

**INFORME DE LA QUINTA REUNION
DEL GRUPO DE TRABAJO DEL KRIL**
(Tokio, Japón, 4 al 12 de agosto de 1993)

INDICE

Página

INTRODUCCION

EXAMEN DE LOS OBJETIVOS DE LA REUNION Y ADOPCION DEL ORDEN DEL DIA

EXAMEN DE LAS ACTIVIDADES PESQUERAS

- Información sobre las pesquerías
 - Presentación de datos
 - Niveles de captura
 - Actividades pesqueras
 - Presentación de datos
 - Datos históricos de las capturas comerciales de kril de la antigua Unión Soviética
 - Datos de lances individuales y análisis de frecuencia de tallas de las muestras de la pesquería comercial de kril
 - Datos de la frecuencia de tallas de la pesquería
 - Ubicación de las capturas
 - Informes de los observadores/Empleo de la versión preliminar del Manual del observador
 - Captura secundaria de peces inmaduros en la pesquería de kril
- Otra información
 - Exceso de la mortalidad de kril relacionado con las operaciones de arrastre comerciales
 - Elaboración de los índices de CPUE

CALCULO DEL RENDIMIENTO POTENCIAL DE KRIL

- Flujo de kril en el Area estadística 48 y en otros sectores
- Cálculo de la biomasa real
 - Métodos
 - Estimaciones de la biomasa en el Area estadística 48
 - Otras zonas
 - Estimación de la biomasa de las zonas de estudio integrado del CEMP
 - Prospecciones acústicas casi-sinópticas a realizarse en el futuro en el Area estadística 48
 - Recopilación de otros datos de importancia
 - Proyecto KRAM
- Perfeccionamiento de los cálculos para estimar el rendimiento
 - Evaluación de los modelos demográficos
 - Evaluación de las variables demográficas

REPERCUCIONES ECOLOGICAS DE LA PESQUERIA DE KRIL

- Localización y programa de la pesquería
 - Subáreas estadísticas 48.1 y 48.2
 - Otras subáreas
 - Relación entre la pesquería y los depredadores de kril
 - Definición de las relaciones funcionales
 - Estado y función de los índices de CPUE

Efectos de las medidas de administración en la pesquería de kril
Colaboración con el WG-CEMP

ASESORAMIENTO PARA LA GESTION DE LA PESQUERIA DEL KRIL

Límites precautorios para las capturas de kril realizadas en distintas áreas
Estimación del rendimiento potencial
Posibles efectos ecológicos de los límites de captura
Mejoramiento de las definiciones operativas del artículo II
Formulación de cuestiones de carácter normativo a la Comisión
Otros enfoques y su aplicación
Datos necesarios
Labor futura del WG-Krill

OTROS ASUNTOS

Pesquerías exploratorias
GLOBEC
Bibliografía sobre oceanografía antártica

ADOPCION DEL INFORME

TABLAS

FIGURA

APENDICE A: Orden del día

APENDICE B: Lista de Participantes

APENDICE C: Lista de Documentos

APENDICE D: Puntos del mandato del taller de evaluación de los factores
de flujo del kril

APENDICE E: Nuevos ajustes del factor γ que relaciona el rendimiento del kril
con las estimaciones de biomasa de las prospecciones

APENDICE F: Programa internacional de la dinámica de los ecosistemas
oceanográficos (GLOBEC.INT)

INFORME DE LA QUINTA REUNION DEL GRUPO DE TRABAJO DEL KRIL

(Tokio, Japón, 4 al 12 de agosto de 1993)

INTRODUCCION

1.1 La Quinta reunión del Grupo de Trabajo del Kril (WG-Krill) se celebró en el hotel Mariners Court, Tokio, Japón, del 4 al 12 de agosto de 1993. La reunión estuvo presidida por su coordinador, el Sr. D.G.M. Miller (Sudáfrica).

1.2 El Sr. Michio Chinzei, Director-General de la Agencia Japonesa de Pesquerías de Japón, dio la bienvenida al grupo de trabajo.

EXAMEN DE LOS OBJETIVOS DE LA REUNION Y ADOPCION DEL ORDEN DEL DIA

2.1 El coordinador examinó brevemente los objetivos principales de la reunión (SC-CAMLR-XI, párrafo 2.97), los cuales se había especificado en detalle y distribuido con antelación a la reunión (SC CIRC 93/14).

2.2 El orden del día provisional, que también fue distribuido con anterioridad a la reunión, fue adoptado al no haber adiciones o enmiendas al mismo.

2.3 El orden del día figura en este informe en el apéndice A, la lista de participantes en el apéndice B y la lista de documentos presentados a la reunión en el apéndice C.

2.4 El informe fue redactado por los Drs. D.J. Agnew (Secretaría), M. Basson (RU), Prof. D. Butterworth (Sudáfrica), Drs. W. de la Mare (Australia), R. Hewitt (EEUU), R. Holt (EEUU), V. Marín (Chile) y S. Nicol (Australia).

EXAMEN DE LAS ACTIVIDADES PESQUERAS

Información sobre las pesquerías

Presentación de datos

3.1 Se preparó un resumen de todos los datos a escala fina de la pesquería de kril recibidos por la Secretaría (tabla 1). El grupo de trabajo tomó nota de la disponibilidad de esta información y procedió a utilizarla en sus deliberaciones.

Niveles de captura

3.2 Se contó con la siguiente información preliminar de la captura comercial de kril para la temporada 1992/93:

País	Subárea 48.1	Subárea 48.2	Subárea 48.3	Otro	Total
Rusia			2 948	50 (48.4)	2 998
Japón	31 784	4 089	17 636	5 762 (58.4.1)	59 271
Polonia				15 863 (48)	15 863
Chile	3 262				3 262
Total	35 046	4 089	20 584	21 675	81 394

La captura total de kril fue considerablemente inferior a la de 1991/92 (302 961 toneladas). Las capturas totales de todas las subáreas estadísticas fueron notablemente inferiores a los límites precautorios de captura establecidos en las Medidas de conservación 32/X, 45/XI y 46/XI. El grupo de trabajo señaló que se había capturado kril en la División 58.4.1, zona para la cual no existe un límite precautorio de captura u otras medidas de conservación.

Actividades pesqueras

3.3 Durante la temporada 1992/93, cinco buques pesqueros de kril japoneses operaron en el Área de la Convención. Tres de éstos faenaron en aguas cerca de Georgia del Sur (Subárea 48.3) desde julio a septiembre de 1992 capturando 11 717 toneladas de kril. Entre enero y marzo de 1993, cuatro buques operaron en la zona sudoccidental del mar de Scotia (Subárea 48.1) capturando 23 700 toneladas. Un buque capturó 5 762 toneladas frente al Territorio de Wilkes (División 58.4.1). En abril de 1993, un buque faenó en la zona central

del mar de Scotia (Subárea 48.2) y tres embarcaciones operaron en el sector sudoccidental (Subárea 48.1). En mayo un buque operó en la zona central del mar de Scotia (Subárea 48.2). Desde abril a junio, cinco embarcaciones capturaron 18 092 toneladas de kril. Un total de cinco buques capturaron 59 271 toneladas de kril durante la temporada 1992/93. Japón planea mantener su actual esfuerzo pesquero durante 1993/94 con cinco embarcaciones capturando una cantidad semejante a la de la temporada 1992/93.

3.4 La captura de kril japonesa en la División 58.4.1 fue realizada por un solo buque que operó en esta zona con el fin de capturar kril de diferente calidad a del procedente del Atlántico sur. La flota japonesa ha constatado que, dependiendo de la temporada de pesca, las capturas realizadas cerca de las Shetlands del Sur (Subárea 48.2) comprenden animales más verdes y de mayor tamaño, así como una mayor proporción de hembras grávidas, que las capturas procedentes del territorio de Wilkes. El cambio de ubicación de la pesquería ha sido resultado de la demanda del consumidor japonés de una diversidad de productos de kril.

3.5 El grupo de trabajo señaló que esto suponía una cierta predictibilidad de las características de las concentraciones de kril que se capturaban. Sería conveniente en el futuro obtener información sobre los cambios previstos de la demanda de productos, ya que éstos podrían afectar la situación y actividades de la pesquería. Se señaló además que tal información podría proporcionar datos útiles sobre los aspectos biológicos del kril de diversas zonas. El grupo de trabajo observó que tal información concordaría con los pedidos del Comité Científico y de la Comisión, en relación a la presentación de planes sobre las características operacionales y de las actividades previstas de la pesquería comercial de kril (SC-CAMLR-XI, párrafos 2.94, 2.95, 5.40, 16.4 y CCAMLR-XI, párrafos 4.8 y 4.9).

3.6 Chile notificó capturas de kril realizadas por un buque pesquero que faenó en dos zonas: al norte de la isla Elefante y al norte de la isla Livingston (Subárea 48.1). En total se capturaron 3 262 toneladas entre el 3 de marzo y el 8 de abril de 1993. Las capturas considerables de salpas ocasionaron problemas durante las actividades pesqueras llevadas a cabo en la zona de la isla Elefante durante este período y la mayor parte de la captura provino de la zona de la isla Livingston. Un buque pesquero chileno faenará en las mismas zonas durante la temporada 1993/94.

3.7 Las capturas de Polonia, según han sido notificadas mensualmente a la Secretaría, aumentaron de su nivel de 8 607 toneladas en 1991/92 a 15 863 en 1992/93. Las capturas se realizaron en las Subáreas 48.1, 48.2 y 48.3, de las cuales no se notificó ninguna subdivisión de la captura. El grupo de trabajo convino en que se deberán solicitar detalles de los futuros planes polacos de pesca.

3.8 Las actividades pesqueras rusas se limitaron al período de julio y agosto de 1992, durante el cual dos embarcaciones extrajeron un total de 2 948 toneladas en la zona de Georgia del Sur (Subárea 48.3), y otro buque capturó 50 toneladas en la Subárea 48.4. Aunque Rusia prosigue con la privatización de sus operaciones pesqueras y se está concentrando en caladeros de pesca menos distantes que el Area de la Convención, existe la posibilidad de que se envíen hasta tres buques con el fin de capturar kril durante la temporada 1993/94, posiblemente como parte de una empresa conjunta con otros países.

3.9 De acuerdo a la mejor información de que se dispone, Ucrania no llevó a cabo la pesquería de kril en 1992/93, aunque se ha informado que las compañías ucranianas han expresado gran interés de comenzar la explotación del kril. Hasta tres embarcaciones podrán ser desplegadas en los caladeros tradicionales de pesca durante 1993/94.

3.10 Corea no realizó actividades pesqueras de kril en 1992/93 y no tiene planes para esta pesquería en 1993/94.

3.11 Australia aún está considerando una solicitud de pesca de kril, pero debido a demoras legales, administrativas y económicas, es posible que este proyecto no se lleve a cabo durante la temporada 1993/94.

3.12 El grupo de trabajo tomó nota de los boletines de prensa (*Fishing News International*) que mencionan el interés expresado por India de entrar en la pesquería de kril, y dirigió la atención del Comité Científico a esto, recomendando que se solicitara a la India que proporcione información acerca de sus planes de pesca.

Presentación de datos

3.13 El grupo de trabajo era consciente de que los análisis de los datos a escala fina de captura y esfuerzo japoneses se habían notificado en documentos presentados a reuniones previas (WG-Krill-93/25 y referencias presentadas en este documento; ver también SC-CAMLR-XI, párrafo 2.92,) así como a la presente reunión.

3.14 Los índices de captura japoneses (captura por minuto de pesca) alrededor de las islas Shetland del Sur para 1991/92 (WG-Krill-93/25) han indicado que ha ocurrido un considerable cambio en este índice durante el período de abril a mayo de 1992. Se señaló que este cambio podría representar un cambio estacional debido a la densidad local, en lugar de un cambio en la biomasa de una zona de mayores proporciones. Podría también reflejar la inusitada falta

de hielo en esta zona durante este período que permitió llevar a cabo la pesca hasta más tarde en la temporada. El grupo de trabajo instó a que se realizara un examen de los cuadernos de bitácora de los buques japoneses que faenaron en la temporada 1992/93, con el objeto de cerciorarse de que la disminución observada del CPUE podría correlacionarse con los factores medioambientales, tales como las condiciones del hielo marino.

3.15 Se ha experimentado gran dificultad en la adquisición de datos a escala fina de la temporada 1991/92 de las flotas pesqueras de la antigua Unión Soviética y estos problemas continúan aumentando debido a la privatización de las pesquerías rusas y ucranianas.

Datos históricos de las capturas comerciales de kril de la antigua Unión Soviética

3.16 En su reunión de 1992, el Comité Científico instó a aquellos miembros que tuvieran datos sobre capturas históricas de kril que no hayan sido notificados previamente, a que evaluaran la accesibilidad a esta información, la viabilidad de incorporar estos datos en formatos estándar y a que presentaran estos datos al Centro de datos de la CCRVMA (SC-CAMLR-XI, párrafos 2.23 a 2.25). En especial se observó que una considerable cantidad de datos históricos de las capturas de kril de la antigua Unión Soviética aún no se ha presentado a la CCRVMA.

3.17 Se ha compilado un inventario de los datos de la captura total de kril de la antigua Unión Soviética del Area estadística 48, según fue notificado a la CCRVMA en los formularios STATLANT. También se han identificado aquellos años en que se presentaron datos al centro de datos en un formato a escala fina. Este inventario se presenta en la tabla 2. El Dr. K. Shust (Federación Rusa) indicó que habrían tres posibles fuentes de datos históricos a escala fina:

- (i) Resúmenes que proporcionan un registro general de las actividades de pesca (por ejemplo, capturas totales, mapas con las posiciones de pesca aproximadas de la flota) para los años 1973/74 hasta 1976/77. Se considera que se puede obtener acceso a estos informes en VNIRO (Moscú) o AtlantNIRO (Kaliningrado).
- (ii) Informes de 15 días. Estos se han preparado y presentado a las oficinas regionales de pesca durante todo el período de la pesquería para los años 1977/78 a 1982/83. Estos informes se mantienen actualmente en diversas localidades, dependiendo del puerto de origen de los buques que faenan durante una temporada en particular (los informes se presentaron a las oficinas

regionales responsables de los buques que operan de los puertos de esa región). Se cree que se puede tener acceso a la mayoría estos informes a través del personal de las siguientes entidades: VNIRO (Moscú), AtlantNIRO (Kaliningrado) o YugNIRO (Kerch).

- (iii) Cintas magnéticas para computadores principales, con datos de la pesquería para los años 1983/84 hasta 1991/92. Es necesario hacer cierta manipulación de estos datos para transformarlos al formato adecuado antes de presentarlos al Centro de datos de la CCRVMA. Los datos en cinta magnética se pueden obtener solicitándolos al personal de VNIRO (Moscú).

3.18 El Dr. Shust presentó ejemplos de los resúmenes a escala fina iniciales de los datos históricos que él había preparado. El administrador de datos señaló que el formato de estos resúmenes sería compatible con la base de datos utilizada por la Secretaría. Se acordó que la próxima medida sería transformar los datos históricos a resúmenes a escala fina para ser presentados a la CCRVMA. Se deberá investigar la posibilidad de notificar estos datos históricos en una escala de mayor definición (por ejemplo, 10 x 10 millas náuticas o por lances individuales).

3.19 Además de los datos históricos de captura del Area estadística 48, se recordó que la antigua Unión Soviética había realizado capturas de kril en el Area estadística 58 hacia finales de la década de los años 70 y a principio de los años ochenta. Se acordó en que sería conveniente obtener datos a escala fina de las localidades de las capturas realizadas durante ese período. Se señaló que la mayor parte de los datos de captura de la antigua Unión Soviética del Area estadística 58 se encuentra actualmente en YugNIRO (Ucrania).

3.20 El grupo de trabajo recibió con agrado la información proporcionada por el inventario de datos históricos de captura y los ejemplos de los resúmenes a escala fina e instó al Dr. Shust y a sus colegas a que prosiguiera con el tratamiento y presentación de estos datos a la CCRVMA tan pronto como les fuera posible. El grupo de trabajo reconoció que ésta no sería una labor pequeña y se recomendó a los miembros a que colaboraran con este esfuerzo cuando fuera posible. Se observó que científicos de Rusia y de los Estados Unidos estaban colaborando con el propósito de acelerar este trabajo.

3.21 El grupo de trabajo dirigió la atención del Comité Científico a la situación anterior y sugirió que los miembros podrían investigar los modos en que se podría facilitar esta labor.

Datos de lances individuales y análisis de frecuencia de tallas de las muestras de la pesquería comercial de kril

3.22 El grupo de trabajo señaló que se habían utilizado los datos de lances individuales y de frecuencia de tallas de las pesquerías japonesa y chilena en los análisis presentados en WG-Krill-93/14 y 25. Estos documentos se basaron en información de mayor definición de capturas, la que había resultado en mejores análisis de las actividades de la flota de pesca de kril.

Datos de la frecuencia de tallas de la pesquería

3.23 Se señaló que Japón había proporcionado datos de frecuencia de tallas desde que se solicitaron inicialmente en 1987 (CCAMLR-VI, párrafo 92). El grupo de trabajo solicitó nuevamente la recopilación y presentación de datos de lances individuales y de frecuencia de tallas.

Ubicación de las capturas

3.24 En su reunión de 1992, el grupo de trabajo solicitó que la Secretaría se pusiera en contacto con FAO (SC-CAMLR-XI, párrafo 2.91) para determinar si se había notificado alguna información sobre capturas de kril del Area estadística 41 de FAO. Este organismo informó que no disponía de este tipo de información.

Informes de los observadores/Empleo de la versión preliminar del Manual del observador

3.25 El Sistema de Observación Científica ha funcionado sólo desde su ratificación por la Comisión durante la Undécima reunión (CCAMLR-XI, párrafos 6.10 y 6.11). Hasta el momento no se han recibido informes de observadores a bordo de los buques pesqueros comerciales de kril. Igualmente, no se ha recibido ningún comentario sobre la utilización del Manual Preliminar del Observador. El grupo de trabajo observó que deberá pasar algún tiempo antes de que se disponga de estos informes y se pueda realizar una evaluación efectiva de la utilidad del Manual.

Captura secundaria de peces inmaduros en la pesquería de kril

3.26 Tres documentos han notificado acerca de capturas secundarias de peces inmaduros ocurridas en la pesquería de kril. Estos evaluaron las capturas secundarias de los arrastres de investigación realizados en aguas frente a las islas Shetland del Sur durante el verano de 1990/91 (WG-Krill-93/50), las capturas secundarias de la pesquería japonesa durante el invierno en aguas alrededor de Georgia del Sur (WG-Krill-93/51) y las capturas secundarias de la pesquería ucraniana en la misma zona en 1992 (WG-FSA-93/8).

3.27 Los resultados de estos estudios indican que las capturas secundarias de peces inmaduros en la pesquería de kril en las Shetlands del Sur podrían ser menores que las que ocurren en Georgia del Sur. El grupo de trabajo aceptó, sin embargo, que era difícil evaluar el nivel de tales diferencias, dados las diferentes técnicas y equipos empleados por los buques de investigación cuando se contrastan con las operaciones comerciales, y por las diferencias en los procedimientos analíticos empleados.

3.28 Los datos japoneses de la zona de Georgia del Sur indicaron que las capturas secundarias de peces ocurrieron en una minoría de los lances examinados (20 de 74 estaciones) y que comprendían sólo tres especies, siendo *Lepidonotothen* [*Nototheniops*] *larseni* las más predominante (93.9% del número observado). El número total de peces en cada lance fue bajo.

3.29 Los resultados de Ucrania indicaron que las capturas secundarias de peces durante las actividades pesqueras de kril podrían ser considerables, aunque los peces fueron evidentes sólo en 10 de las 55 estaciones muestreadas. *Champscephalus gunnari* y *N. larseni* fueron las especies predominantes. Al extrapolar el índice de las capturas secundarias a toda la pesquería ucraniana de las aguas frente a Georgia del Sur, la mortalidad estimada de estas dos especies como resultado de las capturas secundarias en 1991/92, habría sido 27.2 y 22.5 millones de ejemplares respectivamente.

