

**INFORME DEL GRUPO DE TRABAJO PARA EL
SEGUIMIENTO Y ORDENACION DEL ECOSISTEMA**

(Taormina, Sicilia, Italia, 17 al 28 de julio de 2000)

**INFORME DEL GRUPO DE TRABAJO
PARA EL SEGUIMIENTO Y LA ORDENACION DEL ECOSISTEMA
(Taormina, Sicilia, Italia, 17 al 28 de julio de 2000)**

INTRODUCCION

Apertura de la reunión

1.1 La sexta reunión del WG-EMM fue celebrada en el Hotel Caparena, Taormina, Sicilia, Italia, del 17 al 28 de julio de 2000. El Dr. R. Hewitt (EEUU), coordinador, dio la bienvenida a los participantes e hizo una reseña del programa de la reunión.

1.2 El Prof. L. Guglielmo (Italia) dio la bienvenida a los participantes durante una recepción celebrada por el Prof. M. Bolognari, alcalde de Taormina. El Embajador Jacoangeli, Ministerio de Relaciones Exteriores, dio apertura oficial a la reunión y habló de los principales desafíos confrontados en la ordenación de la Antártida y el océano Austral, y de los últimos avances, incluido el establecimiento del Comité de Protección del Medio Ambiente y la labor de la CCRVMA. Asimismo, el Prof. Bolognari dio la bienvenida a los participantes a Taormina e hizo votos para que se lograra dar un mayor impulso a la labor del WG-EMM.

1.3 El Presidente del Comité Científico, Dr. D. Miller, agradeció en nombre de la CCRVMA al Prof. Guglielmo por la organización de la reunión en Taormina, así como también al Embajador Jacoangeli y al Prof. Bolognari por su calurosa bienvenida.

Adopción del orden del día y organización de la reunión

1.4 Se presentó y deliberó el orden del día provisional que se adoptó con la adición del punto 7.3 'Próximas reuniones del WG-EMM' (apéndice A).

1.5 La lista de participantes figura en el apéndice B y la lista de documentos presentados a la reunión, en el apéndice C de este informe.

1.6 El informe fue preparado por el Prof. I. Boyd (RU), por los Dres. A. Constable (Australia), D. Demer (EEUU) e I. Everson (RU), el Sr. M. Goebel (EEUU), los Dres. D. Miller (Presidente del Comité Científico), E. Murphy (RU), S. Nicol (Australia), P. Penhale (EEUU) y D. Ramm (Administrador de Datos), el Sr. K. Reid (RU) y los Dres. P. Trathan (RU), W. Trivelpiece (EEUU), J. Watkins (RU) y P. Wilson (Nueva Zelanda).

ESPECIES EXPLOTADAS

Información sobre las pesquerías

Estado y tendencias de las capturas

2.1 Durante la temporada 1998/99 se extrajeron 103 318 toneladas de kril del sector Atlántico. La captura provino de las Subáreas 48.1 (38%), 48.2 (49%) y 48.3 (13%). La mayor parte del kril capturado en invierno provino de la Subárea 48.2. A diferencia de temporadas anteriores, la pesquería se concentró en la Subárea 48.3 durante el invierno. El 88% de las capturas declaradas en 1998/99 fue presentado como datos a escala fina, en su mayoría por períodos de 10 días.

2.2 Polonia declaró una captura de 254 toneladas del Area 47, en el sector sureste del Atlántico y fuera del Area de la Convención de la CCRVMA. El grupo de trabajo se mostró interesado en recibir información biológica del kril capturado en dicha región.

2.3 Argentina declaró capturas para 1998/99, pero el grupo de trabajo no fue notificado antes del comienzo de la pesca. El grupo de trabajo indicó que la notificación previa de los nuevos participantes en la pesquería de kril resultaba sumamente útil en la determinación de tendencias de la pesquería de kril, recalcando que todas las naciones que tuvieran intenciones de pescar kril debían informar de sus planes a la Secretaría.

2.4 Al 5 de julio de 2000 se había notificado un total de 82 913 toneladas de kril en la temporada 1999/2000. Los siguientes países han declarado capturas: Japón (51 508 toneladas; cuatro barcos), República de Corea (3 785 toneladas; dos barcos), Polonia, (19 093 toneladas; cinco barcos), Ucrania (823 toneladas; dos barcos) y Uruguay (7 704 toneladas; un barco). La Secretaría no recibió informes de capturas de barcos de otras naciones. Todas las capturas provinieron del Area 48 (WG-EMM-00/25).

2.5 Cinco países miembros tienen intenciones de pescar kril en la temporada 2000/01. Japón tiene programado enviar cuatro barcos y extraer capturas a similares a las de la temporada 1999/2000; la República de Corea enviaría dos barcos para extraer alrededor de 10 000 toneladas; Estados Unidos espera enviar dos barcos para la pesca de kril; Rusia posiblemente envíe dos barcos y Sudáfrica uno (éste último faenaría durante 180 días para producir kril entero y harina). No hubo información de Ucrania, Polonia, Argentina o Uruguay, países que han participado en esta pesquería durante los últimos años. Tampoco se contó con información sobre la iniciativa de pesca de kril propuesta por Canadá (país no miembro) considerada en reuniones anteriores (SC-CAMLR-XVIII, párrafo 2.2).

Tendencias en el desarrollo de la pesquería

Factores económicos

2.6 El precio promedio del kril al por mayor en el Mercado de Pescado de Sydney fluctuó entre A\$2,65 y 6,91 el kg. en el período entre 1992 y 1999 (WG-EMM-00/25, tabla 4). A pesar del pedido del grupo de trabajo, aún no se ha recibido información sobre los precios de kril en los mercados donde se comercializan mayores cantidades (SC-CAMLR-XVIII, anexo 4, párrafo 2.11).

2.7 El grupo de trabajo reconoció que era difícil obtener información comercial sobre la pesquería de kril pero reiteró la importancia de esta información. Se tomó nota de que el análisis económico de la relación entre las pesquerías de *Euphausia superba* y *E. pacifica* (Yoshida, 1995) efectuado recientemente indica que existe información comercial de las pesquerías de kril lo suficientemente fiable para realizar proyecciones a partir de esos análisis. El grupo de trabajo llamó a completar y presentar un análisis económico de la pesquería de kril antártico para poder determinar las tendencias comerciales en las que se basa el desarrollo de esta pesquería.

Tasas de conversión

2.8 Si bien se presentaron datos sobre las tasas de conversión para los productos de kril (WG-EMM-00/12), hubo muy poca información sobre las tasas de conversión exactas que relacionan la cantidad de kril capturado con los diversos productos de la pesquería de kril de las distintas flotas de pesca, áreas de pesca o temporadas. El grupo de trabajo alentó a los miembros que participan en la pesquería de kril a enviar información detallada sobre los factores de conversión.

2.9 Pese a que los datos relativos a las tasas de conversión de la pesquería fueron en su mayor parte descriptivos, se observó que algunos documentos ofrecían más información, en particular, la serie de informes de la FAO sobre el kril: Budzinski et al. (1985), Everson (1977), Grantham (1977) y Nicol y Endo (1997). Estos podrían permitir un enfoque más minucioso para estimar la tasa de conversión de kril fresco a producto elaborado. Los Dres. Everson, Miller y Nicol convinieron en analizar la información contenida en dichos informes y presentar un resumen de los resultados en la próxima reunión del grupo de trabajo.

Estrategias de pesca

2.10 Los análisis de los datos lance a lance recopilados por un barco de la flota de pesca polaca brindaron información adicional sobre las estrategias de pesca comercial (WG-EMM-00/17). Se efectuaron entre 7 y 9,5 lances diarios de 60 a 70 minutos de duración. Los arrastres realizados durante el día se hicieron a mayor profundidad que los de la noche y las tasas de captura diarias (4,35–9,33 toneladas por lance) superaron las nocturnas (0,8–3,33 toneladas por lance). También hubo diferencias regionales y estacionales en las tasas de captura.

2.11 Por otra parte la pesquería de kril japonesa informó sobre un análisis de CPUE y talla del kril, estaciones de arrastre de kril y captura secundaria. La estabilidad relativa de los CPUE, expresados como captura por lance, puede deberse a los esfuerzos por mantener las capturas constantes y el kril en buenas condiciones para ser procesado. Los movimientos estacionales de la flota en 1998/99 obedecieron a cambios en los CPUE y en la frecuencia de tallas de la captura (WG-EMM-00/57).

2.12 Las estaciones de arrastre de kril efectuadas al norte de las islas Shetland del Sur entre 1980/81 y 1998/99 no estuvieron correlacionadas con las densidades de kril de las prospecciones científicas, pero sí con las densidades de salpas muestreadas científicamente (WG-EMM-00/58). Cuando las prospecciones científicas mostraron densidades de salpas elevadas, los arrastreros de kril se encontraban más al sur, posiblemente para evitar la captura secundaria de salpas. El grupo

de trabajo llamó a mejorar el modelo utilizado en esta investigación. La captura secundaria de salpas más abundante de la pesquería comercial ocurrió en los lances con bajas tasas de captura de kril (WG-EMM-00/54).

Evaluación de las tendencias en la distribución de la pesca

2.13 El Dr. Constable estimó que las tendencias de la distribución de capturas a largo plazo a través del Area 48 podían ser examinadas mediante una técnica de múltiples variables conocida como Escala Multidimensional no métrica (nMDS) aplicada a la serie cronológica de capturas a escala fina que figura en WG-EMM-00/25, anexo 1. Esta técnica ayudaría a determinar si hubo cambios significativos en el régimen de pesca, la ubicación y la cantidad extraída (apéndice D).

2.14 El grupo de trabajo estimó que este procedimiento podría servir para determinar cualquier cambio en el régimen de pesca, ya sea durante una temporada determinada o a través de varios años, tanto en términos de la distribución espacial de las capturas y su ubicación relativa a zonas particularmente sensitivas, como a la cantidad extraída en distintas zonas. El grupo de trabajo agradeció al Dr. Constable por su análisis y recomendó a la Secretaría investigar este procedimiento más detenidamente para la próxima reunión. Esta investigación podría incluir el examen de la sensibilidad relativa de los resultados a las distintas transformaciones de los datos, y a las diferentes escalas espaciales para la agrupación de los mismos, su método de presentación, y la información resumida necesaria para interpretar los resultados.

Sistema de observación

2.15 En reuniones anteriores el WG-EMM ha reiterado la necesidad de aplicar el sistema de observación científica internacional de la CCRVMA a fin de recopilar información para las evaluaciones y de tener una mejor percepción del análisis del ecosistema. La prospección sinóptica de kril efectuada por miembros de la CCRVMA en el Area 48 en enero y febrero del 2000 (denominada de aquí en adelante 'prospección CCAMLR-2000) brindó una valiosa oportunidad de obtener información sobre la pesquería de kril para ser comparada con observaciones de campo directas.

2.16 Estados Unidos designó un observador científico de la CCRVMA que fue aceptado a bordo del arrastrero japonés con rampa de popa *Chiyo Maru No. 5*. El informe de este observador se presentó como WG-EMM-00/12. Por otra parte, un observador nacional informó sobre las actividades del arrastrero de popa ucraniano *Konstruktor Koshkin* (WG-EMM-00/4).

2.17 También se presentaron otros informes de prospecciones nacionales que indican que los datos fueron recopilados de acuerdo con los protocolos de observación científica de la CCRVMA.

2.18 Antes de la temporada 1999/2000, el grupo de trabajo no había tenido mayor éxito en lograr que se apostaran observadores científicos internacionales de la CCRVMA a bordo de barcos de pesca de kril. En consecuencia, se mostró complacido por los acuerdos bilaterales establecidos entre Estados Unidos y Japón para aplicar el sistema en el año 2000. Esta era la segunda vez que ambos países colaboraban en una iniciativa similar. No obstante, se habían confrontado varias

dificultades que fueron analizadas por el grupo de trabajo a fin de proporcionar mejores pautas en acuerdos futuros (párrafo 2.29).

2.19 Las mayores dificultades estuvieron relacionadas con la estimación de la captura total, la representatividad de las muestras para determinar la captura secundaria, la asignación del tiempo y los factores necesarios para estimar el peso de kril fresco a partir del peso del producto.

2.20 Aparentemente la captura total se estima a partir del peso del producto el cual puede ser erróneo debido al uso de factores de conversión inapropiados o porque no se toma en cuenta la porción desechada (ver también SC-CAMLR-XVIII, párrafo 2.5). El grupo de trabajo consideró que esto tenía alta prioridad y pidió a la Secretaría que obtuviera información referente a los métodos utilizados por los pescadores para determinar la extracción total.

2.21 Luego de la reunión de WG-EMM de 1999, la Secretaría elaboró un cuestionario (WG-EMM-00/25) donde se solicitaba información sobre las estrategias de pesca de kril, y éste fue enviado a todos los miembros el 4 de mayo de 2000. El Administrador de Datos indicó que no se había recibido ninguna respuesta. El grupo de trabajo lamentó este hecho y reiteró la urgente necesidad de contar con dicha información. Asimismo pidió que el cuestionario fuera remitido con urgencia a los pescadores y a los miembros que designen observadores tanto nacionales como extranjeros.

2.22 Si bien los factores de conversión basados en los análisis bioquímicos del kril fresco y de sus derivados eran útiles, según se describe en los párrafos 2.8 y 2.9, no se debían considerar un sustituto de las estimaciones directas realizadas durante el proceso de elaboración a bordo. En este contexto se opinó que el procedimiento actual no era adecuado. El grupo de trabajo recomendó proporcionar todo lo necesario a bordo para que los observadores pudieran efectuar estas estimaciones.

2.23 El Dr. S. Kim (República de Corea) manifestó que la captura coreana declarada se había derivado de la masa de kril fresco capturado. El kril fue congelado inmediatamente en bloques de 12 kg, con un contenido de agua de un 18%, equivalente a una tasa de conversión de captura a producto de 1:1.

2.24 El grupo de trabajo observó que el procedimiento de notificación de la captura descrito en el párrafo 2.23 no siempre proporcionaba información sobre la porción de la captura descartada.

2.25 El Dr. S. Kawaguchi (Japón) indicó que los barcos de pesca de kril japoneses recopilaban y presentaba datos de la captura descartada, y que éstos se tomaban en cuenta al declarar la captura total de kril. Los métodos para notificar las capturas desembarcadas y procesadas por las pesquerías de kril japonesas figuran en detalle en SC-CAMLR-XVIII, párrafo 2.5, junto con los factores de conversión actuales para varios tipos de productos de kril en relación con el peso fresco.

2.26 El observador científico internacional de la CCRVMA a bordo del *Chiyo Maru No. 5* indicó que había problemas con la interpretación de los protocolos del *Manual del Observador Científico*. Se pidió al Sr. C. Jones (EEUU) que aclarara la naturaleza de estos problemas con el observador quien se encontraba en estos momentos en otra comisión de servicio. Tras el debido examen por las partes interesadas, el asunto sería presentado para su consideración a la reunión de WG-EMM en 2001.

2.27 El grupo de trabajo observó que a pesar de que el sistema de observación científica internacional había estado en funcionamiento desde la temporada de pesca de 1992/93, este era el primer año en que se había designado un observador según dicho sistema en el Area 48. Si bien se mostró complacido por este avance, el grupo de trabajo indicó que la información proporcionada provenía de una pequeña parte de la pesquería comercial. Por consiguiente recomendó al Comité Científico extender la aplicación del programa, y ampliar la notificación de la información, incluyendo, idealmente, a todos los barcos que participan en la pesquería. La información proporcionada por los observadores nacionales debe ser compatible con aquella exigida bajo el sistema de la CCRVMA para facilitar la comparación de información proveniente de una región más extensa.

2.28 Estados Unidos y Sudáfrica (ver párrafo 2.5) indicaron su intención de exigir a sus barcos la presencia de un observador científico como condición del permiso para participar en la pesquería de kril.

