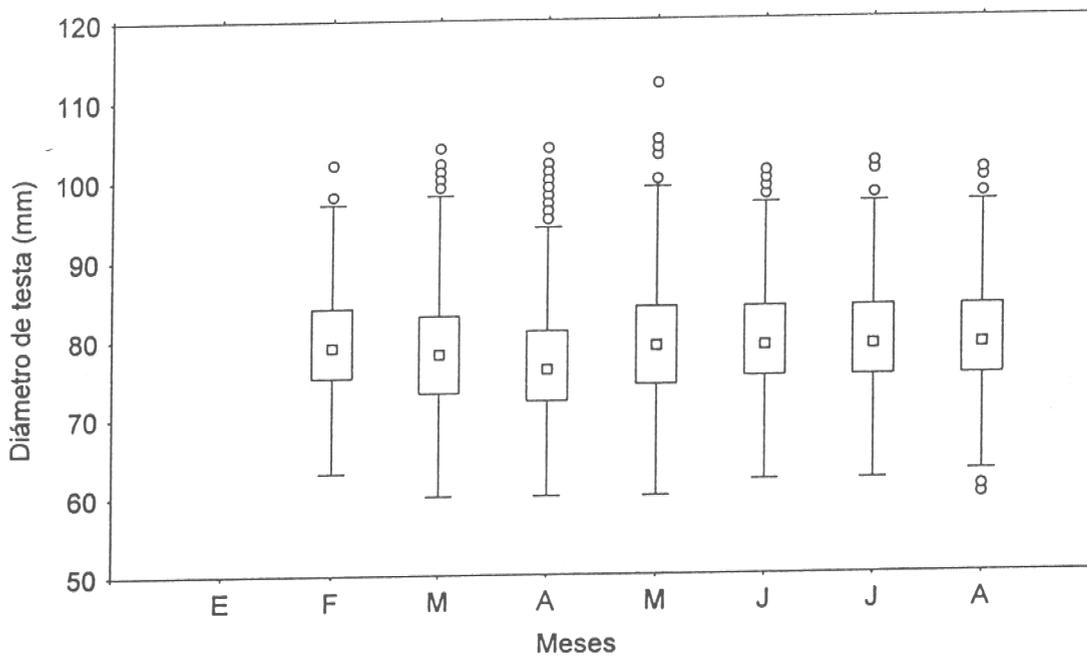


Figura 7. Punta Arenas: peso total representados en las capturas

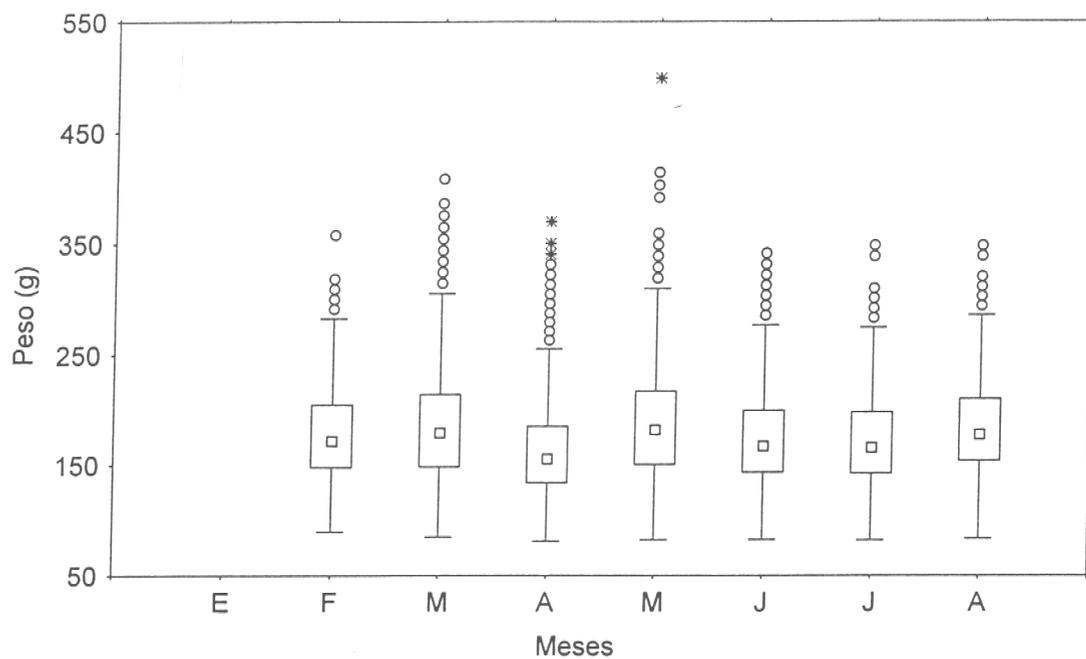


Figura 8. Puerto Natales: CPUEe

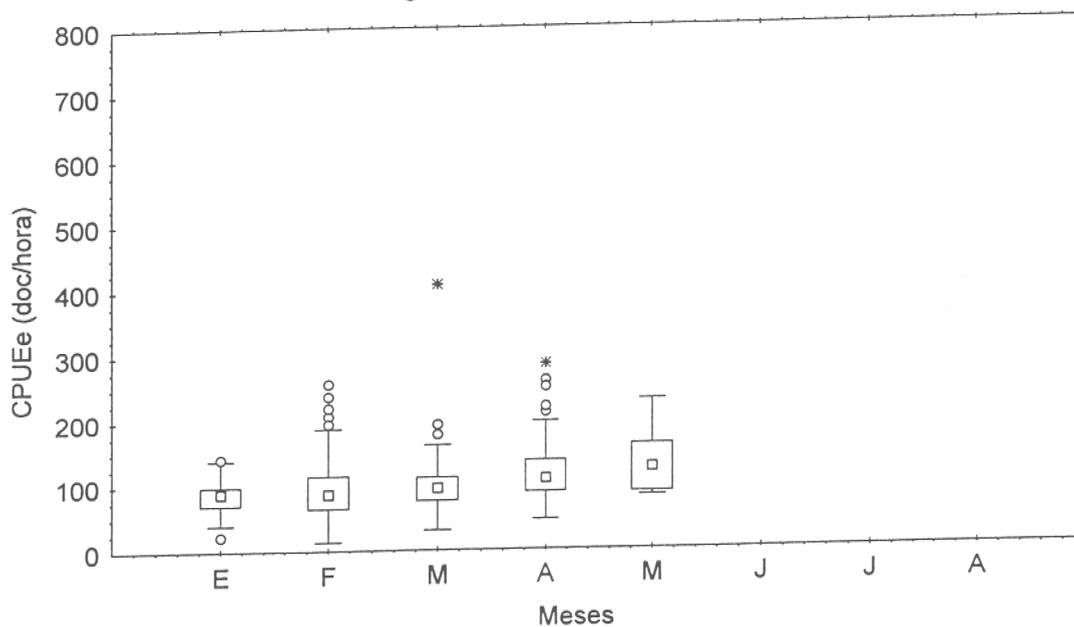


Figura 9. Punta Arenas: CPUEe

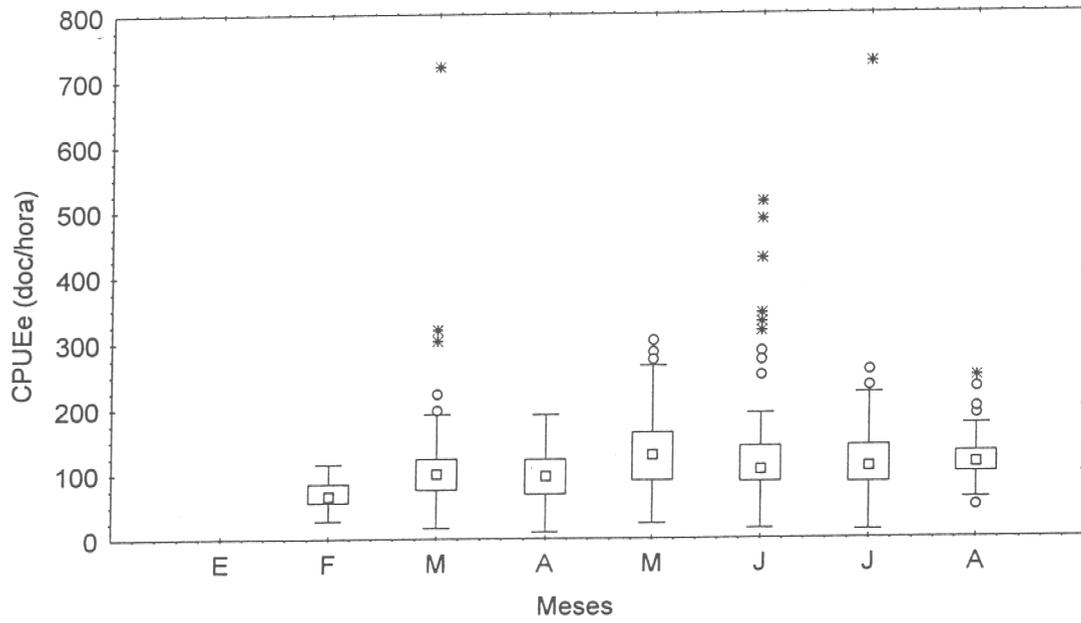
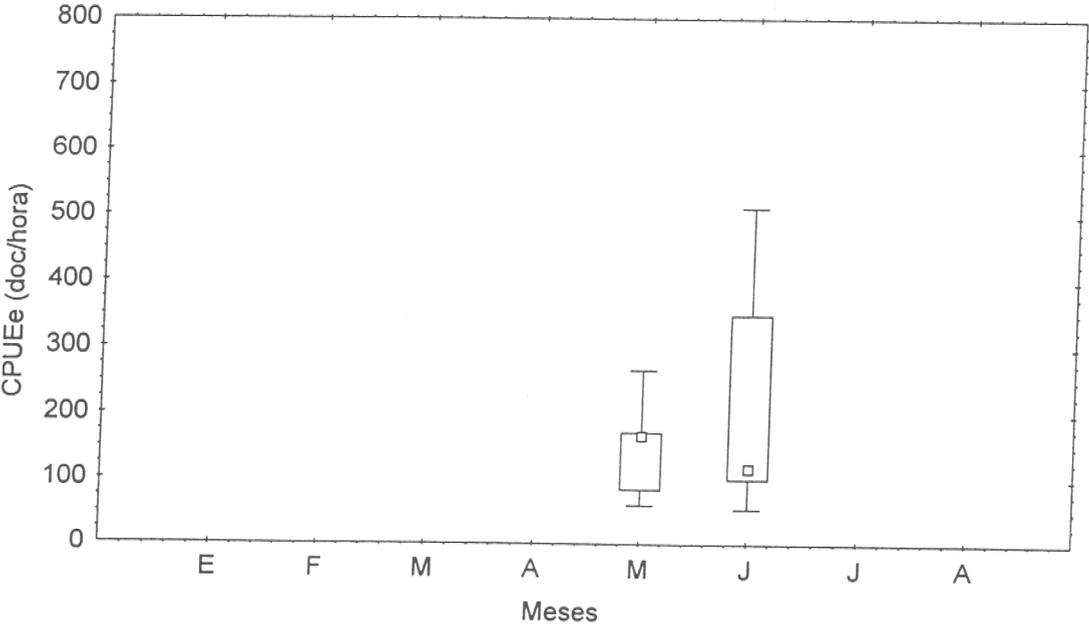


Figura 10. Puerto Williams: CPUEe



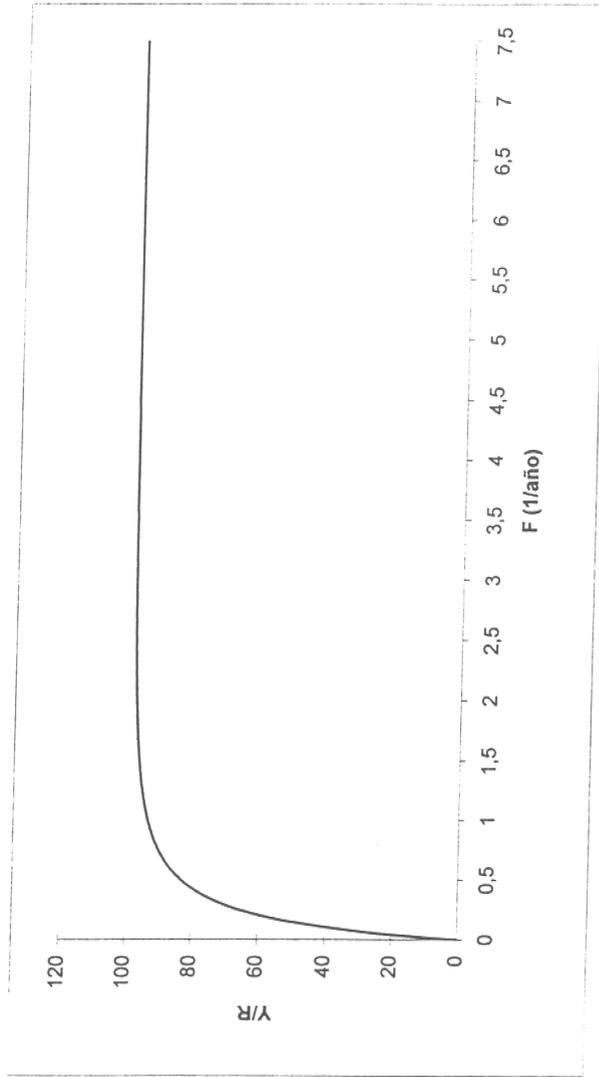


Figura 11. Modelo de Rendimiento por recluta, basado en diametro de testa, para la XIIª Región

Linf	110,0 mm
Lc	75,2 mm
Lr	71,9 mm
M	0,33 1/año
k	0,27 1/año
to	0,003 años
a	8,49E-04
b	2,746
t max	11 años
Winf	342 grs
Paso	0,01
	0,13 1/año
	5,82 1/año