3.30 Se señaló que la mayor captura secundaria de peces de la pesquería ucraniana ocurrió cuando los índices de captura de kril eran bajos. Esto podría deberse a que la pesquería se concentraba en las agregaciones más densas, por lo tanto minimizando las capturas secundarias, o posiblemente debido a que las mayores capturas secundarias ocurrieron cuando el kril estaba más disperso.

3.31 El documento WG-FSA-93/8 no proporcionó detalles completos sobre la metodología empleada en los cálculos del nivel promedio de las capturas secundarias de peces de la

pesquería de kril de Ucrania. El coordinador se pondrá en contacto con el autor responsable y le instará a que proporcione esta información al WG-FSA.

3.32 El grupo de trabajo recalcó que se deberán adoptar los procedimientos estadísticos apropiados (ver Pennington, 1983)¹ con el fin de tomar en consideración la vasta cantidad de observaciones nulas en los estudios de las capturas secundarias de peces en las actividades pesqueras de kril.

3.33 El grupo de trabajo reconoció que los diferentes niveles de capturas secundarias podrían deberse a las diferencias en las características operacionales de las diversas flotas pesqueras que podrían incluir los efectos causados por las diferentes velocidades y profundidades de arrastre.

3.34 Debido a que podrían existir además, diferencias diurnas o estacionales en las capturas secundarias, el grupo de trabajo sugirió que el Grupo de Trabajo para la Evaluación de las Poblaciones de Peces (WG-FSA) estudiara en qué temporada las especies de peces que se capturan incidentalmente más a menudo, serían más vulnerables a las actividades pesqueras de kril.

Otra información

Exceso de la mortalidad de kril relacionado con las operaciones de arrastre comerciales

3.35 En WG-Krill-93/34 se presentó un modelo matemático sobre el exceso de la mortalidad de kril relacionado con las operaciones de arrastres comerciales. Este modelo actualizó aquel presentado a la reunión del grupo de trabajo de 1990 (Zimarev *et. al.*, 1990)², e indicó que la mortalidad resultante del kril que no es retenido por las mallas del arrastre, podría fluctuar entre el 1.5% y 26% de la captura desembarcada, dependiendo de la intensidad de pesca.

3.36 Una de las suposiciones de este modelo fue que todo el kril que entra en contacto con la red morirá. Esta podría constituir una suposición pesimista ya que algunos de estos animales pasarán a través de la red sin daño cuando la densidad es baja. Además, el modelo no incluye los efectos hidrodinámicos que reducirían la posibilidad de que el kril choque con

¹ Pennington, M. 1983. Efficient estimators of abundance, for fish and plankton surveys. *Biometrics*, 39: 281-286.

² Zimarev, Yu.V., S.M. Kasatkina and Yu. Frolov. 1990. Midwater trawl catchability in relation to krill and possible ways of assessing gross catch. *Selected Scientific Papers, 1990 (SC-CAMLR-SSP/7)*. CCAMLR, Hobart, Australia: 87-113.

ciertas partes de la red. El grupo de trabajo consideró que estas suposiciones tenían repercusiones importantes y recomendó que se probaran experimentalmente. Los factores que deberán tomarse en cuenta durante estos experimentos incluirían el tamaño de la malla y la velocidad de arrastre.

3.37 El Dr. H. Hatanaka (Japón) dirigió la atención del grupo de trabajo al documento WG-Krill-92/29, presentado en la reunión anterior, en la que se examinaba este tema. Se concluyó que el índice de mortalidad durante el recuperación de la red parecía ser bajo en el caso de la pesquería comercial japonesa. Señaló además, que hay dos aspectos que influyen en la mortalidad durante esta operación: la evasión del kril de la malla y el índice de mortalidad de dichos animales, y que este último es difícil de calcular.

3.38 El grupo de trabajo también estuvo de acuerdo en que los resultados del modelo detallado previamente eran importantes y por consiguiente el modelo debería ser evaluado independientemente y se deberán llevar a cabo análisis de sensibilidad de los parámetros críticos de entrada. Se solicitó al autor que proporcionara una copia del programa de informática a la Secretaría con el objeto de convalidarlo; éste también se haría disponible a los miembros interesados del grupo de trabajo quienes realizarían los análisis de sensibilidad necesarios.

Elaboración de los índices de CPUE

3.39 Se presentaron al grupo de trabajo los resultados preliminares del estudio conjunto de Estados Unidos y Chile, el cual utiliza datos de la captura por tiempo de pesca de la pesquería chilena de kril e información de la prospección acústica de EEUU realizada alrededor de la isla Elefante en 1992. Estos resultados indicaron que es sumamente difícil estimar algunos de los parámetros necesarios para el Índice Compuesto de Abundancia de Kril (SC-CAMLR-VIII, anexo 4, apéndice 7) tales como el radio característico de las concentraciones. Además, los datos de la prospección acústica demostraron una intensa variabilidad estacional y podrían crear confusión en los análisis combinados de los datos de las prospecciones acústicas y de las pesquerías que no han sido recopilados simultáneamente. Los resultados actualizados serán presentados al Comité Científico próximamente.

3.40 En los párrafos 5.26 a 5.32 se presenta la deliberación sobre la elaboración y aplicación de los índices de CPUE.

CALCULO DEL RENDIMIENTO POTENCIAL DE KRILL

Flujo de krill en el Area estadística 48 y en otros sectores

4.1 Durante la reunión de 1991, el WG-Krill recalco la importancia de disponer de datos hidrográficos y de otro tipo que podrían ser utilizados para determinar las tasas de emigración e inmigración y los tiempos de retención del krill en las distintas zonas de pesca y en las subáreas estadísticas. En concreto, el grupo de trabajo especificó que, en primer lugar, se deberán calcular los trayectos del flujo de la masa, integrados a través de los límites de las subáreas estadísticas del Area 48. En esa reunión el grupo elaboró además un modelo simple tipo diagrama (SC-CAMLR-X, anexo 5, figuras 2 y 3), en el que se representaban hipotéticamente varios flujos de krill en el Area estadística 48 teniendo como base la información general disponible sobre las características hidrográficas.

4.2 Varios documentos con información relativa a los cálculos de flujos geostróficos y experimentos con boyas a la deriva han sido presentados al WG-Krill en las tres últimas reuniones. Sobre la base de esta información, se ha confeccionado un cuadro sinóptico que contiene la información revisada sobre los posibles movimientos de agua entre subáreas (tabla 3).

4.3 El documento WG-Krill-93/11, presentado al grupo de trabajo, contenía una bibliografía detallada de las monografías de la oceanografía antártica que podrían ser de utilidad para comenzar esta tarea.

4.4 El grupo de trabajo estimó que existía un gran volumen de información que podría servir en la consideración de este tema, y señaló que se necesitaba establecer un protocolo para calcular los flujos de masa integrados a través de los límites de las subáreas dentro del Area 48. Se reconoció además la importancia de dar primera prioridad a la elaboración de métodos que permitan utilizar la información disponible para estimar las posibles magnitudes de las tasas de inmigración y emigración así como los tiempos de retención del krill. Se reiteró que el transporte de krill no era necesariamente un proceso puramente pasivo, determinado sólo por los movimientos hidrográficos, ya que existe documentación que apoya la tesis de la migración activa del krill (Kanda *et al.* (1982)³, Siegel (1988)⁴.

³ Kanda, K., K. Takagi y Y. Seki. 1982. Movement of the larger swarms of Antarctic krill *Euphausia superba* off Enderby Land during 1976-77 season. *J. Tokyo Univ. Fish.*, 68 (1/2): 24-42.

⁴ Siegel, V. 1988. A concept of seasonal variation of krill (*Euphausia superba*) distribution and abundance west of the Antarctic Peninsula. En: Sahrhage, D. (Ed.). *Antarctic Ocean and Resources Variability*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg: 219-230.

4.5 Se destacó el ejemplo del Programa OPEN de Nueva Scotia en el cual se utilizaron corrientímetros y boyas a la deriva para estudiar el movimiento de una masa de agua determinada, con el fin de determinar la suerte de los reclutas en el stock de bacalao. Se propuso utilizar métodos similares para estudiar una masa de agua antártica con una concentración de kril para determinar la correspondencia entre el movimiento de las concentraciones y el de la masa de agua.

4.6 El Dr. I. Everson (RU) destacó los resultados obtenidos por Everson y Murphy (1987)⁵ que apuntaban a que la velocidad del kril en el estrecho de Bransfield era prácticamente coincidente con la velocidad del movimiento de las aguas de esa región.

4.7 En el documento WG-Krill-93/35 se presentan los resultados de prospecciones realizadas en zonas muy pequeñas en la Subárea 48.3 y cuyo fin no fue determinar la biomasa de kril propiamente tal, sino su velocidad de transporte. Debido a que la velocidad de transporte es tan similar a la velocidad de las corrientes, los autores coinciden en señalar que los cambios de biomasa observados son, probablemente, debidos al desplazamiento del kril.

4.8 Se señaló que la aplicación de métodos geoestadísticos a estos datos sería muy ventajoso, recalándose una vez más la importancia del cálculo de la varianza de los parámetros o de las cantidades (v.g., biomasa).

4.9 También se indicó que esta pequeña zona de estudio escogida puede, como no puede, ser representativa de la zona circundante de Georgia del Sur. Existen, por ejemplo, zonas extensas con gran capacidad de retención al este del archipiélago. Otras zonas alrededor de las islas tienen menos probabilidad de retener el kril. Aunque el estudio sirve para la estimación de las velocidades de transporte de kril, los resultados deben ser interpretados con cautela.

4.10 El grupo de trabajo acordó que, inicialmente, convendría considerar el kril como entes pasivos a la deriva, por lo menos en lo que se refiere al transporte horizontal y luego, en una etapa posterior, se incorporaría la hipótesis del kril activo en la estimación de los flujos de kril. Al destacar las iniciativas incluidas en el documento WG-Krill-93/19, el grupo de trabajo manifestó que se necesitaba además un taller especial para aunar la información adecuada necesaria para estos cálculos. En el apéndice D se presenta un modelo conceptual y las atribuciones del taller.

⁵ Everson, I. and E. Murphy. 1987. Mesoscale variability in the distribution of krill *Euphausia superba*. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 40 (1-2): 53-60.

Cálculo de la biomasa real

Métodos

4.11 En el pasado se han identificado varios métodos para estimar la biomasa de kril. De éstos, dos métodos directos corresponden a prospecciones acústicas y con redes y un método indirecto corresponde al empleo de índices (v.g., índices del CPUE) para estimar la abundancia relativa.

4.12 Se presentaron cuatro documentos (WG-Krill-93/6, 21, 24 y 48) en los que se detallaban las técnicas empleadas por los métodos acústicos.

4.13 El Dr. K. Foote (Noruega) presentó el documento WG-Krill-93/6. Los antecedentes para este estudio, 'Ensayo sobre la Potencia del Blanco del Kril' (KTSE), fueron reunidos con el patrocinio del British Antarctic Survey, llevándose a cabo durante el verano austral de 1987/88. En primer lugar, se midió simultáneamente la potencia del blanco de concentraciones cercadas de kril vivo a frecuencias de 38 y 120 kHz; en segundo lugar, se midieron características biológicas y físicas de los mismos especímenes, incluyendo mediciones de la densidad corporal y velocidad del sonido en los animales; y por último, se efectuó la aplicación del modelo de la esfera líquida.

4.14 En el nuevo documento (WG-Krill-93/6) se ha empleado el modelo del cilindro deformado de Stanton (1989)⁶ debido a la poca coincidencia entre la predicción basada en el modelo de la esfera líquida y las mediciones de KTSE del análisis anterior. Se utilizaron los mismos parámetros físicos y dimensiones de los animales empleados durante KTSE para calcular nuevos valores de potencia del blanco, si bien éstos fueron hechos en función de la orientación del kril. Debido a que no se midió la orientación durante el experimento, se la dedujo mediante la condición de que la diferencia entre la potencia acústica prevista y la obtenida del par de mediciones de distinta frecuencia debiera ser mínima en lo que respecta a los mínimos cuadráticos.

4.15 Los nuevos resultados muestran una clara coincidencia entre las predicciones del modelo y las mediciones. Los autores creen que este método resultará de mucha utilidad en aquellos casos en que se tenga que determinar la densidad numérica del kril, dándole especial importancia a las medidas de densidad corporal (masa) y a la velocidad del sonido así como a las variables morfológicas del animal.

⁶ Stanton T K., 1989. Sound Scattering by Cylinders of finite Length. III. Deformed cylinders. *J Acoust. Soc. Am* 86, 691-705.

4.16 Tales medidas son de relevancia para otro modelo de dispersión del kril, en particular, el descrito en WG-Krill-93/21 por los Dres M. Furusawa y Y. Miyanohana (Japón). El estudio elaboró un modelo de potencia del blanco (TS) en donde el kril se representa por un esferoide líquido alargado. Así como para el modelo descrito en WG-Krill-93/6, los resultados de este estudio también son sensibles a la densidad interna y a la velocidad del sonido en la masa del kril. Una de las conclusiones de este estudio fue de que a bajas frecuencias, la potencia del blanco es baja; la relación de la intensidad de la señal a la de los parásitos (SNR) es baja y los resultados dependen de la talla del kril pero no de su orientación. Por otra parte, a frecuencias elevadas, la potencia del blanco es alta, la SNR también lo es pero los resultados son susceptibles a la orientación del kril. Los autores recomendaron utilizar una frecuencia de 70 kHz en las prospecciones de kril.

4.17 A raíz de esto se indicó que era conveniente operar en más de una frecuencia, lo que permite una mejor discriminación de los blancos. Por ejemplo, de las observaciones en el terreno (Hampton, 1990)⁷ se observa que para el kril la diferencia característica de la media de la reverberación volumétrica (MVBS) a 38 y 120 kHz es, aproximadamente, de 5 dB.

4.18 El documento WG-Krill-93/24 presentó los resultados de los experimentos sobre la potencia del blanco del kril en depósitos de agua. Las observaciones corroboran la sensibilidad de la potencia del blanco a la orientación del kril y a las características físicas de los animales (v.g., talla, sexo, fase de madurez y reproducción).

4.19 En WG-Krill-93/48 se propone un ajuste que toma en consideración el error sistemático de las prospecciones acústicas producido por la migración vertical del kril. En cada una de las cinco prospecciones realizadas en la zona de la isla Elefante durante el verano austral de 1992, se observó que durante la noche el kril se dispersaba en la parte superior de la columna de agua y durante el día se encontraba más concentrado y a mayor profundidad, lo que sugiere que una gran cantidad de kril puede estar sobre la pantalla de observación acústica al atardecer. Se aplicó una función polinomial a los datos y luego se utilizó para corregir las prospecciones iniciales; los cálculos de biomasa fueron 2.3 a 99.6% superiores con respecto a aquellos que no tomaban en cuenta el error debido a la migración vertical.

4.20 Se discutieron las distintas posibilidades de ajuste para tomar en cuenta los animales de la capa superficial no detectados por el transductor orientado hacia el fondo. Existen varios inconvenientes, específicamente con respecto al ruido (v.g., producido por las burbujas o las reflexiones de la superficie marina), asociados a los transductores orientados hacia

⁷ Hampton, I. 1990. Measurements of differences in the target strength of Antarctic krill (*Euphausia superba*) swarms at 38kHz and 120 kHz. In: *Selected Scientific Papers, 1990 (SC-CAMLR-SSP7)*. CCAMLR, Hobart, Australia: 75-86.

arriba y hacia los lados, sin embargo estas técnicas están siendo investigadas. Se mencionó la posibilidad de utilizar un sistema basado en un rayo láser (LIDAR) que ha sido creado recientemente para estudiar la capa superficial.

4.21 Se señaló también que, de ser correcto el modelo de la potencia del blanco, la potencia del blanco de un animal que tiene una orientación fija es la misma, independientemente de si el transductor está orientado hacia arriba o hacia abajo. Para aquellos transductores que están orientados en otras direcciones, la potencia del blanco será, por lo general, distinta.

4.22 Una vez más se recalcó la importancia de efectuar arrastres con redes periódicamente durante las prospecciones acústicas. Estos arrastres son de vital importancia para identificar el blanco y para la recopilación de datos biológicos.

4.23 No se presentaron otras mejoras técnicas en lo que respecta a las prospecciones para estimar la biomasa mediante arrastres con redes.

4.24 Se mencionó brevemente el empleo de los índices de CPUE para el cálculo de la biomasa. El párrafo 5.27 considera el tema en detalle.

Estimaciones de la biomasa en el Area estadística 48

4.25 En el documento SC-CAMLR-XI (anexo 4) se han identificado algunos posibles problemas relacionados con los datos FIBEX que fueron examinados nuevamente para estimar la biomasa total de kril en el Area estadística 48. La dificultad mayor se relaciona con los datos del *Walther Herwig*. Los cálculos de biomasa de estos datos dieron resultados muy por encima de los estimados por otros buques que realizaron prospecciones en zonas adyacentes.

4.26 El documento WG-Krill-93/31 contiene más análisis exploratorios de los datos acústicos de FIBEX. Se volvieron a examinar los datos recopilados de las prospecciones realizadas en el sector occidental del océano Atlántico. Las altas densidades captadas por la prospección del *Walther Herwig* se debieron en gran medida a la presencia de un cardumen de grandes proporciones cerca de la isla Elefante, si bien la presencia de una biomasa elevada no es un fenómeno aislado en esta zona. Aún más, se constató una correspondencia entre las distribuciones de MVBS y las estimaciones de densidad de los cuatro buques, *Itzumi*, *Eduardo L. Holmberg*, *Odissey* y *Walther Herwig*. Incluso cuando existe un grado de incertidumbre asociado a las combinaciones de datos recopilados a una frecuencia de 50 kHz (prospección del *Walther Herwig*) con respecto a los datos recopilados a una frecuencia de 120 kHz

(demás buques), se ha concluido que esto no afecta ostensiblemente la estimación de biomasa.

4.27 Los resultados de la prospección realizada por el *Professor Siedlecki*, presentados en WG-Krill-93/31, no presentan distribuciones de MVBS y estimaciones de densidad comparables con otras prospecciones. Los autores no encontraron una explicación para esta diferencia.

4.28 Mientras se revisaban todos los conjuntos de datos acústicos de FIBEX, surgió una nueva complicación con los datos del *Eduardo L. Holmberg*. Luego del intercambio de correspondencia entre el Dr. P. Trathan (British Antarctic Survey) y colegas del Instituto Antártico Argentino, se descubrió que el valor de amplitud del integrador utilizado en el análisis era incorrecto. Al aplicar el valor adecuado de amplitud del integrador, los valores de MVBS aumentaron en 10 dB. La distribución de los MVBS corregidos presenta un valor modal similar al del *Itzumi* e igual al de *Odissey* (WG-Krill-93/31). Los valores corregidos de MVBS aumentan en diez veces el cálculo de la media de la densidad de kril de esa prospección. Los valores corregidos de densidad y biomasa instantánea se presentan en la versión del documento WG-Krill-92/20 que fue publicada en los *Documentos Científicos Seleccionados, 1992* (SC-CAMLR-SSP/9).

4.29 El documento WG-Krill-93/20 comprende un nuevo examen de los datos del *Eduardo L. Holmberg* obtenidos durante la prospección de FIBEX, incorporándolos a la base de datos de BIOMASS con el formato estándar apropiado. De los resultados se infiere que el kril se encontraba concentrado en el extremo occidental del archipiélago de las Orcadas del Sur. Los valores de densidad son coincidentes con aquellos obtenidos de otras prospecciones FIBEX (véase la figura 1 del WG-Krill-93/20 y la figura 3 del WG-Krill-93/31).

4.30 Los análisis presentados en los documentos WG-Krill-93/31 y WG-Krill-93/20 explican las dudas sobre los datos del *Walther Herwig* pero plantean nuevas interrogantes con respecto a los datos del *Professor Siedlecki*. Afortunadamente la zona estudiada por el *Itzumi* se superpone con aquella prospectada por el *Professor Siedlecki*. El *Itzumi* además cubre la zona en la que se había pronosticado una alta densidad de kril. El grupo de trabajo llegó a la conclusión de que, a los efectos de estimar la biomasa real del Area estadística 48 para calcular el rendimiento potencial, no había urgencia en la resolución de las cuestiones referentes a los datos del *Professor Siedlecki*.