Captura secundaria de peces en la pesquería de kril

2.29 El observador científico internacional de la CCRVMA a bordo del *Chiyo Maru No. 5* analizó submuestras de 20 kg de la captura de kril de 22 lances (WG-EMM-00/12). Se encontraron cinco peces pequeños, lo que indica que la captura secundaria total era baja. No obstante, el observador no tuvo libre acceso a las muestras de las capturas.

2.30 El observador nacional que trabajó en los meses de junio y julio a bordo del pesquero ucraniano *Konstruktor Koshkin* también informó sobre la captura secundaria de peces. En varios de los lances efectuados entre 110 y 170 m de profundidad al oeste de las islas Orcadas del Sur (Subárea 48.2) se encontraron ejemplares de draco rayado (*Champscephalus gunnari*) (con tallas de 5-7 cm, máximo 12 cm). La captura mayor fue extraída en las coordenadas 60°41'S 46°23'W, donde se extrajo 200 dracos por tonelada de kril. En otras estaciones cercanas la tasa de captura fue de 1 a 20 dracos por tonelada de kril.

2.31 El grupo de trabajo manifestó que estas tasas de captura no parecían ser muy altas y, en el caso de la información ucraniana, se extrajeron de una zona limitada. Por lo tanto, además de proporcionar información sobre el posible efecto de la pesca de kril en los peces juveniles (la razón principal del muestreo), los datos también podrían revelar información sobre la distribución de peces juveniles. Se acordó considerar la estratificación del programa de muestreo para tomar en cuenta la supuesta densidad de peces juveniles. También se decidió identificar claramente aquellos lances que se habían examinado para muestrear la presencia de larvas de peces.

Marco regulatorio

2.32 WG-EMM indicó que se había avanzado en la elaboración de un marco regulatorio para el desarrollo de las pesquerías de la CCRVMA (SC-CAMLR-XVIII, párrafos 7.11 al 7.23).

2.33 La Comisión (CCAMLR-XVIII, párrafos 10.6 al 10.11) ha observado que la elaboración de un marco regulatorio unificado para las pesquerías de la CCRVMA es un proceso iterativo que posiblemente lleve algún tiempo, y que requiere la consideración de:

- i) etapas en el desarrollo de la pesquería;
- ii) procedimientos que guíen el desarrollo de la pesquería; y
- iii) designación del estado de las distintas categorías o niveles de la pesquería.

2.34 El WG-EMM destacó que la Comisión había encargado la tarea de perfeccionar el marco regulatorio a un pequeño grupo coordinado por el Presidente del Comité Científico. Se acordó que para el WG-EMM era esencial determinar cómo se ajustaría la pesquería actual y futura del kril a un marco de este tipo, puesto que éste era uniforme para todas las pesquerías pero a la vez tomaba en cuenta las necesidades particulares de cada una. Se pidió al grupo especial que tomara nota de esta inquietud y se asegurara de que fuera incluida en las deliberaciones del grupo de trabajo.

2.35 El WG-EMM también reconoció la importancia estratégica de contar con un marco regulatorio que guiara el desarrollo de las pesquerías y facilitara la formulación de medidas de ordenación para las pesquerías y el establecimiento de los requisitos de recopilación de los datos correspondientes. Se animó al grupo especial a continuar con esta labor.

Prospecciones locales y regionales

2.36 Se presentaron al WG-EMM más de 20 trabajos con información derivada de las prospecciones locales y regionales de kril efectuadas durante varios años en distintos sectores alrededor del continente antártico. El análisis de estos trabajos se estructuró de acuerdo con la relación espacial y temporal de cada una de las series de datos con respecto a la prospección CCAMLR-2000 efectuada en enero y febrero de 2000.

2.37 Se consideraron en primer lugar aquellos trabajos relacionados con la prospección CCAMLR-2000 (es decir, los que tratan de estudios que formaron parte de la prospección sinóptica). No obstante, la estimación de B_0 (es decir de la biomasa instantánea de kril) y de la varianza derivadas de la prospección CCAMLR-2000 se presenta en los párrafos 2.84 al 2.95. En segundo lugar se consideraron aquellos trabajos con información sobre el kril extraído dentro del Area 48 (es decir, dentro de la región abarcada por la prospección sinóptica) y en la misma época en que se efectuó la prospección CCAMLR-2000. Estos trabajos incluyeron otras prospecciones efectuadas dentro del Area 48, datos del kril derivados de estudios de los depredadores de este recurso y datos recopilados por los observadores o por la pesquería comercial dentro de dicha área. En tercer lugar se examinaron los datos de estudios que se realizaron fuera del Area 48 pero simultáneamente con la prospección CCAMLR-2000. Luego se consideraron los datos sobre prospecciones realizadas en el Area 48 en temporadas anteriores a la prospección CCAMLR-2000. Y finalmente, los datos de prospecciones efectuadas fuera del Area 48 en temporadas anteriores a la prospección CCAMLR-2000.

Datos de frecuencia de tallas, biomasa y distribución del kril durante la prospección CCAMLR-2000

2.38 WG-EMM-00/6 Rev. 1 analiza la distribución de kril en el Area 48 a partir de los datos recopilados por Japón, Rusia, Reino Unido y Estados Unidos durante la prospección CCAMLR-2000 en enero y febrero de 2000. Un análisis de conglomerados de los datos de las tallas reveló la

presencia de tres conglomerados en distintas zonas geográficas en el mar de Escocia. El kril del conglomerado 1 era de pequeño tamaño con una talla modal de 26 mm y se encontró en los sectores sur y este del mar de Escocia, desde una zona adyacente a las islas Sandwich del Sur hasta el extremo oriental de Georgia del Sur. El kril del conglomerado 3, el más largo y maduro con una talla modal de 52 mm, se encontró en aguas oceánicas del oeste del pasaje de Drake y en el mar de Escocia. El kril del conglomerado 2, de talla intermedia entre el conglomerado 1 y 3, se encontró en aguas costeras alrededor de la península Antártica, separando los otros dos conglomerados del mar de Escocia, y en el sector noreste del área estudiada.

2.39 En el documento WG-EMM-00/6 Rev.1 también se presentan las distribuciones de la densidad de tallas de kril en las Subáreas 48.1, 48.2, 48.3 y 48.4. La estructura de la población en cada una de estas subáreas difirió bastante durante la prospección CCAMLR-2000. El grupo de trabajo indicó que, por lo menos durante la prospección, la estructura de la población observada en una subárea en particular parecía no representar la estructura de la población general en el Área 48.

2.40 El grupo de trabajo también observó que había diferencias entre las distribuciones de densidad de tallas presentadas para las subáreas y la composición de la frecuencia de tallas de estos conglomerados. Por ejemplo, las tallas de las clases modales dominantes fueron distintas. Se sugirió que esto podría deberse a diferencias en la presentación de los datos de densidad de tallas y frecuencia de tallas. Por lo tanto, el grupo de trabajo recomendó efectuar nuevas comparaciones cuando todos los datos hayan sido transformados a datos de densidad por talla.

2.41 El grupo de trabajo reconoció además que se debía proceder con cautela cuando se suponía que las condiciones observadas en una prospección regional se aplicaban también a una región de ordenación mucho mayor. Se reiteró la importante función de la prospección sinóptica en gran escala de considerar prospecciones a nivel local y regional en el contexto de la variabilidad espacial y temporal en una escala más amplia.

2.42 El esquema general observado en WG-EMM-00/6 Rev.1 fue presentado en forma más detallada en datos de frecuencia de tallas de lances individuales con redes RMT8 efectuados como parte de la participación rusa en la prospección CCAMLR-2000 en la Subárea 48.4 (WG-EMM-00/33). Se identificaron tres tipos de kril en dicha subárea: kril juvenil (tallas modales 25–29 mm), kril subadulto (tallas modales 35–49 mm) y kril maduro (tallas modales 50–56 mm). Se observó una tendencia clara en la distribución: los lances en los cuales predominó el kril pequeño se efectuaron al suroeste de las islas Sandwich del Sur mientras que el kril de mayor tamaño predominó al norte del archipiélago. La mayor densidad de kril (estimada de los lances con redes RMT8) detectada dentro de la Subárea 48.4 durante la prospección CCAMLR-2000 se dio al suroeste de la zona prospectada ($1,67 \text{ g/m}^3$). Las densidades al norte y noreste de la zona de prospección fueron en general bajas ($0,005 \text{ g/m}^3$). La distribución de la densidad acústica atribuida al kril antártico (definida cuando la diferencia entre el promedio de la fuerza de reverberación volumétrica a 120 y 38 kHz era entre 2 y 16 dB) también mostró una tendencia similar. La mayor densidad se registró al suroeste de las Sandwich del Sur.

2.43 Se comparó la distribución del kril detectado acústicamente con la distribución de la reverberación acústica de otros componentes del zooplancton en la Subárea 48.4 (WG-EMM-00/50). Se detectó una reverberación acústica del zooplancton (definida cuando la diferencia entre el promedio de la fuerza de reverberación volumétrica en 120 y 38 kHz supera los 16 dB) en toda el área estudiada dentro de la Subárea 48.4, pero en una mayor proporción en la

zona norte de la prospección. En el norte de la zona de estudio en aguas relacionadas con la CCA, la reverberación de un blanco mayor que el kril (definida cuando la diferencia entre el promedio de la fuerza de reverberación volumétrica en 120 y 38 kHz era menor de 2 dB) fue atribuida a los peces mictófidios.

Datos de frecuencia de tallas, biomasa y distribución del kril
obtenidos durante prospecciones complementarias efectuadas en
el Area 48 en la temporada 1999/2000

2.44 En WG-EMM-00/52 se presentan los datos de frecuencia de tallas obtenidos durante una campaña coreana en el sector norte de las islas Shetland del Sur en enero de 2000. Estos datos fueron registrados con redes bongo cuya apertura es mucho menor que la de las redes RMT8 utilizadas en la prospección CCAMLR-2000. La distribución general de la frecuencia de tallas presentó una moda de 50 mm; se capturó muy poco kril de menos de 40 mm.

2.45 En WG-EMM-00/10 se presentan los datos de frecuencia de tallas obtenidos durante la campaña peruana efectuada en el sector norte de las islas Shetland del Sur en enero de 2000. Estos datos fueron recopilados utilizando redes Methot y Engel (13 de los 15 arrastres se realizaron con la red Engel que es más grande) en lugar de la red RMT8 que se especifica para la prospección CCAMLR-2000. La distribución general de la frecuencia de tallas del kril capturado durante esta prospección tuvo una moda de 49 mm y se detectaron muy pocos ejemplares de menos de 44 mm.

2.46 Los datos de frecuencia de tallas de las campañas coreana y peruana, descritos anteriormente, provienen de la misma cuadrícula a mesoescala de las islas Shetland del Sur que fuera estudiada por Japón durante la prospección CCAMLR-2000. Pese a que las redes utilizadas en estos tres estudios fueron diferentes, hubo una gran similitud en el kril muestreado durante la prospección CCAMLR-2000 y las otras dos prospecciones. Se observó que en ninguno de los casos se muestrearon ejemplares juveniles de kril.

2.47 La biomasa estimada durante la prospección a mesoescala efectuada por Corea en la región de las islas Shetland del Sur en enero de 2000 (WG-EMM-00/52) fue de 475 000 toneladas (densidad del kril 12 g/m², CV 14,52%). Este valor parece ser directamente comparable con el obtenido para esta zona durante la prospección CCAMLR-2000, en términos de la técnica utilizada y los transectos estudiados (ver apéndice G, tabla 25b).

2.48 Si bien se presentó una estimación de biomasa del estudio a mesoescala efectuado por Perú en la región de las islas Shetland del Sur (WG-EMM-00/10), se destacó que el factor de conversión utilizado para obtener la densidad de la biomasa de kril en un área era mucho mayor que el utilizado en el taller B₀ para la prospección CCAMLR-2000. Además, el área de estudio se estimó con una técnica diferente a la utilizada en la prospección CCAMLR-2000. El grupo de trabajo consideró que este resultado representaría un valioso aporte al conjunto de datos complementario una vez eliminadas estas discrepancias, y alentó a los participantes a realizar un nuevo análisis de los datos.

2.49 El Dr. Hewitt informó al grupo de trabajo que Estados Unidos había efectuado una prospección complementaria en la región de la isla Shetland del Sur en febrero y marzo de 2000, obteniéndose densidades de kril entre 20–25 g/m².

2.50 En WG-EMM-00/55 se presentaron los conjuntos de datos recopilados por Japón durante el estudio a mesoescala efectuado en la región de las Shetland del Sur en diciembre de 1999. Si bien no se presentó ningún análisis de los datos, el grupo de trabajo manifestó que la combinación de todos los conjuntos de datos adicionales de Japón, la República de Corea, Perú y Estados Unidos representan un valioso conjunto de datos. El grupo invitó a efectuar el análisis de estos datos de manera oportuna (ver también párrafo 2.124).

2.51 WG-EMM-00/51 presenta información sobre los datos de frecuencia de tallas obtenidos durante el crucero del Programa Básico de AtlantNIRO–BAS realizado alrededor de Georgia del Sur (Subárea 48.3) en enero de 2000. Esta prospección repitió los transectos del programa básico realizados por BAS entre 1995/96 y 1998/99. En 1999/2000 el kril en general fue pequeño (talla modal 32 mm) en la cuadrícula básica al noreste de Georgia del Sur, mientras el kril de mayor tamaño (talla modal 41 mm) fue detectado en la cuadrícula básica del oeste al noroeste de Georgia del Sur. La densidad del kril en la región de Georgia del Sur a principios de enero del 2000 fue en general bastante baja. En la cuadrícula utilizada por el programa BAS situada al oeste, la densidad promedio de la red (RMT8) fue menor de 0,2 g/1 000 m³; mientras que en la cuadrícula del este las densidades fueron mayores, pero siempre bajas (1,8-4,7 g/1 000 m³). Se destacó que no se detectaron concentraciones de kril que sirvieran para ser explotadas comercialmente.

2.52 Se informó al grupo de trabajo que en septiembre del 2000 se celebrará un taller conjunto entre AtlantNIRO y BAS en Cambridge, RU, para analizar los datos recopilados durante este año por el Programa Básico en Georgia del Sur.

2.53 El grupo de trabajo reconoció que las prospecciones locales y regionales efectuadas en el Area 48 durante la misma época que la prospección CCAMLR-2000 habían proporcionado una abundante fuente de información que podía utilizarse para contestar preguntas sobre la época ideal para muestrear la biomasa y las características de la población de kril.

Datos de frecuencia de tallas de kril obtenidos de los depredadores del Area 48 durante la prospección CCAMLR-2000

2.54 Cuatro documentos presentaron información sobre la frecuencia de tallas del kril en la dieta de los depredadores durante la prospección CCAMLR-2000. En WG-EMM-00/41 se describe la talla del kril en la dieta del lobo fino y los pingüinos adelia, de barbijo y papúa en bahía Almirantazgo, islas Shetland del Sur. La talla modal del kril en la dieta del lobo fino y de los pingüinos correspondió a la clase de talla 46–50 mm; no obstante, los pingüinos se alimentaron de kril más pequeño. Se indicó que dado que estos animales se muestrearon en distinta época (los pingüinos de diciembre a febrero, y el lobo fino de febrero a marzo), gran parte de esta variabilidad tal vez se debía al crecimiento del kril (aproximadamente 0,1 mm/día).

2.55 La talla promedio del kril en la dieta del lobo fino en cabo Shirreff, isla Livingston en las islas Shetland del Sur entre diciembre de 1999 y marzo de 2000 fue de 55 mm (SD 3,15) (WG-EMM-00/59). En este caso, el examen visual de los gráficos semanales de la frecuencia de tallas no mostró ninguna señal de crecimiento, aunque esto podía deberse al hecho de que el kril se estaba aproximando a su talla máxima.

2.56 La talla del kril en la dieta de los pingüinos de barbijo y papúa en este sitio también mostró un valor modal en el intervalo de 46–50 mm durante el año en que se realizó la prospección CCAMLR-2000 (WG-EMM-00/62). Muestras comparables de las dos temporadas anteriores habían revelado un aumento constante en la talla modal del kril extraído durante las series cronológicas (36–40 mm en 1997/98 y 41–45 mm en 1998/99).