Figura 12. Puerto Natales: precio en playa por docena

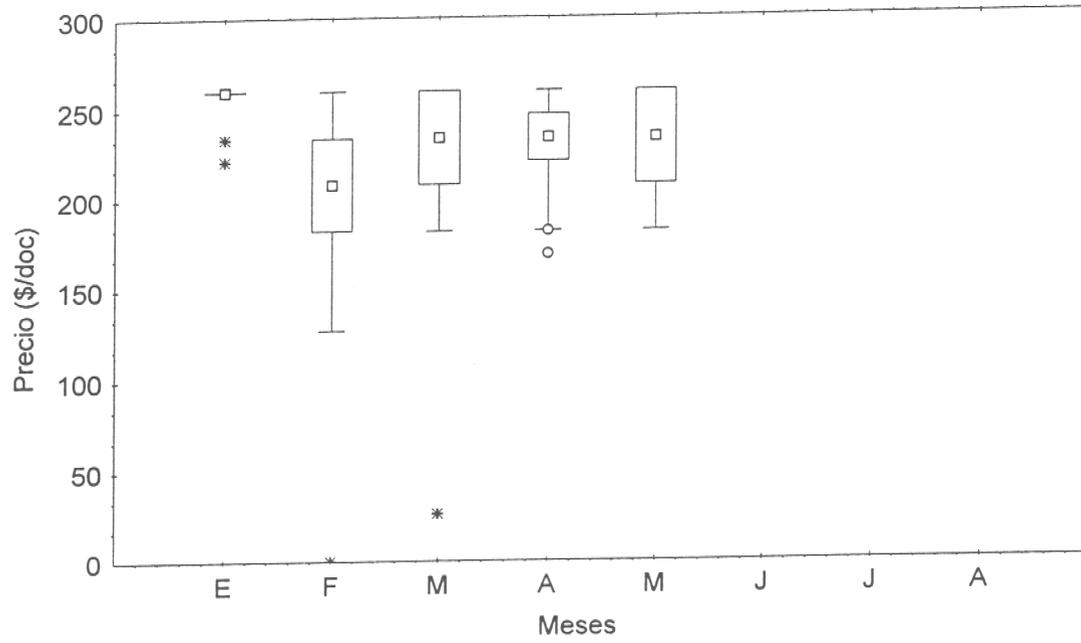


Figura 13. Punta Arenas: precio en playa por docena

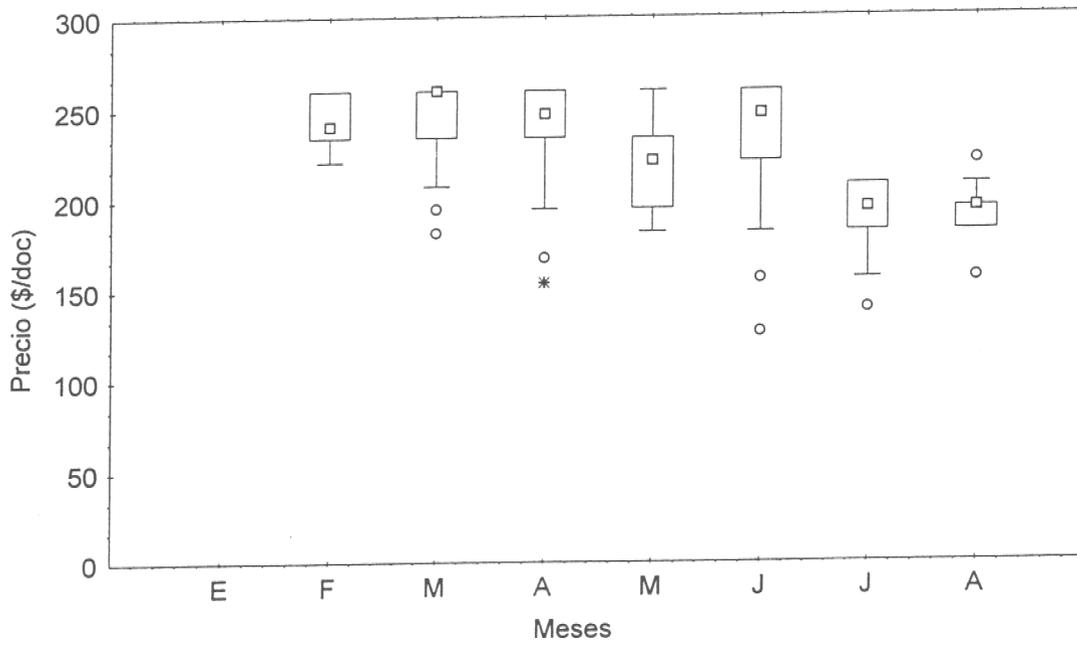


Figura 14. Puerto Williams: precio en playa por docena

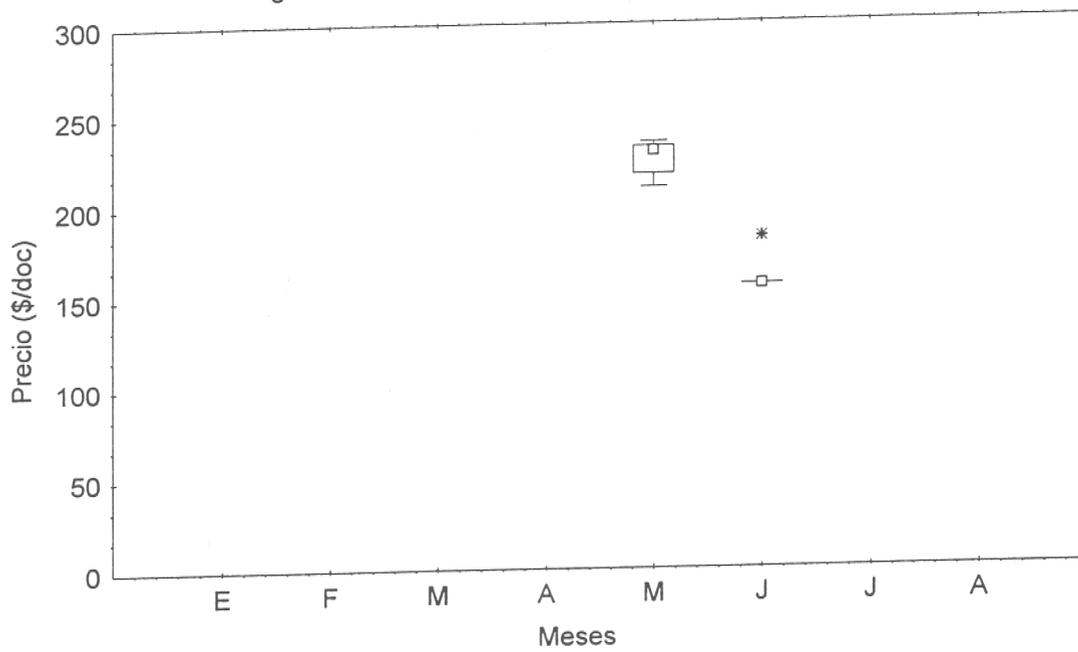


Figura 15. Puerto Natales: costos medios de la producción

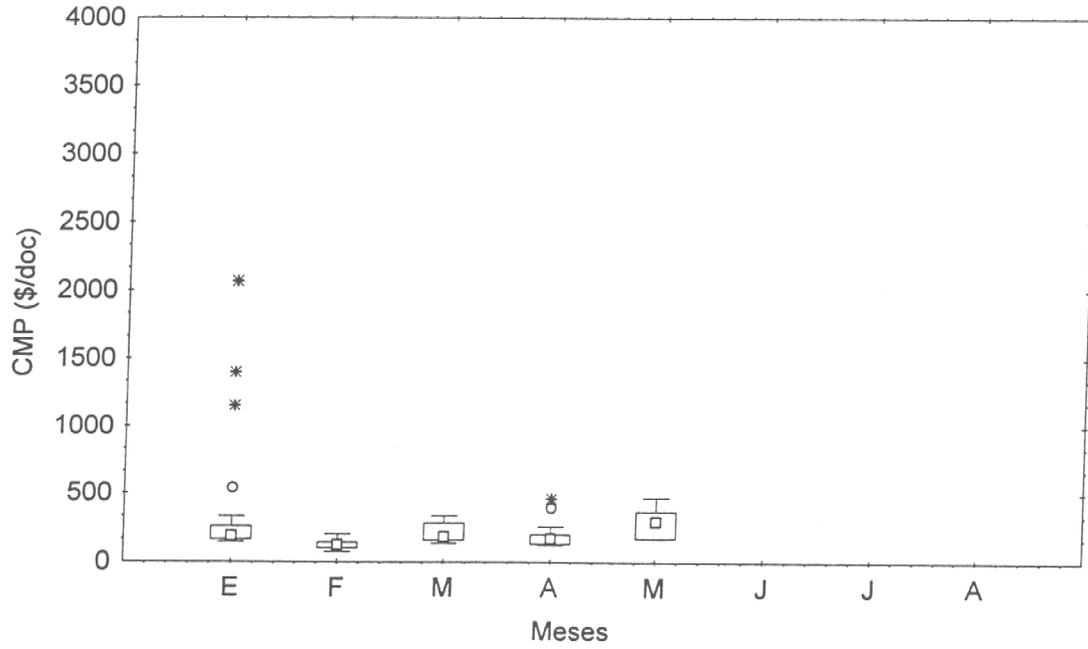


Figura 16. Punta Arenas: costos medios de la producción

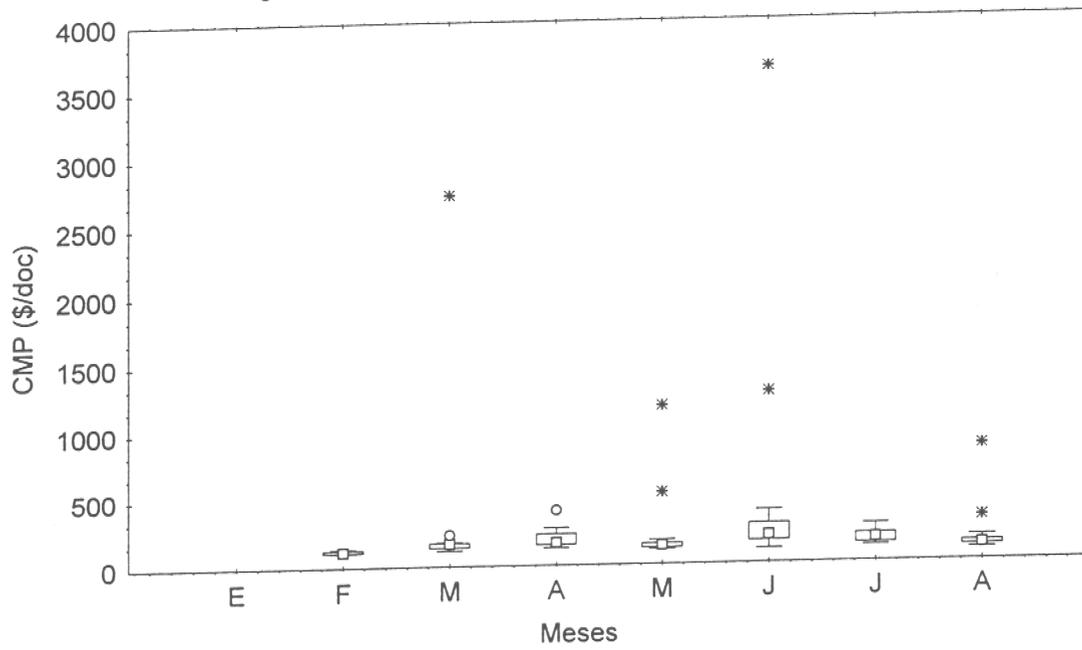


Figura 17. Puerto Williams: costo medios de la producción

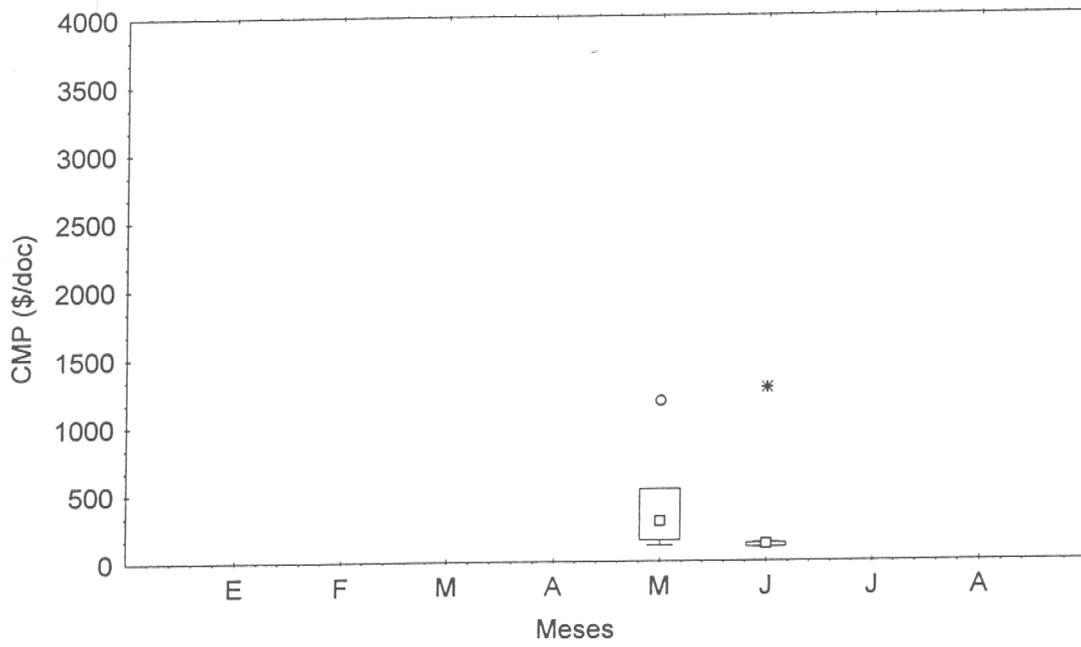


Figura 18. Puerto Natales: ingreso diario buzo

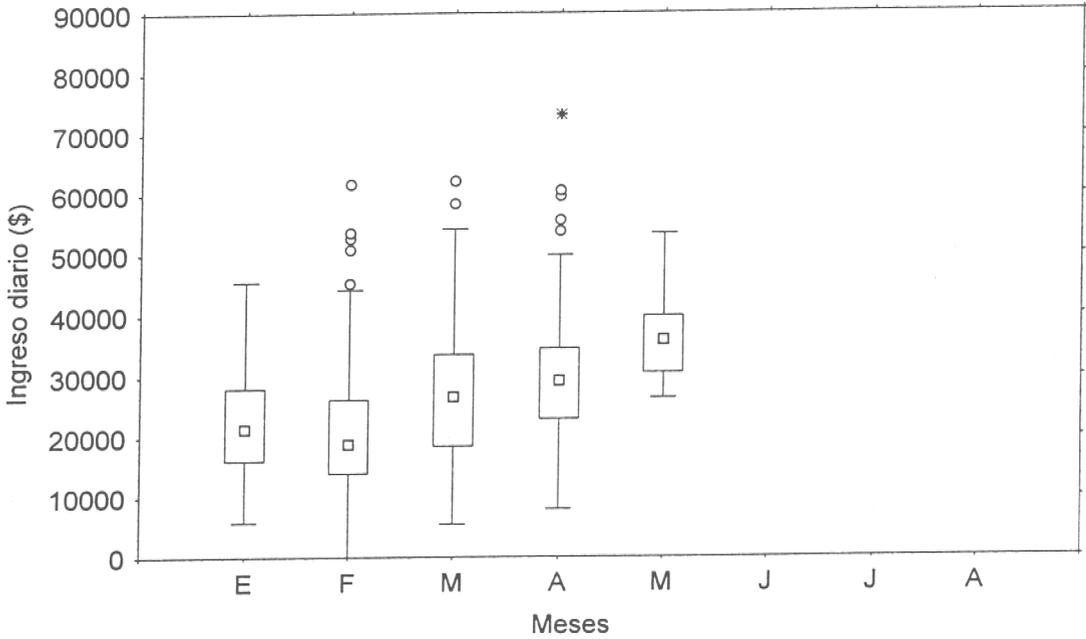