4.31 Dados los problemas relacionados con los datos de la prospección del *Professor Siedlecki*, las estimaciones de biomasa de FIBEX que figuran en la tabla 2 de la versión corregida de WG-Krill-92/20 fueron calculadas sin tomar en cuenta tales datos. En la tabla 4 se

presentan los resultados de los nuevos cálculos. Los valores difieren sustancialmente de aquellos presentados en SC-CAMLR-XI, anexo 4, tabla 2, en que:

- (i) la biomasa total de la Subárea 48.1 aumenta en 13.6 millones de toneladas debido a la inclusión de los datos del *Walther Herwig* y a la exclusión de los datos del *Professor Siedlecki* (párrafos 4.26 y 4.27); y
- (ii) la biomasa total de la Subárea 48.2 aumenta a 15.6 millones de toneladas luego de ajustar la amplitud del integrador del *Eduardo L. Holmberg* (párrafo 4.28).

4.32 En el documento WG-Krill-93/49 se presentaron las estimaciones acústicas de la biomasa de kril calculadas anualmente en la zona de la isla Elefante desde 1981 hasta 1993. Los resultados de las prospecciones anteriores a 1992 fueron corregidos tomando en cuenta la definición de potencia del blanco recomendada por el WG-Krill en su reunión de 1991. Se presentaron además las densidades medias de la biomasa de kril calculadas para el período de enero a marzo para todos los años, excepto para 1982, 1983 y 1986, junto a las evaluaciones cualitativas del reclutamiento de kril que figura en el documento WG-Krill-93/8. En seis de siete casos se observó que un reclutamiento abundante (o escaso) iba acompañado de un aumento (o disminución) de la densidad del kril al año siguiente. A continuación se presenta un cuadro sinóptico con estos cálculos, en términos de abundancia y de densidad areal:

Año	Mes	Area prospectada (10 ⁶ m ²)	Biomasa (10 ³ t)	Biomasa corregida (10 ³ t)	Densidad areal (g/m ²)	Referencia
1981	marzo	17 338	790*	1 187	68.5	Macaulay (ms inédito)
1983	oct/nov	36 038	52	480	13.3	Klindt, 1986
1984	marzo	17 338	260	390	22.5	Macaulay (ms inédito)
1984	nov/dic	34 663	380	2 200	63.5	Klindt, 1986
1985	marzo/abril	31 840	16	81	2.5	Klindt, 1986
1987	enero	17 338	660	992	57.2	Macaulay (ms inédito)
1988	enero	17 338	480	721	41.6	Macaulay (ms inédito)
1989	febrero	17 338	950*	1 428	82.4	Macaulay (ms inédito)
1990	principios de enero	40 902	465	699	17.1	Amos <i>et al.</i> 1990
1990	fin de enero	36 271	1 132	1 702	46.9	Amos <i>et al.</i> 1990
1990	principios de febrero	40 902	2 133	3 206	78.4	Amos <i>et al.</i> 1990
1990	fin de febrero	40 902	2 475	3 720	90.9	Amos <i>et al.</i> 1990
1991	fin de enero	43 474	689	1 036	23.8	Macaulay & Mathisen 1991
1991	fin de febrero.- principios de marzo.	42 960	822	1 236	28.8	Macaulay & Mathisen 1991
1992	fin de enero	36 271	2 220	2 220	61.2	Hewitt & Demer, en prensa
1992	principios de marzo	36 271	1 075	1 075	29.6	Hewitt & Demer, en prensa
1993	enero	36 271	4 880	4 880	134.5	Hewitt & Demer, presentado
1993	febrero	36 271	3 220	3 200	88.2	Hewitt & Demer, presentado

* sin considerar la biomasa observada de los cardúmenes de grandes proporciones

- Amos, A.F., J.L. Bengtson, O. Holm-Hansen, V.J. Loeb, M.C. Macaulay and J.H. Wormuth. 1990. Surface water masses, primary production, krill distribution and predator foraging in the vicinity of Elephant Island during the 1989/90 austral summer. Document *WG-CEMP-90/11*. CCAMLR, Hobart, Australia: 65 pp.
- Hewitt, R.P. and D.A. Demer. (In press). Dispersion and abundance of krill in the vicinity of Elephant Island in the 1992 austral summer. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*
- Hewitt, R.P. and D.A. Demer. (Submitted). AMLR Program: distribution and abundance of krill in the vicinity of Elephant Island in the 1993 austral summer. *US Antarctic Journ.*
- Klindt, H. 1986. Acoustic estimates of the distribution and stock size of krill around Elephant Island during SIBEX I and II in 1983, 1984 and 1985. *Arch. FischWiss.*, 37: 107-127.
- Macaulay, M.C. and O.A. Mathisen. 1991. AMLR Program: hydroacoustic observations of krill distribution and biomass near Elephant Island, austral summer 1991. *US Antarctic Jour.*, 26 (5): 203-204.

4.33 Debido a que las áreas totales de donde se calculó la abundancia de la tabla anterior son muy distintas entre sí, se planteó la cuestión de si sería de más utilidad para el Programa de la CCRVMA de Seguimiento del Ecosistema (WG-CEMP) realizar estimaciones de abundancia de zonas con dimensiones estándar. El Dr. Hewitt señaló que, en principio, se podrían extraer subconjuntos de datos de cada prospección que toma en cuenta una zona predeterminada, volviéndose a estimar la abundancia de este subconjunto.

4.34 En WG-Krill-93/41 se presentan los resultados preliminares del crucero realizado como parte del programa de investigación antártica de Corea para la temporada 1992/93. Solamente se han analizado una parte de los datos pero sus autores están abocados a terminar esta tarea para presentar luego sus resultados finales a la CCRVMA. El grupo de trabajo animó a los autores para que completaran esta labor tan pronto como les sea posible.

4.35 El Dr. S. Kim (República de Corea) señaló también que su país continuará con las prospecciones a mesoescala que se han estado realizando anualmente en las últimas cinco temporadas alrededor de las islas Shetland del Sur y en el estrecho de Bransfield. Se invitó a aquellos investigadores interesados en participar en este estudio multidisciplinario planeado para 1994, a que se pusieran en contacto con el Dr. Kim.

4.36 Se indicó que los resultados presentados en WG-Krill-93/41 señalaban la presencia de *Thysanoessa* en las zonas donde también estaba presente *Euphausia superba*. Estas especies tienen una respuesta acústica similar y por lo tanto los resultados de las prospecciones acústicas pueden, en ocasiones, estar tergiversados debido a la presencia de *Thysanoessa*.

4.37 El problema radica en que los arrastres con redes sólo se realizan de trecho en trecho y no proporcionan información sobre la composición de especies de las zonas del trayecto donde no se efectúan los lances. A este respecto, se espera que los sistemas acústicos de multifrecuencias ayuden a distinguir entre estas dos especies.

4.38 El Dr. M. Naganobu (Japón) informó que el buque japonés de investigación *Kaiyo Maru* realizará un crucero en el verano austral de 1994/95 que comprenderá estudios oceanográficos y ecológicos con respecto a la distribución y abundancia del kril a la altura de las islas Shetland del Sur. Señaló también que tanto los Estados Unidos como Corea tenían planeado cruceros similares de investigación que se realizarían en la misma época y zona. Se prevé que habrá una estrecha coordinación entre estos miembros.

Otras zonas

4.39 No se notificaron cálculos de biomasa de zonas fuera del Area estadística 48.

Estimación de la biomasa de las zonas de estudio integrado del CEMP

4.40 El WG-CEMP ha pedido en numerosas ocasiones que se calcule la biomasa del kril de las zonas de estudio integrado (ZEI) (SC-CAMLR-X, anexo 7, párrafo 5.6). El grupo de trabajo indicó que, aparte de los cambios en las estimaciones de biomasa de la Subárea 48.1 debido a los nuevos cálculos de los datos FIBEX, las estimaciones de biomasa de kril en las ZEI no habían sido modificadas desde el resumen presentado el año pasado (SC-CAMLR-XI, anexo 4, tabla 2, figura 2).

Prospecciones acústicas casi-sinópticas a realizarse en el futuro en el Area estadística 48

4.41 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que el objetivo de un estudio casi-sinóptico del kril sería el de proveer una estimación de B_0 (biomasa previa a la explotación, estimada de una prospección) necesaria en los modelos demográficos que calculan el rendimiento sostenible. Se convino además que grandes extensiones del Area estadística 48 y extensiones más pequeñas del Area estadística 58 servirían para realizar estas prospecciones.

4.42 Se indicó que algunos de los problemas presentados por los datos de la prospección FIBEX que se tuvieron el año pasado fueron subsanados (WG-Krill-93/20 y 31). Estos datos están siendo empleados para calcular B_0 . Se señaló además que la pesquería de kril de 1992/93 faenó, aproximadamente, 81 000 toneladas, lo que está muy por debajo del límite precautorio de 1.5 millones de toneladas, y no se prevé que la pesca de kril aumente sustancialmente durante el próximo año.

4.43 El grupo de trabajo concluyó por lo tanto que un estudio casi-sinóptico no revestía carácter de urgente, pero los diseños de las prospecciones debieran elaborarse de manera que identifiquen los recursos necesarios para alcanzar la precisión deseada. A título de información, durante la prospección FIBEX se emplearon aproximadamente cuatro meses por buque para realizar un estudio que abarcó una extensión de 1 000 000 km² (10%) en el Area estadística 48, con un coeficiente de variación (CV) del 15%, y tres meses por buque para completar un estudio de 1 777 000 km² (15%) del Area estadística 58, con un CV del 32% (tabla 4).

4.44 El grupo de trabajo destacó la necesidad de empezar a bosquejar los planes y diseños de los estudios casi-sinópticos que habrán de efectuarse en el futuro. Se advirtió que toma por lo menos dos a tres años para planificar y organizar los estudios, por lo tanto los planes debieran empezarse a elaborar lo antes posible para reducir el tiempo de preparación en caso de que se necesiten más estudios específicos.

4.45 El objetivo principal de tal estudio sería estimar un valor de B_0 , el cual se emplearía para calcular el rendimiento potencial del kril. Además de considerar las zonas del Area estadística 48, se considerarían primero algunas zonas del Area estadística 58. Se debieran identificar las zonas en donde se prevé encontrar una gran abundancia de kril. Puede que también sea necesario identificar otros parámetros de las concentraciones para el diseño de estos estudios.

4.46 En principio, se pueden utilizar los arrastres con redes para identificar el blanco de modo que se mejoren las estimaciones de la media del reclutamiento y su variabilidad. Se necesitará tomar en cuenta los procedimientos necesarios para asegurar la obtención de los datos sobre la distribución de tallas (WG-Krill-93/12 y 13) a la hora de diseñar los estudios.

4.47 El grupo de trabajo reconoció que se debería establecer un grupo especial, organizado por el coordinador, que mantuviera consultas por correspondencia para resolver el problema del diseño de prospecciones acústicas casi-sinópticas para estimar B_0 durante el período entre sesiones. Este grupo deberá presentar un informe al WG-Krill en su próxima reunión.

4.48 El grupo de trabajo reconoció que, a los efectos de controlar y administrar la pesquería de kril, se necesitarán nuevos estudios y/o índices de abundancia de la población deducidos de los datos de captura y esfuerzo.

Recopilación de otros datos de importancia

Proyecto KRAM

4.49 El Comité Científico ha solicitado la asesoría técnica del WG-Krill (SC-CAMLR-XI, párrafo 2.32) en relación a la propuesta rusa (KRAM) para modelar las interacciones entre la concentración de kril y el posterior diseño y realización de las prospecciones acústicas de kril para estimar la biomasa (SC-CAMLR-XI-BG/13).

4.50 La propuesta rusa fue considerada con respecto a lo siguiente:

- (i) el inicio del proyecto se había planteado como cuestión de prioridad en las distintas iniciativas presentadas por el WG-Krill;
- (ii) posibilidad de que el trabajo futuro del WG-Krill se viera obstaculizado por la falta de información que se espera obtener del proyecto; y
- (iii) ¿tiene el WG-Krill la experiencia suficiente como para acometer una investigación de este tipo?

4.51 Se coincidió en que muchos de los estudios propuestos por KRAM ya han sido tratados por expertos en el campo de la ecología del kril, tanto dentro como fuera de la comunidad de la CCRVMA. Más aún, si bien KRAM es un proyecto de interés general, el tipo de información que se pretende utilizar para asesorar en la gestión del kril sería, probablemente, distinta a la que se obtiene del proyecto KRAM.

4.52 El WG-Krill reconoció que el grupo ya cuenta con la experiencia suficiente en cuanto a la dinámica de las concentraciones de kril. En relación a esto, muchos participantes indicaron que los estudios de las concentraciones de kril es un tema prioritario en sus respectivos países, esperándose producir más resultados pertinentes al trabajo del WG-Krill en un futuro cercano.

4.53 Por consiguiente, el WG-Krill decidió que no existía la necesidad urgente de destinar fondos del presupuesto del Comité Científico para financiar el proyecto KRAM. No obstante, anticipándose a la necesidad de realizar prospecciones de kril casi-sinópticas en el futuro cercano (párrafo 4.43 a 4.44), y tomando en cuenta otras iniciativas relacionadas, el WG-Krill instó a los propiciadores del proyecto KRAM a que procuren fondos de organismos que conceden subvenciones para poner en marcha dicho proyecto. Y en relación a este tema, el

grupo de trabajo lamentó la ausencia del investigador a cargo del proyecto KRAM en la presente reunión.

4.54 En la tabla 6 se presenta el detalle de la recopilación de otros datos. Se destaca la necesidad de contar con más datos sobre la densidad de tallas de los arrastres con redes efectuados aleatoriamente, para utilizarlos en la estimación de la media y la varianza del reclutamiento.

Perfeccionamiento de los cálculos para estimar el rendimiento

Evaluación de los modelos demográficos

4.55 El Profesor Butterworth presentó el documento WG-Krill-93/42, el cual contenía los resultados detallados de las modificaciones al método empleado para comparar el rendimiento del kril con un valor de prospección de biomasa de kril previo a la explotación, solicitadas en las dos últimas reuniones del grupo de trabajo. Se señaló que la Secretaría había validado el código de estos cálculos. Se indicó además que los errores algebraicos detectados por el Dr. K. Hiramatsu (Japón) en las evaluaciones presentadas en la reunión anterior habían sido corregidos y los cálculos realizados por el Dr. Hiramatsu habían proporcionado resultados básicamente idénticos a aquellos presentados en WG-Krill-93/42. En consecuencia, el grupo de trabajo concluyó que las verificaciones efectuadas fueron correctas y que se aceptaban los resultados presentados.

4.56 El mayor logro de estos nuevos resultados, si se comparan con aquellos utilizados en 1991 por el grupo de trabajo como base para recomendar los límites de captura precautorios para el kril⁸, es que éstos toman en cuenta las incertidumbres en los valores de varias variables biológicas (v.g., mortalidad natural, variabilidad en el reclutamiento) al promediar los resultados en la distribución observada de estas incertidumbres. Estos nuevos resultados no difieren mayormente de aquellos obtenidos por Butterworth *et al.* (1992)⁹: las medianas de las mermas al final de un período de 20 años de cosecha casi no fueron afectadas, mientras que las probabilidades de que la biomasa en desove disminuyera por debajo de un nivel crítico aumentaron muy poco. De las tres temporadas de pesca (verano, invierno, y anual),

⁸ Butterworth, D.S., A.E. Punt y M. Basson. 1991. A simple approach for calculating the potential yield of krill from biomass survey results. En: *Documentos Científicos Seleccionados, 1991 (SC-CAMLR-SSP/8)*. CCAMLR, Hobart, Australia: 207-217.

⁹ Butterworth, D.S., G.R. Gluckman y S. Chalis. 1992. Further computations of the consequences of setting the annual krill catch limit to a fixed fraction of the estimate of krill biomass from a survey. Documento *WG-Krill-92/4*. CCAMLR, Hobart, Australia.

para las cuales se hicieron los nuevos cálculos, la pesca en invierno ofreció ventajas marginales (los riesgos son menores para el mismo valor de γ , en donde γ es la fracción de B_0 que se cosecha cada año).

4.57 Una de las modificaciones acordadas en la última reunión del grupo de trabajo afectó en gran medida a los resultados. Esta comprendió el establecimiento de un tope máximo de 1.5 de mortalidad anual real por pesca, lo que significa que la captura constante prevista no es extraída en su totalidad en los años en que esto significaría faenar más del 80% de la biomasa explotable de kril. Hubo una marcada reducción en la probabilidad de que la biomasa en desove descendiera a fracciones inferiores a su talla mediana en ausencia de explotación. Más aún, aunque las medianas de las mermas casi no fueron afectadas por $\gamma < 0.2$, la condición de que haya un tope de 1.5 no deja que estos valores desciendan a cero a medida que γ sobrepasa 0.2.

4.58 Se mencionó que era relativamente fácil actualizar estos cálculos cuando se dispone de las estimaciones de parámetros biológicos con sus respectivas incertidumbres. El WG-Krill-93/42 demostró que los resultados eran sensibles a la talla cuando había un 50% de reclutamiento en la pesquería (especialmente para $\gamma > 0.2$), lo que subrayó la necesidad de que la nueva información disponible al respecto sea analizada cuidadosamente.

4.59 El grupo de trabajo reconoció que este trabajo adicional ha sido de mucho valor y que los problemas que se identificaron el año pasado han sido subsanados. Se agradeció a todos aquellos que estuvieron relacionados con el trabajo de prueba, validación y desarrollo del proyecto.

4.60 El grupo de trabajo debatió la mejora de información contenida en el modelo y el criterio a seguir al seleccionar el valor de γ (el factor multiplicativo que proporcionó un valor del rendimiento potencial).

4.61 En los casos de contribuciones de información al modelo, se destacaron los resultados presentados en WG-Krill-93/40 que mostraban una diferencia en la talla de los machos y hembras al alcanzar la madurez. El modelo actual considera eficazmente a las hembras solamente al dárseles parámetros de entrada adecuados.

4.62 Otros parámetros de entrada incluyen valores de M (mortalidad natural) y de variabilidad en el reclutamiento. A este respecto, se destacan los documentos WG-Krill-93/12 y 13, así como los párrafos 4.65 a 4.73.

4.63 En el pasado, la elección de un valor de γ ha estado relacionada principalmente con la probabilidad de que el stock descienda a un nivel crítico (un 10% de probabilidad de que la biomasa en desove de kril descienda a menos del 20% de su nivel medio previo a la explotación en un período de 20 años). Los cálculos presentados en WG-Krill-93/42 complementan este criterio ya que permiten la consideración de cantidades tales como la evasión promedio de la biomasa en desove. Esto es importante, no sólo en lo que respecta a la población de kril sino también a sus depredadores.

4.64 El grupo de trabajo fue notificado de que la Secretaría ya había incorporado en el código informático utilizado en los cálculos, los procedimientos para generar el reclutamiento como lo demuestra WG-Krill-93/13. Se acordó realizar más cálculos empleando este nuevo método para generar reclutamiento y para actualizar los parámetros; éstos se deberán presentar a la reunión del WG-Krill en 1994. En el apéndice E se presenta el detalle de estos cálculos y otras recomendaciones al respecto.

Evaluación de las variables demográficas

4.65 El Dr. de la Mare presentó el documento WG-Krill-93/12, que describe un método establecido en forma similar al propuesto en el apéndice E del informe del kril del año pasado. El método corresponde a una modificación del método de McDonald y Pitcher empleado para separar la mezcla de distribución de tallas por edad en sus elementos constitutivos. El método emplea los datos de densidad numérica por talla de las muestras aleatorias tomadas en las prospecciones de arrastres con redes. Las propiedades estadísticas de estos datos son distintas de aquellas consideradas normalmente en los problemas de separación de tallas, de modo que la primera modificación del método de McDonald y Pitcher consistió en emplear una función similar basada en la distribución delta de Aitchison como base para ajustar una distribución mixta a los datos.