2.57 Se observó una tendencia diferente en las distribuciones de la frecuencia de tallas del kril del lobo fino en isla Bird, Georgia del Sur, en el período entre julio de 1999 y principios de febrero del 2000 (WG-EMM-00/19). Durante el invierno (septiembre–octubre 1999) sólo se registró una talla modal de 44 mm. Esta moda aumentó durante el mes de noviembre alcanzando los 50 mm a principios de diciembre y 58 mm a fines de diciembre de 1999. A principios de ese mes apareció una nueva clase de talla de kril (moda de 42 mm) que aumentó en abundancia de tal manera que en febrero predominaba en la estructura de la población. Se había observado una tendencia de bimodalidad similar en temporadas anteriores, en particular en 1991, 1994 y 1998.

2.58 El grupo de trabajo consideró algunos de los problemas relacionados con la utilización de datos de la dieta de los depredadores para obtener información sobre la estructura de la población de kril. Se expresó que, a pesar de que se había observado cierto grado de selectividad en estudios anteriores, había buenos indicios de que cuando se encontraba kril pequeño en las redes muestreadas, también los depredadores estaban incluyéndolo en su dieta. Por otra parte se destacó que se estaba modelando el efecto de la selectividad de kril de los depredadores sobre la distribución de la frecuencia de tallas del kril en la dieta, y que estos estudios serían presentados a su debido tiempo.

2.59 El grupo de trabajo advirtió que muchas de las diferencias observadas en la dieta de los depredadores concordaban con las diferencias conocidas en la distribución de kril. Por lo tanto, las diferencias en las tallas del kril consumido por los pingüinos que se alimentan en la costa y los lobos finos que se alimentan en alta mar se ajustaban totalmente a la distribución de kril determinada a partir del muestreo de redes. Se destacó además que la talla de kril consumido por los lobos finos en cabo Shirreff y en bahía Almirantazgo concordaba con las diferencias en la talla y distribución de kril en estos sitios.

2.60 El grupo de trabajo también observó que en ocasiones había cambios bruscos en la distribución de frecuencias de tallas de kril de una semana a otra (WG-EMM-00/19). Estos cambios podían deberse a la interacción entre el crecimiento del kril y la selectividad de los depredadores. También se consideró el efecto de los cambios en las zonas de alimentación de los depredadores o en el transporte de kril, a pesar de que el rastreo satelital no pareció indicar que hubiera habido cambios en las zonas de alimentación durante la temporada.

Datos de frecuencia de tallas de la pesquería comercial en el Area 48 durante la prospección CCAMLR-2000

2.61 En WG-EMM-00/15 se describe la talla y madurez del kril según datos recopilados por un observador internacional de la CCRVMA durante la pesca comercial en la Subárea 48.1 durante febrero de 2000. Se tomaron muestras de kril de cinco regiones al noroeste de las islas Shetland del Sur y la talla promedio fue de 49,1 mm (moda de 50 mm). La región 3 estuvo situada en la plataforma al noreste de cabo Shirreff donde se encontró el kril de menor tamaño (moda de 46

mm). El de mayor tamaño se encontró mar adentro, lo que concuerda con la tendencia general observada previamente en esta área.

2.62 El grupo de trabajo destacó que el kril pequeño encontrado en la región 3 y el kril un poco más grande de la región 4 (moda de 50 mm) estaban dentro del radio de alimentación de los pingüinos y lobos finos que se reproducen en cabo Shirreff respectivamente.

2.63 El grupo de trabajo reconoció que este tipo de datos de la pesquería comercial representaba un valioso complemento de los datos recopilados en los cruceros científicos, y reconoció la gran colaboración prestada por los Gobiernos de Japón y Estados Unidos y la Asociación Japonesa de Arrastreros de Altura en esta campaña (ver también párrafo 2.18).

Datos de frecuencia de tallas, biomasa y distribución de kril
de otras zonas del océano Austral durante la prospección CCAMLR-2000

2.64 La distribución de tallas del kril en el mar de Ross en enero y febrero de 2000 se describe en WG-EMM-00/38. La mayor parte del kril se asignó a las clases 3+ y 4+ con una moda para el kril macho y hembra correspondiente a las clases de talla de 43–45 y 47 mm respectivamente. Se encontró relativamente poco kril inferior a 40 mm durante el estudio.

2.65 La densidad geométrica promedio de *E. superba* en el área de estudio del mar de Ross (desde los 70°–77° de latitud sur y desde los 167,5°E–178° de longitud oeste) en enero y febrero de 2000 derivada de 63 lances de redes (HPN) fue de 9,4 g/1 000 m³. Esta especie predominó en las capturas al norte de los 74°S, mientras que *Euphausia crystallorophias* predominó en las capturas al sur de los 74°S. En 33 lances efectuados al sur de los 74°S, la densidad geométrica promedio de *E. crystallorophias* fue aproximadamente 3,0 g/1 000 m³ (WG-EMM-00/38). Estos lances comprendieron algunos arrastres dirigidos y otros oblicuos.

2.66 El grupo de trabajo reconoció que los datos presentados en WG-EMM-00/38 habían demostrado la importancia de *E. crystallorophias* en el mar de Ross, donde es posible que represente una gran proporción de la biomasa de kril. El grupo de trabajo también se refirió a la utilidad de tratar de separar acústicamente estos dos eufáusidos (ver también párrafos 5.1 al 5.11).

Datos de frecuencia de tallas, biomasa y distribución de kril del
Area 48 en años previos a la prospección CCAMLR-2000

2.67 Las distribuciones de la frecuencia de tallas de kril derivadas de las muestras extraídas por el barco de pesca comercial *Konstruktor Koshkin* alrededor de islas Orcadas del Sur desde mayo a julio de 1999 (WG-EMM-00/4) indicaron que predominaban dos grupos de tallas en las capturas. El grupo en el intervalo de talla de 39 a 45 mm se identificó como kril probablemente de la clase anual de 1996, mientras que el grupo menos abundante de 45 a 51 mm se identificó como kril de la clase anual de 1995.

2.68 La información sobre la frecuencia de tallas del kril en las Subáreas 48.1 y 48.2 durante marzo y abril de 1998 (WG-EMM-00/5) indicó que se había identificado el kril de la productiva temporada de desove de 1995 en las capturas de kril adulto. El kril de talla 42–51 mm predominó

en las capturas de la Subárea 48.2, mientras que el kril de 38–46 mm predominó en las capturas de la Subárea 48.1. En ambas áreas se detectó la presencia de kril juvenil pero en muy pocas cantidades a pesar de que se hizo referencia a la gran cantidad de larvas de kril observadas en 1997.

2.69 En WG-EMM-00/57 se presentan los datos de frecuencia de tallas de la pesquería comercial japonesa en las Subáreas 48.1 y 48.2 durante la temporada 1998/99. Los gráficos de las tallas de kril muestreadas en intervalos de 10 días indican que predominó el kril de 40-50 mm. Dentro de la Subárea 48.2 se encontró algunos ejemplares mayores de 50 mm. Sólo se detectó un bajo número de kril inferior a 40 mm en las redes de arrastre.

2.70 En WG-EMM-00/4, 00/15 y 00/17 se presentó información sobre la profundidad de los arrastres. A pesar de que todo parece indicar que el kril se encuentra a más profundidad durante el día (p.ej. WG-EMM-00/22) era evidente que a veces durante el día la pesquería comercial efectuaba los lances cerca de la superficie (dentro de los 20 m).

2.71 El grupo de trabajo fue informado que a menudo las pesquerías japonesas y rusas detectaban concentraciones cerca de la superficie mediante equipos acústicos. Las ramificaciones de esto para las estimaciones acústicas de kril que generalmente se derivan de profundidades mayores de 10–15 m deberán ser consideradas en el futuro.

2.72 El grado de variabilidad interanual de la densidad acústica del kril antártico en Georgia del Sur fue considerado en WG-EMM-00/56. Se estudió la importancia de la variabilidad espacial y temporal en relación a los cambios observados en el promedio de la abundancia total mediante un análisis de la varianza de las densidades promedio del kril de los transectos individuales de la prospección. En el período de cuatro años entre 1996 y 1999, la densidad de kril alrededor del extremo noroeste de Georgia del Sur se mantuvo constante (12–27 g/m²), mientras que al noreste de la isla la densidad de kril tendió a ser mayor que en el oeste variando mucho de un año a otro (11–150 g/m²). La varianza temporal y espacial a pequeña escala (dentro y entre las cuadrículas del Programa Básico BAS en el mismo año) fue similar a la variación interanual.

2.73 El grupo de trabajo observó con interés que la densidad de kril en el extremo occidental de Georgia del Sur fue en general más bajo que en el extremo oriental y que esto concordaba con la observación de que la presión ejercida por los depredadores terrestres era probablemente mayor en la parte occidental. No obstante, también se señaló que se contaba con mucho menos información sobre las necesidades de los depredadores pelágicos, pese a que Everson (1984) había indicado que, históricamente, había habido una gran abundancia de cetáceos en el extremo oriental de la isla. El grupo de trabajo añadió que la pesquería comercial de kril generalmente se concentraba al noreste de Georgia del Sur, a pesar de que a menudo se producía un movimiento hacia el oeste por la costa durante la temporada de pesca (ver también WG-EMM-00/25).

Datos de frecuencia de tallas, biomasa y distribución de kril
de otras zonas del océano Austral en años previos a la
prospección CCAMLR-2000

2.74 WG-EMM-00/39 presentó datos sobre tallas de kril en el mar de Ross en 1997/98, dos años antes de la prospección CCAMLR-2000. Esta prospección en el mar de Ross se hizo más

temprano en la temporada (diciembre) que la que se realizó en 1999/2000. A diferencia de esta última, una gran proporción de la población de kril (81%) estuvo comprendida dentro del intervalo de tallas de 40–45 mm (talla promedio 41 mm); también se detectó una alta proporción de kril juvenil (19%) en las redes de arrastre (10–25 mm; talla promedio de 17,7 mm).

2.75 En WG-EMM-00/37 y 00/39 se presenta una estimación de biomasa de kril de 1,95 millones de toneladas para el área del mar de Ross (22 200 millas náuticas²; densidad de kril 2,6 g/m²). Este cálculo se basó en líneas de transectos determinadas en el momento de la prospección de acuerdo con el hielo presente. El método de tres frecuencias fue utilizado para separar *E. superba* de *E. crystallophias* (WG-EMM-00/39).

2.76 El grupo de trabajo reconoció el valor de estas estimaciones de biomasa del área del mar de Ross, de donde se tenía muy poca información. El grupo de trabajo reconoció además que actualmente no existía un límite de captura precautorio para el kril en el mar de Ross (Subáreas 88.1 y 88.2), pero que se debía alentar la realización de una prospección a fin de estimar B_0 .

2.77 El Dr. M. Azzali (Italia) informó al grupo de trabajo que Italia consideraría la realización de un estudio de esta naturaleza en diciembre de 2001. El grupo de trabajo agradeció la oferta del Dr. Azzali y pidió que el diseño y protocolos de cualquier estudio encaminado a la estimación de B_0 en el mar de Ross debían llevar la aprobación previa del grupo de trabajo. Este procedimiento de notificación de planes para su aprobación previa había sido seguido anteriormente en la campaña australiana llevada a cabo en la División 58.4.1 y en la prospección CCAMLR-2000.

2.78 Por lo tanto, el grupo de trabajo pidió a Italia que presentara los planes de la prospección a la reunión del WG-EMM en 2001 para su aprobación, con miras a lograr un diseño uniforme para el mar de Ross.

2.79 En WG-EMM-96/28 se había presentado inicialmente una estimación de la biomasa total de 6,67 millones de toneladas (CV 27%) de kril en la División 58.4.1 de enero a marzo de 1996. Posteriormente se había efectuado un análisis más detallado de los datos de la prospección obteniéndose una nueva estimación de 4,83 millones de toneladas (CV 17%) (WG-EMM-00/30). Este cambio se había debido principalmente a una corrección del coeficiente de absorción (α) utilizado en la estimación original.

2.80 El grupo de trabajo reconoció que esta nueva estimación de biomasa y CV del kril en la División 58.4.1 representaba actualmente la mejor estimación disponible y recomendaba que se calculara un nuevo valor de γ para esta división.

2.81 La densidad de kril en la División 58.4.1 fue muy baja (5,5 g/m²) comparada con muchas de las estimaciones de densidad para distintos sectores del Area 48. No obstante, en esta división la distribución de kril no era homogénea; al oeste (80–115°E) ésta correspondió casi al doble de la densidad registrada al este (115–150°E) (WG-EMM-00/30). En los párrafos 2.96 al 2.119 y 6.6 al 6.19 se considera en más detalle la propuesta de subdividir aún más esta división.

Resumen de las observaciones de la frecuencia de tallas, biomasa y distribución de kril

2.82 El grupo de trabajo advirtió que se había observado una tendencia constante con todas las técnicas de muestreo utilizadas durante los últimos años en la Subárea 48.1. Sólo se había

detectado kril de talla grande y en general se suponía que éste provenía del último desove abundante que había tenido lugar en el área en 1994/95 y 1995/96.

2.83 Por el contrario, en las Subáreas 48.2 y 48.3, se había detectado kril pequeño en 1999/2000 que no se había observado en la Subárea 48.1. El grupo de trabajo concluyó que se debía otorgar alta prioridad al análisis detallado de los conjuntos de datos recopilados por los distintos países participantes.

Taller B₀ (resultados de la prospección CCAMLR-2000 en el Area 48)

2.84 El taller donde se analizaron los datos de la prospección acústica de biomasa de kril en el Area 48, respaldada por la CCRVMA y en la que participaron barcos de varias naciones, se reunió del 30 de mayo al 9 de junio de 2000 en el Southwest Fisheries Science Center, La Jolla, California. El informe completo del taller se presenta en WG-EMM-00/21 Rev. 1 y en el apéndice G adjunto. El Dr. Hewitt, coordinador del taller, presentó dicho informe al grupo de trabajo.

Datos

2.85 Los datos acústicos y de frecuencia de tallas del kril recopilados durante la prospección CCAMLR-2000 por Japón, Rusia, Reino Unido y Estados Unidos se pusieron a disposición del taller previo a la reunión, así como los datos CTD de Japón, el Reino Unido y los Estados Unidos. Todos estos datos, incluidos los datos CTD de Rusia, constituyen los conjuntos básicos de datos; las copias de los mismos serán almacenadas por la Secretaría de la CCRVMA.

Metodología

2.86 Los datos se procesaron a través de una serie de etapas en las cuales:

- se delineó la retrodispersión acústica atribuida al kril de otras fuentes de retrodispersión;
- se convirtió la retrodispersión producida por el kril a una densidad de biomasa de kril por área;
- se sumaron las densidades de kril por área para toda el área abarcada por la prospección; y
- se estimó la incertidumbre relacionada con la estimación de B₀.

Los métodos utilizados figuran en detalle en el apéndice G.

Estimación de la biomasa de kril para el Area 48

2.87 El taller B₀ decidió utilizar los resultados del conjunto de datos de 120 kHz para estimar la biomasa instantánea de kril en el Area 48. El cálculo de 44,29 millones de toneladas (CV 11,38%) (apéndice G, tabla 25b) fue aceptado como la mejor estimación disponible para el Area 48.

Variación relacionada con la estimación de la biomasa de kril

2.88 El taller B₀ indicó que sólo se había podido proporcionar una estimación de la variación del muestreo de la prospección (apéndice G, párrafos 4.9). No obstante, se reconoció que había otros factores de incertidumbre que debían ser identificados e incorporados a la estimación de γ mediante el modelo GYM. No hubo tiempo para calcular la incertidumbre de la medición y el muestreo combinados; el Dr. Demer se había ofrecido para realizar dicho análisis y presentar los resultados a WG-EMM-2000.