Figura 19. Puerto Natales: ingreso diario marino

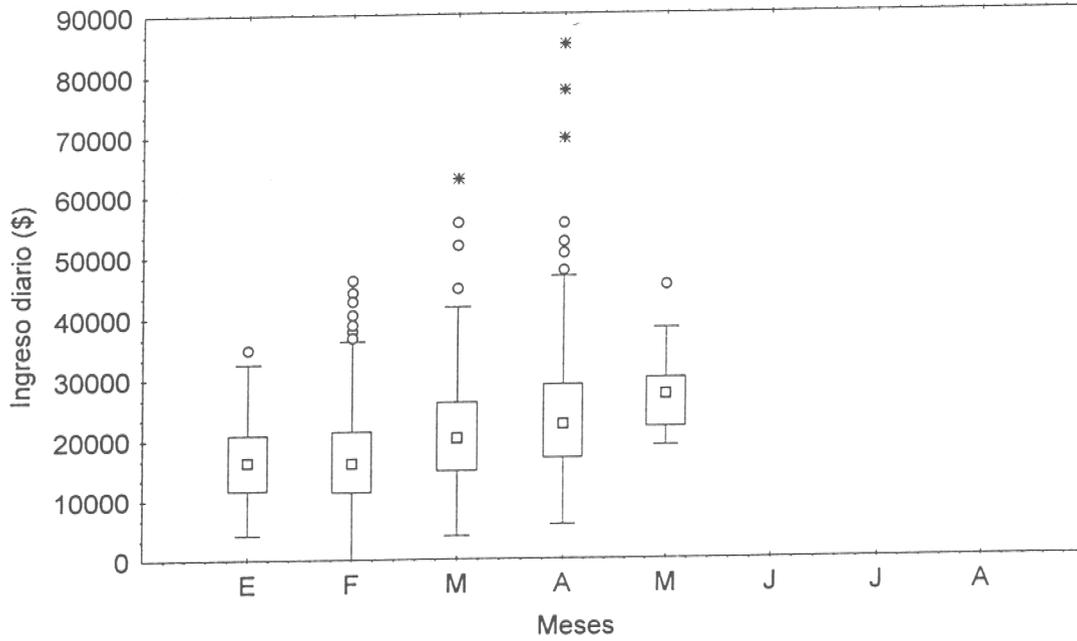


Figura 20. Punta Arenas: ingreso diario buzo

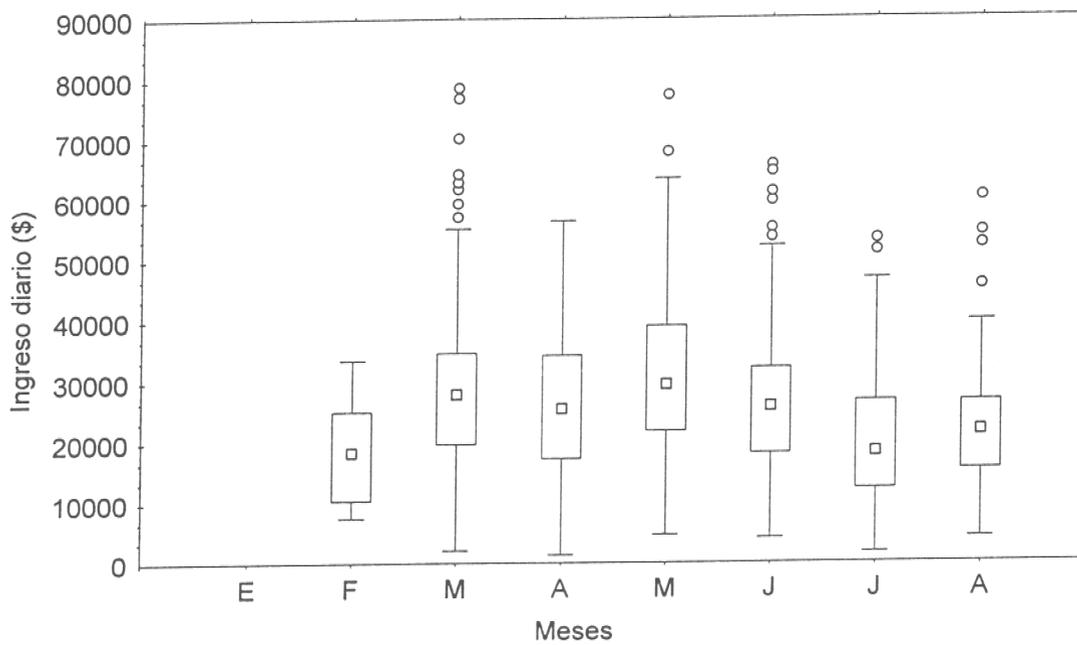


Figura 21. Punta Arenas: ingreso diario marino

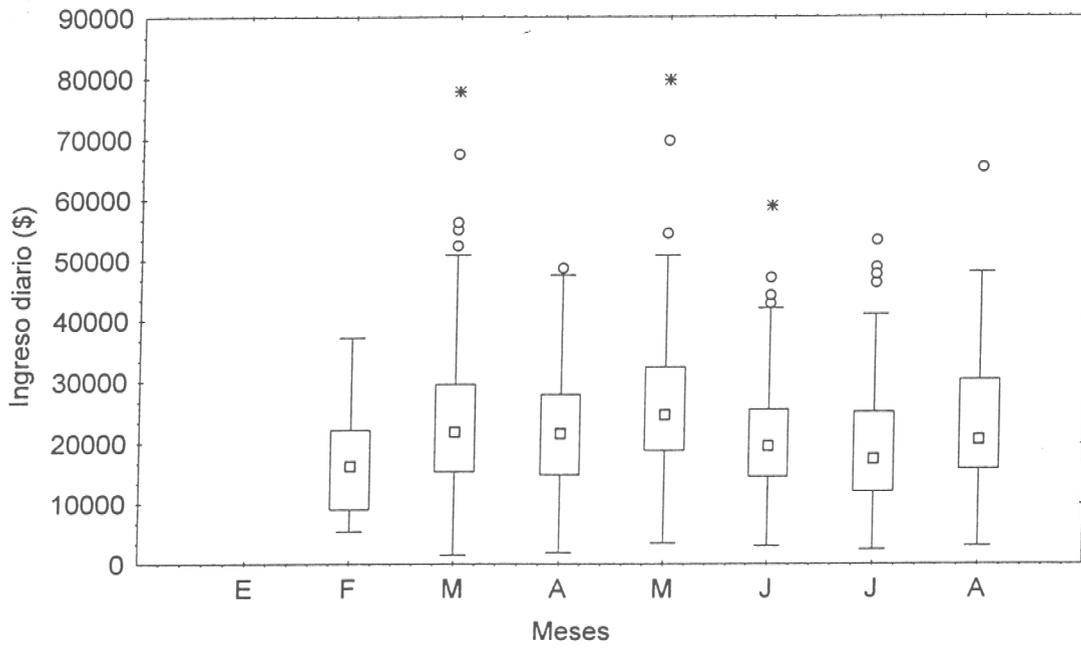


Figura 22. Puerto Williams: ingreso diario buzo

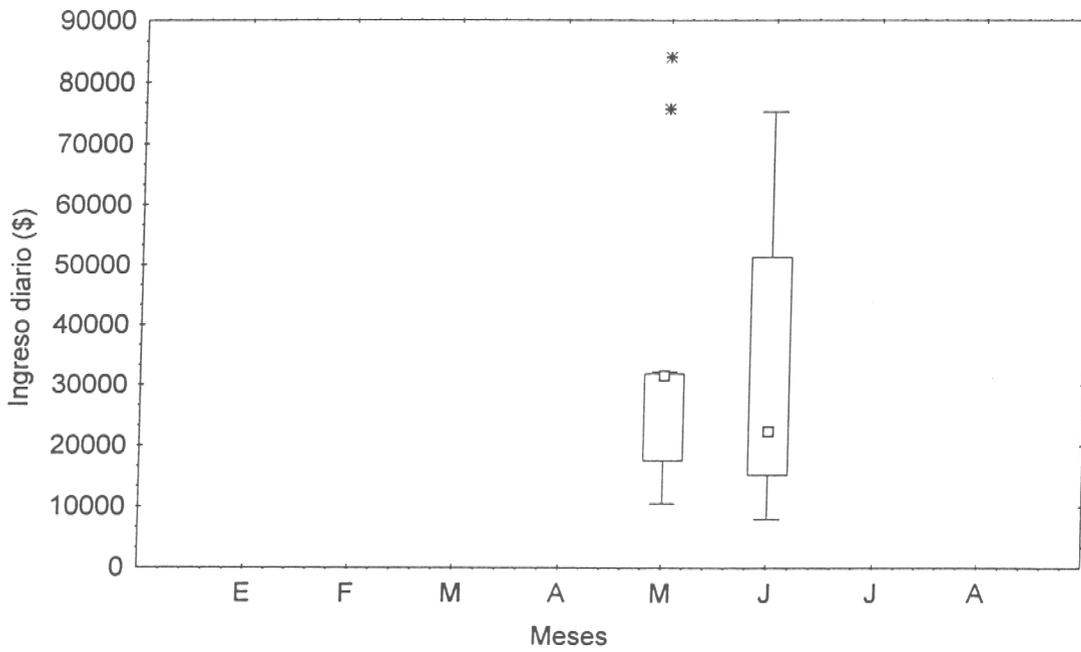


Figura 23. Puerto Williams: ingreso diario marino

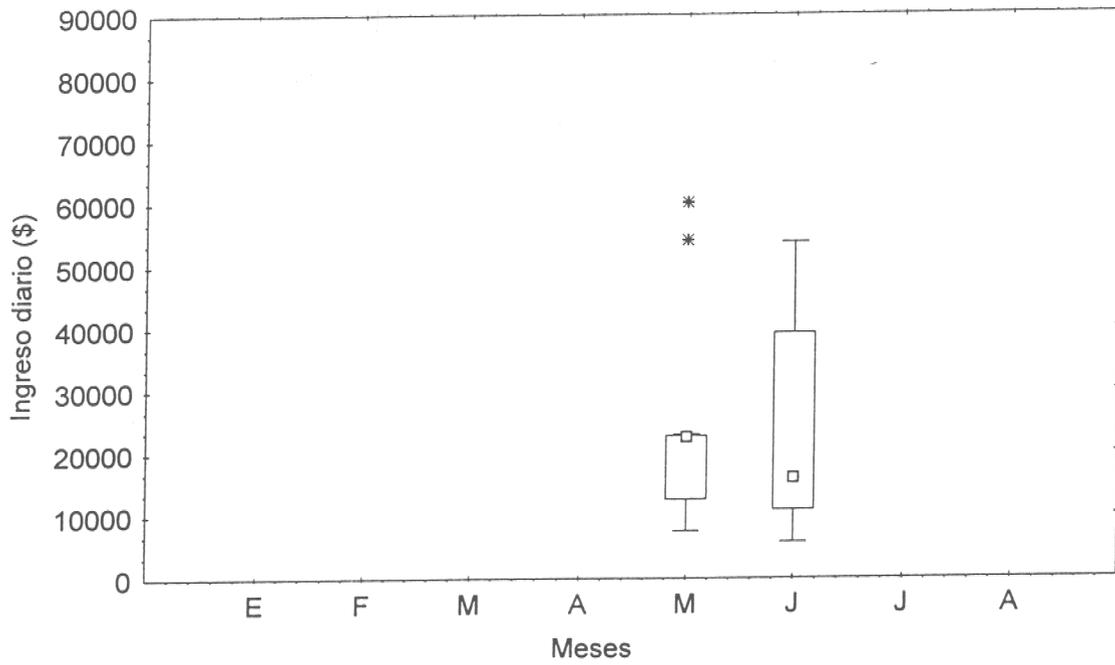


Figura 24. Puerto Natales: ingreso buzo mensual

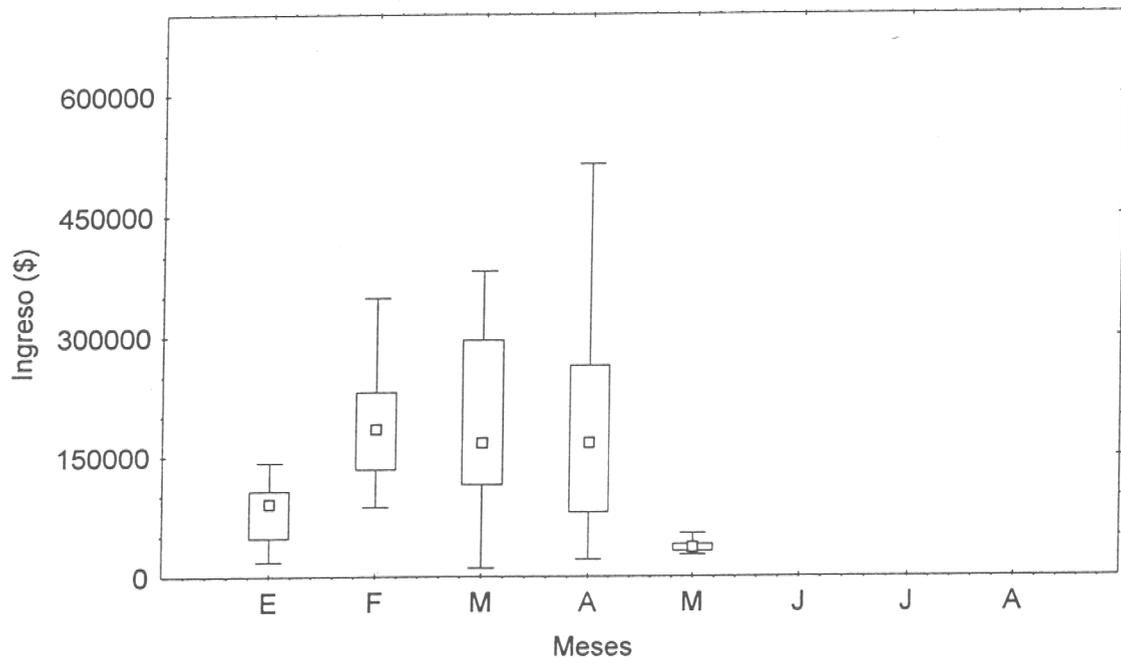


Figura 25. Puerto Natales: ingreso mensual marino

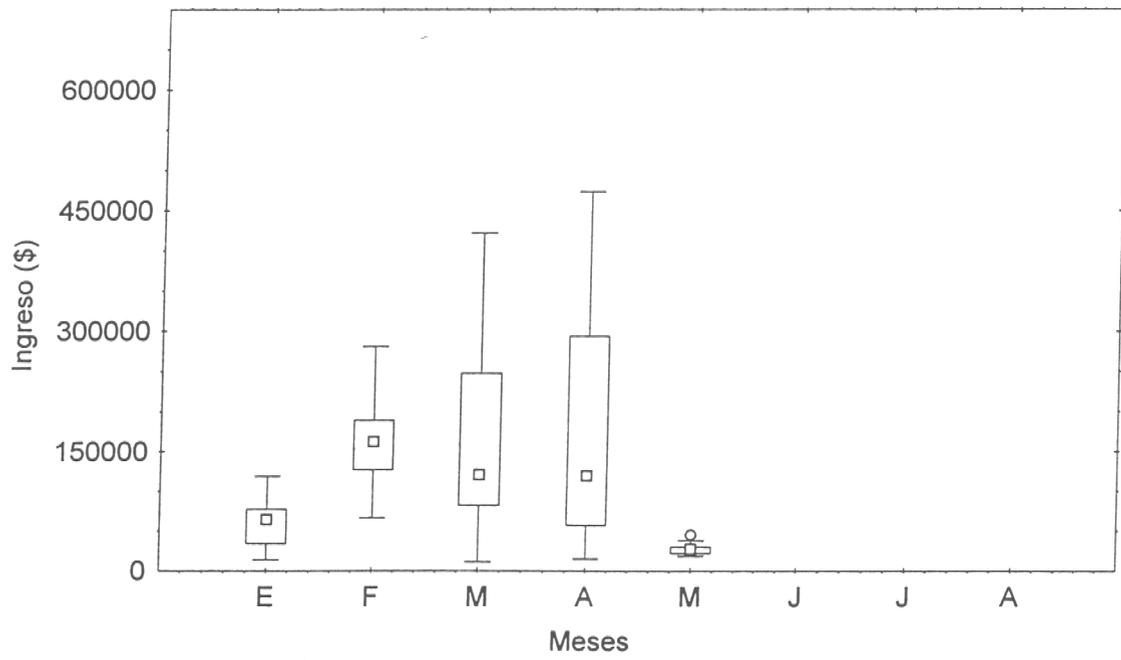


Figura 26. Punta Arenas: ingreso buzo mensual

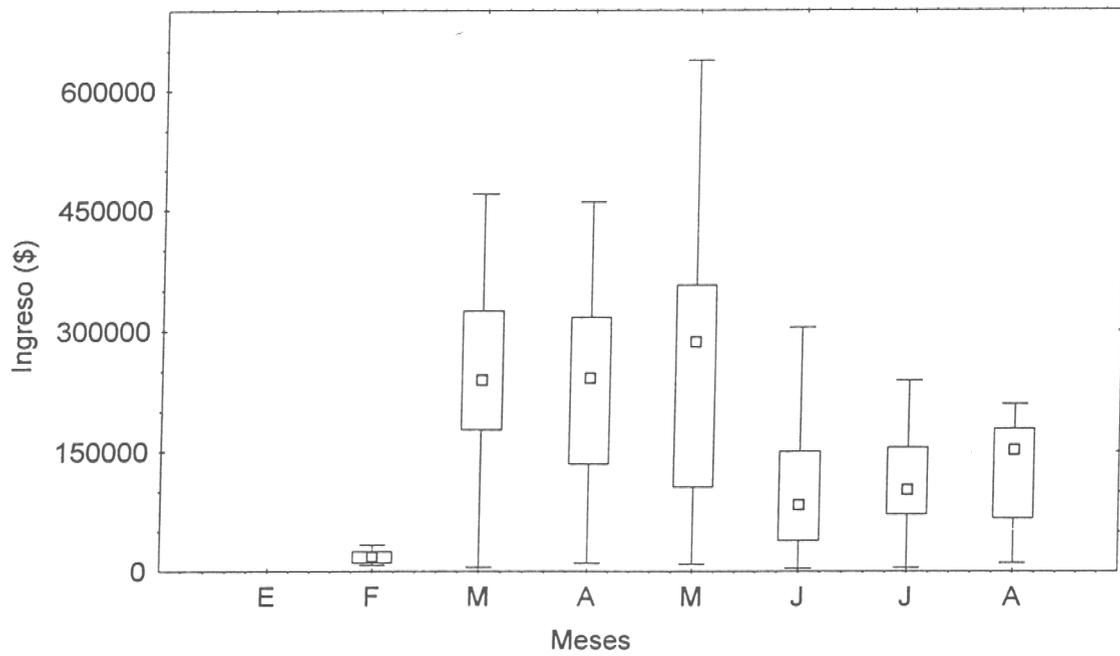