4.66 La segunda modificación consistió en definir los parámetros de la distribución mixta en términos de la proporción de reclutas en las muestras solamente, o sea, la proporción de la muestra que corresponde a la clase más joven. Esto significa que la proporción se calcula directamente cuando se ajusta la distribución mixta a los datos, lo que permite estimar los intervalos de confianza asintóticos y la varianza de la proporción de reclutas. El documento WG-Krill-93/12 mostró los resultados de la aplicación del método en varias prospecciones de arrastre con redes de la base de datos BIOMASS y de la División Antártica Australiana. El WG-Krill-93/12 describió de la siguiente manera las suposiciones necesarias para obtener estimaciones válidas de la proporción de reclutas:

- (i) las muestras tomadas con redes son representativas de la distribución de tallas de una población de kril autónoma para el intervalo de clases de edad considerado;
- (ii) un aumento en la edad conduce a un aumento monótonico en la talla media por edad, lo que origina una distribución mixta; y
- (iii) el kril no encoge normalmente a un punto tal que el componente más pequeño de la mezcla se contamina con animales de mayores edades.

4.67 El principal problema que se puede presentar en este criterio es la selectividad en las muestras de densidad numérica por talla. Existen dos fuentes de posible error. En primer lugar, la selectividad de la red (arte) puede significar que la primera clase de edad esté sobre o infra representada. Distintos tipos de redes tendrán una selectividad característica. En segundo lugar, la hora y situación geográfica donde se efectúan los lances pueden incidir en que la población total no esté representada. Esto puede deberse a un defecto en la cobertura y/o a la distribución inhomogénea de tallas del kril. La selectividad puede dar estimaciones sesgadas de la media y de la varianza del reclutamiento.

4.68 El grupo de trabajo reconoció que era esencial tratar estas cuestiones y evaluar si la selectividad es efectivamente un problema grave. En este punto es importante tener en cuenta que las estimaciones de la media y de la varianza del reclutamiento proporcional se utilizan en los cálculos de rendimiento potencial que pueden no ser particularmente sensible a este problema.

4.69 Se deberán considerar tres criterios. En primer lugar, se deberán realizar estudios de simulación a escala fina para estudiar la sensibilidad de los cálculos de rendimiento potencial a la selectividad. En segundo lugar, se deberán fomentar los experimentos en el terreno para tratar de evaluar la selectividad de los distintos tipos de artes. Y por último, se deberán analizar más datos de los arrastres de redes aleatorios. A este respecto se podrían emplear los arrastres de redes de las prospecciones acústicas, siempre que se puedan calcular las densidades numéricas por talla, en vez de las frecuencia de tallas exclusivamente.

4.70 Se acordó también dar importancia al diseño de los muestreos, especialmente en las zonas en donde la segregación del kril se produce en relación a su fase de madurez (o antecedentes biológicos) (v.g., WG-Krill-93/8). Cuando se efectúe el análisis de los conjuntos de datos existentes, se deberá considerar la información sobre el tiempo, situación y tipo de

aparejos. En lo que respecta a la evasión de la red, Everson y Bone (1986)¹⁰ informaron que lo ideal sería que el arte RMT8 se utilizara solamente en la noche (cuando está oscuro).

4.71 A pesar de las inquietudes en cuanto a la selectividad, el grupo de trabajo consideró muy alentadores los resultados de WG-Krill-93/12. Las estimaciones de este estudio mejoraron sustancialmente, en contraste con los cálculos previos que eran esencialmente estimaciones bien fundadas ya que no se disponía de información.

4.72 El Dr. de la Mare presentó a continuación el WG-Krill-93/13 en el que se describe un modelo de simulación para el reclutamiento del kril utilizando la información obtenida de la aplicación del método presentado en WG-Krill-93/12. El modelo calcula un número aleatorio de reclutas por año, necesarios para que exista una coincidencia con las observaciones del reclutamiento proporcional.

4.73 Se le pidió a la Secretaría que validara los modelos y programas informáticos asociados con los análisis presentados en WG-Krill-93/12 y 13 (ver apéndice E).

4.74 El WG-Krill-93/8 destacó tres aspectos interesantes de la dinámica del kril. De la extensa serie cronológica de datos que se dispone para la península antártica, se puede ver que la distribución (o segregación) por fase de madurez es constante de año en año. Cierta evidencia indica que el éxito del reclutamiento puede depender del estado de madurez de las hembras en un período específico del año. Los autores llegaron incluso a suponer que la presencia de salpas puede originar una disminución de las hembras de kril a punto de desovar, contrario a lo que se observa cuando las salpas están ausentes.

4.75 Se indicó que una gran abundancia de salpas en un año determinado puede ocasionar una baja del reclutamiento del año siguiente. El tema de las salpas también se trata en el documento WG-Krill-93/17 y 29.

4.76 Se debiera considerar en más profundidad la demografía de las salpas, así como los problemas asociados a la diferenciación entre salpas y kril de los datos de prospecciones acústicas. Las mediciones de la densidad de la masa y de la velocidad del sonido en las salpas individuales ayudarán sobremanera a apoyar las hipótesis de modelos tendientes a diferenciar entre el kril y las salpas o a estimar los niveles de dispersión relativa de ambos.

¹⁰ Everson, I. y D.G. Bone. 1986. Effectiveness of the RMT8 system for sampling krill (*Euphausia superba*) swarms. *Polar Biol.*, 6: 83-91.

4.77 El Dr. Naganobu añadió que el WG-Krill-93/27 muestra los resultados de la madurez del kril para las temporadas 1990/91 y 1991/92 a la altura de las islas de las Shetland del Sur, los cuales son muy similares a los presentados en WG-Krill-93/8. Por otra parte el WG-Krill-93/26 trata sobre la relación entre el kril y la variación interanual del borde de hielo y propone posibles interacciones entre las salpas, el kril y las condiciones oceanográficas.

4.78 El WG-Krill-93/36 presenta además análisis sobre los datos de tallas de las Orcadas del Sur para el período comprendido entre octubre de 1989 y junio 1990. El grupo de trabajo anima al autor de este documento a que continúe realizando estudios adicionales de estos datos; por ejemplo, sería de gran utilidad ajustar las curvas de crecimiento a los datos de frecuencia de tallas.

4.79 El WG-Krill-93/44 presenta estimaciones de mortalidad (M) de las muestras recogidas en el sector del océano Indico. Se señaló que existen ciertas restricciones con los métodos que estiman M de las relaciones entre M y los parámetros de crecimiento. Tales estimaciones de M tienden a tener varianzas muy altas (Pauly, 1980)¹¹ y en general no son datos tan fiables como lo son los de frecuencia por intervalo de talla.

4.80 Los análisis de WG-Krill-93/12 y 13 pueden utilizarse para calcular M directamente de los datos de la densidad numérica por talla, siempre que las muestras sean representativas y provengan de arrastres de redes efectuados aleatoriamente. No es necesario separar todas las clases de edad de los datos; sólo se necesita separar la primera clase de edad del resto. Esto evitaría muchos de los problemas que se dan al haber una superposición significativa de tallas de las clases mayores y en la elección del número de clases de edad adecuadas para ajustarse a la distribución de frecuencia de tallas.

4.81 Uno de los métodos empleados en WG-Krill-93/44 fue el de Pauly que requiere una estimación de la temperatura del agua, además de los parámetros de crecimiento, para calcular M. El grupo de trabajo estimó que estos valores deben ser interpretados con gran precaución ya que se desconoce la validez del método para los organismos polares.

4.82 En WG-Krill-93/45 se presentaron estudios demográficos del kril llevados a cabo en el sector del océano Indico. Se anima a los autores de este documento a que prosigan esta labor.

4.83 Se agradecieron los documentos presentado por Ucrania (WG-Krill-93/44 y 45), Estado no miembro de la Convención.

¹¹ Pauly, D. 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *J. Const. Int. Explor. Mer.*, 39: 175-192

REPERCUSIONES ECOLOGICAS DE LA PESQUERIA DE KRIL

Localización y programa de la pesquería

Subáreas estadísticas 48.1 y 48.2

5.1 El Comité Científico había solicitado la asesoría del WG-Krill en cuanto a las medidas adicionales de gestión, dirigidas a asegurar que las capturas de kril no se concentren en zonas cercanas a las colonias de depredadores (SC-CAMLR-XI, párrafos 2.78 y 5.39 a 5.43), especialmente en la Subárea 48.1.

5.2 El Comité Científico pidió además que la Secretaría realice estudios de simulación para analizar los posibles cambios a los regímenes de pesca a efectos de presentar tales datos al WG-CEMP y al WG-Krill (SC-CAMLR-XI, párrafos 5.41 a 5.44). Se presentó un documento de la Secretaría (WG-Krill-93/10) en relación a este tema.

5.3 En WG-Krill-93/10 se constató que durante la temporada 1992, el 70% de las capturas realizadas en la Subárea 48.1 y el 38% de las hechas en la Subárea 48.2, se realizaron en un radio de 100 km de las colonias de depredadores. El Dr. Agnew recalcó sin embargo que la falta de datos a escala fina impedía realizar análisis más precisos, refiriéndose en particular a la falta general de datos a escala fina notificados de la Subárea 48.2.

5.4 Por otra parte, el WG-Krill-93/7 presentó las conclusiones de un análisis de los datos recopilados por Japón a una escala muy fina (10 millas marinas x 10 millas marinas) en la Subárea 48.1. El análisis decía relación sobre la distribución de colonias de pingüinos y sus necesidades alimenticias, concluyéndose que: (i) en la Subárea 48.1, las capturas de kril se concentran cerca de las islas Livingston y Elefante; (ii) las colonias más extensas de pingüinos en la Subárea 48.1 están situadas en las islas rey Jorge/21 de mayo, Robert, Low y Nelson; y por consiguiente, (iii) la superposición geográfica entre la pesquería y la zona de alimentación de los pingüinos durante el período crítico cuando los animales están limitados a sus lugares de cría (diciembre a marzo) es poco importante.

5.5 El documento WG-Krill-93/7 indicó también que el monto de la captura actual de kril en la Subárea 48.1 es bajo cuando se compara con la biomasa local de kril en dicha subárea, por lo tanto se cree poco probable que la pesca actual afecte negativamente a la biomasa local de kril y por consiguiente a los pingüinos.

5.6 El Dr. Marín señaló que este estudio apoyaba la tesis de que no existe la necesidad de establecer medidas precautorias adicionales en la Subárea 48.1 tendientes a resolver las inquietudes expresadas en lo que respecta a la interacción entre la pesquería y los depredadores. El Dr. Hatanaka se hizo eco de esta opinión.

5.7 El Dr. Holt por otro lado opinó que se justificaría iniciar un estudio sobre un sistema de distribución de niveles de captura para estar prevenidos en caso de que los niveles de pesca aumenten en el futuro.

5.8 El Dr. J. Bengtson (EEUU) señaló que el WG-Krill-93/7 representaba una importante contribución a la evaluación de los posibles efectos localizados de la pesca de kril y se mostró complacido con los análisis mostrados en el documento. Indicó, sin embargo, que los valores de consumo de kril por los pingüinos, empleados en este documento, eran provisionales y que aún no se conocían bien las interacciones entre el kril y sus depredadores (v.g., efectos de los modelos de distribución del kril en la biomasa de kril disponible para los depredadores, o, desplazamiento del kril entre los distintos caladeros de la Subárea 48.1). Se necesita estudiar además otras especies depredadoras del kril, tales como: los lobos finos, aves, peces y calamares, para considerarlas en los cálculos de consumo de kril durante el verano austral. Añadió que estos análisis de datos de pesca a una escala tan fina ofrecen una valiosa información sobre la cual se podría basar una investigación a largo plazo de estos temas tan importantes.

5.9 Varios de los asistentes al grupo de trabajo señalaron que la información ofrecida por WG-Krill-93/7 constituía una contribución muy importante a la investigación a largo plazo que era desarrollada por el grupo y servía para subrayar la importancia de la notificación de datos a escala fina.

5.10 El grupo de trabajo exhortó específicamente a que se elaboraran análisis similares a aquellos presentados en WG-Krill-93/7 para otras subáreas fuera del Area estadística 48.

Otras subáreas

5.11 El grupo de trabajo reconoció que la información presentada sobre las posibles interacciones entre los depredadores y la pesquería de kril correspondía a la Subárea 48.1 y que, en general, había muy poca información de otras subáreas del Area estadística 48 o de otras áreas. Por consiguiente, se anima a que se realicen estudios en otras áreas y subáreas.

Relación entre la pesquería y los depredadores de kril

Definición de las relaciones funcionales

5.12 Luego de la base elaborada en la reunión conjunta del WG-CEMP y WG-Krill en 1992 (SC-CAMLR-XI, anexo 8, apéndice 1), WG-Krill-93/43 detalló una tentativa inicial para modelar las relaciones entre el kril, la pesquería y los depredadores dependientes.

5.13 El primer requisito de este modelo fue establecer los parámetros de las relaciones funcionales que asocian los índices de supervivencia y la abundancia de kril. Los miembros del WG-CEMP han proporcionado información sobre la frecuencia de años buenos, mediocres y malos para la supervivencia de los adultos depredadores y para el éxito de reproducción de cuatro especies depredadoras de kril. Esta información se utilizó para establecer los niveles de la biomasa del kril en relación a los niveles medianos durante la ausencia de explotación, cuando los índices de supervivencia de los ejemplares adultos e inmaduros (respectivamente) comienzan a disminuir a medida que la biomasa del kril disminuye. Los cálculos del índice de supervivencia de los adultos dados para diversos depredadores se consideraron como el valor máximo de esta variable.

5.14 Se desarrolló un modelo de interacción “unilateral”, en el cual las fluctuaciones de la abundancia de kril afectan a la población de los depredadores pero no viceversa. Surgió un problema inmediato con respecto a la información sobre dos de las especies de depredadores: los pingüinos adelia y los lobos finos antárticos. Esta información infería que estas dos especies no podrían mantenerse por sí mismas, incluso durante la ausencia de la pesquería de kril, ya que las pérdidas anuales debido a la mortalidad natural parecía exceder la tasa máxima de natalidad. Se solicitará a WG-CEMP que examine los posibles sesgos que hayan ocurrido en los cálculos proporcionados de los parámetros de poblaciones, o los errores en el modo en se interpretaron, que podrían explicar esta anomalía. En el párrafo 5.20 se detallan preguntas específicas a este respecto.

5.15 El resultado preliminar de este modelado fue la indicación de que la variabilidad del reclutamiento natural del kril produce poblaciones de depredadores menos resistentes a la pesquería de kril de que las que se sugieren en las evaluaciones deterministas. Se recalcó que en esta etapa inicial del ejercicio sería prematuro intentar formular conclusiones cuantitativas acerca de los niveles aceptables de la intensidad de pesca de kril.

5.16 Se llevaron a cabo algunos exámenes sobre la sensibilidad del modelo elaborado con respecto a las suposiciones de éste que indicaron (*inter alia*) que las poblaciones de los

depredadores eran más resistentes a la pesquería de kril si se tomaba en cuenta la disponibilidad de otras fuentes alimenticias para éstos. Se propuso un marco para elaborar un modelo de interacción “doble”, que tome en consideración los efectos de los diferentes niveles de consumo de kril de los depredadores. Sin embargo, el grupo de trabajo consideró que antes de proseguir con la labor sobre este modelo “doble”, se deberá esperar que se clarifiquen las interrogantes acerca de los valores de los parámetros para la dinámica de las poblaciones de las diversas especies de depredadores considerados, así como la investigación de las repercusiones del modelo “unilateral”.

5.17 Al considerar las próximas medidas para mejorar el modelo, se acordó que se deberá examinar más detenidamente la sensibilidad de los resultados de las siguientes modificaciones:

- (i) diferentes alternativas para S_J^M ;
- (ii) valores de $S_J(B=0)$ y $S_M(B=0)$ que sean mayores de cero (con el fin de que reflejen la disponibilidad de fuentes alimenticias, diferentes del kril, para los depredadores).

5.18 El Dr. Hatanaka comentó que otros factores distintos a la biomasa del kril que también deberían considerarse podrían influenciar el éxito de reproducción.

5.19 El Dr. Butterworth manifestó que el modelo debería considerarse como preliminar y como la primera medida para tratar de definir las posibles relaciones funcionales entre el kril, sus depredadores y la pesquería.

5.20 Por consiguiente, el grupo de trabajo acordó en que, con el fin de mejorar el modelo aún más, se deberá solicitar al WG-CEMP que responda las siguientes cuestiones:

- (i) ¿Cuáles son los índices máximos de crecimiento de la población que se han observado en poblaciones cerradas (es decir, sin inmigración o emigración) de las especies de depredadores empleadas en el modelo, así como para otras especies semejantes?
- (ii) ¿Cuál es la longevidad promedio de tales depredadores (además, ¿se cuenta con datos demográficos?) [Nota: longevidad promedio $\sim (1-S_A)^{-1}$, donde S_A es la tasa de supervivencia de los adultos]

- (iii) ¿Cuáles son las proporciones de años “buenos”, “mediocres” y “malos” para cada especie de depredadores durante el período para los cuales se han calculado índices de supervivencia adulta?
- (iv) ¿Cuáles son los valores máximos de los índices de supervivencia adulta?, según se han calculado de los datos obtenidos en años buenos solamente (es decir, sin incluir los años “mediocres” y “malos”)
- (v) ¿Los valores de los índices de supervivencia dados corresponden a las poblaciones que son estables, que están aumentando o disminuyendo? (y si cambian, ¿cuál es la magnitud de estos cambios?)
- (vi) ¿Existen sesgos conocidos en los cálculos de los parámetros de la población proporcionados por el WG-CEMP, de los períodos de los que se obtuvieron estos cálculos (por ejemplo, pérdidas de marcas o bandas, sesgos de muestreo, etc.) y si este es el caso, ¿se pueden cuantificar? y
- (vii) ¿Se dispone de los datos de este tipo ya proporcionados para otras poblaciones de depredadores?

5.21 El grupo de trabajo opinó que los estudios del WG-CEMP de estos temas facilitarían el mejoramiento de la elaboración del modelo actual.

5.22 WG-Krill-93/15 trató las interacciones entre los peces demersales y el kril en la Subárea 48.1 y demostró que el kril constituye una especie presa importante para los peces demersales.

5.23 Se discutieron estos resultados, especialmente en relación a las suposiciones en cuanto a que vastas poblaciones bentopelágicas de kril podrían estar presentes en el área de estudio. Se dirige la atención del Comité Científico a esta conclusión y se insta al grupo de trabajo a que continúe desarrollando estudios para evaluar la magnitud de la población del kril en profundidades superiores a los 200 m.

5.24 El Dr. Everson comentó que el estudio indicaba además que el calamar podría constituir una captura secundaria importante en la pesquería del kril pero no se había proporcionado ninguna información sobre la especie.

5.25 Se mencionó este tema al Comité Científico y se instó al grupo de trabajo a que realizará análisis adicionales sobre el calamar en este estudio.

Estado y función de los índices de CPUE

5.26 En vista a las deliberaciones del punto 3, se manifestó nuevamente la opinión de que era posible de que la CPUE pudiera interpretarse más fácilmente si se considera en un contexto local en lugar de un contexto de subárea o área más extensa.

5.27 El grupo de trabajo acordó que era importante distinguir entre el uso de la información de la CPUE para propósitos de cálculo de la biomasa del kril y el empleo de estos datos para otros objetivos, tales como la aplicación en WG-KRILL-93/14, donde el CPUE se emplea como una medida de densidad localizada. Por lo tanto todavía es necesario recopilar y suministrar datos de captura y esfuerzo (SC-CAMLR-XI, anexo 4, tabla 6).

5.28 Los índices de CPUE se debatieron de acuerdo a su posible utilidad para mejorar el conocimiento actual de la relación entre la abundancia local de kril y la pesquería.

5.29 Los estudios iniciales del CPUE realizados por Butterworth (1988)¹² y Mangel¹³ identificaron tres parámetros fundamentales necesarios para la construcción de un índice de CPUE: tiempo de búsqueda, tiempo de arrastre y captura total. Uno de los problemas más difíciles es la recopilación de información sobre el tiempo de búsqueda y esto afecta a la factibilidad del enfoque.