2.89 En WG-EMM-00/49 se presentó este análisis para algunos de los factores que produjeron incertidumbre en la prospección CCAMLR-2000. Además de la variación del muestreo, que generalmente se presenta en las prospecciones acústicas, este documento consideró la incertidumbre que podría surgir de la variación de los valores de los parámetros físicos utilizados en la ecuación de sonar (como velocidad del sonido, absorción y ángulo bidireccional del haz), del efecto del ruido y de la probabilidad de detectar kril a través de la columna de agua. Finalmente, se consideró la incertidumbre en la identificación de kril, en la estimación de TS y en el efecto del comportamiento, por ejemplo la migración diurna.

2.90 Las incertidumbres en el TS y en las técnicas de delineación del kril se estimaron mediante el modelo DWBA del TS de kril, la distribución de tallas derivada de la prospección y las publicaciones disponibles sobre la tendencia de las distribuciones. La variación combinada de la medición y de muestreo se calculó a partir de una simulación que supuso que las mediciones de tres frecuencias proporcionaban estimaciones independientes de la biomasa de kril.

2.91 La variación total (CV 11,33%) fue similar a la variación del muestreo (CV 13,38%). Por consiguiente, la variación de las mediciones puede ser considerada insignificante en comparación con la variación del muestreo, debido al gran número de mediciones promediadas para deducir una estimación final de la biomasa.

2.92 El grupo de trabajo reconoció que se trataba de un estudio sumamente meticuloso y bien documentado que demostraba cómo había mejorado el conocimiento de los factores que contribuían a la medición de la incertidumbre en las prospecciones acústicas, desde que se comenzaron a utilizar técnicas acústicas para estimar la biomasa de kril.

2.93 Si bien el cálculo de la incertidumbre inherente a las prospecciones acústicas seguramente mejoraría aún más en el futuro, el grupo de trabajo aceptó la incertidumbre calculada en este estudio como la mejor estimación disponible en este momento.

2.94 En WG-EMM-00/49 también se consideran algunas de las posibles fuentes de ambigüedad que pueden surgir en el cálculo de B₀, como por ejemplo, la que surge de los errores en la delineación de las especies o del TS. El grupo de trabajo señaló que no se había contado con suficiente tiempo para analizar detenidamente el efecto de estas ambigüedades antes de la reunión, y pidió que se continuaran estos estudios.

2.95 En deliberaciones acerca de la identificación del kril mediante métodos acústicos de múltiples frecuencias, el grupo de trabajo observó que no se había llegado a un acuerdo sobre el algoritmo exacto de dos frecuencias para la delineación del kril (se presenta otro ejemplo en WG-EMM-00/37 y se analiza más a fondo en los párrafos 5.5 al 5.7), ni tampoco acerca del nivel más adecuado de integración espacial y temporal para esta delineación. No obstante, se acordó que, a diferencia de otras estimaciones previas de biomasa (p.ej. FIBEX), el algoritmo de delineación del

kril que había sido aceptado por todos los participantes al taller B, era totalmente objetivo, y constituía la mejor estimación con que contó el taller al momento de efectuarse los análisis.

Estimación del rendimiento potencial

Estimación de γ

2.96 El año pasado el Comité Científico reiteró la necesidad de calcular nuevamente un valor para γ para tomar en cuenta la variancia en la estimación de biomasa de la prospección CCAMLR-2000 en el Atlántico sur (SC-CAMLR-XVIII, párrafo 6.40). No se presentó ningún otro análisis sobre la revisión de otros parámetros utilizados en la estimación de γ , de manera que sólo los detalles de la prospección serían modificados en los parámetros de entrada para la evaluación del rendimiento (SC-CAMLR-XVIII, anexo 4, párrafo 7.16). El grupo de trabajo prefirió calcular γ con el modelo GYM en vez del KYM (SC-CAMLR-XVI, anexo 4, párrafo 7.3); el GYM fue convalidado posteriormente por la secretaría (SC-CAMLR-XVII, párrafo 5.36). El Comité Científico había solicitado a los miembros que participaran en la evaluación del GYM y presentaran a la Secretaría las pruebas utilizadas para su debido archivo (SC-CAMLR-VII, párrafo 5.36). El grupo de trabajo alentó a los miembros a proseguir esta labor.

2.97 Con este fin el grupo de trabajo propuso elaborar un formato para la presentación de las pruebas del GYM.

2.98 El grupo de trabajo consideró la posible incorporación de la información más reciente sobre el reclutamiento en vez de la utilizada en la estimación de los parámetros en 1994, pero se decidió que se necesitaban realizar otros análisis antes de poder hacer uso de dicha información (ver SC-CAMLR-XVI, anexo 4, párrafos 3.27 al 3.29; SC-CAMLR-XVII, anexo 4, párrafos 4.28 al 4.37). Los parámetros utilizados en la estimación de γ figuran en la tabla 1. El nuevo coeficiente de variación de la prospección es 0,114. El modelo GYM requiere una sola fecha para representar el periodo de la prospección; se eligió 1° de febrero de 2000 (ver también párrafo 2.106).

2.99 El grupo de trabajo también consideró los valores de los parámetros utilizados para la temporada de pesca. Si bien la pesca de kril también se había realizado en el invierno pasado en la Subárea 48.3, la pesquería era pequeña en comparación con la estimación de rendimiento. El grupo de trabajo no contaba con información sobre cómo se distribuiría el esfuerzo durante el año cuando la pesquería alcanzara su máximo desarrollo. Por lo tanto, el grupo de trabajo acordó mantener la temporada de pesca del 1° de diciembre al 1° de marzo en el modelo ya que esto posiblemente representaría un enfoque más cauteloso que si distribuyera el esfuerzo de pesca a través de todo año.

2.100 Las pruebas efectuadas con el GYM de acuerdo con los criterios de decisión dieron los siguientes resultados para el Area 48:

criterio de reclutamiento – ‘la probabilidad de que la biomasa en desove descienda a menos del 20% de la mediana de la biomasa en desove previo a la explotación, después de 20 años, no deberá exceder de 10%’ –
 $\gamma_1 = 0,118$; y

criterio de depredación – ‘la mediana de la biomasa en desove no deberá descender a menos del 75% del nivel previo a la explotación después de 20 años’ –
 $\gamma_2 = 0,091$.

De acuerdo con los criterios de decisión se utiliza el valor de γ más bajo. Por lo tanto, el grupo de trabajo acordó que el valor del nuevo γ sería de 0,091.

2.101 La nueva estimación del rendimiento potencial del kril en el Area 48 es de 4,0 millones de toneladas ($\gamma = 0,091$, $B_0 = 44,29$ millones de toneladas). El grupo de trabajo aceptó esta cifra como la mejor estimación en este momento.

2.102 El grupo de trabajo señaló que este valor era ligeramente inferior al resultado anterior de 4,1 millones de toneladas para el Area 48 calculado en 1994 (SC-CAMLR-XIII, anexo 5, tabla 2).

2.103 Se consideraron varios factores que podrían afectar la estimación del rendimiento potencial.

2.104 Se recordó que γ_1 era sensitivo a los cambios en el CV de la estimación de B_0 pero no así γ_2 , según se utiliza en la presente estimación (SC-CAMLR-XIV, anexo 4, párrafos 4.51 al 5.57).

2.105 Aparte de los ajustes del algoritmo para la utilización del modelo GYM (SC-CAMLR-XVI, anexo 4, párrafo 7.3), la razón principal de la disminución de γ , fue la diferencia en la fecha de las prospecciones utilizadas en el modelo. En el KYM las prospecciones se iniciaron un mes después del comienzo del período de crecimiento nominal (1° de noviembre), mientras que esta prospección (1° de febrero) se realizó tres meses después. Por consiguiente, cabe esperar una disminución de γ debido al efecto combinado del crecimiento y mortalidad que ocurren entre el comienzo del año y la fecha de la prospección (ver apéndice E).

2.106 Por otra parte, el GYM utiliza una sola fecha para representar la prospección CCAMLR-2000 (1° de febrero de 2000, tabla 1) aunque la prospección se llevó a cabo durante el período comprendido entre el 11 de enero y el 10 de febrero de 2000. El grupo de trabajo advirtió que una suposición de este tipo repercutiría en el cálculo de γ (ver el párrafo anterior). Por consiguiente, un cambio en la fecha que representa la prospección cambiaría la estimación de γ . El grupo de trabajo estimó que la fecha utilizada en este cálculo con toda seguridad resultaría en un enfoque precautorio para la evaluación de γ (apéndice E, figura 1).

2.107 El grupo de trabajo recomendó investigar más a fondo la sensibilidad de γ a los cambios en la fecha de la prospección CCAMLR-2000 utilizada en el modelo GYM.

2.108 El grupo de trabajo recordó que se habían estado efectuando pruebas para comparar los modelos KYM y GYM en WG-FSA desde 1995, y en WG-EMM en 1997. Dada la mayor transparencia del GYM, el grupo de trabajo recomendó concentrar los esfuerzos futuros en entender la sensibilidad y el rendimiento del GYM a los cambios en los valores de los parámetros.

2.109 El grupo de trabajo observó que el criterio y los métodos para estimar y seleccionar los parámetros utilizados en el modelo de rendimiento figuran en los informes de los grupos WG-Krill y WG-EMM, y en los documentos presentados en las reuniones de estos grupos. El grupo de trabajo estimó que se debían compilar los datos históricos de las evaluaciones del rendimiento para facilitar los cálculos futuros y asegurar que se retuviera un registro completo de estas evaluaciones. Para esto se tendrán que cotejar los párrafos pertinentes de los informes, compilar las descripciones y el fundamento de los métodos de estimación, incluidos las fórmulas matemáticas y los algoritmos, y el

resumen de los criterios para aceptar las estimaciones de los parámetros. Esta tarea se facilitaría completando el archivo del modelo KYM (SC-CAMLR-XVIII, anexo 4, párrafo 6.8).

2.110 El grupo de trabajo pidió a la Secretaría que se encargara de compilar la información referente al modelo de rendimiento (párrafo 2.109). Recomendó además formar un subgrupo para coordinar los análisis y las pruebas del GYM en el futuro (ver tabla 3).

2.111 El Dr. Constable informó al grupo de trabajo que la 'Australian Antarctic Division' podía ayudar a los participantes a familiarizarse en el uso del GYM. El grupo de trabajo agradeció al Dr. Constable por su oferta y a la 'Australian Antarctic Division' por el considerable esfuerzo realizado para seguir perfeccionando el modelo GYM.

2.112 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en utilizar los mismos parámetros que figuran en la tabla 1 a fin de evaluar nuevamente γ para la División 58.4.1, con excepción de los detalles que surgieron de la prospección BROKE, incluidos el CV (0,17) y la fecha de la prospección (1° de febrero). Los resultados del GYM fueron $\gamma_1 = 0,123$ y $\gamma_2 = 0,091$. El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en aplicar $\gamma = 0,091$ a las estimaciones de biomasa en la División 58.4.1 a fin de determinar los límites de captura precautorios para esa región.

2.113 La nueva estimación del rendimiento potencial de kril para la División 58.4.1 fue 0,44 millones de toneladas ($\gamma = 0,091$, $B_0 = 4,83$ millones de toneladas). El grupo de trabajo aceptó este valor como la mejor estimación del rendimiento potencial disponible.

Subdivisión del rendimiento potencial en el Area 48

2.114 El grupo de trabajo reiteró la necesidad de subdividir el rendimiento potencial del Area 48 para distribuir el esfuerzo pesquero y así reducir el posible efecto de la pesca comercial en las especies dependientes.

2.115 En la reunión anterior de WG-EMM, se plantearon varias alternativas para subdividir el rendimiento potencial del Area 48 (SC-CAMLR-XVIII, anexo 4, párrafos 8.55 y 8.61). El grupo de trabajo había considerado que la mejor alternativa a corto plazo era dividir el rendimiento de kril estimado de la prospección en base a: i) la proporción de la prospección en cada subárea estadística, donde las proporciones se estiman a partir del largo de los transectos de la prospección, y ii) el área de distribución de kril en cada subárea estadística.

2.116 El grupo de trabajo notó que no había habido suficiente tiempo durante el Taller B_0 para determinar el intervalo de distribución del kril a partir del conjunto de datos de la prospección CCAMLR-2000. No obstante, reconoció que este tipo de análisis era muy importante y debía efectuarse como parte de los análisis coordinados por el comité directivo de la prospección CCAMLR-2000 en el futuro.

2.117 En el taller B_0 se estimó la proporción de la prospección que había sido efectuada en cada subárea estadística a partir del largo de los transectos en cada subárea (apéndice G, tabla 23). No obstante, el grupo de trabajo notó que el largo de los transectos estimados en la tabla 23 incluía los transectos a gran escala y a mesoescala, y por lo tanto, la estimación estaba sesgada por el aumento en la intensidad del muestreo dentro de las áreas prospectadas a mesoescala.

2.118 El largo del transecto dentro de cada subárea estadística, en el que se utilizó la longitud de los transectos a gran escala, más la longitud de los transectos a gran escala que cruzan las regiones a mesoescala, se calculó a partir de la información que figura en el apéndice G, tabla 23. Los resultados figuran en la tabla 2.

2.119 En la tabla 2 figuran los resultados de la subdivisión del rendimiento potencial del Area 48 entre las Subáreas 48.1 y 48.4 en base al largo de los transectos.

Subdivisión de la División 58.4.1

2.120 La División 58.4.1 es la segunda área de notificación estadística de la CCRVMA en extensión. El documento WG-EMM-00/30 demuestra que esta región no es homogénea en cuanto a sus características biológicas u oceanográficas. Se propuso por lo tanto subdividir la División 58.4.1 en dos zonas aproximadamente iguales: 80–115°E y 115–150°E. Las estimaciones de la biomasa de kril revisadas para las zonas oriental y occidental propuestas son de 3,04 millones de toneladas (CV 19%) y 1,79 millones de toneladas (CV 30%), respectivamente.

2.121 El grupo de trabajo indicó que si bien se encontró una biomasa de kril mucho más grande en la región occidental, históricamente la pesquería comercial había operado en la región oriental de la División 58.4.1 por razones de conveniencia.

Labor futura

2.122 El grupo de trabajo subrayó que la prospección CCAMLR-2000 representaba una excepcional fuente de datos. Se había establecido un comité de dirección compuesto por los principales científicos de los países participantes, el coordinador del WG-EMM y un vicepresidente del Comité Científico para coordinar los análisis de estos conjuntos de datos en futuros talleres y durante el período intersesional. En el apéndice F figura el cometido preliminar de dicho comité.

2.123 El grupo de trabajo recomendó que las prospecciones regionales y locales del Area 48 realizadas durante el mismo período de la prospección CCAMLR-2000 se analizaran con el fin de averiguar cuándo era el mejor momento para muestrear la biomasa y características de la población de kril.

2.124 El análisis de estas prospecciones consideradas como complemento de la prospección CCAMLR-2000 podría efectuarse como parte del Taller de Coordinación Internacional. El Dr. Kim coordinará dicho taller durante el período entre sesiones. El objetivo final de este taller será la creación de una serie cronológica de la abundancia y distribución de kril para la Subárea 48.1 durante la temporada 1999/2000.

2.125 El grupo de trabajo reconoció que, dado que varias naciones asistirían al mencionado taller, y que se necesitaba continuar analizando los resultados de la prospección CCAMLR-2000, se debían realizar las tareas en orden de prioridad. Por el momento el grupo de trabajo reconoció que el análisis de los resultados de la prospección CCAMLR-2000 tenía mayor prioridad.

2.126 El modelo DWBA de dispersión tiene el potencial de describir más precisamente el TS que el modelo de Greene et al. (1991) utilizado actualmente. No obstante, el uso de este modelo exige un mejor entendimiento de la orientación del kril en la naturaleza. El grupo de trabajo alentó la recopilación de tales datos.

2.127 El cálculo de la incertidumbre y el sesgo en las estimaciones de biomasa de las prospecciones acústicas ha mejorado considerablemente (WG-EMM-00/49). No obstante, se requiere seguir estudiando los posibles sesgos causados por las técnicas de delineación del kril utilizadas actualmente.