Figura 27. Punta Arenas: ingreso marino mensual

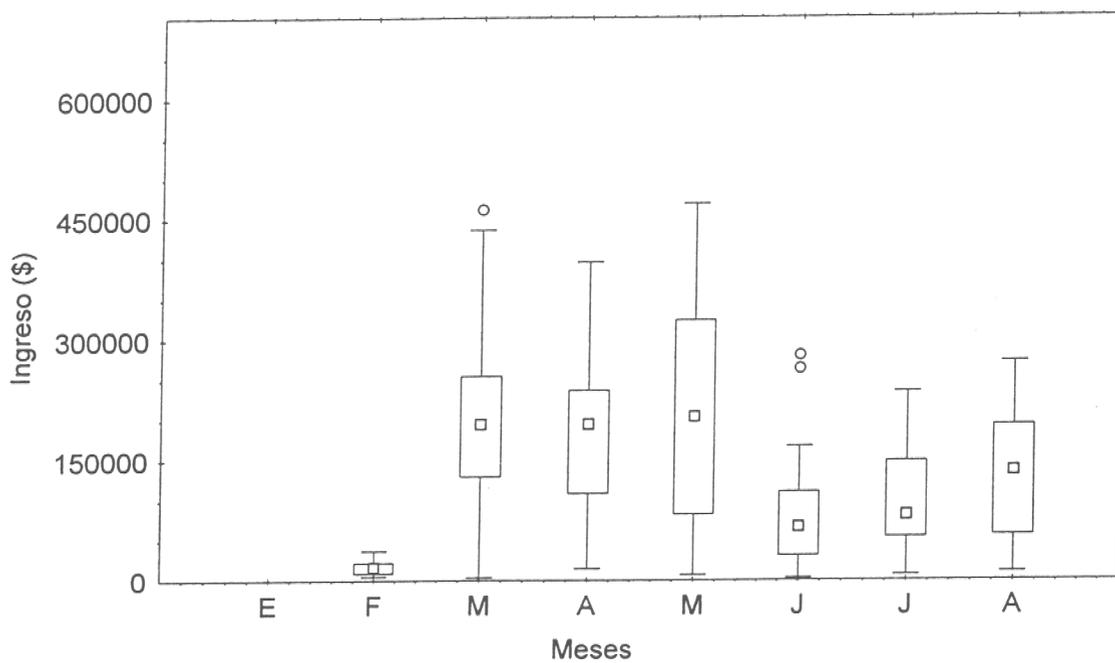


Figura 28. Puerto Williams: ingreso buzo mensual

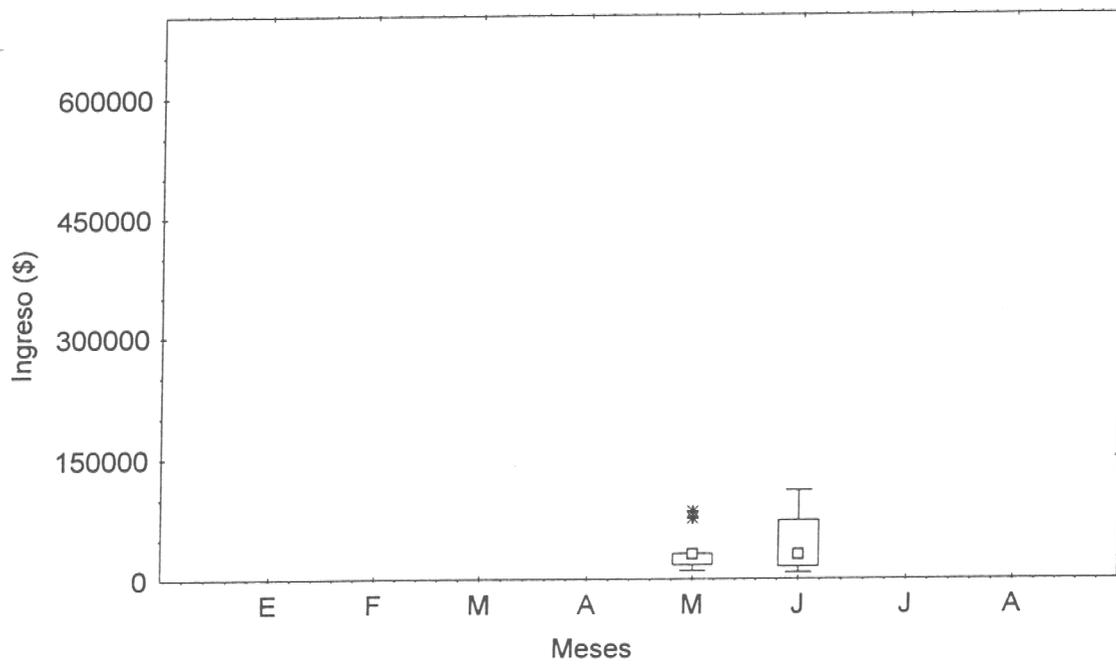
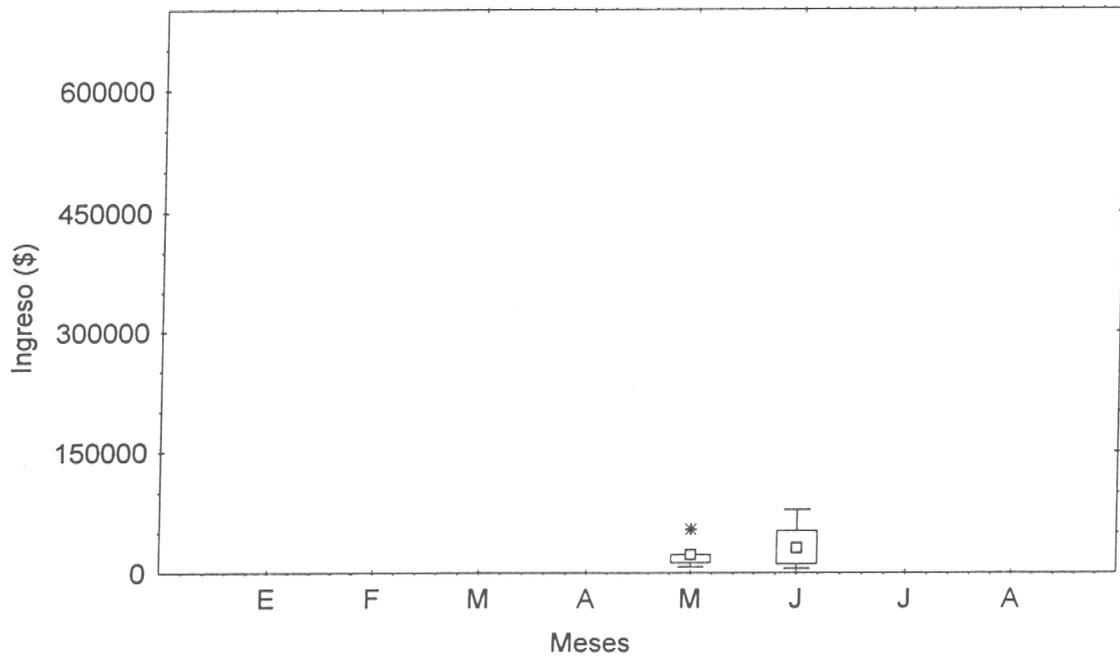


Figura 29. Puerto Williams: ingreso marino mensual



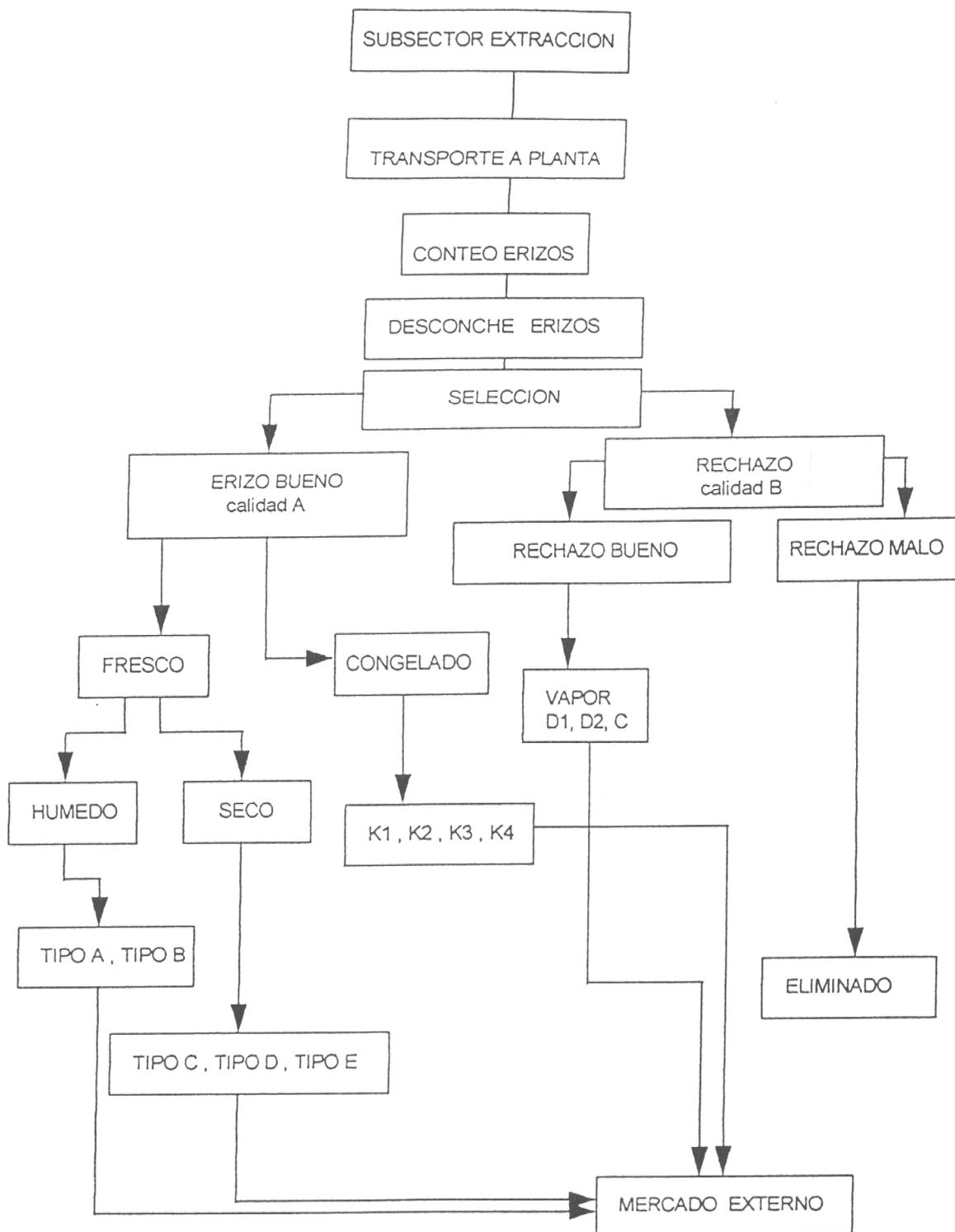


Figura 30. Esquema de etapas en las diferentes líneas de elaboración de una planta de procesamiento de erizo.

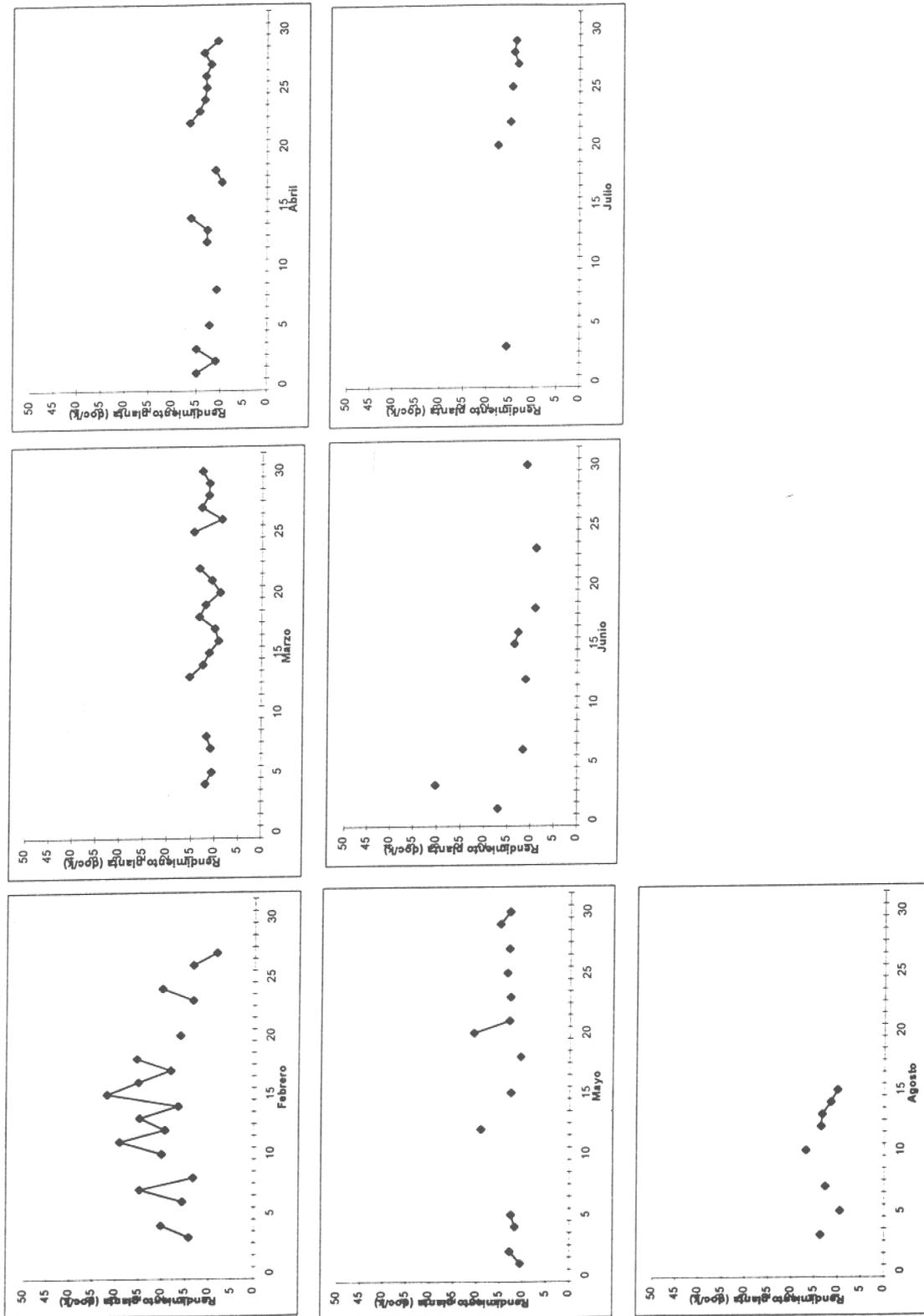


Figura 31. Rendimiento en planta, expresado en goc/k para la temporada 1998

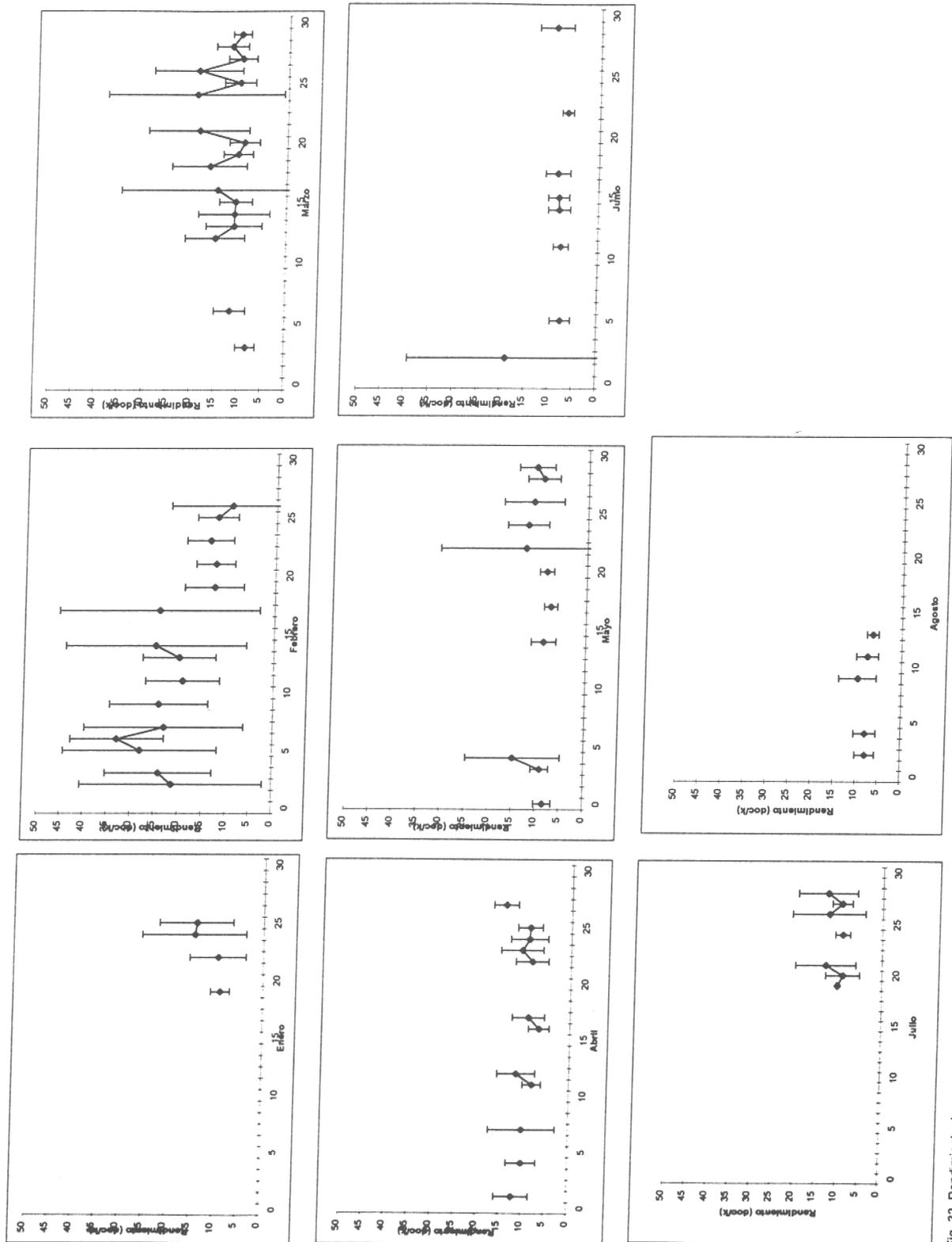


Fig. 32. Rendimiento de muestra con su respectiva desviación estándar, para la temporada 1998.