5.30 Se acordó en que el tiempo de búsqueda es un componente potencialmente importante de cualquier índice de CPUE que trate de relacionar la abundancia y distribución del kril con el rendimiento de la pesquería. El Sr. T. Ichii (Japón) indicó que, en su experiencia, los esfuerzos para reunir información sobre el tiempo de búsqueda de la pesquería japonesa habían sido inútiles, dadas las dificultades con que se ha tropezado al definir las exactas características de las operaciones de pesca de kril en un tiempo dado.

5.31 Los Drs. Butterworth y de la Mare proporcionaron sugerencias sobre modos para estimar el tiempo de búsqueda. El primer enfoque comprende el cálculo de este tiempo como el residuo de la sustracción del tiempo total del empleado en otras actividades (tiempo de pesca, tiempo de procesamiento, etc). El segundo consistiría en registrar la actividad del buque pesquero a intervalos aleatorios.

¹² Butterworth, D.S. 1988. A simulation study of krill fishing by an individual Japanese trawler. *Selected Scientific Papers, 1988 (SC-CAMLR-SSP/5)*, Part I. CCAMLR, Hobart, Australia: 1-108.

¹³ Mangel, M. 1988. Analysis and modelling of the Soviet Southern Ocean krill fleet. *Selected Scientific Papers, 1988 (SC-CAMLR-SSP/5)*, Part I. CCAMLR, Hobart, Australia: 127-235.

5.32 El grupo de trabajo instó a las naciones pesqueras a que investigaran la viabilidad y el coste de registrar el tiempo de búsqueda de las operaciones de pesca de kril siguiendo el procedimiento detallado en el párrafo 5.31 anterior. Tales investigaciones deberán incluir una evaluación de la efectividad del coste de la recolección de los datos necesarios y se alentó la presentación de documentos sobre este tema. Se estuvo de acuerdo en que era probable que estas evaluaciones podrían realizarse sólo si los observadores científicos se encontraran a bordo de los buques pesqueros.

Efectos de las medidas de administración en la pesquería de kril

5.33 En la reunión de 1992 el Comité Científico solicitó a la Secretaría que diseñara un modelo de simulación con el fin de investigar las consecuencias de las diversas duraciones y posición de las zonas de veda en la pesquería del kril en la Subárea 48.1 (SC-CAMLR-XI, párrafos 5.41 a 5.42). En WG-Krill-93/14 se describió un modelo simple determinista de la pesquería realizada desde diciembre a marzo. El modelo empleó datos de CPUE de la pesquería chilena para calcular la captura media por tiempo de pesca de cada cuadrícula de escala fina en la Subárea 48.1 y la distribución histórica del esfuerzo de la misma pesquería chilena para calcular una función apropiada para cada cuadrícula de escala fina.

5.34 El modelo pronosticó una captura total de 9 600 toneladas por buque para un período de cuatro meses. La comparación de este total, y la distribución de capturas pronosticada por el modelo, fue favorable respecto del nivel general y a la distribución de las capturas de otras naciones pesqueras que operaron en la Subárea 48.1 notificados a la CCRVMA.

5.35 El documento consideró varias posibilidades administrativas. La prohibición de las capturas realizadas dentro de los 50 km de las islas Shetland del Sur de diciembre a marzo, ocasionó una reducción de la captura de un 24%, mientras que la prohibición de las capturas realizadas dentro de los 100 km de la isla Elefante resultó en una reducción de un 15% en la captura, pero la misma restricción en la isla Livingston produjo un aumento del 39%. Instituyendo un período de veda en las dos últimas zonas en años alternos, mantendría la captura a su nivel original pero concentraría todas las capturas en la zona que estuviese abierta.

5.36 El grupo de trabajo felicitó a la Secretaría por la oportuna preparación del documento. Se consideró que el modelo era una buena primera tentativa y que serviría de base para otros desarrollos.

5.37 Se observó que los índices medios de captura eran considerablemente superiores en la isla Elefante que en la isla Livingston. Esto sugería que los pescadores tendrían más éxito si faenaran sólo en la isla Elefante, pero en efecto la pesca se lleva a cabo en ambas localidades. Se indicaron varias razones por la cual la pesquería se realiza en ambas zonas:

- (i) es posible que los pescadores no maximicen los índices de captura y sólo extraen la cantidad que se puede procesar;
- (ii) los índices reales de captura de una zona durante una temporada de pesca pueden variar considerablemente del índice medio (es decir, la abundancia de kril podría ser baja en una zona durante parte de la temporada); y
- (iii) otros factores, como la presencia de salpas o hielo marino, podrían limitar el éxito de la pesquería.

5.38 Con el fin de perfeccionar el modelo, ya que los índices reales de CPUE de una zona pueden variar sustancialmente de los índices medios de CPUE durante la temporada de pesca, sería conveniente disponer de datos a escala fina de los buques que faenan en diferentes áreas durante toda la temporada.

5.39 El grupo de trabajo observó además que sería de gran utilidad si se contara con información de la pesquería en relación a efectos específicos que podrían tener un grave impacto en la pesquería como resultado del cierre de zonas localizadas en la Subárea 48.1. Esta información incluiría factores tales como las consideraciones económicas, la calidad del producto y las restricciones a las operaciones de pesca (producidas por el traslado de zonas sin hielo a zonas heladas, por ejemplo).

5.40 Finalmente, el grupo de trabajo señaló que las opciones de administración consideradas hasta el momento se han basado principalmente en las divisiones de las áreas estadísticas. Según se ha indicado en reuniones anteriores, es posible que sea necesario incluir la consideración de las unidades ecológicas “funcionales” del kril (WG-Krill-93/37) en las futuras investigaciones sobre los enfoques de administración para tratar el problema potencial de la superposición entre la pesquería y los depredadores locales.

Colaboración con el WG-CEMP

5.41 En la reunión del Comité Científico de 1992 se reconoció la necesidad de crear un sistema flexible para la designación de zonas de administración, caladeros y áreas de interés ecológico específicos (SC-CAMLR-XI, párrafo 2.108). Asimismo, se instó a continuar la estrecha relación existente entre el WG-Krill y el WG-CEMP para continuar elaborando métodos de administración reactiva que comprenda la información relativa a la interacción kril/depredadores, las pesquerías y el medio ambiente (SC-CAMLR-XI, párrafo 2.109).

5.42 El grupo de trabajo reconoció la utilidad de los estudios sobre la interacción depredador/presa presentados en varios documentos (WG-Krill-93/7, 14, 37, 43, 47 y WG-CEMP-93/4) y alentó la colaboración entre ambos grupos para recabar información (véase a continuación) dirigida a crear modelos de interacción depredador/presa.

5.43 Debido a la escasez de información existente sobre la interacción depredador/presa de otras áreas (es decir, Subáreas 48.2, 48.3 y Area estadística 58), el grupo de trabajo propuso conceder máxima prioridad a conseguirla.

5.44 En diferentes secciones de este informe se especifican algunos de los puntos en los que resultaría fructífera la colaboración entre ambos grupos (véase párrafo 6.23).

5.45 El Comité Científico alentó asimismo a los miembros a elaborar modelos para evaluar el rendimiento estadístico y coste de regímenes de pesca experimentales que pudieran distinguir entre las variaciones naturales debidas a los depredadores y las que resultan de la pesquería (SC-CAMLR-XI, párrafo 6.10). No se presentaron trabajos que trataran esta cuestión, aunque se destacó que la elaboración de modelos sobre el rendimiento potencial y la interacción kril/depredadores permitiría avanzar sobre el tema.

ASESORAMIENTO PARA LA GESTION DE LA PESQUERIA DEL KRIL

Límites precautorios para las capturas de kril realizadas en distintas áreas

Estimación del rendimiento potencial

6.1 El enfoque adoptado en el pasado por el grupo de trabajo para estimar el rendimiento potencial (Y) del kril de una zona consistía en multiplicar el valor estimado de la biomasa de kril de un área (que se suponía reflejaba el nivel prístino B_0) por un factor γ es decir, $Y = \gamma B_0$.

A continuación, se trabajaba con un modelo de la dinámica de la población del kril (véanse los párrafos 4.55 a 4.64) para pronosticar los resultados obtenidos con distintos valores de γ en futuros niveles de biomasa reproductora de kril.

6.2 Se observó que desde la última reunión se había avanzado considerablemente con respecto a los componentes de la fórmula, habiéndose acordado un valor apropiado de B_0 para las Subáreas 48.1 + 48.2 + 48.3 de los datos de FIBEX (párrafo 4.27), así como convalidado las fórmulas y sus programas informáticos correspondientes para pronosticar los resultados obtenidos con distintos valores de γ .

6.3 En los debates se propusieron dos valores de γ para el cálculo del rendimiento potencial: $\gamma = 0.1$ y $\gamma = 0.165$, cuyos resultados aplicados a futuros niveles de biomasa reproductora, expresados en proporción de los niveles medianos cuando no existe explotación, se presentan a continuación. (Los resultados provienen de cálculos WG-Krill-93/42, y corresponden a una temporada de pesca anual; de las tres temporadas pesqueras examinadas en dicho documento, se consideró que la temporada anual era la que reflejaba mejor la actual práctica pesquera del kril.)

Estadística	$\gamma = 0.1$	$\gamma = 0.165$
Probabilidad de que la biomasa descienda por debajo de 0.2 en 20 años de explotación	0.02	0.10
Nivel de la biomasa al final de 20 años: mediana	0.78	0.62
menor de 5% -percentil	0.41	0.24

El documento WG-Krill-93/42 demostró la relativa insensibilidad de los distintos valores de γ en esta escala a diferentes temporadas pesqueras y otras variaciones del modelo de dinámica de la población del kril.

6.4 La elección de $\gamma = 0.165$ concuerda con el criterio seguido por el grupo de trabajo para elegir este valor: probabilidad del 10% de que la biomasa reproductora del kril disminuya un 20% de su nivel prístino mediano en un período de 20 años de pesca.

6.5 Los conceptos acordados por la Comisión (SC-CAMLR-IX, anexo 4, párrafo 61) con respecto a las definiciones operativas del artículo II deberán también tenerse en cuenta. El

primer concepto es el de mantener la biomasa de kril a un nivel superior del que se mantendría si se consideraran únicamente los aspectos pesqueros de especie única (que se situaría normalmente alrededor del 50% del nivel prístino mediano). El segundo concepto indica que, dadas las fluctuaciones sufridas por la biomasa de kril reproductor causadas por la variabilidad del reclutamiento, se tengan también en cuenta la parte inferior de la distribución de biomasa de kril reproductor. Por consiguiente, los resultados de la mediana y del 5% - percentil más bajo de la distribución se dan en la tabla del párrafo anterior. Se observará que al calcular la biomasa de kril B_0 se ha tenido en cuenta la variancia del muestreo del estudio.

6.6 La elección de $\gamma = 0.1$ en este momento puede fundamentarse en que las estadísticas de distribución de la biomasa de kril reproductor del párrafo 6.3 están de acuerdo con los conceptos establecidos en el artículo II, según se explica en el párrafo 6.5.

6.7 Se observó que se hubiera podido elegir un valor más estable de γ en el marco del artículo II si se hubiera avanzado más en el estudio de modelado recién iniciado (párrafos 5.1 a 5.16). Los valores propuestos para γ en este momento se reconsiderarán posiblemente una vez que dichos estudios estén más adelantados.

6.8 Otros factores a tener presentes en este momento al considerar los valores de rendimiento potencial del kril son:

- (i) los valores de B_0 de FIBEX se calcularon hace unos 12 años;
- (ii) los pronósticos de las distribuciones estadísticas de la biomasa de kril para distintos valores de γ siguen basándose en previsiones documentadas de ciertos parámetros biológicos a diferentes escalas - los cálculos realizados a partir de los datos obtenidos de dichos parámetros se presentarán en la reunión del grupo de 1994 (véase párrafos 4.65 a 4.83); y
- (iii) en dicha reunión también se podrán tener en cuenta dichos cálculos junto con otros datos del modelo de dinámica de la población de kril (véase apéndice E), para mejorar las predicciones de los distintos valores de γ seleccionados.

6.9 Teniendo en cuenta los puntos anteriores, el grupo de trabajo estimó que en esta etapa se deberá proporcionar una gama de valores de rendimiento potencial (Y) para cada área estadística, basándose en el valor más adecuado de B_0 para cada una de ellas, además de los dos valores de γ ya presentados. Se ofrecen a continuación los valores de rendimiento

potencial actuales junto con los niveles de captura provisionales declarados de la temporada 1992/93 para poderlos comparar:

Area/División	B ₀ (10 ⁶ toneladas)	γ (10 ⁶ toneladas)		Captura 1992/93 (10 ⁶ toneladas)
		γ = 0.1	γ = 0.165	
48.1 + 48.2 + 48.3	30.8	3.08	- 5.08	0.08
48.6	4.6	0.46	- 0.76	0
58.4.2	3.9	0.39	- 0.64	0

No se prevén aumentos importantes de capturas a corto plazo (véase párrafos 3.3 a 3.12).

6.10 Se destaca que aunque la pesquería realizada en la temporada 1992/93 tuvo lugar en la División 58.4.1, no se han presentado gamas de valores del rendimiento potencial de la misma por no haberse realizado ninguna prospección en la zona.

6.11 Por consiguiente, se considera prioritario planificar un estudio en la División 58.4.1. Debido a su extensión, es posible que ésta deba subdividirse por limitaciones de tipo logístico. Con el fin de tratar este asunto en la próxima reunión del grupo, será preciso presentar la información correspondiente (por ejemplo, las áreas de la División en las que la pesquería esté operando en la actualidad o haya operado en el pasado).

6.12 En la próxima reunión se podrá examinar el valor de B₀ aplicado actualmente a la División 58.4.2, junto con el nuevo valor obtenido en una ulterior prospección realizada en alguna zona de la División.

6.13 Después de revisar los valores de biomasa de FIBEX para el Area estadística 48, se ha modificado la tabla 5 del informe de la reunión del grupo de trabajo de 1992, en la que se presentaban distintas posibilidades para asignar límites precautorios de captura para este área estadística y sus subáreas constituyentes. Los cambios efectuados se presentan en la tabla 5.

Posibles efectos ecológicos de los límites de captura

6.14 Este punto se trata en los párrafos 5.33 a 5.40.

Mejoramiento de las definiciones operativas del artículo II

Formulación de cuestiones de carácter normativo a la Comisión

6.15 La Comisión ha acordado ya cuatro conceptos a este respecto (SC-CAMLR-IX, anexo 4, párrafo 61). Según indicado en el párrafo 6.5 anterior, en el método actual de cálculo del rendimiento potencial del kril ya se tiene en cuenta parte de los dos primeros conceptos.

6.16 Se ha propiciado el paso de concepto a definición operativa con respecto al asesoramiento de gestión (párrafo 5.12 a 5.16) con el estudio de modelos de interacción kril/depredadores, aunque deberá pasar algún tiempo hasta que estén lo suficientemente elaborados como para que puedan ofrecer información cuantitativa fiable. Es posible que las definiciones definitivas sean compuestas y que abarquen criterios múltiples; por ejemplo, criterios para cada una de las tres estadísticas presentadas en la tabla del párrafo 6.3, en lugar de un criterio para una de ellas solamente.

6.17 Se consideró que la mejor manera de conseguir que la Comisión asesore sobre el tema será presentando un abanico de posibilidades con las consecuencias implícitas resultantes para cada una y que la Comisión indique su preferencia. En la próxima reunión del grupo se examinará la formulación de preguntas a la Comisión basadas en este criterio.

6.18 La Comisión deberá observar también que el Comité Científico al asesorar sobre los valores más indicados de rendimiento potencial del kril por ejemplo, lo hará de forma distinta cada año, a medida que se vayan mejorando los criterios para los cálculos científicos. Así, la gama de valores del rendimiento (de 10^6 toneladas) para las Subáreas 48.1 + 48.2 + 48.3 ha pasado en las tres últimas reuniones de 1.40-2.11 en 1991, a 0.69-2.14 en 1992, a 3.08-5.08 este año. A la luz de esta variabilidad, la Comisión pudiera querer examinar la frecuencia (anual o con menos regularidad) de ajuste de los límites de captura precautorios (hacia arriba o hacia abajo) como respuesta a las últimas evaluaciones científicas.

Otros enfoques y su aplicación

6.19 En los párrafos 5.1 a 5.10 se describen los debates mantenidos sobre zonas de pesca, duración y fechas y magnitud de la pesquería del kril.

Datos necesarios

6.20 El grupo de trabajo estudió la tabla 6 del informe de la reunión del grupo de 1992, la cual detallaba los datos que se necesitaban, y la modificó a la luz de resultados posteriores presentados en esta reunión. La nueva lista se incluye en la tabla 6 como apéndice.

Labor futura del WG-Krill

6.21 Los puntos a destacar en este epígrafe son: desarrollo del modelo de evaluación del rendimiento potencial del kril, taller de estudio de los flujos de kril del Area estadística 48, realización de nuevas prospecciones y elaboración de definiciones operativas del artículo II dentro de la relación establecida con el WG-CEMP. Los pormenores de estas actividades y otras se encuentran en la tabla 7, la cual ha sido actualizada con respecto de la del año pasado teniendo en cuenta los progresos realizados este año.

6.22 En este punto del orden del día se plantearon tres cuestiones de carácter administrativo. Primero, a partir de ahora los documentos presentados al grupo de trabajo deberán indicar en la portada el punto del orden del día al que se refieren y su relación con el trabajo futuro de la tabla 7.

6.23 Segundo, los coordinadores del WG-Krill y WG-CEMP, en consulta con los miembros de ambos grupos prepararán un orden del día preliminar para celebrar una reunión conjunta en 1994 (SC-CAMLR-XI, párrafo 6.15). Los coordinadores tratarán de presentar los puntos de mandato de la misma en SC-CAMLR-XII.

6.24 Tercero, se solicitó a los miembros que estudien un sistema de reuniones adecuado para el WG-Krill y WG-CEMP, con el objeto de tratarlo en la próxima reunión del Comité Científico. Debido a la convergencia de muchos de los temas tratados por ambos grupos, se podría combinar de alguna forma la celebración de las reuniones anuales. Este ejercicio podría aprovecharse para redefinir los puntos de mandato actuales del WG-Krill.

OTROS ASUNTOS

Pesquerías exploratorias

7.1 En su reunión de 1992, la Comisión consideró provechoso crear un sistema de evaluación de las pesquerías exploratorias en su fase inicial, y solicitó al Comité Científico y a sus grupos que trataran este asunto en la reunión de 1993 (CCAMLR-XI, párrafos 4.32 a 4.33).

7.2 El Comité Científico solicitó a los miembros la redacción y presentación de documentos que trataran de la manera de enfocar esta cuestión (SC-CAMLR-XI, párrafo 3.51), y en respuesta a ello, la delegación de los EEUU preparó un documento preliminar (CCAMLR-XII/5). Los titulares del mismo indicaron que tenían la intención de presentarlo a la reunión de la Comisión de 1993, y que se presentaba a las reuniones del WG-Krill y WG-CEMP para ser examinado y comentado.

7.3 El WG-Krill examinó el documento diciendo que era un satisfactorio primer paso dirigido a cumplir la solicitud del Comité Científico y de la Comisión sobre el tema de las pesquerías exploratorias. Se efectuaron varias observaciones para clarificar la definición de “pesquería exploratoria” así como de otros elementos del mismo, manifestando los titulares del documento su intención de presentar una versión revisada al WG-FSA, al Comité Científico y a la Comisión.

GLOBEC

7.4 El Profesor J.-O. Strömberg (Suecia) informó sobre la marcha del programa de “International Global Ocean Ecosystem Dynamics” (GLOBEC.INT), que era en su inicio un proyecto de los EEUU, si bien tomó un cariz internacional cuando el Comité Científico de Investigación Oceánica (SCOR) lo adoptara en 1991 como una de sus actividades principales. En la actualidad cuenta con el patrocinio del IOC, ICES y PICES y por el SCAR que es su componente del océano Austral. El objetivo científico del GLOBEC.INT es “comprender los efectos de los procesos físicos sobre la interacción presa-depredadores y la dinámica de la población de zooplancton y su relación con los ecosistemas marinos en el contexto del sistema climático global y de cambio antropogénico”.