2.128 El grupo de trabajo recomendó determinar la proporción de kril presente cerca de la superficie durante el día y cuantificar su efecto en las prospecciones acústicas.

2.129 Dado el gran volumen de documentos presentados en esta reunión del WG-EMM, el grupo de trabajo pidió que en el futuro cada documento incluya un resumen seguido de dos o tres párrafos que destaquen la importancia del documento en relación al análisis, la evaluación y la ordenación del ecosistema.

2.130 El grupo de trabajo pidió que en el futuro se presentaran otros métodos para subdividir el límite de captura precautorio.

2.131 El grupo de trabajo tomó nota de que varios países (Australia, Italia, Japón, República de Corea, Suecia y el Reino Unido) estaban participando en estudios genéticos de poblaciones encaminados a la identificación de stocks. El Dr. B. Bergström (Suecia) se ofreció para coordinar un grupo especial sobre genética de poblaciones a fin de crear un foro para evaluar el progreso y los análisis.

2.132 El grupo de trabajo manifestó que los peces mictófidios probablemente formen una parte importante de otra cadena trófica aparte de la cadena tradicional del kril. Existe ahora la posibilidad de estimar la biomasa de los peces mictófidios con técnicas acústicas y el grupo de trabajo alentó el estudio de este tema (ver párrafo 4.46).

ESPECIES DEPENDIENTES

Indices CEMP

3.1 El Dr. Ramm presentó un informe resumido de los índices CEMP (WG-EMM-00/26).

3.2 El grupo de trabajo agradeció al Dr. Ramm y a su personal por el considerable adelanto alcanzado en la organización y el resumen de los datos del CEMP. Asimismo señaló que el Administrador de Datos había puesto en práctica las recomendaciones para mejorar los índices CEMP (SC-CAMLR-XVIII, anexo 4, párrafo 4.5), entre las que se incluían:

- i) presentar resúmenes de las tendencias anómalas de dos maneras: todas las variables de cada sitio; y todos los sitios dentro de las subáreas para cada variable;
- ii) proporcionar formularios para el registro electrónico de datos (e-forms) para cada método estándar;

- iii) notificar a los miembros sobre los datos obligatorios y las clarificaciones en los conjuntos de datos presentados; y
- iv) archivar los conjuntos de datos inactivos.

3.3 Se destacó que con el uso de e-forms se eliminarían en gran medida los errores de transcripción y mejoraría la calidad de los datos.

3.4 Se propuso agregar un casillero en los formularios de datos de los métodos estándar para indicar si los datos habían sido recopilados de acuerdo con el protocolo del método estándar. Se debía marcar este casillero si todos los datos habían sido recopilados de esa manera. De lo contrario, se debía explicar la razón por la cual no se había utilizado el método estándar.

3.5 El Dr. Ramm informó que se habían eliminado 30 páginas de la tabla con los datos del CEMP en la base de datos mediante el archivo de conjuntos que tenían sólo 1 ó 2 años y que no contenían datos de la temporada próxima pasada.

3.6 El grupo de trabajo reiteró su deseo de contar con datos actualizados del CEMP en cada reunión anual del WG-EMM. También apoyó la utilidad de los resúmenes y señaló que se estaba trabajando para crear nuevos métodos (p.ej. índices compuestos) para examinar los datos y considerar cuestiones específicas de interés para la CCRVMA.

Especies CEMP – Aves marinas

3.7 El Dr. Trivelpiece resumió un informe preliminar de SCAR-BBS (WG-EMM-00/16). La versión final de este informe será presentada a la reunión del Comité Científico de la CCRVMA en octubre de 2000. El informe presenta los resultados del taller celebrado en Bozeman, Montana, EEUU, del 17 al 21 de mayo de 1999. El grupo se reunió en respuesta a una petición de SC-CAMLR para efectuar una evaluación estadística de los datos disponibles sobre las poblaciones de aves marinas del océano Austral. El criterio utilizado para seleccionar los datos fue el siguiente: series cronológicas continuas de 10 o más años, series cronológicas discontinuas de más de 10 años con un mínimo de cobertura del 50%, y datos lo suficientemente fiables para ser utilizados como indicadores de tendencias. El objetivo del análisis fue determinar si había tendencias estadísticamente significativas en los datos a largo plazo de las poblaciones de aves marinas. Se analizaron veintiún especies de aves marinas, cinco de las cuales (cuatro de pingüino y una de albatros) eran estudiadas por el CEMP. Los resultados preliminares de las tendencias de las poblaciones se resumen a continuación:

Pingüino adelia –

Se contó con datos del sector este del continente antártico, de la península Antártica y del mar de Ross. En el sector este de la Antártida (isla Béchervaise, estación Syowa, punta Geologie y base Casey), todas las poblaciones aumentaron considerablemente desde las décadas de los setenta y ochenta hasta el presente a un ritmo de 3-4% anual. En la península Antártica (islas 25 de Mayo/Rey Jorge, Anvers y Signy) las poblaciones se mantuvieron estables, o se produjo un leve descenso durante la década de los ochenta pero todas disminuyeron considerablemente durante los años noventa. Los datos de la población del mar de Ross presentaron alinealidades considerables. En Cape Royds se ha dado un

aumento lineal significativo desde 1959. En Cape Crozier hubo un aumento desde 1960 hasta 1987 y luego una gran disminución, mientras que en Cape Bird aumentó desde 1960 hasta 1987, disminuyó entre 1987 y 1994 y desde entonces ha aumentado considerablemente.

Pingüino papúa –

Los datos del pingüino papúa provinieron de tres zonas. La población de Port Lockroy en la península Antártica ha aumentado significativamente, mientras que la población de isla 25 de Mayo/Rey Jorge ha demostrado alinealidades significativas debido a cohortes abundantes e infrecuentes que aparecen y dominan la población por más de 10 años. Esta población está actualmente cerca del mínimo registrado en los últimos 25 años. En isla Bird se han experimentado grandes disminuciones en un período de 20 años. La población de isla Marion aumentó bastante entre 1975 y 1995, pero esta tendencia se basó en sólo tres recuentos; desde 1995 se ha reducido marcadamente.

Pingüino de barbijo –

Las poblaciones de las islas 25 de Mayo/Rey Jorge y Signy mostraron marcadas disminuciones desde 1970, tendencia que se agudizó en la década del noventa. La pequeña población de isla Anvers aumentó significativamente desde su descubrimiento en la década de los setenta y principios de los noventa; existen indicios de que se ha estabilizado.

Pingüino macaroni –

Se contó con datos para las poblaciones de las islas Marion, Bird y Kerguelén. Los recuentos de la población de isla Marion se efectuaron en tres colonias pequeñas que mostraron grandes disminuciones. Los recuentos totales de isla Marion no fueron evaluados ya que se consideró que las estimaciones contenían grandes errores. No obstante, se estimó que la población en su totalidad se mantenía relativamente estable. Las poblaciones de isla Bird aumentaron un 20% entre 1977 y 1986 pero desde entonces ha disminuido en un 48%. Esto representa una importante disminución anual del 5% y es un reflejo de la disminución experimentada por otras colonias de la zona (hasta un 50% en los últimos 20 años). En isla Kerguelén, tres recuentos de la población efectuados mediante fotografías aéreas entre 1963 y 1999, muestran una población estable con un ligero aumento durante ese período.

Albatros de ceja negra –

Se contó con datos de las poblaciones de las islas Bird y Kerguelén. La población de isla Bird disminuyó notablemente desde 1976 hasta 1999, siendo más aguda esta disminución durante el primer período. Los datos de Kerguelén no mostraron ninguna tendencia significativa, pero indicaron ciertas fluctuaciones en la población, apareciendo una cohorte abundante cada tres o cuatro años.

3.8 El grupo de trabajo reconoció la minuciosidad de este análisis y agradeció a SCAR-BBS por presentarlo al WG-EMM. Algunas de las recomendaciones surgidas durante el taller fueron:

- i) Los recuentos deben estandarizarse, la fecha de los mismos debe registrarse en la base de datos históricos así como la metodología utilizada (p.ej. aéreo, terreno, densidad etc.).
- ii) Para las bases de datos más completas y a largo plazo, podrían resultar útiles los estudios de las posibles interacciones entre el tamaño de la población y las variables

físicas y biológicas del medio ambiente. Se alentó a los titulares de los datos a que participaran en esta a labor.

- iii) Convendría realizar estudios comparativos de las tendencias y épocas en que se produjeron cambios en las distintas poblaciones y especies de una región.

3.9 El grupo de trabajo tomó nota de estas recomendaciones. A fin de colaborar con SCAR-BBS en su labor futura, el grupo de trabajo hizo los siguientes comentarios.

- i) En algunos casos, los cambios en la distribución de una especie o población podría complicar la interpretación de las disminuciones. Por lo tanto, era importante, en lo posible, ubicar los recuentos de las poblaciones locales en un contexto regional.
- ii) Convendría presentar los datos y tendencias de las poblaciones de las mismas especies entre un sitio y otro en las mismas escalas.
- iii) El grupo de trabajo reconoció la utilidad de los modelos estadísticos y demográficos para entender la importancia del estado y las tendencias de las poblaciones de aves marinas. Posiblemente se puedan mejorar los modelos estadísticos actuales formulando un sistema mediante el cual cada estimación de la abundancia pueda ser ponderada de acuerdo con la opinión del grupo de trabajo de SCAR sobre la fiabilidad de la estimación.
- iv) Desarrollando este enfoque, el grupo de trabajo comentó que tal vez era importante evaluar la posibilidad de que ocurrieran cambios aparentemente rápidos en la abundancia a partir del conocimiento actual sobre la demografía de las especies estudiadas. Señaló, por lo tanto, que la compilación de la información demográfica además de los datos sobre las tendencias en la abundancia permitiría este tipo de evaluación.

3.10 Varios otros documentos trataron temas pertinentes al estado y las tendencias de las poblaciones de aves marinas de los sitios del CEMP.

3.11 WG-EMM-00/40 examina la búsqueda de alimento y la supervivencia del pingüino adelia en isla Béchervaise. Se resumen datos del éxito reproductivo y de los hábitos de alimentación para nueve temporadas que incluyen tres años de bajo rendimiento. Se hace una correlación negativa entre el éxito reproductivo y la distancia desde el borde del hielo marino hasta la colonia. Los machos se alimentaron más cerca de la costa que las hembras. La disponibilidad de alimento durante el período de guardería del ciclo de reproducción fue el factor de mayor importancia en la distinción entre años con diferentes grados de disponibilidad de alimento. Los autores señalan que probablemente la competencia con la pesquería, si es que ocurre durante el comienzo del período de crianza de los polluelos, esté afectando más a la población de pingüinos de esta isla.

3.12 WG-EMM-00/41 presenta datos de frecuencia de talla obtenidos de muestras de la dieta de los pingüinos adelia, papúa y de barbijo, y del lobo fino antártico durante la temporada 1999/2000 en la estación de terreno de la NSF en bahía Almirantazgo, isla 25 de Mayo/Rey Jorge. La talla promedio del kril en las muestras de los pingüinos aumentó 7 mm entre el primer y el último período de muestreo (15 de diciembre de 1999 al 7 de febrero de 2000). Este aumento concordó con el crecimiento de kril a través del período de muestreo. Los análisis de los caparzones de kril

en la materia fecal del lobo fino mostraron una talla media de kril de 50-51 mm entre el 9 de febrero y el 3 de marzo de 2000. En la dieta de ambos depredadores predominó el kril en las clases de tallas de 46–50 mm.

3.13 WG-EMM-00/62 resume los estudios de aves marinas realizados en la estación de terreno del programa AMLR de EEUU en el cabo Shirreff durante 1999/2000. Los datos de la frecuencia de talla calculada a partir de las muestras de la dieta también indican una preponderancia de tallas entre los 46 y 50 mm. Un resumen de las tallas de kril en los estómagos muestreados, que abarcó un período de tres años, reveló una talla promedio que aumentó anualmente a través de todo el período, lo cual concuerda con la hipótesis de que el kril que predomina en la dieta de los pingüinos en este lugar pertenece en su mayor parte a la abundante cohorte de 1995 sobre la que se informó en previas reuniones del grupo de trabajo.

3.14 El documento WG-EMM-00/13 informa sobre las actividades relacionadas con el programa de seguimiento CEMP en isla Bouvetøya realizadas por científicos noruegos en 1998/99. Se registró un aumento en las poblaciones del pingüino macaroni y una disminución en las del pingüino de barbijo en relación con los recuentos llevados a cabo en la temporada 1996/97. No obstante, se indica que una proporción substancial de la colonia de pingüinos de barbijo desapareció entre un año y otro, de manera que esta disminución posiblemente se deba en gran medida a un cambio de hábitat. El pingüino de barbijo se alimentó exclusivamente de kril, mientras que la dieta del macaroni estuvo compuesta principalmente de peces, y en segundo lugar de kril.

Especies del programa CEMP – Estudios de pinnípedos

3.15 Cuatro ponencias presentaron información sobre pinnípedos antárticos:

- i) WG-EMM-00/47 presenta una visión global de la investigación sobre pinnípedos en cabo Shirreff realizada a través del programa AMLR de EEUU, y proporciona una breve sinopsis de las condiciones para el lobo fino en este lugar durante la temporada 1999/2000. El documento señala que los índices de rendimiento reproductivo de las hembras adultas y del crecimiento de cachorros en cabo Shirreff en dicha temporada alcanzaron un nivel por encima del promedio.
- ii) WG-EMM-00/48 utiliza un enfoque comparativo para examinar la frecuencia con que tres especies de otáridos excedieron sus límites calculados de capacidad aeróbica de buceo. Estas mediciones pueden utilizarse en la ordenación de especies puesto que indican cuán cerca del límite fisiológico están operando los ejemplares. Los datos de buceo recopilados para el lobo fino antártico de cabo Shirreff muestran que para esta población los animales se encuentran operando dentro de sus límites fisiológicos de buceo. Por lo tanto, parecería que el lobo fino de cabo Shirreff puede obtener su presa en zonas más profundas de la columna de agua de lo que se había observado hasta ahora.
- iii) WG-EMM-00/13 presenta una visión general de la investigación sobre el lobo fino en isla Bouvetøya. Se estudia el seguimiento de los ciclos de alimentación/presencia en el nido de la hembra adulta, y de las tasas de crecimiento de los cachorros aplicando los métodos estándar del CEMP.

- iv) WG-EMM-00/63 proporciona un informe de la reunión de SCAR-GSS sobre el estado y las tendencias de las poblaciones de pinnípedos antárticos. Se incluyen aquí el lobo fino antártico y el subantártico, el elefante marino austral y cuatro especies de foca del campo de hielo. Las poblaciones de ambas especies de lobo fino están aumentando rápidamente, a diferencia de las del elefante marino que están disminuyendo en el océano Indico; aunque es probable que en el Atlántico se hayan estabilizado o incluso estén aumentando lentamente. Menos se sabe acerca de las tendencias actuales de las poblaciones de LA foca del campo de hielo. Los resultados del actual programa APIS estarán a disposición dentro de poco tiempo y esto proporcionará mayor información acerca del estado y las tendencias de estas especies. El informe recomienda quitar al lobo fino antártico (*Arctocephalus gazella*) de la lista de Especies Especialmente Protegidas.

3.16 El grupo de trabajo agradeció a SCAR-GSS por el mencionado informe. Se reconoció que debido al corto intervalo entre la reunión de SCAR-GSS y la presente reunión, quedaron varios asuntos pendientes relacionados con los datos presentados en el texto y en las tablas, además de la clarificación del trabajo realizado en islas Shetland del Sur. Se pidió al Prof. Boyd que actuara de enlace con el coordinador de SCAR-GSS para garantizar que el Comité Científico tenga a disposición una versión actualizada del informe.