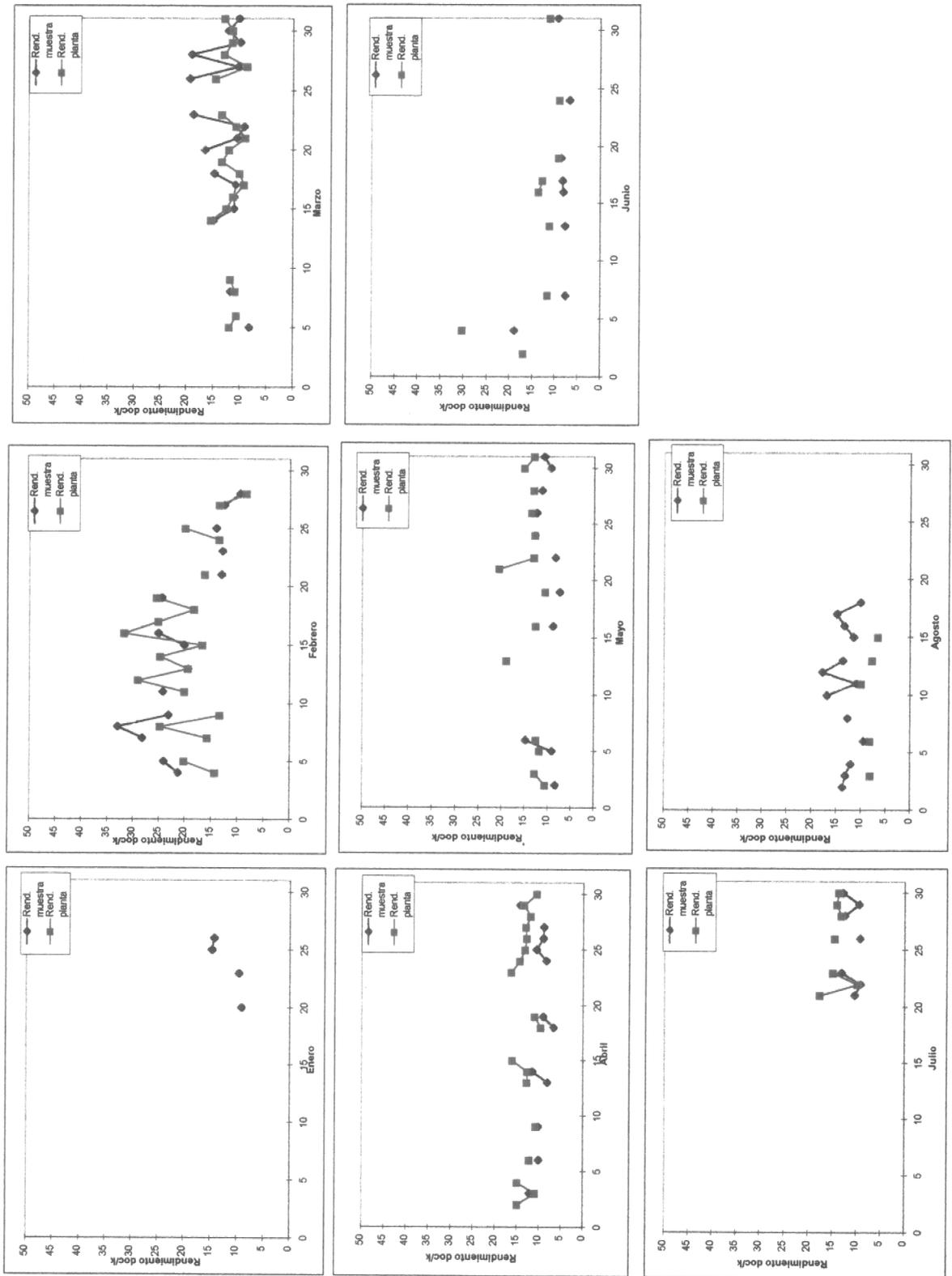


Fig.33 Comparación de los rendimientos de planta y muestra para la temporada 1998

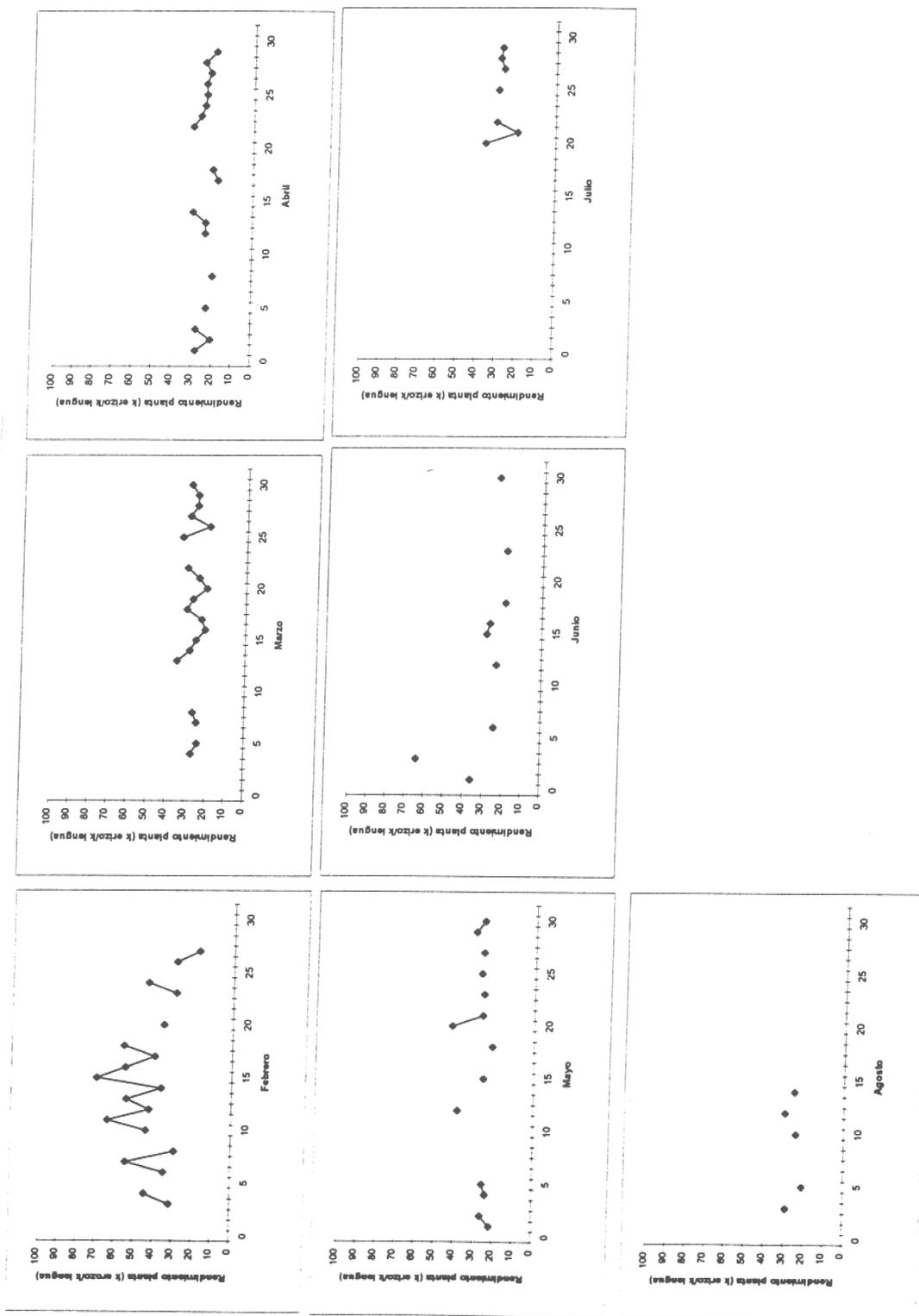


Figura 34 Rendimiento en planta, expresado en k ertzok lengua para la temporada 1998

i

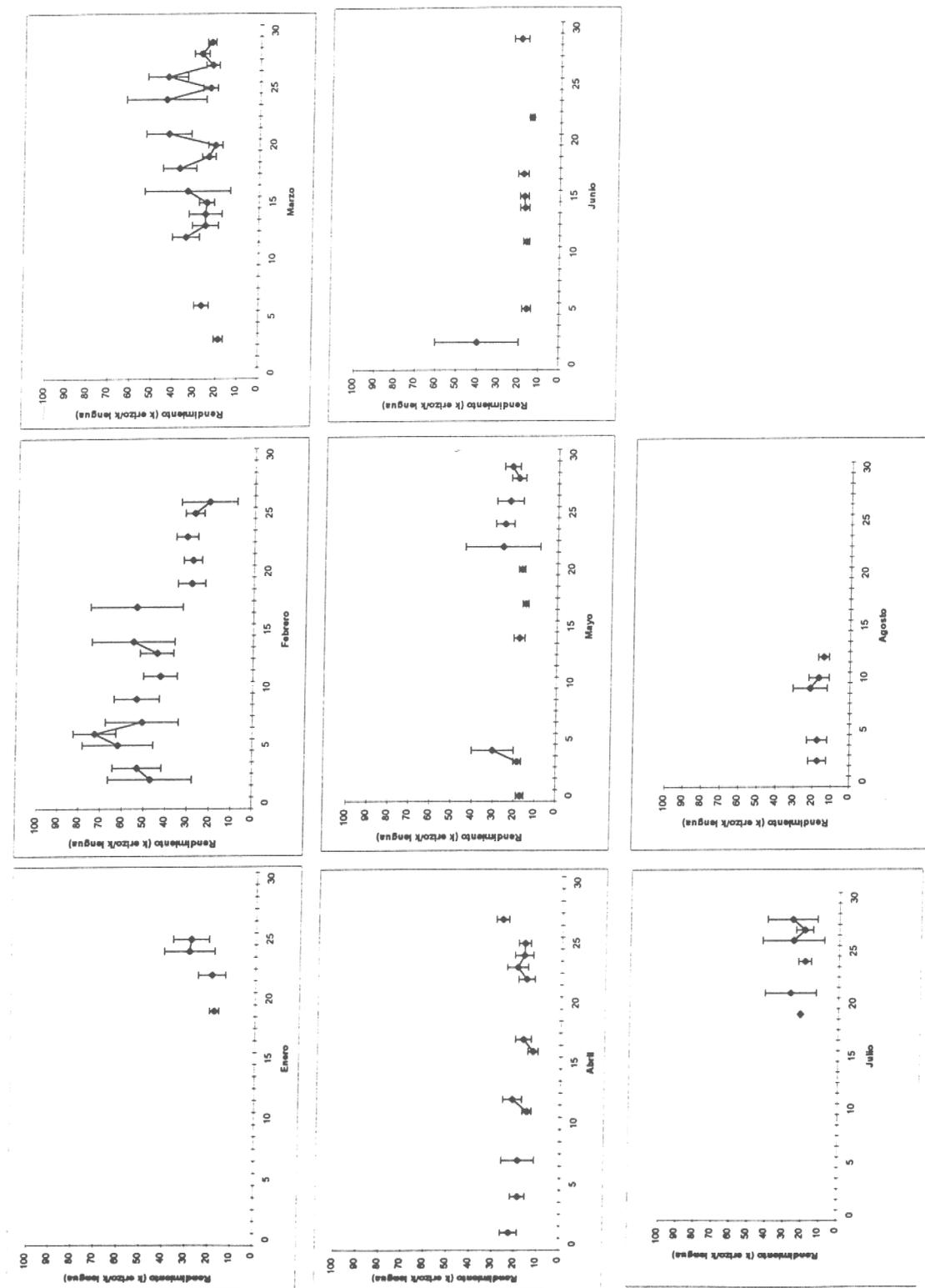


Figura 35. Rendimiento muestra, expresada en kilo erzoik lengua para la temporada 1998

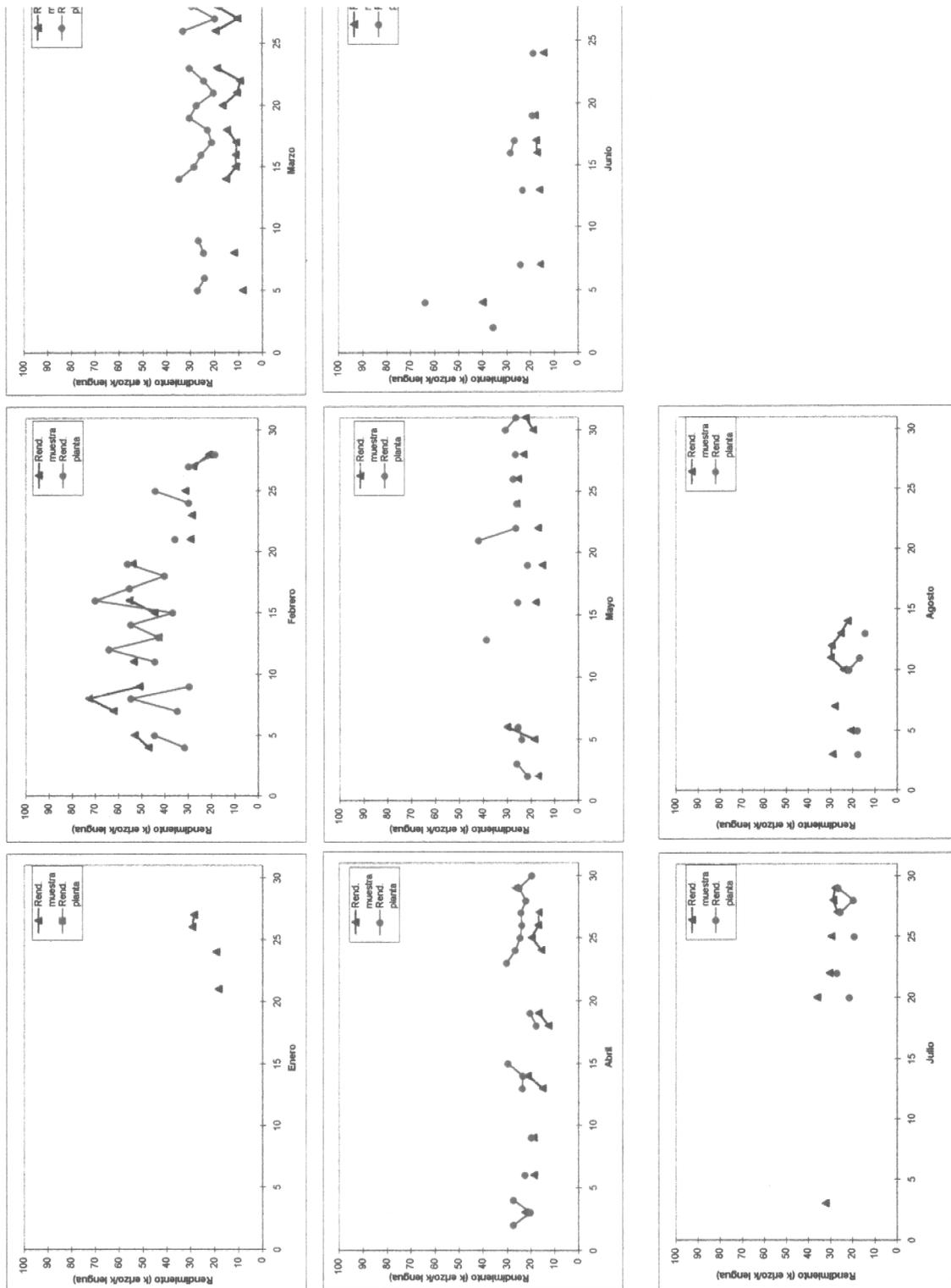


Figura 36. Comparación de los rendimientos promedios mensuales de la muestra y de planta