7.5 Durante la reunión del Grupo de Trabajo del Océano Austral se formularon las cuestiones científicas clave (véase el apéndice F) que deberán ser tratadas y que están

relacionadas con la ecología y dinámica del zooplancton, depredadores principales y sus interacciones. El informe del Grupo de Trabajo del Océano Austral GLOBEC.INT contiene información más detallada.

7.6 El Grupo de Trabajo del Océano Austral GLOBEC propuso examinar muchas de las cuestiones planteadas dentro del contexto del modelo conceptual desarrollado para el Océano Austral antes de poner en marcha su programa de campo.

7.7 Reconoció además la existencia de una importante coincidencia de intereses con otros grupos científicos internacionales, entre los que se encuentra la CCRVMA y sus grupos de trabajo sobre el Krill y el CEMP, decidiendo ponerse en contacto con ellos. Existen numerosos miembros comunes entre el Grupo de Trabajo del Océano Austral GLOBEC y el WG-Krill, lo que garantizará el establecimiento de una buena relación entre éstos en aras de evitar duplicación de tareas.

7.8 El WG-Krill coincidió en que si bien los objetivos específicos del programa GLOBEC y de la CCRVMA son divergentes, existen muchos puntos de interés común, por lo que se considera necesario crear lazos comunes entre la CCRVMA y el Programa del Océano Austral GLOBEC.

7.9 Se estimó conveniente establecer una relación en los dos sentidos, y que los grupos de trabajo de la CCRVMA informen a los del GLOBEC con respecto a los ámbitos o temas que consideran de máxima prioridad. Asimismo, el grupo de trabajo llama la atención del Comité Científico sobre la posible coincidencia de asuntos tratados por ambos grupos y que su relación evitaría repeticiones y fomentaría la tarea desarrollada por el WG-Krill. Se instó la presentación de trabajos explicativos de la labor realizada por el GLOBEC para estudiarlos en un punto del orden del día de futuras reuniones del WG-Krill.

7.10 El grupo de trabajo recomendó asimismo que el Comité Científico considerara nombrar a un observador para el programa GLOBEC. La tarea del WG-Krill saldría beneficiada si un observador del grupo pudiera asistir a las reuniones del grupo de trabajo además de las del Comité Científico.

Bibliografía sobre oceanografía antártica

7.11 El grupo de trabajo agradeció el trabajo de recopilación realizado por la Secretaría (WG-Krill-93/11) así como a los miembros por haber suministrado datos. Se señaló que esta

bibliografía seguiría ampliándose, en especial la que trataba sobre la realización de un taller de estudio de los flujos de kril (párrafo 4.10), en el que se intentaría sintetizar la mayoría de la información contenida en los documentos citados en la bibliografía.

7.12 Se informó al grupo de trabajo que esta bibliografía puede obtenerse de la Secretaría en formato ASCII o en el de base de datos bibliográficos “Endnote”.

ADOPCION DEL INFORME

8.1 Se procedió a la adopción del informe.

8.2 En el acto de clausura el coordinador agradeció a los relatores, a los distintos coordinadores de los subgrupos y a la Secretaría el apoyo y dedicación prestados, agradeciendo igualmente a los asistentes la gran cantidad de trabajos presentados y las contribuciones hechas así como el buen humor reinante en el curso de la reunión. Añadió que había sido posible tratar un extenso orden del día, indicando que el WG-Krill había puesto en marcha un buen número de interesantes proyectos, lo que, a su parecer, dejaba constancia de la buena colaboración y entendimiento que han caracterizado la reunión de grupo

8.3 Por último el coordinador agradeció en nombre propio y del grupo de trabajo la hospitalidad mostrada por los organizadores (Dr. Naganobu y Sr. Uno), la Agencia Japonesa de Pesquerías, a la Asociación de Arrastreros Japoneses, al Hotel Mariner’s Court y finalmente al Gobierno del Japón.

8.4 El Dr. K.-H. Kock (Alemania), Presidente del Comité Científico, se hizo eco de lo dicho anteriormente y les dio las gracias en su nombre y en el del Comité Científico de la CCRVMA.

8.5 El Secretario Ejecutivo de la CCRVMA, Sr. E. de Salas, felicitó al coordinador de la reunión por haber realizado la misma de forma eficaz y fructífera.

Tabla 1: Resumen de los datos a escala fina de la pesquería de kril.

País	Subárea/ División	Año	Captura STATLANT	Captura a escala fina	%
CHL	48.1	1987	4 063	3 886	96
CHL	48.1	1988	5 938		0
CHL	48.1	1989	5 329	5 394	100
CHL	48.1	1990	4 501	4 501	100
CHL	48.1	1991	3 679	3 679	100
CHL	48.1	1992	6 066	6 066	100
CHL	48.2	1987	123	123	100
DDR	48.3	1990	396		0
ESP	48.1	1987	181	180	99
ESP	48.2	1987	198	199	100
JPN	48.1	1988	71 814	71 817	100
JPN	48.1	1989	75 912	75 912	100
JPN	48.1	1990	33 936	33 936	100
JPN	48.1	1991	54 720	54 720	100
JPN	48.1	1992	61 598	61 607	100
JPN	48.2	1986	16 929	16 929	100
JPN	48.2	1987	9 826	9 826	100
JPN	48.2	1988	1 298	1 298	100
JPN	48.2	1989	3 016	3 016	100
JPN	48.2	1990	1	0.22	22
JPN	48.2	1991	1 924	1 925	100
JPN	48.2	1992	272	263	97
JPN	48.3	1991	9 606	9 606	100
JPN	48.3	1992	12 405	12 405	100
KOR	48.1	1987	1 503	1 503	100
KOR	48.1	1988	1 111		0
KOR	48.1	1989	1 615	1 614	100
KOR	48.1	1990	4 040	4 040	100
KOR	48.1	1991	1 211	1 211	100
KOR	48.1	1992	519	519	100
KOR	48.2	1987	24	24	100
KOR	48.2	1988	414		0
KOR	48.2	1989	164	164	100
POL	48.1	1988	55	55	100
POL	48.1	1989	1 823	1 337	73
POL	48.1	1991	310	310	100
POL	48.1	1992	641	642	100
POL	48.2	1988	3 059	3 059	100
POL	48.2	1989	2 732	2 730	100
POL	48.2	1991	6 020	6 020	100
POL	48.2	1992	2 742	2 741	100
POL	48.3	1988	2 101	2 100	100
POL	48.3	1989	2 442	2 442	100
POL	48.3	1990	1 275	1 275	100
POL	48.3	1991	3 241	3 241	100
POL	48.3	1992	5 224	5 226	100

Tabla 1 (continuación)

País	Subárea/ División	Año	Captura STATLANT	Captura a escala fina	%
RUS	48.1	1992	8 925		0
RUS	48.2	1992	100 475		0
RUS	48.3	1992	42 295		0
SUN	48.1	1989	20 875	20 875	100
SUN	48.1	1991	4 721	4 721	100
SUN	48.2	1987	9 731	9 731	100
SUN	48.2	1988	89 888	89 888	100
SUN	48.2	1989	76 494	76 494	100
SUN	48.2	1990	220 517	220 517	100
SUN	48.2	1991	159 313	159 313	100
SUN	48.3	1988	188 391	189 432	100
SUN	48.3	1989	203 912	203 912	100
SUN	48.3	1990	79 698	79 698	100
SUN	48.3	1991	110 715	110 715	100
SUN	48.6	1988	104	104	100
SUN	58.4.1	1990	1 503	1 503	100
SUN	58.4.2	1988	6 490	6 490	100
UKR	48.1	1992	636	636	100
UKR	48.2	1992	19 697	19 064	97
UKR	48.3	1992	41 386	40 465	98

Tabla 2: Resumen de los datos históricos soviéticos/rusos del kril del Area estadística 48.
 [Total = toneladas extraídas según se ha notificado en los formularios STATLANT;
 escala fina = porcentaje de las capturas notificadas como datos a escala fina]

Año		48.?	48.1	48.2	48.3	48.4	48.5	48.6
1974	total				19 139			
	escala fina				0			
1975	total				41 352			
	escala fina				0			
1976	total	609						
	escala fina	0						
1977	total			68 301				
	escala fina			0				
1978	total	78 837						
	escala fina	0						
1979	total	266 386						
	escala fina	0						
1980	total		49 439	173 539	133 774			
	escala fina		0	0	0			
1981	total		89 108	60 540	135 252			217
	escala fina		0	0	0			0
1982	total		64 045	257 269	46 868			
	escala fina		0	0	0			
1983	total		39	116 497	11 480			735
	escala fina		0	0	0			0
1984	total			53 881	8 440			
	escala fina			0	0			
1985	total			101 520	45 335			
	escala fina			0	0			
1986	total			224 744	141 994			
	escala fina			0	0			
1987	total		319	9 731	254 480			
	escala fina		0	100	0			
1988	total			89 888	188 391			
	escala fina			100	101			
1989	total		20 875	76 494	203 912			
	escala fina		100	100	100			
1990	total			220 517	79 698			
	escala fina			100	100			
1991	total		4 721	159 313	110 715			
	escala fina		100	100	100			
1992	total		8 925	100 475	42 295	30		
	escala fina		0	0	0	0		

Posibles fuentes de información a escala fina:

1974 a 1977: resúmenes mantenidos en VNIRO y AtlantNIRO

1978 a 1983: informes de 15 días mantenidos en VNIRO, AtlantNIRO y YugNIRO

1984 a 1992: cintas magnéticas mantenidas en VNIRO

Tabla 3: Cálculos de los flujos del Area estadística 48.

Subárea	Localidad	Velocidad (cm/s)	Dirección	Referencia
48.1	profunda	5.5 - 10.9	Este	SC-CAMLR-XI, anexo 4, tabla 1
	profunda	3.4 - 5.1	Este	SC-CAMLR-XI, anexo 4, tabla 1
	profunda	30.0 - 40.0	Este	SC-CAMLR-X, anexo 5, tabla 1
	profunda	12.8-16.0	Este	WG-Krill-93/38
	costera	0.8 - 1.6	Este	SC-CAMLR-XI, anexo 4, tabla 1
	costera	19.0	Este	SC-CAMLR-X, anexo 5, tabla 1
	costera	5.0 - 10.0	Este	SC-CAMLR-X, anexo 5, tabla 1
	costera	3.7	Oeste	WG-Krill-93/38
48.2	Estrecho de Bransfield	26.0 - 64.0	Este	SC-CAMLR-X, anexo 5, tabla 1
	Estrecho de Bransfield	19.9	Este	WG-Krill-93/38
48.3	profunda	5.8 - 12.5	Este	SC-CAMLR-XI, anexo 4, tabla 1
	costera	0.8	Este	SC-CAMLR-XI, anexo 4, tabla 1
48.3	profunda	1.9 - 2.5	Este	SC-CAMLR-XI, anexo 4, tabla 1
	profunda	4.7 - 5.8	Este	SC-CAMLR-XI, anexo 4, tabla 1
	profunda	0.2	Oeste	SC-CAMLR-XI, anexo 4, tabla 1
	profunda	16.0	Este	WG-Krill-93/38
	profunda	43 - 49		WG-Krill-93/35
	costera	4.2		WG-Krill-93/30
	costera	10.0		WG-CEMP-92/32

Profunda = corrientes superficiales sobre aguas profundas (alta mar)

Costera = corrientes superficiales sobre la plataforma

Tabla 4: Resultados de los nuevos cálculos de la biomasa del kril utilizando datos de la campaña FIBEX.

	ρA (gm ⁻²)	Area ('000 km ²)	Coefficiente de variación	Biomasa (miles de toneladas)
Detalles de la Subárea 48.1				
<i>Professor Siedlecki</i> (Bransfield)	21.9	29.1	37.7	638
<i>Professor Siedlecki</i> (Drake)	1.5	160.1	31.1	240
<i>Itzumi</i> (Bransfield)	159.6	26.5	19.7	4 229
<i>Itzumi</i> (E Drake)	66.9	8.3	65.0	555
<i>Itzumi</i> (O Drake)	91.9	4.7	43.1	432
<i>Walther Herwig</i> (SO)	94.2	89.4	38.0	8 420
Detalles de la Subárea 48.2				
<i>Odissey</i> (Scotia A)	89.3	68.3	20.1	6 103
<i>Odissey</i> (Scotia B)	16.8	33.3	7.5	558
<i>Eduardo L. Holmberg</i>	82.8	83.8	34.9	6 937
<i>Walther Herwig</i> (E)	35.6	56.5	40.1	2 009
Datos combinados				
Area 41				
<i>Walther Herwig</i> (NO)	48.9	75	29.6	3 658
Subárea 48.1 (excluyendo <i>Professor Siedlecki</i>)	105.8	128.9	24.0	13 636
Subárea 48.2	64.5	241.9	18.1	15 606
Subárea 48.3	59.7	25.3	38.0	1 510
Subárea 48.1+2+3			14.3	30 752
Subárea 48.6				
<i>Agulhas</i>	8.0	576	23.0	4 608
División 58.4.2				
<i>Nella Dan</i> + <i>Marion Dufresne</i> + <i>Kaiyo Maru</i>	2.3	1 711	32.0	3 935

Tabla 5: Nuevo cálculo de los porcentajes empleados para la asignación de un límite precautorio de captura de kril en el Area estadística 48 entre las diversas subáreas.

		Cálculo de FIBEX	Capturas históricas 1980-1992	Promedio de las Columnas 1 y 2 más 5%
¿Se han considerado las interacciones krill-depredador?		N	N	N
¿Se dispone de datos?		S	S	S
Asignaciones preliminares:				
Península Antártica	48.1	39%	19%	34%
Islas Orcadas del Sur	48.2	44%	44%	49%
Georgia del Sur	48.3	4%	37%	26%
Islas Sandwich del Sur	48.4		<0.01%	5%
Mar de Weddell	48.5		<0.01%	5%
Zona de la isla Bouvet	48.6	13%	0.02%	12%

Tabla 6: Datos necesarios. Este cuadro presenta la lista de solicitudes hechas por el WG-Krill-92, y añade otras surgidas de la Quinta reunión del grupo de trabajo.

Datos solicitados por WG-Krill-92	Datos/labor presentados	Datos solicitados por WG-Krill-93
<p>Examen de la precisión de los cálculos de la relación entre el peso del kril y su talla</p> <p>Datos demográficos, especialmente como parámetros para el modelo de rendimiento</p> <p>Influencia de la hidrografía en la distribución del kril</p> <p>Presentación de datos de frecuencia de tallas</p> <p>Datos de lances individuales</p> <p>Presentación de datos a una mayor definición</p> <p>Número y capacidad de los buques pesqueros</p> <p>Cálculos de biomasa de las ZEI</p> <p>Notificación mensual de capturas</p> <p>Datos sobre la cantidad y la posibilidad del kril que pase por la red</p> <p>Nuevos datos sobre el flujo de kril</p> <p>Capturas históricas a escala fina</p> <p>Se solicitó a la Secretaría que se ponga en contacto con la FAO en relación a las capturas realizadas en el Area estadística 41</p> <p>Se precisan los datos mínimos de las prospecciones acústicas (SC-CAMLR-XI, anexo 4, apéndice H)</p>	<p>No se ha presentado</p> <p>WG-Krill-93/40, 44</p> <p>WG-Krill-93/22, 26, 28, 30, 33, 39</p> <p>Datos de frecuencia de tallas de las pesquerías chilena y japonesa Chile solamente</p> <p>Notificación de datos japoneses de 10 mn x 10 mn</p> <p>-</p> <p>Calculado en los grupos de trabajo en 1992 y 1993</p> <p>En progreso</p> <p>1993/94</p> <p>(ver anteriormente)</p> <p>Información proporcionada por Rusia (párrafos 3.16 a 3.21)</p> <p>Realizado</p> <p>Cumplido en parte</p>	<p>Demanda continua</p> <p>Demanda continua (apéndice E)</p> <p>Demanda continua para el taller (párrafo 4.10 y apéndice D), y presentación continua a la bibliografía solicitada (párrafo 7.11)</p> <p>Ahora establecido; continuo</p> <p>Demanda continua</p> <p>Ahora establecido; demanda continua</p> <p>-</p> <p>Demanda continua</p> <p>Ahora establecido</p> <p>Se recomienda convalidar las suposiciones hechas por WG-Krill-93/34 y se solicita la convalidación del programa de informática de la Secretaría (párrafos 3.36 y 3.38)</p> <p>-</p> <p>Se insta que se continúe con el progreso alcanzado en la presentación de datos históricos a escala fina (párrafo 3.20)</p> <p>-</p> <p>Demanda continua</p> <p>Se deben presentar los datos de densidad del kril al recuperar la red para el cálculo de ΔR (apéndice E)</p>

Tabla 7: Labor futura necesaria. Este cuadro presenta la lista de solicitudes hechas por WG-Krill-92, y añade otras surgidas de la Quinta reunión del grupo de trabajo.

Datos solicitados por WG-Krill-92	Datos/labor presentados	Labor futura solicitada por WG-Krill-93
Definiciones operacionales del artículo II	No se ha logrado ningún progreso	Demanda continua
Análisis adicionales de los datos acústicos y de recuperación de la red para FIBEX	WG-Krill-93/20, 31, Tabla 4	-
Modelos de las relaciones funcionales entre el kril, sus depredadores y la pesquería	WG-Krill-93/43	Mejoramiento de los parámetros y del modelo de las relaciones funcionales (párrafo 5.17)
Convalidación del modelo de rendimiento potencial	Realizado	-
Cálculo de S_R y correlación de M y la tasa de crecimiento	WG-Krill-93/12, 13	Convalidación adicional del modelo R/M y los parámetros de entrada (apéndice E)
Examen de los efectos de la condición física y orientación en la potencia del blanco del kril	WG-Krill-93/6, 21, 24	Se insta labor adicional, especialmente con transductores orientados hacia arriba y de frecuencias múltiples (párrafos 4.17 y 4.20)
Diseños de prospección	WG-Krill-93/5	Un grupo <i>ad hoc</i> (organizado por D. Miller) se mantendrá en contacto durante el período intersesional con el fin de investigar los problemas del diseño de prospección y los esquemas de muestreo para recopilar datos del kril (B_O , ΔR) requeridos por el WG-Krill (párrafos 4.44 a 4.48)
Análisis de los datos a escala fina de las pesquerías	WG-Krill-93/7, 10, 11	Análisis adicionales cuantitativos detallados de superposición de la pesquería y los depredadores de todas las zonas de la CCRVMA solicitados a la Secretaría (párrafo 5.10)
Consideración del <i>Manual del Observador</i>	Ninguna observación	En espera de utilización en el terreno
Evaluar el Índice Compuesto del CPUE	Párrafo 3.39	Se deberán investigar los métodos para estimar el tiempo de búsqueda que se ha de utilizar en el Índice Compuesto de CPUE (párrafo 5.31) El Índice Compuesto deberá utilizarse en conjunto con la información sobre el estado de madurez/talla con el fin de deducir movimiento del kril en la temporada.