3.17 El grupo de trabajo observó que se había invitado a la UICN a comentar sobre la eliminación del lobo fino antártico de la lista de Especies Especialmente Protegidas, pero que hasta la fecha la Secretaría no había recibido respuesta. Por lo tanto, era demasiado pronto para que la CCRVMA emitiera una opinión sobre el tema. Se señaló además que la UICN estaba por publicar una revisión de los criterios para la inclusión de especies en sus listas en octubre del 2000 y esta nueva información sería de utilidad para examinar el estado del lobo fino antártico.

3.18 El Dr. R. Holt (EEUU) comunicó al grupo de trabajo que contrariamente a la información presentada en el texto del informe, el programa AMLR de EEUU había realizado un censo de todos los sitios de reproducción de lobos finos en islas Shetland del Sur en intervalos de aproximadamente cinco años a partir de 1987. Indicó además que la intención de dicho programa era llevar a cabo censos de lobos finos de este lugar en un futuro cercano. El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que la documentación de los cambios demográficos del lobo fino antártico en islas Shetland del Sur tenía alta prioridad.

Estudios de la abundancia de depredadores

3.19 Continuaron las deliberaciones sobre la importancia de estimar la abundancia de depredadores a nivel regional, otorgando alta prioridad a la normalización de los métodos. Se necesita realizar estudios de las poblaciones de depredadores para situar las tendencias demográficas observadas a pequeña escala en sitios de investigación en un contexto regional más extenso. Se propuso realizar un taller sobre metodología para evaluar los problemas que implica llevar a cabo recuentos demográficos regionales en gran escala. El grupo de trabajo apoyó la idea de realizar dicho taller.

3.20 Se observó que los estudios de depredadores no debían limitarse a pingüinos y pinnípedos sino que debía incluir cetáceos. Para esto se necesitaría el aporte de la IWC. El grupo de trabajo

manifestó que la CCRVMA debía seguir solicitando datos actualizados a la IWC sobre la abundancia de las poblaciones de cetáceos e información relacionada con la estimación del consumo de kril.

Especies no contempladas en el programa CEMP

3.21 WG-EMM-00/16 resume las tendencias demográficas de varias especies de aves marinas controladas que no forman parte del CEMP pero que interesan al grupo de trabajo. Todas las poblaciones del pingüino rey de las islas Crozet y Heard han mostrado un aumento considerable en los últimos 20 a 30 años. Las poblaciones de albatros en tres islas subantárticas (Marion, Kerguelén y Posesión) también han aumentado desde la década de los ochenta, luego de haber experimentado disminuciones considerables en los años setenta. No obstante, las poblaciones de albatros errante y de cabeza gris en isla Bird han sufrido importantes disminuciones desde los sesenta. Las poblaciones del petrel gigante disminuyeron en isla Marion, la base Mawson, y en varios sitios al norte de la península Antártica, si bien se registraron aumentos en las islas Posesión y Anvers.

3.22 Se estimó que la considerable disminución en muchas de las poblaciones del petrel gigante se debió a perturbaciones ocasionadas por las bases situadas en los alrededores. Se informó que la población de isla Anvers que no sufrió grandes perturbaciones había registrado un aumento considerable; no obstante, esta población exhibe una gran variabilidad interanual en el tamaño de la población reproductora. El grupo de trabajo hizo mención de que esta serie de datos se basaba en recuentos de polluelos, y no parejas reproductoras, por lo tanto, se recomendaba cautela al interpretar la tendencia demográfica en este sitio.

3.23 El grupo de trabajo tomó nota de la falta de datos demográficos para muchas especies del petrel, en particular, el de mentón blanco por ser ésta la especie que con mayor frecuencia muere en la pesquería de palangre.

3.24 WG-EMM-00/8 y 00/9 presenta información sobre la dieta de los cormoranes de las islas Laurie, Orcadas del Sur, y de la costa de Danco al oeste de la península Antártica respectivamente. Los autores examinaron regurgitados durante cuatro años en isla Laurie e informaron que la dieta consistía de peces bénticos, moluscos y poliquetos, en ese orden de importancia. Encontraron diferencias interanuales considerables en las clases de tallas de los peces consumidos. Los datos provenientes de la costa Danco se limitaron a la temporada 1997/98. Los resultados mostraron diferencias intraanuales importantes en el tamaño de los peces en la dieta. Los autores sugieren que los datos de la dieta de los cormoranes podrían proporcionar información valiosa sobre el estado y la recuperación de los stocks de peces explotados.

3.25 WG-EMM-00/11 examinó la dieta del petrel de las nieves en isla Laurie durante la época de cría del verano austral 1997/98. Los peces (mictófidios) predominaron en la dieta, y en segundo lugar el kril.

3.26 WG-EMM-00/36 informa que en 1999/2000 el radio de distribución de la fardela grande se extendió hacia el sur hasta muy cerca de las islas Sandwich del Sur, señalando que esto podría indicar un cambio en la ubicación del frente polar en esa dirección.

Indices de variables clave del medio ambiente

3.27 El grupo de trabajo consideró diversos aspectos del medio ambiente relacionados con las operaciones pesqueras, la variabilidad espacial y temporal, y temas pertinentes a la temporada 1999/2000, año en que se realizó la prospección CCAMLR-2000.

Influencias del medio ambiente en las operaciones pesqueras

3.28 Los datos del medio ambiente presentados por el observador nacional a bordo del *Konstruktor Koshkin* (barco arrastrero-fábrica de conserva de kril) aparecen en el documento WG-EMM-00/04. Dicho informe considera el período desde mayo hasta julio de 1999, cuando las operaciones pesqueras se concentraron alrededor de las Orcadas del Sur. El documento contiene una descripción de las condiciones meteorológicas, detalles de la temperatura de la superficie del mar, información sobre el hielo marino, y resúmenes relativos a la presencia de témpanos. El informe indica que la presencia de hielo a la deriva dificultó las operaciones pesqueras durante la noche, no así durante el día. Señala además que la fuerza del viento y las condiciones del mar no interfirieron con las operaciones pesqueras hasta julio, cuando los vientos huracanados se hicieron más frecuentes.

3.29 El grupo de trabajo manifestó que la información del medio ambiente relacionada con las actividades pesqueras había sido sumamente útil ya que proporcionaba indicaciones que ayudarían al grupo de trabajo a entender mejor las pautas de distribución espacial del esfuerzo pesquero así como también los regímenes temporales en el fraccionamiento de las operaciones pesqueras. El grupo de trabajo alentó la presentación de aportes similares en reuniones futuras.

Variabilidad espacial y temporal del medio ambiente

3.30 En WG-EMM-00/30 se presentan datos sobre la estructura espacial del medio ambiente para la División 58.4.1. Gran parte de la información se deriva de un estudio físico-biológico del kril realizado durante 1996 por el BI *Aurora Australis* (Australia) (BROKE) el cual había sido presentado en reuniones previas del grupo de trabajo (p.ej. WG-EMM-96/29). WG-EMM-00/30 ofrece un panorama general de la circulación en la región BROKE (80°-150°E; 63°-66°S) y presenta información que apoya la existencia de un giro ciclónico al oeste (80°-115°E) de la zona. Datos del hielo marino a la deriva y de mediciones vía satélite de producción primaria (*chl_a*) indican el estado casi permanente de dicho giro. El documento destaca las diferencias físicas y biológicas en toda la región y propone que la zona oeste (80°-115°E) sustenta niveles más elevados de producción biológica que la del este (115°-150°E). Asimismo señala que la CCA se encuentra más alejada de la costa en la zona del giro, concluyendo que la estructura en el medio ambiente probablemente sea un reflejo de condiciones estivales habituales.

3.31 El grupo de trabajo observó que el fraccionamiento de la División 58.4.1 basado en el medio ambiente físico produciría subdivisiones de tamaños aproximadamente uniformes lo cual resultaría adecuado (párrafos 2.120 y 2.121).

3.32 El grupo de trabajo también consideró la información relacionada con la variabilidad temporal, incluyendo índices de la estructura halotérmica en el Area 48. En este sentido,

WG-EMM-00/34 detalla la variabilidad en Georgia del Sur, islas Orcadas del Sur y Shetland de Sur. En cada uno de estos lugares la variabilidad estuvo representada por una estación CTD que fue habitada en varias ocasiones anteriores. Se observó además que en cada sitio la estructura halotérmica varió de un año a otro, y estuvo restringida a un número limitado de estados halotérmicos.

3.33 Se consideró además la variabilidad temporal del medio ambiente y la medición de los aspectos que pudieran tener un efecto directo en las especies dependientes. En reuniones anteriores se habían examinado mediciones específicas (p.ej. WG-EMM-98/06; WG-EMM-99/12) que habían llevado a la formulación de nuevos métodos estándar para los índices F1 (cubierta de hielo marino vista desde la localidad del CEMP), F3 (condiciones meteorológicas locales) y F4 (cubierta de nieve en las localidades del CEMP). El grupo de trabajo había revisado en otras reuniones los índices F1, F3 y F4 (SC-CAMLR-XVIII, anexo 4, párrafo 8.86) y propuesto que no era necesario (o apropiado) que los miembros presentaran datos en apoyo del índice F3 al centro de datos de la CCRVMA. No obstante, WG-EMM-00/27 concluye que si se contara con series de datos más extensas se podrían derivar parámetros CEMP útiles de estaciones meteorológicas automáticas. Como parte de la información para la aprobación del subgrupo sobre métodos, WG-EMM-00/27 presenta datos de isla Béchervaise y de punta Edmonson como ejemplos de F1, F3 y F4. El documento también proporciona información de datos de satélite microondas del National Snow and Ice Data Center de EEUU que podrían servir para obtener índices útiles sobre la cubierta de hielo marino adyacente a los sitios CEMP. El grupo de trabajo agradeció esta información y alentó a los participantes a seguir trabajando en este tema.

3.34 WG-EMM-00/35 considera la variabilidad temporal en las condiciones atmosféricas mensuales en general. La ponencia utiliza un análisis de los principales componentes para examinar la variabilidad en la presión atmosférica entre 1970 y 2000, llegando a la conclusión preliminar de que existen pautas cíclicas (2–3 años y 4–6 años) en la atmósfera y que tanto la variabilidad zonal como la meridional son importantes. También observa la existencia de condiciones atmosféricas anómalas a fines de los años noventa, y propone que esto podría afectar a la CCA.

El medio ambiente en 1999/2000;
año de la prospección CCAMLR-2000

3.35 La información sobre el medio ambiente durante el año de la prospección CCAMLR-2000 se presentó en varios documentos. Esta se relaciona con los índices CEMP para el medio ambiente, la teledetección y los datos proporcionados por los buques de investigación.

3.36 Los índices CEMP del medio ambiente F2a (cubierta de hielo marino en septiembre), F2b (proporción del año en que no hay hielo), F2c (época en que el hielo marino se encuentra en un radio de 100 km de un sitio CEMP) y F5 (temperatura de la superficie del mar) proporcionan una descripción normalizada del medio ambiente. Al considerar los valores más recientes de los índices presentados en WG-EMM-00/26, el grupo de trabajo observó que casi todos se encontraban dentro de los límites observados normalmente. Sólo el valor más reciente de F2b para la isla Béchervaise se apartó del intervalo observado normalmente. El grupo de trabajo observó además que los valores recientes de F2a fueron negativos en las Subáreas 48.1, 48.2 y 48.3, si bien no lo suficientemente negativos para ser considerados desviaciones.

3.37 En su análisis de los índices CEMP presentados en WG-EMM-00/26, el grupo de trabajo señaló que las series de datos de referencia a largo plazo eran importantes, pero que no existían definiciones actuales que ayudaran a definir el período mínimo necesario para proporcionar una referencia adecuada. El grupo de trabajo observó además que en algunas circunstancias podría resultar difícil reconocer tendencias sin la ayuda de datos de referencia.

3.38 En WG-EMM-00/55 se presenta información derivada de los satélites NOAA de EEUU relativa a las temperaturas de la superficie del mar en el mar de Escocia. También en WG-EMM-00/20 se presentan datos de las temperaturas de la superficie del mar; éstos fueron obtenidos con los satélites GOES-E y MEOSAT-7 para la región de Georgia del Sur. Dicho documento presenta información para el período 1999/2000 así como también para algunos años anteriores (1989/90 y 1990/91). Tras derivar las anomalías mensuales, el documento concluye que la zona al norte de Georgia del Sur fue más fría durante el período de la prospección CCAMLR-2000 que la registrada durante el período comparable en los datos históricos.

3.39 El grupo de trabajo consideró la información recopilada por los barcos pesqueros que participaron en estudios regionales llevados a cabo en el Area 48 (WG-EMM-00/51 y 00/52) y en la prospección CCAMLR-2000 (WG-EMM-00/21, 00/33 y 00/52).

3.40 En enero del 2000, el BI *Onnuri* (República de Corea) realizó un estudio físico-biológico que abarcó los estratos a mesoescala analizados por la prospección CCAMLR-2000 en las proximidades de las Shetland del Sur (WG-EMM-00/52). Los resultados CTD del estudio mostraron una clara distinción en la estructura hidrográfica entre las regiones de alta mar y las regiones de la plataforma/costeras. Las aguas de alta mar presentaron una temperatura mínima bien definida cerca de la superficie, con la presencia de aguas circumpolares profundas (CDW) más cálidas en profundidades mayores. Sobre la plataforma las aguas costeras fueron más frías en zonas profundas, y no hubo señales de CDW. Se discutieron también los resultados preliminares de un ADCP (trazador acústico de las corrientes).

3.41 Durante enero del 2000 el BI *Atlantida* (Rusia) llevó a cabo un estudio a mesoescala al norte de Georgia del Sur, los pormenores del cual aparecen en WG-EMM-00/51. El estudio abarcó las mismas mesoescalas previamente estudiadas por el Programa Básico de BAS del que se ha informado al grupo de trabajo en años anteriores. El ambiente oceanográfico durante la prospección del *Atlantida* mostró similitudes considerables con la estructura descrita previamente para la región; los datos mostraron indicios de un pronunciado frente a mesoescala en el borde continental. Se continuarán analizando los resultados de este estudio durante un taller conjunto de BAS–AtlantNIRO en un futuro cercano.

3.42 Luego del estudio a mesoescala en Georgia del Sur, el *Atlantida* participó en la prospección CAMLR-2000, estudiando los estratos situados principalmente en la Subárea 48.4 (WG-EMM-00/33). Los datos del CTD recopilados durante el estudio mostraron que las condiciones reflejaron la compleja estructura hidrográfica determinada durante prospecciones anteriores realizadas en la zona por barcos de investigación de la Unión Soviética y de Rusia (1977, 1987 y 1990). Específicamente, las aguas de la corriente circular de Weddell (incluidas las aguas de la confluencia de los mares Weddell y Escocia) cubrieron gran parte del área estudiada. Las aguas más cálidas de la CCA se encontraban al norte y al noreste de dicha zona. El documento indica que las mayores concentraciones de kril estaban relacionadas con las aguas más frías por la influencia del mar de Weddell.

3.43 Los datos CTD del *Atlantida* no estuvieron a disposición durante el taller B₀ de la prospección CCAMLR-2000, no obstante se han combinado ahora con los datos CTD del *Kaiyo Maru* (Japón), el RRS *James Clark Ross* (RU) y el *Yuzhmorgeologiya* (EEUU) para ser analizados en el futuro.

3.44 WG-EMM-00/21 describe el taller B₁ sobre la prospección CCAMLR-2000, e incluye detalles de los índices recopilados para describir el entorno físico (apéndice G, tabla 5). En dicho taller se consideraron las series de datos CTD recopilados por el *Kaiyo Maru*, el RRS *James Clark Ross* y el *Yuzhmorgeologiya*. Cuando se combinan con los datos CTD del *Atlantida*, la serie se convierte en la descripción física sinóptica del mar de Escocia más extensa desde FIBEX. Los datos, recopilados siguiendo los protocolos acordados anteriormente y utilizando instrumentación estándar, son de muy alta calidad. Si bien el espaciamiento de las estaciones no fue suficiente para resolver características de mesoescala (por ejemplo remolinos), los datos permitirán la diagramación de características medioambientales en gran escala en todo el mar de Escocia (apéndice G, párrafos 2.35 al 2.38).