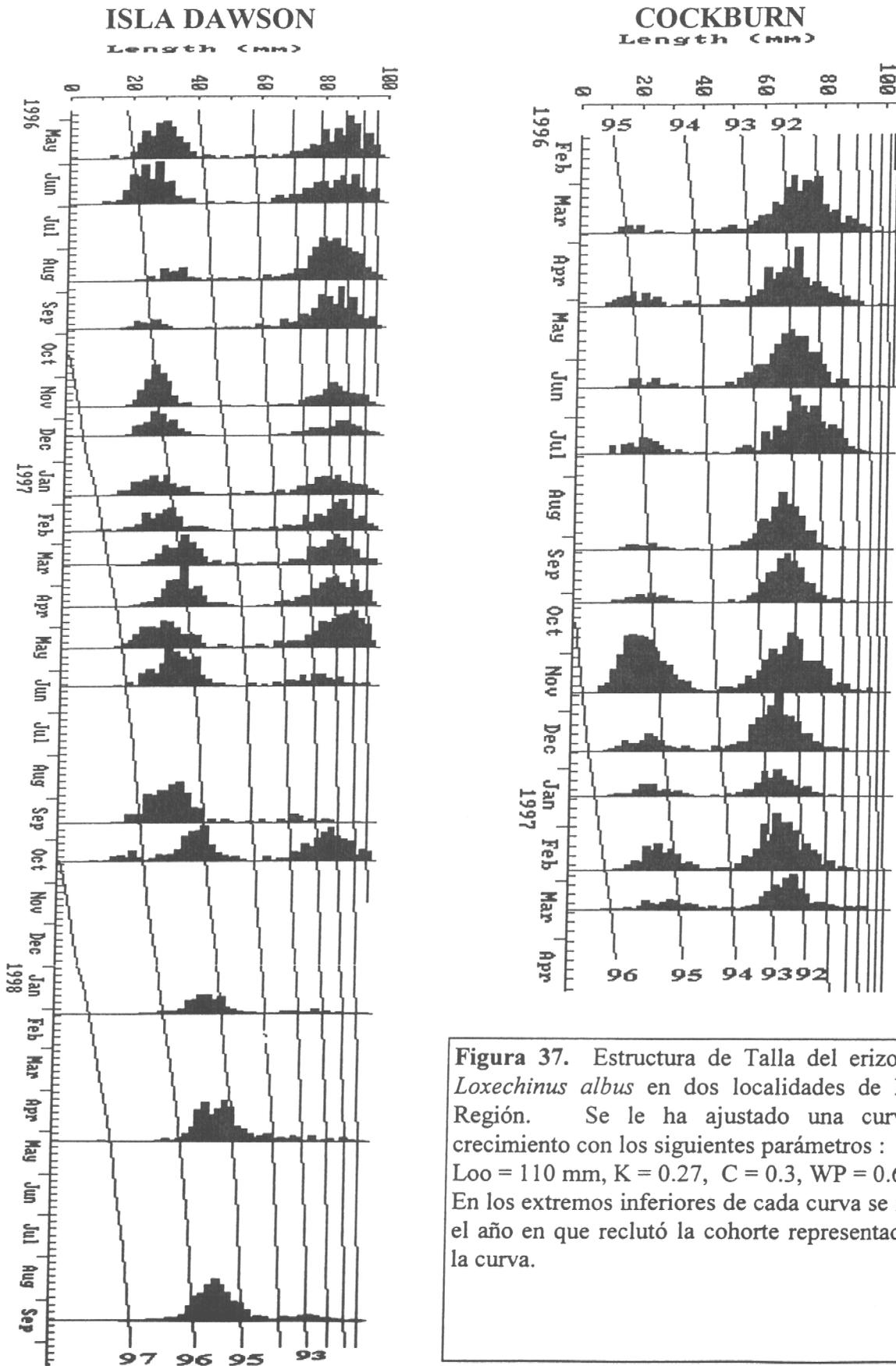


Figura 37. Estructura de Talla del erizo Rojo *Loxechinus albus* en dos localidades de la XII Región. Se le ha ajustado una curva de crecimiento con los siguientes parámetros : $L_{\infty} = 110$ mm, $K = 0.27$, $C = 0.3$, $WP = 0.6$. En los extremos inferiores de cada curva se indica el año en que reclutó la cohorte representada por la curva.

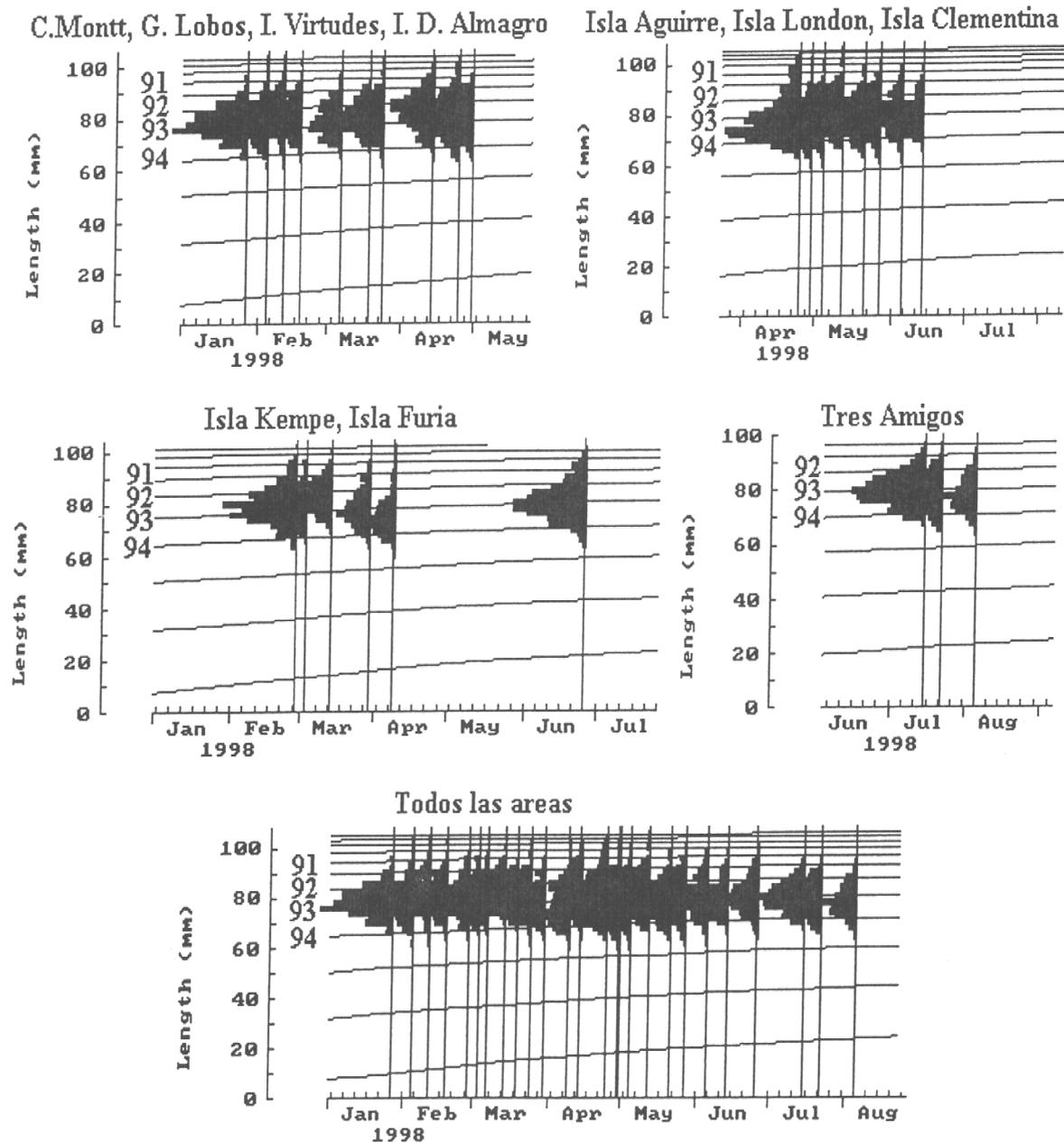


Figura 38. Estructura de talla de la captura de *Loxechinus albus* en diversas zonas en la Región de Magallanes. Sobre los histogramas se han dibujado las curvas de crecimiento, indicando para aquellas que cruzan la distribución de talla el año en el cual se habría producido el reclutamiento al bentos de la cohorte que representa la curva.

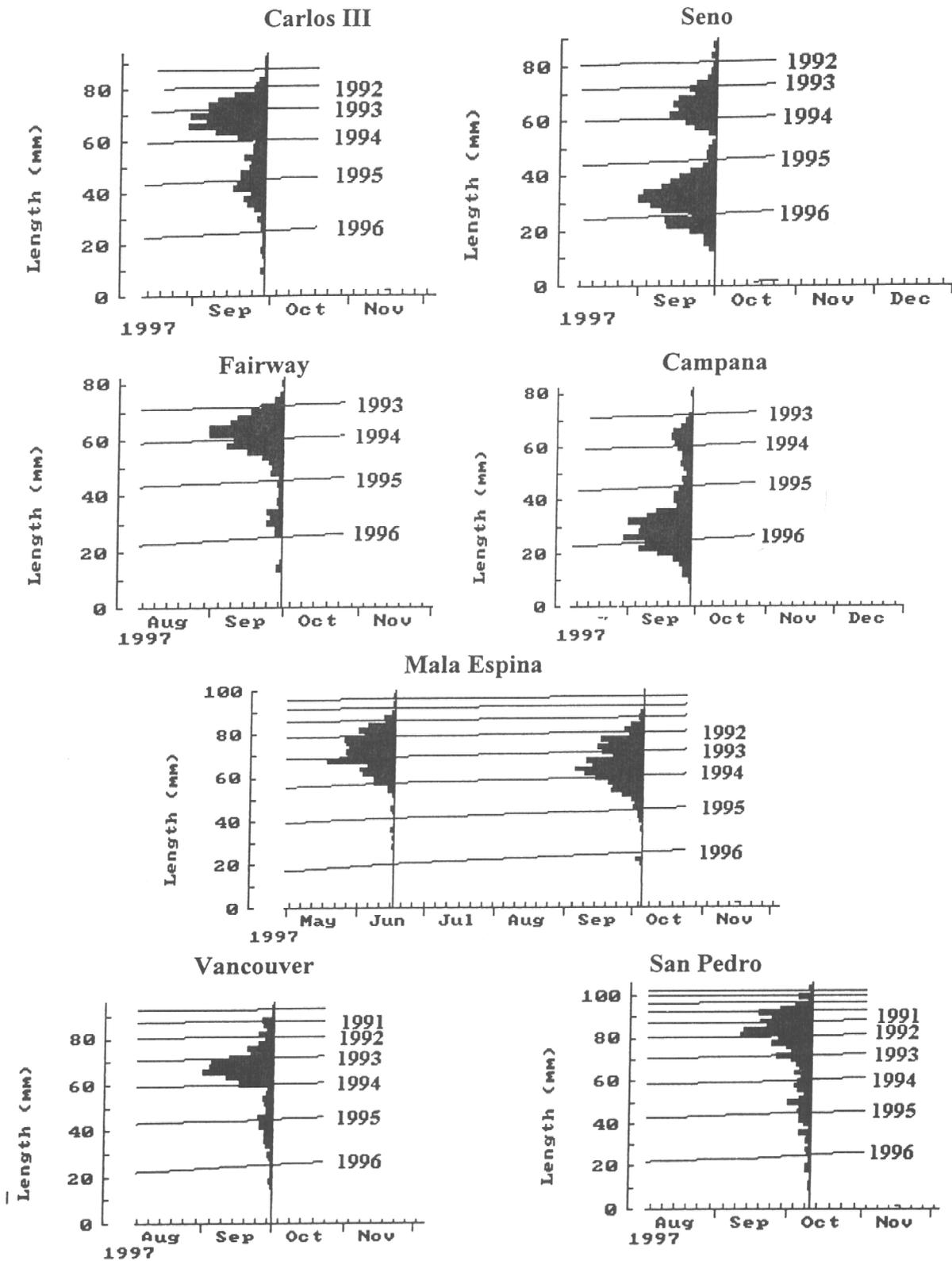


Figura 39. Distribución de talla de *Loxechinus albus* en diversos sitios de la Región de Magallanes. A cada una se le ha ajustado las respectivas curvas de crecimiento, indicando para cada una de ellas el año en que tiene su origen.

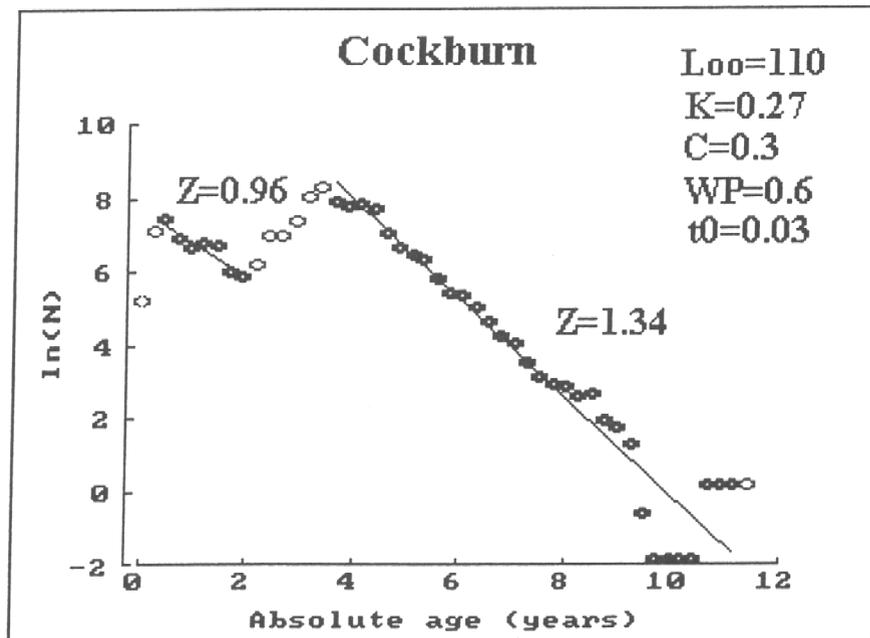
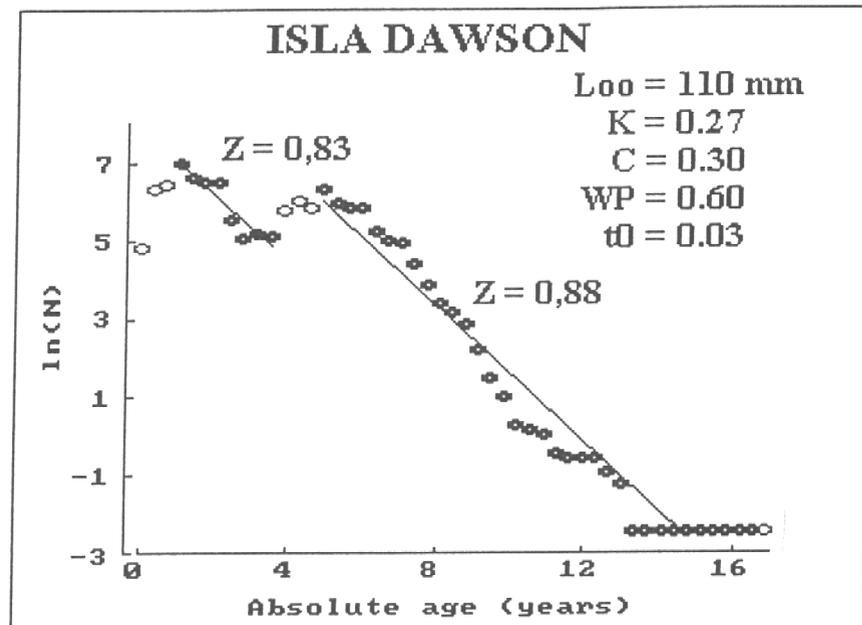


Figura 40. Estimación de la mortalidad total (Z) de las poblaciones de *Loxechinus albus* en Isla Dawson y en Cockburn. En cada caso se indican los parámetros de crecimiento con los cuales se construyó la curva de captura.