Tabla 7 (continuación)

Datos solicitados por WG-Krill-92	Datos/labor presentados	Labor futura solicitada por WG-Krill-93
Coordinación entre pescadores, biólogos y administradores	Ninguno	Demanda continua.
Investigación de la escala y frecuencia de las prospecciones aplicables a los enfoques de administración interactiva	Ninguno	Demanda continua
Consideración de un estudio casi-sinóptico del Area estadística 48	Párrafos 4.41 a 4.48	<i>(supra)</i>
Subdivisión de los resultados de prospecciones actuales en concordancia con WG-Krill-92 (SC-CAMLR-XI, anexo 4, apéndice D)	-	Demanda continua
Clarificación de los umbrales y márgenes de ruido para las prospecciones realizadas en la bahía de Prydz	-	Demanda continua para la notificación durante la próxima reunión del WG-Krill
Modelado para evaluar las opciones de administración de control interactiva y los efectos espaciales relacionados con las concentraciones de depredadores localizados	-	Demanda continua
Terminación de la tabla de asignación del límite precautorio de captura	Realizado durante la reunión del grupo de trabajo (Tabla 5)	<p>Evaluar el rendimiento estadístico y la efectividad de coste de los posibles métodos de captura (párrafo 5.45)</p> <p>Se deberá celebrar un taller sobre el flujo del kril en 1994 (párrafo 4.10)</p>

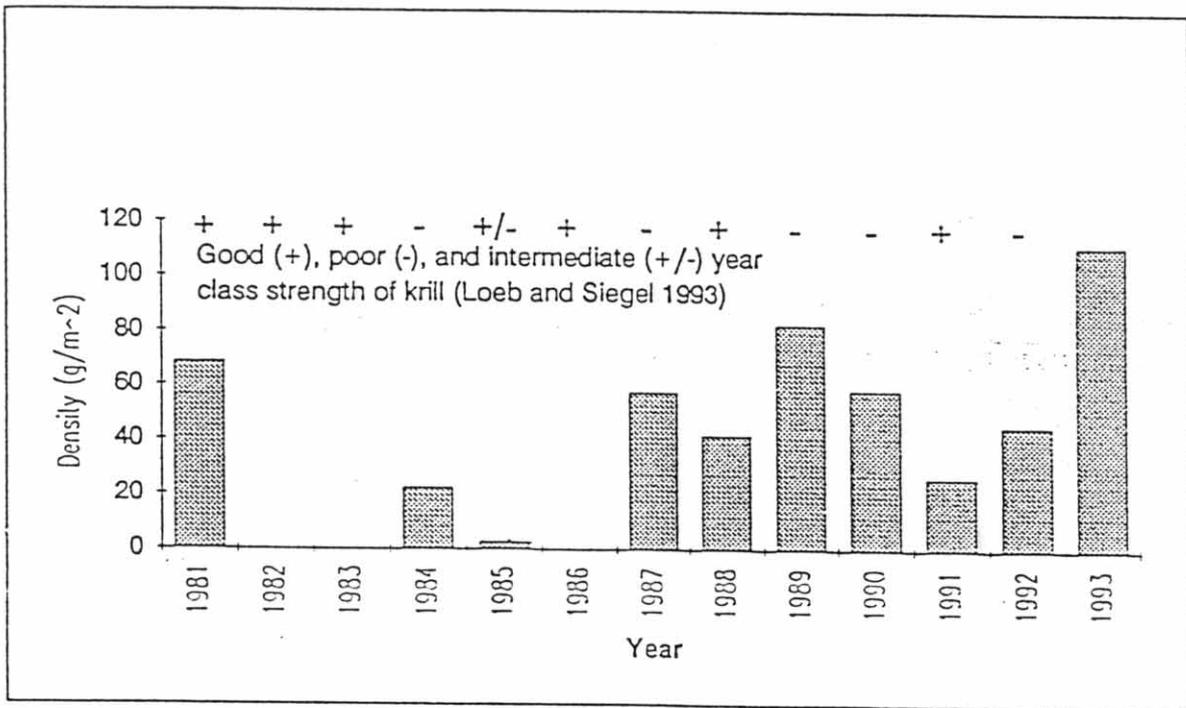


Figura 1: La densidad promedio de la biomasa del kril durante enero y febrero cerca de la isla Elefante parece tener características variables y podría reflejar los efectos de las variaciones en la abundancia de las clases anuales según Loeb and Siegel (1993).

ORDEN DEL DIA

Quinta Reunión del Grupo de Trabajo del Kril
(Tokio, Japón, 4 al 12 de agosto de 1993)

1. Bienvenida
2. Introducción
 - (i) Examen de los objetivos de la reunión
 - (ii) Adopción del orden del día
3. Examen de las actividades pesqueras
 - (i) Información sobre las pesquerías
 - (a) Presentación de datos (escala fina/otros)
 - (b) Niveles de captura
 - (c) Ubicación de las capturas
 - (d) Informes de los observadores
 - (i) Captura incidental de peces inmaduros
 - (ii) Datos de frecuencia de tallas/lances individuales
 - (iii) Empleo del anteproyecto del Manual del observador
 - (ii) Otra información
 - (a) Pérdida/Mortalidad de la evasión de la pesquería
 - (b) Elaboración de los índices de CPUE
 - (c) Planes futuros de pesca
4. Cálculo del rendimiento de kril
 - (i) Flujo de kril en el Area estadística 48 y otras áreas
 - (a) Tasas de inmigración/emigración del krill
 - (b) Tiempo de permanencia
 - (c) Efectos de la hidrografía
 - (d) Efectos en los cálculos de rendimiento
 - (ii) Cálculo de la biomasa efectiva
 - (a) Técnicas
 - (i) Proyecto KRAM
 - (ii) Indices CPUE
 - (b) Area estadística 48

- (c) Otras áreas
 - (d) Prospecciones casi-sinópticas futuras en el Area estadística 48
 - (e) Recopilación de otros datos importantes
 - (iii) Mejoramiento de los cálculos de rendimiento
 - (a) Evaluación de los modelos de poblaciones
 - (b) Evaluación de los parámetros demográficos
 - (iv) Examen de los límites precautorios de captura
 - (a) Area estadística 48
 - (b) Otras áreas estadísticas
- 5. Repercusiones ecológicas de la pesquería del krill
 - (i) Situación y temporada de la pesquería
 - (a) Subáreas estadísticas 48.1 y 48.2
 - (b) Otras subáreas
 - (c) Relación de la pesca a los depredadores de krill
 - (i) Definición de las relaciones funcionales
 - (ii) Estado y función de los índices de CPUE
 - (ii) Efectos de las medidas de administración en la pesquería del krill
 - (a) Medidas de administración del krill y de sus depredadores
 - (b) Situación, temporada e intensidad de la pesca
 - (iii) Colaboración con WG-CEMP
 - (a) Elaboración futura de las medidas de administración
 - (i) Función de la pesquería exploratoria
- 6. Asesoramiento para la administración de la pesquería del krill
 - (i) Límites precautorios en las capturas de krill en diversas zonas
 - (a) Cálculos de rendimiento potencial
 - (b) Posibles consecuencias ecológicas de los límites de captura
 - (ii) Mejoramiento de las definiciones operacionales del artículo II
 - (a) Planteamiento de cuestiones de política a la Comisión
 - (iii) Otros posibles enfoques y su elaboración
 - (iv) Datos necesarios
 - (v) Labor futura del WG-Krill
- 7. Asuntos varios
- 8. Adopción del informe
- 9. Clausura de la reunión.

LISTA DE PARTICIPANTES

Grupo de Trabajo del Kril
(Tokio, Japón, 4 al 12 de agosto de 1993)

M. BASSON	Renewable Resources Assessment Group Imperial College 8, Prince's Gardens London SW7 1NA United Kingdom
J. BENGTON	National Marine Mammal Laboratory 7600 Sand Point Way NE Seattle, WA 98115 USA
D. BUTTERWORTH	Department of Applied Mathematics University of Cape Town Rondebosch 7700 South Africa
W. DE LA MARE	Australian Antarctic Division Channel Highway Kingston Tasmania 7050 Australia
I. EVERSON	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom
K. FOOTE	Institute of Marine Research PO Box 1870 Nordnes N-5024 Bergen Norway
M. FURUSAWA	National Research Institute of Fisheries Engineering Ebidai Hasaki-machi Kashima-gun Ibaraki-ken 314-04 Japan
H. HATANAKA	National Research Institute of Far Seas Fisheries Orido 5-7-1, Shimizu Shizuoka Japan

R. HEWITT
US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
PO Box 271
La Jolla, Ca. 92038
USA

K. HIRAMATSU
National Research Institute of Far Seas Fisheries
Orido 5-7-1, Shimizu
Shizuoka
Japan

R. HOLT
US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
PO Box 271
La Jolla, Ca. 92038
USA

T. ICHII
National Research Institute of Far Seas Fisheries
Orido 5-7-1, Shimizu
Shizuoka
Japan

T. KATO
Japan Deep Sea Trawlers Association
No 601 Ogawa-cho Yasuda Bldg
3-6, Kanda Ogawa-cho
Chiyoda-ku, Tokyo 101
Japan

T. KAWADA
3-286-303 Shinmatsudo
Matsudo-shi,
Chiba 270
Japan

S. KIM
Korea Ocean Research and Development Institute
Ansan PO Box 29
Seoul 425-600
Republic of Korea

N. KIMURA
Tokai University
Japan

K.-H. KOCK
Institut für Seefischerei
Palmaille 9
D-22767 Hamburg
Germany

V. MARIN
INACH/Universidad de Chile
Depto. Cs. Ecológicas
Facultad de Ciencias
Casilla 653
Santiago
Chile

M. MATSUZAWA
Japan Deep Sea Trawlers Association
No 601 Ogawa-cho Yasuda Bldg
3-6, Kanda Ogawa-cho
Chiyoda-ku, Tokyo 101
Japan

D. MILLER
Sea Fisheries Research Institute
Private Bag X2
Roggebaai 8012
South Africa

Y. MIYANO HANA
National Research Institute of Fisheries Engineering
Ebidai Hasaki-machi
Kashima-gun Ibaraki-ken
314-04 Japan

M. NAGANOBU
National Research Institute of Far Seas Fisheries
Orido 5-7-1, Shimizu
Shizuoka 424
Japan

S. NICOL
Australian Antarctic Division
Channel Highway
Kingston Tasmania 7050
Australia

T. OGISHIMA
National Research Institute of Far Seas Fisheries
Orido 5-7-1, Shimizu
Shizuoka 424
Japan

PHAN VAN NGAN
Instituto Oceanográfico
Universidade de São Paulo
Cidade Universitária
Butantã 05508
São Paulo
Brasil

Y. SHIGEMATU
Japan Deep Sea Trawlers Association
No 601 Ogawa-cho Yasuda Bldg
3-6, Kanda Ogawa-cho
Chiyoda-ku, Tokyo 101
Japan

K. SHUST	VNIRO 17a V. Krasnoselskaya Moscow 107140 Russia
J.-O. STRÖMBERG	Kristineberg Marine Biological Station Kristineberg 2130 S-450 34 Fiskebäckskil Sweden
M. SUITO	Japan Deep Sea Trawlers Association No 601 Ogawa-cho Yasuda Bldg 3-6, Kanda Ogawa-cho Chiyoda-ku, Tokyo 101 Japan
V. SUSHIN	AtlantNIRO 5 Dmitry Donskoy Kaliningrad 236000 Russia
M. TAKAHASHI	Japan Marine Fishery Resources Research Center 3-4, Kioi-cho Chiyoda-ku, Tokyo Japan
T. TAKAHASHI	Japan Deep Sea Trawlers Association No 601 Ogawa-cho Yasuda Bldg 3-6, Kanda Ogawa-cho Chiyoda-ku, Tokyo 101 Japan
K. TAMURA	Japan Deep Sea Trawlers Association No 601 Ogawa-cho Yasuda Bldg 3-6, Kanda Ogawa-cho Chiyoda-ku, Tokyo 101 Japan
A. TOMITA	3-51-508 Tobe-cho Nishi-ku Yokohama 220 Japan
SECRETARIAT:	
E. DE SALAS (Secretario Ejecutivo)	CCAMLR
D. AGNEW (Administrador de datos)	25 Old Wharf
G. MACKRIELL (Secretaria)	Hobart Tasmania 7000 Australia

LISTA DE DOCUMENTOS

Grupo de Trabajo del Kril
(Tokio, Japón, 4 al 12 de agosto de 1993)

WG-KRILL-93/1	AGENDA
WG-KRILL-93/2	LIST OF PARTICIPANTS
WG-KRILL-93/3	LIST OF DOCUMENTS
WG-KRILL-93/4	GEOGRAPHIC ASPECTS OF <i>EUPHAUSIA SUPERBA</i> RESOURCES EXPLOITATION R.R. Makarov (Russia) (Submitted previously as WG-CEMP-92/31)
WG-KRILL-93/5	REQUIREMENTS TO KRILL ACOUSTIC SURVEYS W.D. Tesler (Russia)
WG-KRILL-93/5 Rev. 1	THE PREPARATION OF RECOMMENDATIONS AND STANDARD PROCEDURES FOR KRILL ACOUSTIC SURVEYS W.D. Tesler (Russia)
WG-KRILL-93/6	FURTHER ANALYSIS OF TARGET STRENGTH MEASUREMENTS OF ANTARCTIC KRILL AT 38 AND 120 KHZ: COMPARISON WITH DEFORMED CYLINDER MODEL AND INFERENCE OF ORIENTATION DISTRIBUTION Dezhang Chu (USA), Kenneth G. Foote (Norway), Timothy K. Stanton (USA)
WG-KRILL-93/7	AN ASSESSMENT OF THE IMPACT OF KRILL FISHERY ON PENGUINS IN THE SOUTH SHETLANDS T. Ichii, M. Naganobu and T. Ogishima (Japan)
WG-KRILL-93/8	STATUS OF THE KRILL STOCK AROUND ELEPHANT ISLAND IN 1991/92 AND 1992/93 V. Loeb (USA) and V. Siegel (Germany)
WG-KRILL-93/9	FINE-SCALE CATCHES OF KRILL IN AREA 48 REPORTED TO CCAMLR FOR THE 1991/92 FISHING SEASON Secretariat
WG-KRILL-93/10	KRILL CATCH DISTRIBUTION IN RELATION TO PREDATOR COLONIES 1987 TO 1992 Secretariat

- WG-KRILL-93/11 BIBLIOGRAPHY OF ANTARCTIC OCEANOGRAPHY, HYDROLOGY AND RELATED ASPECTS OF KRILL (*EUPHAUSIA SUPERBA*) DISTRIBUTION AND MIGRATION
Secretariat
- WG-KRILL-93/12 ESTIMATING KRILL RECRUITMENT AND ITS VARIABILITY
W. de la Mare (Australia)
- WG-KRILL-93/13 MODELLING KRILL RECRUITMENT
W. de la Mare (Australia)
- WG-KRILL-93/14 PRELIMINARY MODEL OF KRILL FISHERY BEHAVIOUR IN SUBAREA 48.1
D.J. Agnew (Secretariat)
- WG-KRILL-93/15 TROPHIC ECOLOGY OF DEMERSAL FISH COMMUNITIES IN WATERS TO THE SOUTH OF ELEPHANT ISLAND, NORTH OF LIVINGSTON ISLAND, NORTH OF ANTARCTIC PENINSULA AND EAST OF SMITH ISLAND, WITH NOTE ON THE ECOLOGICAL ROLE OF THE KRILL
Masanori Takahashi (Japan)
- WG-KRILL-93/16 A REVIEW ON THE FEEDING CONDITIONS OF THE BALEEN WHALES IN THE SOUTHERN OCEAN
Akito Kawamura (Japan)
- WG-KRILL-93/17 DISTRIBUTION OF SALPS NEAR THE SOUTH SHETLAND ISLANDS; THEIR ECOLOGICAL SIGNIFICANCE IN THE AREA
J. Nishikawa, M. Naganobu, T. Ichii and K. Kawaguchi (Japan)
- WG-KRILL-93/18 COMPARISON OF THE DISTRIBUTION OF PARTICULATE MATTERS AND THE COMPOSITION OF PARTICULATE ORGANIC MATTER IN SURFACE WATERS BETWEEN THE COASTAL AND OCEANIC AREAS OFF THE NORTHERN SOUTH SHETLAND ISLANDS IN SUMMER
Akihiro Shiimoto and Haruto Ishii (Japan)
- WG-KRILL-93/19 SOME IDEA OF NUMERICAL MODEL FOR ASSESSMENT OF *EUPHAUSIA SUPERBA* BIOMASS
Michio J. Kishi and Mikio Naganobu (Japan)
- WG-KRILL-93/20 REPORT OF AN EXAMINATION OF THE ACOUSTIC DATA FROM RV *EDUARDO L. HOLMBERG* COLLECTED DURING THE FIBEX STUDY
Inigo Everson (UK) and Adrian O. Madirolas (Argentina)
- WG-KRILL-93/21 PREDICTION OF KRILL TARGET STRENGTH BY LIQUID PROLATE SPHEROID MODEL
Masahiko Furusawa and Youichi Miyanoana (Japan)
- WG-KRILL-93/22 HYDROGRAPHIC FLUX IN STATISTICAL AREA 58 OF CCAMLR IN THE SOUTHERN OCEAN
Mikio Naganobu (Japan)

- WG-KRILL-93/23 CHLOROPHYLL DISTRIBUTIONS AROUND THE SOUTH SHETLAND ISLANDS
Haruto Ishii, Taro Ichii and Mikio Naganobu (Japan)
- WG-KRILL-93/24 ORIENTATION OF ANTARCTIC KRILL IN AN AQUARIUM
Yoshinari Endo (Japan)
- WG-KRILL-93/25 CPUES AND BODY LENGTH OF ANTARCTIC KRILL DURING 1991/92 SEASON IN THE FISHING GROUNDS NORTH OF LIVINGSTON ISLAND
T. Ichii (Japan)
- WG-KRILL-93/26 NOTE ON RELATIONSHIP BETWEEN THE ANTARCTIC KRILL AND ANNUAL VARIATION OF ICE EDGE DURING 1979 TO 1992
M. Naganobu and S. Kawaguchi (Japan)
- WG-KRILL-93/27 NOTE ON MATURITY OF KRILL IN RELATION TO INTERANNUAL FLUCTUATIONS OF FOOD ENVIRONMENT IN THE SEAS AROUND THE SOUTH SHETLAND ISLANDS
M. Naganobu and S. Kawaguchi (Japan)
- WG-KRILL-93/28 ESTIMATES OF PRIMARY PRODUCTION BY ICE ALGAE AND PHYTOPLANKTON IN THE COASTAL ICE-COVERED AREA NEAR SYOWA STATION, ANTARCTICA
Hiroo Satoh, Kentaro Watanabe and Takao Hoshiai (Japan)
- WG-KRILL-93/29 ENVIRONMENTAL GRADIENTS OF THE ANTARCTIC KRILL (*EUPHAUSIA SUPERBA* DANA) IN THE WHOLE OF THE ANTARCTIC OCEAN
Mikio Naganobu and Yuzo Komaki (Japan)
- WG-KRILL-93/30 WINTER GUT CONTENTS OF THE ANTARCTIC KRILL (*EUPHAUSIA SUPERBA* DANA) COLLECTED IN THE SOUTH GEORGIA AREA
Yasuto Nishino and Akito Kawamura (Japan)
- WG-KRILL-93/31 STATUS OF THE FIBEX ACOUSTIC DATA FROM THE WEST ATLANTIC
P.N. Trathan and I. Everson (UK)
- WG-KRILL-93/32 AN ADDRESS TO CITIZEN'S MARINE SUMMIT
Inigo Everson (UK)
- WG-KRILL-93/33 A NOTE ON THE CHLOROPHYLL MEASUREMENT BY SATELLITE REMOTE SENSING IN THE ANTARCTIC OCEAN
T. Ogishima, M. Naganobu and S. Matsumura (Japan)
- WG-KRILL-93/34 PEAK MORTALITY OF KRILL, FISHED WITH MIDWATER TRAWLS AND FEASIBLE CRITERIA OF KRILL TRAWLS ECOLOGICAL SAFETY
Yu. V. Kadilnikov (Russia)