Procedimientos analíticos y combinación de índices

Combinación de índices

3.45 Desde la reunión del subgrupo de estadística en 1996, el WG-EMM ha alentado el desarrollo de los CSI con el objetivo de combinar la gran cantidad de índices determinados por el CEMP en un índice único. En la reunión de 1998, el WG-EMM pidió que se analizaran las diferencias de los métodos para estimar la covarianza de los CSI (SC-CAMLR-XVII, anexo 4, párrafos 7.1 al 7.4). Los resultados fueron presentados a la reunión de 1999 del WG-EMM, y se identificaron varios asuntos clave con respecto a seguir considerando la formulación y utilización de CSI (SC-CAMLR-XVIII, párrafos 6.6 y 6.7).

3.46 WG-EMM-00/18 presenta valores actualizados para los CSI de distintos depredadores terrestres de isla Bird. El estudio se centró en los índices que presentan las mejores probabilidades de reflejar la disponibilidad de alimento durante la temporada de verano. Los resultados indicaron que los índices de los depredadores terrestres no se apartaron significativamente del nivel normal durante 1999 ó 2000. No obstante, no se tomó en cuenta el pequeño tamaño de la población reproductora de estos depredadores en el año 2000 ya que muy probablemente esto se debía a la influencia de las condiciones del medio ambiente que prevalecieron en el invierno anterior. Por consiguiente, los datos presentados sólo proporcionan una indicación de la disponibilidad de alimento durante el período que coincide con la época de reproducción de cada año.

3.47 WG-EMM observó que la información presentada en WG-EMM-00/14 muestra que 1984 y 1994 fueron años de un rendimiento particularmente bajo en los depredadores, seguido por los años 1991 y 1978. Esta observación coincide con el análisis presentado anteriormente (p.ej. WG-EMM-99/40). El grupo de trabajo alentó la realización de este tipo de análisis.

3.48 WG-EMM-00/46 presenta un algoritmo para estimar las necesidades de energía y carbono de una variedad de depredadores terrestres. Este algoritmo proporciona una manera de examinar el consumo general de presas por los depredadores terrestres, y si se utilizan diferentes datos de

entrada se podría seguir desarrollándolo sobre una base regional tomando en cuenta el conocimiento actual del desplazamiento y la distribución de los depredadores. El método también podría adaptarse a otras especies de depredadores como peces o calamares.

3.49 WG-EMM señala que el método descrito en WG-EMM-00/46 fue más sensitivo a la variabilidad en los parámetros demográficos de los depredadores. No obstante, las tasas de consumo de los depredadores aún pueden estimarse con un nivel de confianza razonable incluso cuando existe una incertidumbre relativamente alta relacionada con muchos parámetros demográficos. El grupo de trabajo alentó a seguir trabajando en el algoritmo, en especial, porque podría proporcionar otro índice de los vínculos funcionales entre depredador y presa.

3.50 WG-EMM-00/14 es una versión completa y revisada del trabajo presentado al subgrupo de estadística del WG-EMM en 1997 y al WG-EMM en 1998. Presenta un posible método para combinar los datos CEMP en un solo índice para cada parámetro de depredador, presa y medio ambiente. Se examinaron diversos criterios para incluir los parámetros en un índice único. Se observó que la capacidad del procedimiento adoptado por el WG-EMM en 1996 para detectar anomalías en los datos CEMP disminuye a un bajo nivel cuando se advierte más de unos pocos niveles anómalos en los datos. El documento presenta un procedimiento iterativo utilizando estimaciones del promedio y la varianza de las series cronológicas de los datos de referencia. Se encontró que este método demostraba mejor y en forma más constante la capacidad estadística de combinar los datos CEMP, independientemente de la acumulación de anomalías.

3.51 En la deliberación de los resultados presentados en WG-EMM-00/14, el grupo de trabajo observó que se había descrito un método para seguir perfeccionando los índices CEMP en su aplicación por la CCRVMA. Se convino en que se debía seguir trabajando en este sentido. Basado en las propuestas presentadas en dicho documento, el grupo de trabajo apoyó la necesidad de tratar los siguientes temas para perfeccionar los índices CEMP.

- i) Definir las clases de comportamiento que los índices deben detectar.

Las más obvios son: cambios en la variabilidad (intervalo), tendencias, cambios en la frecuencia de las anomalías.

- ii) Seleccionar las transformaciones de normalización requeridas para diversos parámetros.

- iii) Seleccionar una serie de datos de referencia.

Esta serie de datos será utilizada para estimar el matriz de centrado para los datos de múltiples variables y las varianzas a ser utilizadas en la transformación de los datos en una distribución aproximadamente multinormal estándar. De estos datos se puede estimar la matriz de covarianza/correlación. Como medida provisoria, se podría completar cualquier coeficiente de correlación faltante utilizando otras series de datos si fuera necesario. Los parámetros dentro de un índice deberán ser todos correlacionados positivamente. De otra manera, su función en la formación de un índice requerirá consideración. Examinar los datos para realizar una correlación en serie.

- iv) Examinar las propiedades estadísticas de los índices propuestos, incluyendo por ejemplo:
- a) detección de anomalías;
 - b) efectos de datos faltantes en diversas situaciones;
 - c) efecto de la variabilidad en el índice debido al muestreo en comparación con el causado por la variabilidad intrínseca;
 - d) efectos de la correlación en serie;
 - e) efectos de correlaciones no lineales entre los parámetros;
 - f) ilustración de los índices en forma de gráficos de control –
se podrían examinar dos tipos de gráficos:
 - gráficos basados en un índice, con límites críticos (útil para mostrar anomalías); y
 - gráficos basados en la suma acumulativa renormalizada de los índices – gráficos de sumas acumulativas (útil para detectar los efectos de cambios sistemáticos en un nivel promedio). Se podría probar un procedimiento de aleatorización para identificar la deriva.
- v) Examinar la capacidad de los índices para detectar fenómenos de interés, por ejemplo:
- a) considerar los niveles adecuados de probabilidad de cometer errores del tipo I y del tipo II – los errores del tipo II posiblemente tengan consecuencias más importantes que los del tipo I;
 - b) analizar el efecto de la longitud y estabilidad de los datos de referencia;
 - c) considerar si todos los parámetros deben tener su intervalo normal definido en forma estrictamente estadística; algunos parámetros posiblemente tengan sus anomalías definidas sobre una base biológica;
 - d) efectuar una correlación entre los tres índices (depredador–medio ambiente–presa);
 - e) examinar posibles maneras de mejorar el diseño del Programa CEMP a fin de aumentar la eficacia de los índices. Esto incluiría la exploración de diseños experimentales como los diseños de control de efectos anteriores/posteriores (Constable, 1992); y
 - f) examinar cómo se podrían incluir los índices en la formulación de asesoramiento de ordenación cuantitativo (ver Constable, 1992).

3.52 El grupo de trabajo reconoció que lo anterior representaba un programa de trabajo considerable, pero que seguramente se podría lograr un avance substancial en los próximos años.

3.53 WG-EMM-00/60 trata asuntos generales relacionados con el enfoque ecosistémico para la ordenación de las pesquerías de la CCRVMA, en particular de las especies pelágicas como el kril. El documento enfoca tres cuestiones generales y considera lo siguiente:

- i) Qué efecto incidental tienen las pesquerías pelágicas en el ecosistema;
- ii) Cuáles son los objetivos de conservación relacionados con los depredadores de especies explotadas;
- iii) Qué enfoques se podrían considerar para lograr los objetivos de conservación;

3.54 Al examinar los objetivos de conservación para los depredadores, el WG-EMM-00/60 resume los objetivos generales estipulados en el artículo II de la Convención de la CCRVMA y presenta un enfoque para la formulación de objetivos operacionales. Propone que las estimaciones de producción promedio total podrían formularse como base para:

- i) evaluar el rendimiento precautorio utilizando el criterio para los depredadores;
- ii) realizar el seguimiento de la función del ecosistema; y
- iii) efectuar evaluaciones del ecosistema.

3.55 Al considerar el enfoque mencionado, el WG-EMM reconoció que se debían elaborar diversos objetivos operacionales y criterios de comportamiento. Los miembros alentaron el desarrollo de estos aspectos, buscando la manera en que se podría tomar en cuenta la incertidumbre en la formulación de los criterios de decisión para fines de ordenación. En este sentido, se acordó que convenía revisar los parámetros CEMP y su potencial utilidad en los procedimientos de ordenación. En el párrafo 3.51 se discute este punto en mayor detalle.

Labor futura

3.56 El grupo de trabajo discutió la necesidad de contar con mayor información sobre las poblaciones de depredadores. Esto era de alta prioridad debido a la necesidad de:

- i) ubicar el seguimiento a largo plazo de las poblaciones de depredadores dentro de un contexto regional más amplio;
- ii) proporcionar información sobre el estado y las tendencias en la abundancia de especies clave conjuntamente con intervalos de confianza adecuados para estas estimaciones; y
- ii) según se describe en WG-EMM-00/46, proporcionar estimaciones precisas del consumo total de presas por los depredadores para determinar mejor el nivel de competencia entre depredadores y pesquería.

3.57 El grupo de trabajo expresó que aguardaba con interés la información de APIS sobre las focas del campo de hielo. Asimismo consideró que se debían actualizar las estimaciones del número de lobos finos antárticos de las islas Shetland del Sur, y de depredadores pelágicos, por ejemplo, cetáceos, solicitando la colaboración de la IWC.

3.58 El grupo de trabajo consideró que la estimación de la abundancia de depredadores tenía suficiente prioridad como para exigir un cierto grado de coordinación de esfuerzos en lo que se relacionaba a prospecciones y metodología a través de toda la comunidad de la CCRVMA. Se justificaba por lo tanto realizar un estudio sinóptico de las poblaciones de depredadores terrestres, si bien se advertía que varios programas nacionales ya se encontraban planificando estudios regionales. El grupo de trabajo alentó estas iniciativas y solicitó que cada programa enviara una breve reseña de sus objetivos al Dr. Constable para que éste pudiera recopilarlas e informar al Comité Científico sobre el nivel actual de actividad. También consultaría a los miembros del grupo de trabajo y prepararía un esquema para la realización y programación de una estimación sinóptica de las poblaciones de depredadores terrestres.

3.59 El grupo de trabajo coincidió en que probablemente se tendrían que cumplir las siguientes condiciones antes de que prospección se pudiera considerar una prospección como opción práctica:

- i) todos los participantes tendrían que tomar parte en un taller para decidir la metodología;
- ii) probablemente se necesitaría adoptar una serie de métodos que se ajuste a los distintos aspectos de logística y a las circunstancias de cada programa o región;
- iii) se necesitaría un acuerdo previo de manera que las estimaciones de los diferentes estudios regionales pudieran combinarse, al mismo tiempo se debía acordar un procedimiento estándar para calcular los errores de las estimaciones; y
- iv) debido a que muchos métodos se basarían en recuentos de la población reproductora, se debían exigir datos demográficos para así poder estimar el tamaño de la porción de las poblaciones en las que no se puede realizar un recuento directo.

3.60 El grupo de trabajo convino en que se debía continuar con el seguimiento de las variables medioambientales clave identificadas en los métodos estándar del CEMP.

3.61 Se alentó a seguir analizando los resultados oceanográficos de la prospección CCAMLR-2000, particularmente en lo que se refiere a mejorar la identificación y definición de características hidrográficas clave como frentes oceánicos.

3.62 La verificación de los índices de la distribución del hielo marino derivados del CEMP debía continuar utilizando los datos del hielo marino que se han obtenido mediante telemetría por satélite.

3.63 Se exhortó a trabajar en los temas identificados en el párrafo 3.51 con miras a facilitar el examen futuro de la posible aplicación de CSI a los datos CEMP. En este sentido, se propuso asignar cierto tiempo en la próxima reunión a una sesión de trabajo sobre la aplicación de los CSI y la experiencia de los miembros en la utilización los mismos.

3.64 El Prof. Boyd actuará de enlace con SCAR-GSS a fin de transmitir las diversas opiniones y preguntas formuladas por el WG-EMM en el párrafo 3.16.

EVALUACION DEL ECOSISTEMA

4.1 El grupo de trabajo consideró el formato de este punto y acordó que contenía cuatro componentes. El primero se relacionaba con las interacciones del kril que podrían ser de interés en la ordenación de las pesquerías de kril dentro del contexto del artículo II de la Convención. En el segundo se examinaban las interacciones de peces y calamares y en el tercero se realizaba una evaluación del ecosistema basado en el kril. El cuarto componente sopesaba otros enfoques para evaluar el ecosistema. En este sentido, el grupo de trabajo tomó nota de que Comité Científico (SC-CAMLR-XVIII, párrafos 6.21 y 6.22) había pedido orientación acerca del estado y las tendencias de los recursos, las especies dependientes, las variables medioambientales, las pesquerías y la interacción entre estos componentes del ecosistema. En los primeros tres componentes de la deliberación el grupo de trabajo trató una serie de cuestiones claves.

Interacciones en torno al kril

Efectos de la distribución del kril

4.2 El grupo de trabajo consideró el efecto de la distribución geográfica al evaluar qué secciones de la población del kril están siendo explotadas por la pesquería y por los depredadores. Al mismo tiempo, el grupo de trabajo examinó la interacción que existe entre la distribución del kril y los factores oceanográficos.

4.3 La estratificación geográfica de la población del kril es un factor importante en la evaluación ecosistémica de las interacciones del kril ya que todo conocimiento acerca de las secciones de la población de kril que están siendo explotadas por la pesquería y por los depredadores al mismo tiempo, tiene repercusiones para la ordenación. Los resultados de la prospección CCAMLR-2000 (WG-EMM-00/6) proporcionan una visión global de la estructura de las poblaciones de kril en el mar de Escocia basada en distribuciones de frecuencia de talla. Asimismo indican, en particular, que el kril que se encuentra al sur y al este de Georgia del Sur tal vez sea distinto al de las poblaciones en el resto del mar de Escocia, al menos en términos de la composición por talla.

4.4 Los resultados de la prospección CCAMLR-2000 (WG-EMM-00/6) también apoyan la opinión de que en la península Antártica (Subárea 48.1) las poblaciones de kril posiblemente estén estratificadas de acuerdo con las condiciones oceanográficas. Según los análisis de las frecuencias de talla del kril en la pesquería (WG-EMM-00/4), hubo menos certeza de que existiera una congruencia entre la distribución del kril y las condiciones oceanográficas al este de la península Antártica (Subárea 48.2). Si bien el trabajo de establecer una relación entre la estructura de las poblaciones de kril y las condiciones oceanográficas según el estudio CCAMLR-2000 se encuentra aún en la etapa preliminar, el grupo de trabajo alentó la realización de nuevos análisis de la relación entre la distribución del kril y las condiciones oceanográficas.

4.5 WG-EMM-00/6 señaló además que había muy poco kril de pequeña talla en la región de la península Antártica durante la temporada 1999/2000 y esto lo reflejaba también la información derivada de la dieta de los pingüinos de la región (WG-EMM-00/41). Todo indicaba que había sido otro año de bajo reclutamiento de kril en esa región, situación que se venía observando en las últimas tres temporadas.

4.6 No se conoce exactamente la razón por la cual estos niveles de reclutamiento continúan siendo bajos, a pesar de que las variaciones en el alcance del hielo marino durante el invierno

podrían ser una posible causa. No obstante, se reconoció también que la separación espacial de clases por edad podría dar la impresión de un reclutamiento bajo en la península Antártica. Se encontraron clases de talla más pequeña al este de la península Antártica (Subárea 48.2) (WG-EMM-00/6) y es posible que exista una relación entre este kril pequeño y el de mayor tamaño de la península Antártica (Subárea 48.1).