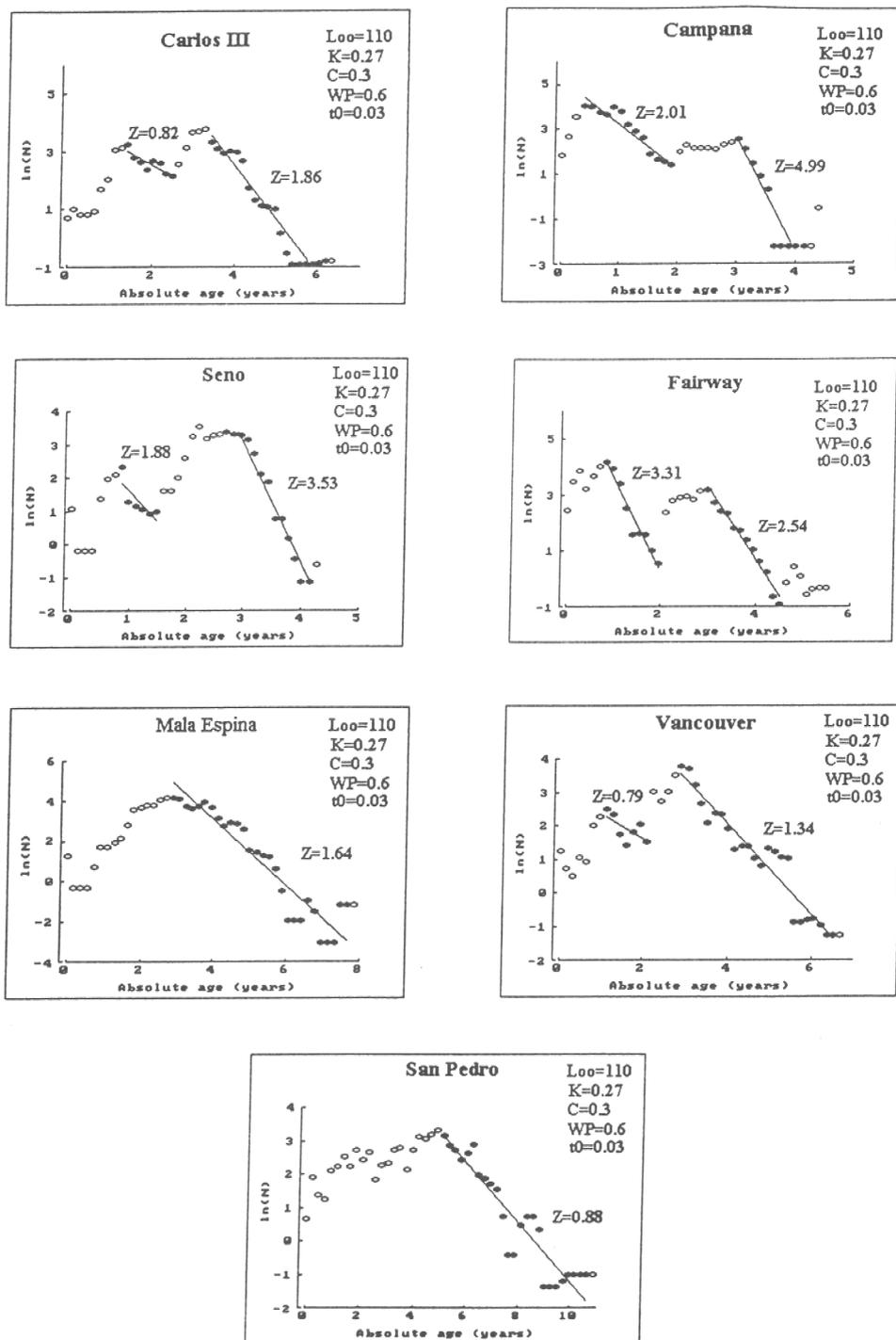
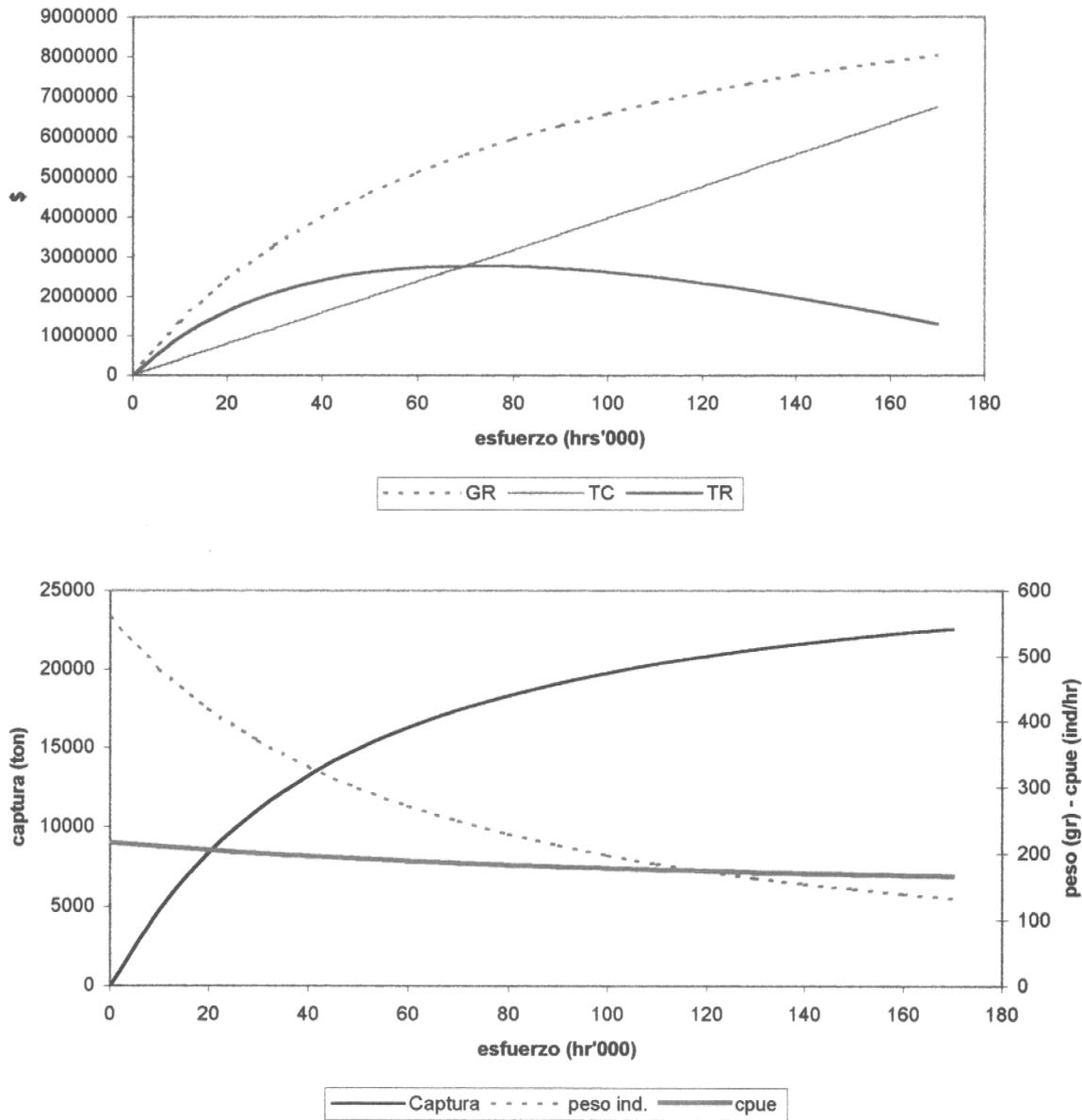


Figura 41. Estimaciones de mortalidad total (Z) de poblaciones de *Loxechinus albus* en diversos sectores de la región de Magallanes. En cada caso se indican los parámetros de crecimiento utilizados para construir la respectiva curva de captura.

Figura 42 Resultados del análisis estático en condiciones de equilibrio



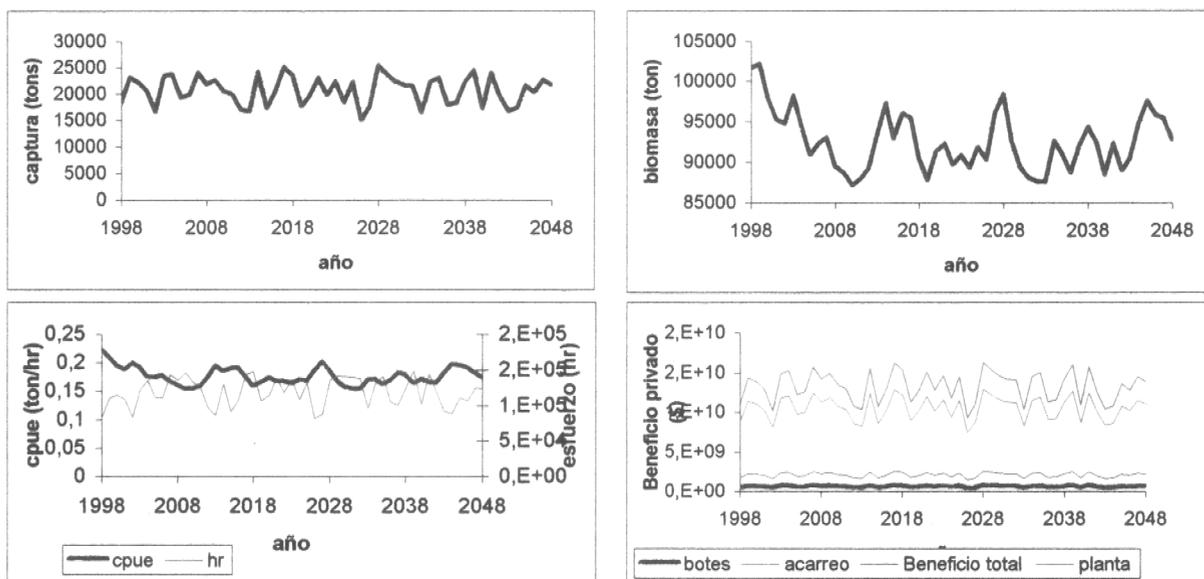


Figura 42 Variables de desempeño calculadas por el modelo dinámico: captura, cpue, esfuerzo, biomasa del stock en los campos de pesca y beneficio privado (total y por agente involucrado en la pesquería)

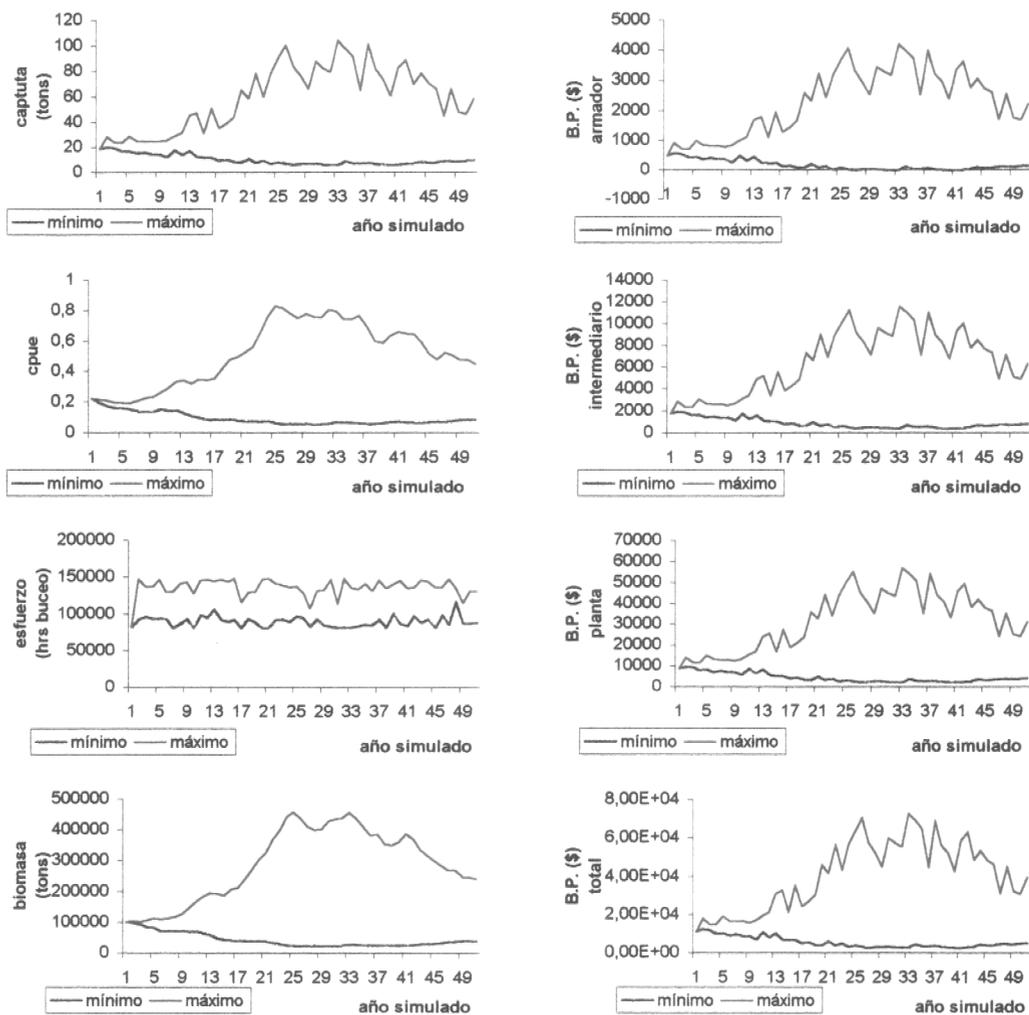


Figura 44 Rango de valores máximos y mínimos calculados por el modelo para las variables de desempeño, dada la incertidumbre en los parámetros de esfuerzo y reclutamiento descritos en el texto.

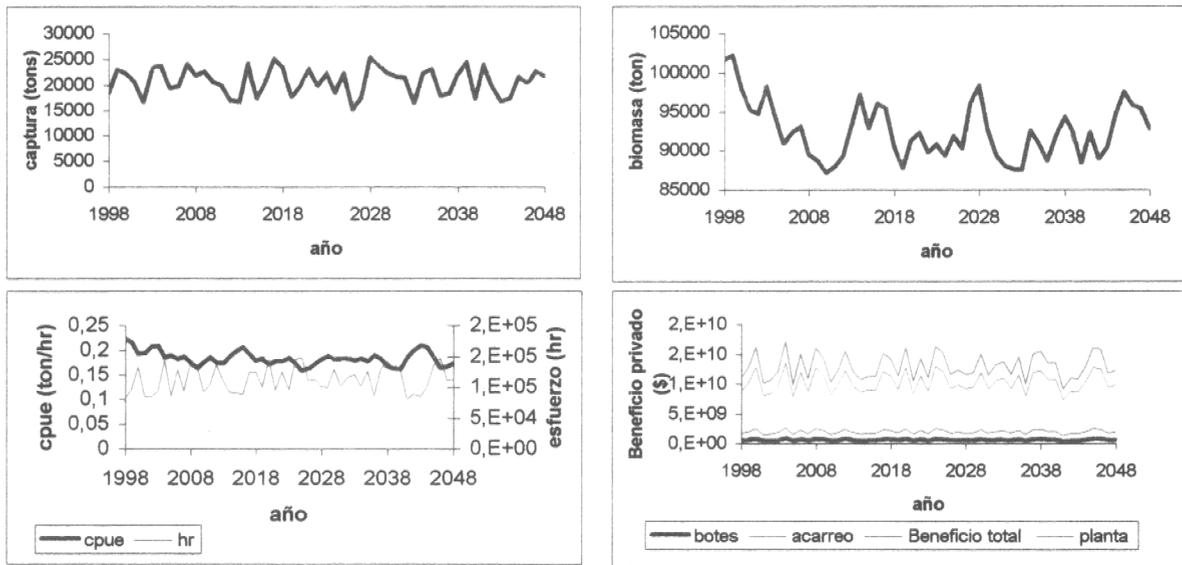


Figura 45 Variables de desempeño calculadas por el modelo dinámico: captura, cpue, esfuerzo, biomasa del stock en los campos de pesca y beneficio privado (total y por agente involucrado en la pesquería. A diferencia de la situación presentada en la Figura 43 aquí el reclutamiento se ha mantenido constante y variable sólo el esfuerzo.

5. TABLAS

1. COMENTARIOS TALLER ERIZO

Para incorporar en este informe final a los sectores científicos, industrial y administrativo se efectuó una exposición y charla sobre los resultados del proyecto FIP 97-31. Dicha actividad se llevó a cabo el día 8 de marzo de 1999 a la que asistieron las siguientes personas:

- Dr. Leonardo Guzmán - Instituto de Fomento Pesquero XII región,
- Sr. Patricio Díaz - Jefe Zonal de Pesca, XII Región,
- Sr. Jorge Sierpe - Profesional de SERNAPESCA, XII región,
- Sr. Hernán Mancilla - Director Subrogantes SERNAPESCA, XII región,
- Sr. José Barrientos - Inspector de SERNAPESCA, XII región,
- Sr. Jorge Gibbons - Académico Instituto de la Patagonia, XII región,
- Sr. Carlos Valladares - Consultores Biomar Ltda.
- El representante de los Industriales Pesqueros se excusó a último momento, Sr. Drago Covacic,

Expuso el estudio el Jefe del Proyecto, Sr. Carlos Valladares. Las dudas y opiniones de los participantes se resumen a continuación;

Se discuten las curvas de los tamaños y pesos representados en las capturas (fig. 2 y 3), llamando la atención la alta representación de individuos que exceden la talla mínima de captura. Las explicaciones planteadas se apuntan a una pesquería subexplotada o bien a la posible segregación por tamaño en los bancos naturales de Loxechinus albus.