- WG-KRILL-93/35 KRILL DISTRIBUTION AND BIOMASS VARIABILITY WITHIN SUBAREA 48.3 IN JUNE 1991
S.M. Kasatkina, E.N. Tymokhin, P.P. Fedulov and K.E. Shulgovski (Russia)
- WG-KRILL-93/36 GROWTH OF KRILL AROUND THE SOUTH ORKNEY ISLANDS IN 1989/90
V.I. Latogursky (Russia)
- WG-KRILL-93/37 ON PROBLEM OF NATURAL SUBDIVIDING OF ANTARCTIC KRILL'S GEOGRAPHIC AREA (AN APPLICATION TO THE MONITORING OF FISHING)
R.R. Makarov and L.L. Menshenina (Russia)
- WG-KRILL-93/38 FACTORS INFLUENCING ANTARCTIC KRILL DISTRIBUTION IN THE SOUTH SHETLANDS
T. Ichii, H. Ishii and M. Naganobu (Japan)
- WG-KRILL-93/39 ESTIMATION OF CHLOROPHYLL DISTRIBUTIONS OBTAINED FROM SATELLITE IMAGES (NIMBUS-7/CZCS) IN THE ANTARCTIC OCEAN
Noritsuga Kimura, Yoshihiro Okada, Satsuki Matsumura and Yasuhiro Sugimori (Japan)
- WG-KRILL-93/40 KRILL LENGTH AND AGE AT MATURITY
V. Siegel (Germany) and V. Loeb (USA)
- WG-KRILL-93/41 ABUDANCE OF *EUPHAUSIA SUPERBA* IN THE WESTERN BRANSFIELD STRAIT REGION DURING THE KARP CRUISE IN THE 1992/93 SUMMER
Seung-Min Choi and Suam Kim (Republic of Korea)
- WG-KRILL-93/42 FURTHER COMPUTATIONS OF THE CONSEQUENCES OF SETTING THE ANNUAL KRILL CATCH LIMIT TO A FIXED FRACTION OF THE ESTIMATE OF KRILL BIOMASS FROM A SURVEY
D.S. Butterworth, G.R. Gluckman, R.B. Thomson and S. Chalis (South Africa)
- WG-KRILL-93/43 POSSIBLE EFFECTS OF DIFFERENT LEVELS OF FISHING ON KRILL ON PREDATORS - SOME INITIAL MODELLING ATTEMPTS
D.S. Butterworth and R.B. Thomson (South Africa)
- WG-KRILL-93/44 NATURAL MORTALITY RATES OF THE ANTARCTIC KRILL *EUPHAUSIA SUPERBA* DANA IN THE INDIAN SECTOR OF THE SOUTHERN OCEAN
E.A. Pakhomov (Ukraine)
- WG-KRILL-93/45 ANTARCTIC KRILL, *EUPHAUSIA SUPERBA* DANA, DEMOGRAPHY STUDIES IN THE SEAS OF SODRUZHESTVO AND COSMONAUTS (INDIAN OCEAN SECTOR OF ANTARCTICA)
E.A. Pakhomov (Ukraine)
- WG-KRILL-93/46 VACANT

- WG-KRILL-93/47 PENGUIN FORAGING BEHAVIOR IN RELATION TO THE DISTRIBUTION OF PREY
Donald A. Croll, Roger P. Hewitt, David A. Demer and John K. Jansen (USA)
- WG-KRILL-93/48 BIAS IN ACOUSTIC BIOMASS ESTIMATES OF *EUPHAUSIA SUPERBA* DANA TO DIEL VERTICAL MIGRATION
David A. Demer and Roger P. Hewitt (USA)
- WG-KRILL-93/49 ACOUSTIC ESTIMATES OF KRILL BIOMASS IN THE ELEPHANT ISLAND AREA: 1981-1993
David A. Demer and Roger P. Hewitt (USA)
- WG-KRILL-93/50 FISHES IN PELAGIC CATCHES IN THE VICINITY OF THE SOUTH SHETLAND ISLAND DURING THE 6TH ANTARCTIC EXPEDITION OF RV *KAIYO MARU*, 1990/1991
Tetsuo Iwami, Taro Ichii, Haruto Ishii and Mikio Naganobu (Japan)
- WG-KRILL-93/51 FISHES CAUGHT ALONG WITH THE ANTARCTIC KRILL IN THE VICINITY OF THE SOUTH GEORGIA ISLAND DURING THE AUSTRAL WINTER MONTHS OF 1992
Tetsuo Iwami (Japan)

OTROS DOCUMENTOS

- WG-CEMP-93/4 PARAMETERS FOR A MODEL OF THE FUNCTIONAL RELATIONSHIPS BETWEEN KRILL ESCAPEMENT AND CRABEATER SEAL DEMOGRAPHIC PERFORMANCE
Peter L. Boveng and John L. Bengtson (USA)
- WG-FSA-93/8 STUDY OF BY-CATCH OF ANTARCTIC FISH JUVENILES AT KRILL *EUPHAUSIA SUPERBA* DANA FISHERIES IN THE SOUTH GEORGIA AREA IN 1992
E.A. Pakhomov and S.A. Pankratov (Ukraine)
- CCAMLR-XII/5 EVALUATING NEW AND EXPLORATORY FISHERIES
Delegation of the United States of America
- SC-CAMLR-XII/BG/3 REPORT OF A COORDINATION MEETING OF THE CONVENERS OF THE WORKING GROUPS ON KRILL, CEMP AND FISH AND THE CHAIRMAN OF THE SCIENTIFIC COMMITTEE
- SC-CAMLR-XI/BG/13 PROPOSALS ON KRILL AGGREGATION MODEL PROJECT (KRAM PROJECT)
Delegation of Russia

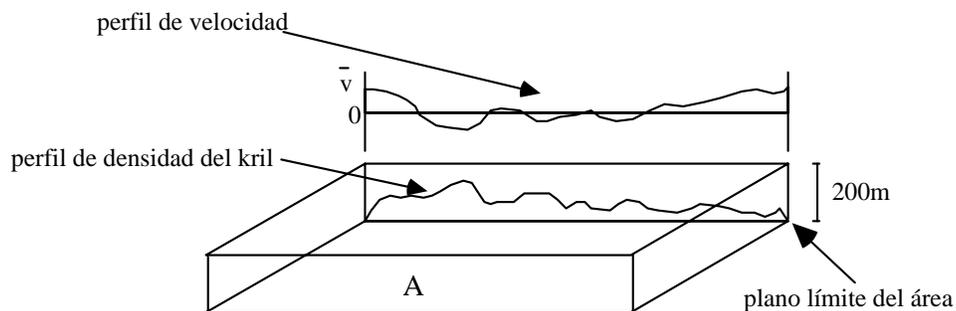
**PUNTOS DEL MANDATO DEL TALLER DE EVALUACION
DE LOS FACTORES DE FLUJO DEL KRIL**

El mandato del taller de evaluación de los factores de flujo del kril consiste en:

- (i) Determinar el movimiento de las masas de agua a través de los límites de zonas seleccionadas del océano en función de los perfiles de velocidad perpendiculares a los límites e integrados sobre un estrato de profundidad de 0 a 200 m.
- (ii) Determinar la densidad del kril a lo largo de los límites seleccionados.
- (iii) Utilizando la información obtenida en (i) y (ii), calcular el movimiento pasivo del kril a través de los límites.
- (iv) Determinar el tiempo de retención promedio de partículas en zonas seleccionadas de tamaño reducido.
- (v) Proponer métodos para la continuación de estudios sobre el flujo del kril.

MARCO CONCEPTUAL

2. Una zona seleccionada consiste de una porción de agua en el estrato de 0 a 200 m



Se debe calcular un perfil de velocidad perpendicular para cada plano, integrado en un intervalo de profundidad de 0 a 200 m. El convenio será: se usarán valores positivos hacia un

área y negativos cuando la dirección del desplazamiento es en sentido opuesto. El perfil de velocidad debiera ser dado, idealmente, como un valor promedio por cada milla marina del límite.

3. También se deberá calcular un perfil de densidad del kril para cada plano límite e integrado sobre la misma escala de profundidad, a la misma resolución de límites de una milla marina. De ser posible se deberán calcular para distintas épocas del año.

4. El flujo de kril a través de cada límite está dado por el producto de los dos perfiles. No es necesario ni probable que el flujo neto de kril hacia adentro sea igual al flujo de kril hacia afuera, en la escala de tiempo que nos interesa.

5. Para determinar la variabilidad interanual del flujo de kril se deberán calcular los perfiles de velocidad y densidad del kril de tantos años como sea posible.

6. Estos cálculos se deberán hacer en las subáreas 48.1, 48.2 y 48.3, y en las zonas más pequeñas definidas en la figura D.1. Se necesitan los perfiles de velocidad y densidad del kril a lo largo de los límites, para los meses de enero a marzo de las Subáreas 48.1 y 48.2, y de los períodos de enero a abril y de junio a agosto de la Subárea 48.3:

Se necesitan los perfiles de velocidad y densidad del kril así como los tiempos medios de retención para cada rectángulo de 0.5° de latitud por 1° de longitud de las áreas sombreadas, de los mismos meses correspondientes a la subárea que forman parte.

7. Los tiempos medios de retención de partículas en las zonas pequeñas señaladas en la figura D.1 debieran ser calculados de tantos años como sea posible.

Delimitación regional

Subárea 48.3 acotada por 50°S , 57°S , 30°W , 50°W

Subárea 48.2 acotada por 57°S , 64°S , 30°W , 50°W

Subárea 48.1 acotada por 60°S , 65°S y la costa noroeste de la península Antártica 50°W , 70°W

Región A acotada por 52°S , 57°S , 30°W , 46°W

Región B cubre toda la Subárea 48.2

Región C acotada por 60°S, 64°S, 50°W, 70°W a excepción del área al noroeste de una línea entre los 62°S, 70°W; 62°S, 66°W; 61°S, 66°W; 61°S, 63°W; 60°S, 63°W.

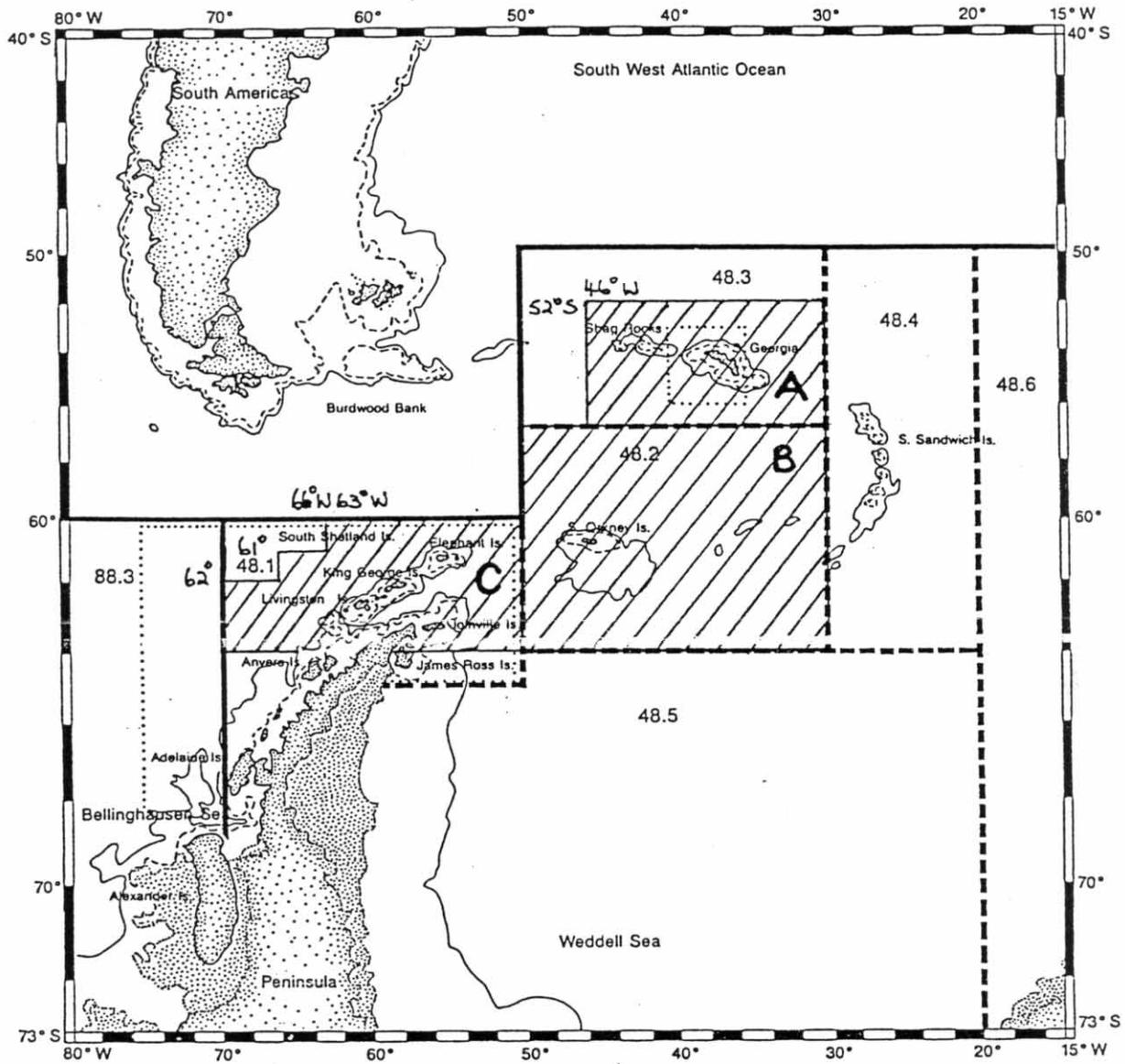


Figura D1: Zonas del Atlántico austral en donde se deberán calcular los perfiles de velocidad y densidad del kril.

**NUEVOS AJUSTES DEL FACTOR γ QUE RELACIONA EL RENDIMIENTO
DEL KRIL CON LAS ESTIMACIONES DE BIOMASA DE LAS PROSPECCIONES**

1. Cálculos actualizados de M y σ_R

Se intentará obtener más conjuntos de datos para las prospecciones de arrastre de kril a las que se pueden aplicar los métodos de cálculo elaborados en WG-Krill-93/12. Se observó en cuanto a esto, que los conjuntos de datos de BIOMASS habían sido agotados. Se deberán documentar detalladamente las propiedades de cada conjunto de datos al cual se aplican los análisis, de manera que cualquier crítica que pueda surgir en la próxima reunión del WG-Krill - antes de la combinación de resultados de distintos conjuntos de datos - se haga fundamentada en criterios objetivos y definidos anteriormente. [Responsable: D. Agnew]

Se efectuarán cálculos de los conjuntos de datos adicionales que se obtengan y se intentará estudiar los efectos cuantitativos de cualquier distorsión ocasionada por la selectividad de las redes. [Responsable: W. de la Mare]

2. Estimaciones actualizadas de l_r y l_m

Se estudiarán los conjuntos de datos de frecuencia de tallas de distintas pesquerías nacionales para obtener estimaciones de los parámetros de las funciones de selectividad de cada pesquería. De la misma manera se analizarán los datos de madurez para obtener estimaciones de los parámetros de la función de madurez. [Responsable: D. Agnew]

Se repetirán los cálculos del modelo con las estimaciones corregidas. [Responsable: D. Butterworth]

3. Diferenciación por sexo

El modelo será separado por sexos para evitar exprofeso a las hembras grávidas de la pesquería. Durante los meses estivales de pesca (diciembre a febrero), el 20% del número de hembras adultas presentes al inicio de diciembre, permanecerán inasequibles a la pesquería. Cuando se trate de cálculos estándar, la biomasa en desove será calculada considerando la

madurez en función de la talla para las hembras; en este caso, se notificarán los resultados por separado para machos y hembras, tomando en cuenta la diferencia en las funciones de la madurez por talla para ambos sexos. [Responsable: D. Butterworth]

4. M en función de la edad

Los cálculos se deberán repetir bajo la suposición de que M para las edades 0, 1 y 2 es el doble que para las edades superiores. (Esto no requiere suposiciones de los métodos elaborados en WG-Krill-93/13.) [Responsables: D. Butterworth, W. de la Mare]

5. Tasa de crecimiento - Correlación natural de mortalidad

Se seleccionará un número de 10 a 20 especies - preferentemente relacionadas con el kril- para las cuales tanto M como el índice de crecimiento de von Bertalanffy (parámetro κ) estarán bien determinados para permitir el cálculo de la distribución de la razón κ/M . Este enfoque se utilizará (suponiendo las estimaciones en el párrafo 1 anterior) para generar valores asociados del parámetro de crecimiento β de von Bertalanffy, utilizado en el modelo del kril. [Responsables: M. Basson, D. Butterworth]

6. Validación

Se verificarán el álgebra y el código informático relacionado de los métodos elaborados en WG-Krill-93/12 y 13. Los métodos se probarán también a través de algunos conjuntos de datos simulados. [Responsables: D. Agnew, K. Hiramatsu]

7. Asunto varios y verificaciones

Los resultados de los distintos valores de γ provenientes de la nueva técnica estimativa (párrafo 1 anterior) para los cuales M y σ_R están correlacionados, serán comparados con aquellos obtenidos mediante métodos que utilizan valores no correlacionados, generados a partir de distribuciones uniformes. [Responsable: W. de la Mare]

A menos que sea especialmente necesario, todos los cálculos deberán realizarse para la temporada pesquera estival solamente (diciembre a febrero).

Todos aquellos que colaboren con trabajos para estos nuevos ajustes deberán distribuir, en febrero de 1994, los informes de avance a quienes estén trabajando en el tema. [Responsables: Todos]

Todos los programas informáticos necesarios para estos cálculos deberán ser preparados como para operar en las estimaciones actualizadas durante la reunión del grupo de trabajo de 1994. [Responsables: D. Agnew, D. Butterworth, W. de la Mare]

El código de los programas informáticos no incluirá comentarios externos y estará debidamente documentado después de la reunión de 1994. [Responsable: D. Agnew]

Adjunto

Los siguientes datos son necesarios para calcular la distribución de la densidad de tallas del kril con miras a determinar las proporciones del reclutamiento:

1. Diseño de la prospección [lista de las estaciones, tipo de lance (oblicuo, horizontal, etc), hora del día].
2. Tipo de aparejo, malla, etc.
- 3a. Densidad del kril por intervalo de talla de 2 mm de cada lance (se deberán incluir los arrastres sin kril en los datos).

Q

- 3b. Datos necesarios para calcular la densidad:
 - duración del calado, lecturas del medidor de flujo, Q el volumen filtrado;
 - dimensiones de la boca de la red;
 - peso total del kril en el arrastre; y
 - distribución de la frecuencia de tallas de una muestra y peso de la muestra que se le ha determinado la frecuencia de tallas, Q, número total de ejemplares por intervalos de talla en el arrastre.

**PROGRAMA INTERNACIONAL DE LA DINAMICA DE LOS ECOSISTEMAS
OCEANOGRAFICOS (GLOBEC.INT)**

El Comité Científico de Iniciativas de GLOBEC.INT tiene la misión de crear los siguientes grupos de trabajo:

- (i) Grupo de Trabajo sobre la Dinámica de Poblaciones y la Variabilidad Física (Dr. D.H. Cushing, Presidente);
- (ii) Grupo de Trabajo sobre los Sistemas de Muestreo y Observación (Prof. T. Dickey, Presidente);
- (iii) Grupo de Trabajo sobre el Modelado Numérico (Prof. A. Robinson, Presidente);
- (iv) Grupo de Trabajo sobre PRUDENCE (que toma en cuenta los datos antiguos);
- (v) Grupo de Trabajo sobre GLOBEC-Programa del Océano Austral (Prof. J.-O. Strömberg, Presidente);
- (vi) Grupo de Trabajo sobre ICES/GLOBEC referente al Programa para el Bacalao y el Clima (Dr. K. Brander, Presidente); y
- (vii) Grupo de Trabajo sobre PICES/GLOBEC referente al Programa Subártico del Pacífico (Dr. D. Ware, Presidente).

2. Los temas que deberán ser considerados por el programa GLOBEC del océano Austral en relación al zooplancton (incluido kril) incluyen:

- estrategias de supervivencia invernal del zooplancton;
- variaciones estacionales y geográficas en la distribución de especies claves de zooplancton en el océano Austral, especialmente en lo que se refiere al entorno físico;
- factores que inciden en el éxito de la reproducción;
- factores que relacionan la supervivencia de larvas y el reclutamiento a la población adulta;
- distribución del zooplancton del océano Austral en relación a la distribución de la biomasa alimenticia y la reproducción;

y en relación a los depredadores:

- efectos de la variabilidad de los entornos físicos y biológicos en la dinámica poblacional de los depredadores;

- función del hielo en los efectos observados en los hábitos alimenticios, en el éxito de la reproducción y en la supervivencia de las especies depredadoras más importantes;
- variabilidad del kril y su distribución proporcional entre varias especies de depredadores principales;
- cómo las actividades alimenticias de los depredadores afectan la distribución y abundancia del kril; y
- naturaleza de las relaciones funcionales entre la disponibilidad de kril y el comportamiento y supervivencia de sus depredadores.