Con relación a los efectos de la pesquería sobre el reclutamiento, se plantea que en el presente estudio no se aprecia efecto alguno de la pesquería sobre el reclutamiento. En las figuras 37 y 39 se aprecian intensos reclutamientos en el año 1995 y 1996 dependiendo del sitio

estudiado. Además, se previene sobre no confundir reclutamiento a la pesquería (individuos de longitud de testa superior a 70 mm) con reclutamiento a la población (asentamiento de la larva planctónica y posterior crecimiento del juvenil sobre el fondo).

Se analiza la aplicabilidad del análisis de la CPUE como indicador del nivel de explotación de la pesquería del erizo en Magallanes. Los siguientes son los aspectos mencionados como particulares de esta pesquería y que harían finalmente que la CPUE no sirviera como un estimador eficiente del nivel de explotación de la misma esta:

- La distancia de los entre bancos naturales y el puerto de pesca, el tiempo empleado en la ubicación de los bancos naturales. Una fracción importante de su tiempo lo emplean en la búsqueda de bancos de erizo. La cpue solo muestra lo que ocurre cuando el buzo trabaja en un banco ya seleccionado como apto comercialmente. El esfuerzo real de pesca incluye también los desplazamientos para buscar nuevos bancos de erizo comercial, lo que ha ido aumentando en los últimos años. La estabilidad de la captura en los mismos bancos de año en año también puede obedecer a conductas de agregación de los erizos, lo que mantendría la densidad constante aunque disminuiría el tamaño total del banco.

Se considera que del número de pescadores inscritos en los registros de Sernapesca para extracción de erizo, solo una fracción se encuentra participando activamente en esta pesquería. Debido a ello, se sugiere precaución en su utilización para hacer estimaciones del total de participantes y se considera sobre estimado el número presentado en este estudio. Por otra parte, se estima confiable la estimación del nivel de ilegalidad en el sector extractivo.

Se sugiere considerar en la descripción de los usuarios del recurso la relación maquila (prestadoras de servicio-industriales), teniéndose en

consideración la movilidad de trabajadores entre plantas, el trabajo simultaneo en varias plantas (de acuerdo a la llegada de materia prima) y la informalidad laboral.

Finalmente, se sugiere contrastar y complementar los resultados de este estudio con los realizados por la Universidad Católica de Valparaiso y con el que está realizando actualmente la Asociación de Industriales Pesqueros.

2. MANIFIESTO DE CARGA

FECHA: _____ ZONA DE PESCA: _____

LANCHA DE ACARREO: _____

TOTAL DOCENAS TRANSPORTADAS: _____

Unidad extractiva	M	B1	B2	Hrs. buceo	Entrega	Descuento	Pagadas
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

3. Proyecto: Análisis Bioeconómico de la Pesquería del Erizo en la XII Región

Caracterización Socio-Económica de los Agentes Extractivos

I). Identificación

1. Nombre : _____

2. Edad : _____

3. Localidad : _____

4. Actividad : _____

- Capitán : _____
- Tripulante lancha : _____
- Maquinista : _____
- Buzo mariscador : _____
- Tripulante bote : _____

II). Nivel Educativo

1. Indique hasta que nivel de educación llegó

- Sin Escolaridad : _____
- E. Básica Incompleta : _____
- E. Básica Completa : _____
- E. Media Incompleta : _____
- E. Media Completa : _____
- E. Superior : _____

- Otra :

III). Capacitación

Señale si ha recibido algún tipo de capacitación laboral.

Curso	Duración	Institución

IV). Experiencia laboral

1) Cuántos años lleva en la actividad pesquera:

2) Cuántos años lleva en su actividad actual:

- Capitán :
- Tripulante lancha :
- Maquinista :
- Buzo mariscador :
- Tripulante bote :

3. Con anterioridad a su trabajo actual, ha realizado otro tipo de trabajos. Indique dos de ellos y tiempo que lo desempeño.

Trabajo	Actividad	Tiempo
Trabajo 1		
Trabajo 2		

4. En la actualidad, aparte de su trabajo en el mar realiza otro trabajo. Indique cual y tiempo que le dedica:

Actividad :

Tiempo :

V). Situación Familiar

1. Cuántos miembros componen su grupo familiar:

2. Su estado civil actual es:

- Casado
- Conviviente
- Viudo
- Separado
- Soltero

3. Quién es el jefe del hogar:

- Padre
- Madre
- Otro
- Usted

4. Cuántos miembros de su grupo familiar aportan con ingresos:

5. La vivienda en que viven es:

- Propia
- Arrendada
- Allegado

Misma vivienda
Mismo sitio

VI). Participación en Organizaciones

1. En la actualidad participa en alguna organización de pescadores

SI NO

Cargo :

2. Si su respuesta anterior fue positiva, indique en que tipo de organización participa:

- Sindicato :
- Cooperativa :
- Asociación Gremial :
- Otra (especifique) :

3. Se encuentra inscrito en los registros de SERNAPESCA - Punta Arenas para la extracción del recurso erizo.

SI NO

VII). Salud y Previsión

1. Cotiza en el sistema de salud

SI NO

2. Si su respuesta anterior fue positiva, indique el sistema en el que participa

FONASA

ISAPRE

3. Tiene algún sistema de previsión

SI NO

AFP

Seguros de vida

INP

Otro (especifique)

4. Distribución Porcentual de Unidades Extractivas por eslora, para la flota tipo. N=40

ESLORA (mts.)	PORCENTAJE (%)
7,0 - 8,0	5
8,1 - 9,0	26
9,1 - 10,0	53
10,1 - 11,0	11
11,1 - 12,0	5

5. CONTRATO DE SUMINISTRO

EN PUNTA ARENAS A _____ DE _____ 199____, ENTRE DON CARLOS ROBERTO VALLADARES MARANGUNIC, CHILENO, CASADO, BIOLOGO MARINO, C.I 6.829.732-K, DOMICILIO EN AVENIDA ESPAÑA 666, PUNTA ARENAS POR UNA PARTE, TAMBIEN DENOMINADO “EL COMPRADOR”, Y DON _____ DE ESTADO _____ CIVIL _____ RUT _____ DE _____ ESTE DOMICILIO _____ FONO _____ AD MINISTRADOR DE PESCADORES ARTESANALES, EN ADELANTE ASIMISMO DENOMINADO “EL ARMADOR”; SE HA CONVENIDO EN EL SIGUIENTE CONTRATO DE SUMINISTRO, QUE REGIRA POR LAS ESTIPULACIONES QUE A CONTINUACION SE ESPECIFICAN:

PRIMERO DON _____ ES ARMADOR DE LA(S) EMBARCACIÓN(ES) DENOMINADA(S) _____, DESTINADA(S) A LA ACTIVIDAD PESQUERA EXTRACTIVA DEL RECURSO ERIZO ENTRE OTROS.

SEGUNDO POR EL PRESENTE ACTO EL ARMADOR SE OBLIGA A SUMINISTRAR, VENDER, CEDER Y TRANSFERIR A DON CARLOS ROBERTO VALLADARES MARANGUNIC EL 100% DEL PRODUCTO ERIZO QUE EXTRAIGA CON LA(S) EMBARCACION(ES) INDIVIDUALIZADAS EN LA CLAUSULA ANTERIOR. LA PRODUCCION DEL ARMADOR SERA ENTREGADA, DIARIAMENTE EN LA ZONA DE PESCA, A LAS LANCHAS DE ACARREO DE LA EMPRESA.

TERCERO EL PRECIO A PAGAR POR EL PRODUCTO ERIZO ENTREGADO POR EL ARMADOR AL COMPRADOR, SERA ESTIPULADO AL INICIO DE LA TEMPORADA POR AMBAS PARTES. AL ENTREGAR EL PRODUCTO EN ZONA DE PESCA SE HARA EN BANDEJAS, COMO ES DE COSTUMBRE EN EL RUBRO. A FIN DE FACILITAR ÉL CALCULO DE CUANTAS UNIDADES DE ERIZO SE ENTREGAN, EL COMPRADOR O QUIEN SUS DERECHOS REPRESENTA, REALIZARA UN MUESTREO AL AZAR CONTABILIZANDO LOS ERIZOS EN AL MENOS UN DIEZ POR CIENTO DE LAS BANDEJAS ENTREGADAS. SE SACARA UN PROMEDIO CON ESTOS DATOS, Y ÉLPROMEDIO RESULTANTE SE CONSIDERARA

COMO ÉL NUMERO DE UNIDADES DE ERIZOS CONTENIDAS EN CADA UNA DE LAS BANDEJAS ENTREGADAS.

EN CONSECUENCIA, ÉL NUMERO DE ERIZOS ENTREGADOS SÉ OBTENDRA MULTIPLICADO EL PROMEDIO OBTENIDO, POR LA CANTIDAD DE BANDEJAS ENTREGADAS.

CUARTO SE REALIZARA UN CONTROL DE CALIDAD DE COLOR, TEXTURA Y TAMAÑO DE LA LENGUA (GONADA) DEL ERIZO, ANTES DE SU RECEPCION EN ZONA DE PESCA, DEBIENDO ESTE CUMPLIR CON LAS CONDICIONES DE PROCESO, QUEDA A CRITERIO DEL SUPERVISOR DE LA EMPRESA EN ZONA DE PESCA ACEPTACIÓN O RECHAZO, TOTAL O PARCIAL DE LA CARGA; EL COMPRADOR NO ESTARA OBLIGADO A COMPRAR EL PRODUCTO RECHAZADO O QUE NO REUNA LAS CARACTERISTICAS REQUERIDAS. QUEDA ESTIPULADO ADEMAS, QUE SI EXISTIERE ALGUN DESCUENTO PORCENTUAL, EN LA CANTIDAD DE ERIZO, POSTERIOR A LA RECEPCIONADA EN LA ZONA DE PESCA POR EL COMPRADOR, O SU REPRESENTANTE. ESTE, SE BASARA EN LA CALIDAD FINAL DEL ERIZO, QUE RESULTE DEL ANALISIS DE LA MUESTRA REPRESENTATIVA, QUE SERA ENVIADA POR EL ARMADOR EN LA MISMA PARTIDA Y LANCHA DE ACARREO.

QUINTO EL ARMADOR NO PODRA RETIRAR DE LA FAENA A SU O SUSEMBARCACIONES, SI NO ESTA AL DIA EN EL PAGO DE LOS DINEROS QUE LE HAYA ADELANTADO LA EMPRESA, CONFORME A LA CUENTA CORRIENTE QUE SE LLEVARA AL EFECTO. EN CASO DE QUE QUIERA PONER TERMINO ANTICIPADO A ESTE CONTRATO, DEBERA DAR AVISO POR ESCRITO AL COMPRADOR CON UNA ANTICIPACION DE AL MENOS TREINTA DIAS HABILES.

SEXTO EL COMPRADOR PROPORCIONA AL ARMADOR EN ESTE ACTO, LA SUMA DE _____ DOCUMENTADO, QUE EL ARMADOR DECLARA RECIBIR A SU ENTERA SATISFACCION, PARA SER DESTINADA EXCLUSIVAMENTE AL APROVISIONAMIENTO Y ALISTAMIENTO DE SU O SUS EMBARCACIONES PARA LA FAENA DE EXTRACCION DE ERIZOS. AL TERMINO DEL PRESENTE CONTRATO, LA CUENTA CORRIENTE DEBE QUEDAR EN CERO, ANTES DE QUE EL ARMADOR PUEDA EXIGIR EL PAGO DE CUALQUIER OTRA CANTIDAD DE DINERO QUE SE LE ADEUDARE POR EFECTO DEL PRESENTE CONTRATO.

SEPTIMO A FIN DE RESGUARDAR LOS DERECHOS DEL COMPRADOR EMANADOS DEL PRESENTE CONTRATO, EL ARMADOR CONSTITUYE POR ESTE ACTO, PROHIBICION DE CELEBRAR ACTOS Y CONTRATOS SOBRE SU EMBARCACION DENOMINADA _____, HASTA QUE SE FIRME DE MUTUO ACUERDO, FINIQUITO DONDE SE DECLARE QUE NADA SE ADEUDAN MUTUAMENTE POR LAS OBLIGACIONES QUE DE EL SE ORIGINAN. DE ESTE MODO EL ARMADOR SE COMPROMETE A NO VENDER NI GRAVAR DICHA (S) EMBARCACION(ES), Y A MANTENERLA(S) EN LAS MISMAS CONDICIONES DE EQUIPAMIENTO Y NAVEGABILIDAD QUE HOY SE ENCUENTRA(N), LAS QUE SON CONOCIDAS DE LAS PARTES. ESTA PROHIBICIÓN SÉ INSCRIBIRA AL MARGEN DEL REGISTRO DE EMBARCACIONES MENORES DE LA CAPITANIA DE PUERTO DONDE ESTE REGISTRADA LA O LAS EMBARCACIONES RECIEN MENCIONADA(S), Y SOLO PODRA SER ALZADA CON LA PRESENTACION DEL FINIQUITO FIRMADO POR AMBAS PARTES.

OCTAVO LA UBICACION GEOGRAFICA DE LA FLOTA DE EXTRACCION, O UNA FRACCION DE ELLA, SERA DE EXCLUSIVA DECISION DE LA EMPRESA.

NOVENO LA TALLA DE RECEPCION DE ERIZO ES LA INDICADA POR EL SERVICIO NACIONAL DE PESCA, SIENDO ESTA DE 7.0 Cm DE DIAMETRO.

DECIMO SI EL COMPRADOR DETERMINA QUE LAS CONDICIONES ANTES SEÑALADAS NO SON CUMPLIDAS POR PARTE DEL ARMADOR, EL COMPRADORAQUEL TENDRA DERECHO A PONER TERMINO AL PRESENTE CONTRATO DE INMEDIATO, IPSO FACTO, PROCEDIÉNDOSE A FIRMAR EL FINIQUITO DEL MISMO, SIN DERECHO A INDEMNIZACION ALGUNA PARA EL ARMADOR, ADEMÁS DE HACER EFECTIVO RL COBRO DE PAGARÉ, LETRA Y/O CHEQUE DEJADO EN GARANTÍA, POR LOS GASTOS DE HABILITACIÓN DE LA EMBARCACIÓN.

DECIMOPRIMERO LA AUTORIZACION DE NAVEGACION Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD DE CADA EMBARCACION, COMO SU TRIPULACION, REMUNERACIONES, DESCUENTOS DE SEGURIDAD SOCIAL (A.F.P., FONOSA ETC.), SON DE ENTERA RESPONSABILIDAD DE SU ARMADOR, NO TENIENDO EL COMPRADOR RESPONSABILIDAD ALGUNA.

DECIMOSEGUNDO LOS PAGOS DE LA MATERIA PRIMA SUMINISTRADA AL COMPRADOR EN VIRTUD DEL PRESENTE CONTRATO, SE EFECTUARAN EN LOS DIAS INDICADOS POR ESTE, EN SUS OFICINAS UBICADAS EN KILOMETRO 13.5 NORTE, RIO SECO Y/O EN LA CIUDAD DE PUERTO NATALES, EN EL RESPECTIVO DOMICILIO DEL ARMADOR.

DECIMOTERCERO ESTE CONTRATO DE SUMINISTRO REGIRA DESDE ÉL _____ DE _____ DE 199____, HASTA ÉL TERMINO DE LA FAENA EXTRACCION DEL RECURSO ERIZO.

DECIMOCUARTO EL ARMADOR A FIN DE GARANTIZAR EL CUMPLIMIENTO DE SUS OBLIGACIONES EMANADAS DEL PRESENTE CONTRATO, SUSCRIBE Y ACEPTA UNA LETRA DE CAMBIO O PAGARE A LA ORDEN DEL COMPRADOR. ADEMÁS POR EL PRESENTE ACTO EL ARMADOR, VIENE EN OTORGAR MANDATO ESPECIAL AL COMPRADOR, PARA QUE COMPLETE LAS MENCIONES DEL PAGARE O LETRA DE GARANTIA, EN ESPECIAL LA CANTIDAD ADEUDADA EN CONFORMIDAD A ELLA, LA QUE SERA DETERMINADA POR EL MONTO DE LA INDEMNIZACION DE PERJUICIOS CONVENCIONAL, ESTIPULADA EN LA PRESENTE CONVENCION SI ELLA TUVIERE LUGAR, Y CUALQUIER SALDO EN CONTRA, QUE EL ARMADOR TUVIERE EN SU CUENTA CORRIENTE CON EL COMPRADOR POR EFECTO DE ESTE CONTRATO.

R.U.T. _____ R.U.T. 6.829.732-K

ADMINISTRADOR

EMPRESA.