4.7 Se contó con nueva información sobre el estado actual del ecosistema basado en el kril en Georgia del Sur derivado de datos de la frecuencia de talla. Los datos de la prospección CCAMLR-2000 (WG-EMM-00/6) y también de la dieta del lobo fino (WG-EMM-00/19) mostraron que había kril pequeño en la región de Georgia del Sur durante el verano. Hubo incertidumbre acerca de la procedencia de estas clases de talla pequeña que no se encontraron en la región de la península Antártica (Subárea 48.1). Si bien es posible que este kril proceda del mar de Weddell, el grupo de trabajo consideró que se necesitaría seguir analizando los factores oceanográficos así como también las distribuciones de frecuencia por talla antes de poder llegar a una conclusión.

4.8 WG-EMM-00/51 observó además que durante enero del 2000, el kril al este de Georgia del Sur era más pequeño que el del oeste. Aparentemente, esto se debía a que procedían de distintos lugares; el kril más pequeño provenía de aguas bajo la influencia del mar de Weddell hacia el este, y el kril de mayor tamaño, de las aguas de la CCA hacia el oeste.

4.9 La información de la dieta y el rendimiento del lobo fino en Georgia del Sur indica que ha ocurrido una transición de una predominancia de kril de talla grande durante el comienzo del verano (octubre–diciembre) a una de kril de pequeña talla de mediados a fines del verano (enero–marzo) que está relacionada con cambios en la disponibilidad del kril durante ese período (WG-EMM-00/19). Se consideró poco probable que este cambio se debiera a que los lobos finos se estuvieran trasladando a nuevas zonas de alimentación. En todo caso tal vez esto indicaba un cambio gradual en la composición de las poblaciones de kril en esa región a través del verano. Se necesitaba seguir investigando este tema para dilucidar cómo la disponibilidad y la estructura por talla del kril en las zonas de alimentación de sus depredadores podrían estar influenciadas por pequeños cambios en las condiciones oceanográficas de la región. Es posible que esto afecte el grado en que los depredadores tienen acceso a la porción de kril más pequeño la cual parece tener distintas propiedades que la del oeste (WG-EMM-00/56).

Reacción de los depredadores a los cambios en la abundancia de kril

4.10 El grupo de trabajo consideró el efecto de una aparente falta de reclutamiento en la península Antártica en los depredadores y en la pesquería .

4.11 Si bien ni los índices CEMP (WG-EMM-00/26) ni los demás documentos presentados al grupo de trabajo (WG-EMM-00/41, 00/47 y 00/62) muestran señales de que el comportamiento reproductivo de esas poblaciones haya disminuido en el corriente año, igual cabía la posibilidad de que los depredadores estuvieran explotando un stock de kril en disminución en la península Antártica. Si esto continuaba, posiblemente se observaría una reacción en las poblaciones de depredadores.

4.12 Debido a que probablemente la reacción de los depredadores del kril a los cambios en las poblaciones de kril sea no lineal, cabía la posibilidad de que la continua falta de reclutamiento a la población de kril produjera disminuciones en las tasas de reproducción de los depredadores. No obstante, el grupo de trabajo reconoció que era poco probable que las disminuciones esporádicas de la tasa de reproducción conllevaran por sí solas a disminuciones en las poblaciones de depredadores. Sólo en el caso de que el alimento continuara disminuyendo durante un período prolongado y se sucedieran varios años con una tasa de reproducción baja en los depredadores, se tendría que considerar posibles medidas correctivas.

4.13 Se reconoció que lo más probable era que la reducción de alimento afectara las tasas de reproducción de los depredadores antes que a otras variables demográficas, como la tasa de supervivencia adulta o el reclutamiento. Actualmente el grupo de trabajo no cuenta con suficiente información para poder distinguir entre los efectos de la escasez de alimento en la reproducción y en el reclutamiento o la supervivencia adulta.

Dieta de los depredadores del kril

4.14 El grupo de trabajo consideró si existen indicios de cambios a largo y corto plazo en la dieta de los depredadores de kril que pudieran indicar cambios en el ecosistema o en la disponibilidad de kril.

4.15 WG-EMM-00/13 muestra que en Bouvetøya, el lobo fino antártico y el pingüino de barbijo se alimentaron principalmente de kril. La dieta del pingüino macaroni también incluyó kril como componente principal. El grupo de trabajo agradeció la presentación de nuevos datos de este sitio, el cual se conoce como un ecosistema basado en el kril donde actualmente no existen pesquerías. Como tal, este sitio permite realizar una importante comparación con otras regiones en las cuales existen pesquerías de kril. Los datos proporcionaron nuevas pruebas de la importancia del kril en la dieta de los depredadores en Bouvetøya.

4.16 WG-EMM-00/47 y 00/62 examinó las dietas del lobo fino antártico y los pingüinos papúa y de barbijo en cabo Shirreff (Subárea 48.1). El kril predominó en la dieta de estos animales, aunque en el caso del lobo fino, se registró la presencia de más pescado y calamar de lo que se había observado en el año anterior.

4.17 Con referencia a WG-EMM-00/19, el cual muestra que el lobo fino antártico en Georgia del Sur cambió su dieta de kril de talla grande a kril pequeño durante la época de reproducción, el grupo de trabajo consideró que muy probablemente esto había sido causado por cambios en la disponibilidad de las diferentes clases de talla durante el verano. No obstante, cabía la posibilidad de que esto se debiera a cambios en la selección de la presa.

4.18 Los depredadores pueden seleccionar presas que difieren en calidad. En Georgia del Sur, es común que el lobo fino antártico se alimente de mictófidios al final de la época de reproducción, lo cual podría deberse al ingreso de estos peces a la región. La homogeneidad de los lugares de alimentación para los distintos ejemplares dentro de una misma temporada de reproducción indica que esto muy posiblemente sea el caso ya que no existen indicios de que el lobo fino esté viajando a otras partes para obtener mictófidios. En cabo Shirreff, se observan lobos finos alimentándose más cerca de la costa cuando los mictófidios comienzan a aparecer en la dieta.

4.19 Los demás componentes de la dieta son también muy importantes para entender cómo los depredadores de kril podrían reaccionar ante una reducción de su presa, y qué otras opciones existen en lo que se refiere a fuentes de energía. Estas opciones podrían tener repercusiones imprevistas en la dinámica del ecosistema.

4.20 Por lo tanto, es importante comprender cómo los depredadores eligen su presa. Se examinaron dos alternativas: 1) el depredador cambia de estrategia de alimentación para obtener tipos determinados de presa; y 2) el depredador mantiene una estrategia de alimentación constante en la que busca clases específicas de talla o concentraciones de presas que le permita una explotación económica. Esta última estrategia no implica que los depredadores busquen una especie o un tipo de presa en particular. La importancia de esta distinción es que, en el primer caso, la dieta de los depredadores posiblemente no refleje la disponibilidad de presa debido a que el depredador tal vez cambie de estrategia de alimentación por otras razones que no implican buscar la presa más abundante. En el último caso, es más probable que la dieta de los depredadores refleje la densidad natural de presas en la zona de alimentación. Se reconoció que el equilibrio de estas dos alternativas podría variar entre las especies de depredadores pero actualmente existían muy pocos datos para decidir cuál de estas posibilidades era la más viable en cada caso. Es posible que las diversas iniciativas en curso ayuden a precisar mejor la respuesta a esta interrogante.

4.21 El grupo de trabajo concluyó que aún no se tenía el conocimiento suficiente sobre las tácticas de alimentación de los depredadores para poder concluir que existían indicios de cambios a corto plazo en la densidad del kril a partir de la dieta de los depredadores, si bien hasta la fecha todo parecía indicar que se podía lograr un adelanto en este sentido. Hubo más indicios de que la dieta de los depredadores reflejaba cambios en la estructura total de las poblaciones de kril existentes. A largo plazo, el caso de la disminución de pingüinos macaroni al extremo oeste de Georgia del Sur conjuntamente con el hecho de que el kril ha dejado de predominar en la dieta podría indicar un cambio en las condiciones de alimentación para esta especie, que afecta negativamente el crecimiento de la población.

4.22 Anteriormente, casi toda la atención del grupo de trabajo se había centrado en la dieta de los depredadores terrestres. Se reconocía que, siempre que fuera posible, se debía incluir la dieta de los depredadores pelágicos en las evaluaciones ecosistémicas. En particular, posiblemente representen oportunidades en el futuro de muestrear la dieta de peces como el draco rayado dentro del contexto de programas de observación relacionados con pesquerías o con estudios científicos. Desde un principio, la CCRVMA ha procurado incluir la más amplia gama de especies en el CEMP pero ha tenido que limitarlas a especies y circunstancias manejables. El grupo de trabajo reconoció las oportunidades que ofrecía el seguimiento de peces y alentó la recopilación de datos sobre la dieta de peces siempre que fuera posible, a pesar de que también estimaba que, por el momento, la formulación de un procedimiento de seguimiento periódico para este fin no era viable.

Estado y tendencias de las poblaciones de depredadores del kril

4.23 El grupo de trabajo consideró si existen indicios de cambios a largo o corto plazo en las poblaciones de depredadores del kril que apunten a cambios en el ecosistema.

4.24 En este sentido, el grupo de trabajo tomó nota de la información contenida en los informes de SCAR-BBS y SCAR-GSS (WG-EMM-00/16 y 00/63).

4.25 Si bien, en general, los datos de las poblaciones de aves muestran que no existen tendencias constantes en toda la Antártida con respecto a la abundancia de aves marinas depredadoras del kril, se observaron dos características: 1) la disminución general en la abundancia de pingüinos adelia y de barbijo en los sitios al extremo norte de la península Antártica, y 2) los indicadores principales del pingüino macaroni muestran que esta especie posiblemente se encuentre en una tendencia decreciente a largo plazo, en especial en Georgia del Sur. El grupo de trabajo reconoció que estos aparentes cambios en las poblaciones podrían deberse a redistribuciones regionales de animales, o bien a efectos locales, pero no a efectos regionales. No obstante, era importante continuar vigilando estos cambios y comprender sus repercusiones en el contexto de toda la región.

4.26 Si bien la detección de cambios en la abundancia de los depredadores era de alta prioridad, el grupo de trabajo manifestó que se requería detectar en especial cualquier disminución considerable e identificar las posibles causas. En su reunión anterior, el grupo de trabajo había expresado interés en elaborar un sistema para evaluar las poblaciones de depredadores de acuerdo con los criterios de la UICN para especies amenazadas (SC-CAMLR-XVIII, anexo 4, párrafos 7.74 al 7.77). No obstante, la lenta recuperación de poblaciones de peces de larga vida explotados en exceso en los años setenta en el Area 48 representa un ejemplo de lo que debe evitarse en el futuro (SC-CAMLR-XVIII, anexo 5, párrafo 3.137). Por lo tanto, cuando las poblaciones de depredadores de larga vida, que tienden además a tener bajas tasas de reclutamiento, alcanzan niveles extremadamente bajos, existen pocas probabilidades de que se pueda lograr una recuperación dentro del período de 20-30 años que especifica el artículo II de la Convención. Por lo tanto, si se produce la disminución de las poblaciones de depredadores a niveles en los cuales se aplican los criterios de la UICN para especies amenazadas, se podría decir que las medidas de ordenación adoptadas para evitar tal proceso han fracasado.

4.27 Las poblaciones de lobo fino continúan aumentando a un ritmo muy alto en el Area 48. Se consideró que era inevitable que el lobo fino afectara al ecosistema que se basa en el kril, y que había señales en Georgia del Sur de que también estaba afectando al draco (WG-EMM-00/22). El grupo de trabajo indicó que probablemente la sospecha anterior de que había un exceso de kril debido a la disminución de las poblaciones de cetáceos en la región, ya no se aplicaba y que tal vez se encontrarían indicios de competencia entre los depredadores, y entre los depredadores y la pesquería, por un suministro limitado de kril. Un ejemplo de tal interacción de competencia podría darse en el extremo oeste de Georgia del Sur (Subárea 48.3) que se encuentra en el centro de la distribución geográfica del lobo fino. Las poblaciones de pingüino macaroni en esta zona han estado disminuyendo durante largo tiempo (WG-EMM-00/16) y se ha detectado un cambio en la dieta, en la que ya no predomina el kril (WG-EMM-00/26). Esto podría deberse a una interacción de competencia con el lobo fino.

4.28 El creciente número de lobos finos antárticos ilustra que posiblemente las poblaciones de depredadores no se encuentren en una situación estable, por lo que se debía tomar esto en cuenta en los objetivos de ordenación.

Evaluación del efecto de los depredadores en el kril

4.29 El grupo de trabajo examinó el efecto de los depredadores en las poblaciones de kril.

4.30 La evaluación del consumo de kril por sus depredadores ha sido reconocida como un importante tema de estudio para el grupo de trabajo en la mayoría de sus reuniones anteriores. WG-EMM-00/46 proporciona una posible manera de progresar en este sentido, presentando un algoritmo para calcular el efecto de los depredadores en sus poblaciones presa. La intención es comenzar a aplicar este algoritmo en forma espacial y temporal a fin de componer una perspectiva general de los efectos espaciales y temporales de los depredadores en el kril, en especial el efecto en la estructura demográfica del kril a través de la selección de clases determinadas de tallas de kril por parte de sus depredadores.

4.31 El algoritmo destaca la importancia de obtener datos fiables sobre el tamaño de las poblaciones de depredadores y las características demográficas ya que el CV alrededor de la tasa estimada de consumo de presa es más sensitivo a la incertidumbre en estos parámetros. Asimismo muestra que la incertidumbre alrededor de la tasa metabólica podría producir un sesgo ascendente en la estimación del consumo de alimento.

4.32 El grupo de trabajo reiteró su opinión de que se trataba de un importante tema de estudio y alentó a seguir perfeccionando este enfoque.

Distribución de los depredadores en relación con el kril

4.33 A pesar de que el análisis de WG-EMM-00/46 se concentró en el lobo fino y el pingüino macaroni de Georgia del Sur, y se basó en datos de 1991 para estas especies, el grupo de trabajo observó que la depredación potencial de kril en este lugar era considerablemente mayor que en las islas Shetland del Sur. Por lo tanto, estimó que el efecto de los depredadores posiblemente fuera mayor en Georgia del Sur. Reconoció además que tal vez la depredación ejercía un nivel de presión relativamente alto en el extremo oeste de Georgia del Sur (Subárea 48.3).

4.34 El Dr. Everson destacó que, comparado con el mar de Bering, la frecuencia de las observaciones de depredadores en el mar al oeste de Georgia del Sur no indicaba que hubiera densidades excepcionalmente altas de depredadores avícolas en la región. No obstante, tanto el Prof. Boyd como el Dr. Trivelpiece estimaron que esta observación no tomaba en cuenta las diferencias considerables entre la avifauna del mar de Bering y la del océano Austral. Gran parte del consumo de alimento al oeste de Georgia del Sur se atribuía a los pingüinos, los cuales buceaban para obtener su alimento y por lo tanto tenían una visibilidad mucho menor que las alcas del mar de Bering. Se planteó la interrogante de cual sería la mejor manera de utilizar los datos de las observaciones de los depredadores recopilados por los barcos. El grupo de trabajo convino en que este era un tema importante y alentó el análisis comparativo de observaciones realizadas por barcos y vía satélite relacionadas con los depredadores en el mar.

4.35 Se está comenzando a contar con nuevos datos obtenidos por teledetección a través de todo el ciclo anual de los depredadores. El Dr. Trivelpiece informó al grupo de trabajo que ciertos datos indicaban que el pingüino de barbijo que se reproduce en islas Shetland del Sur (Subárea 48.1) se desplaza a lugares tan distantes como las islas Sandwich del Sur (Subárea 48.3) durante el invierno. El Prof. Boyd informó además sobre los resultados de seguimiento de la hembra del lobo fino en el invierno, los cuales indican que alrededor de la mitad de los animales en estudio dejaron el océano Austral y fueron observados en la plataforma patagónica durante el invierno. A pesar de que se trata de datos preliminares provenientes de estudios en curso, estos señalan que existe una

redistribución substancial del esfuerzo utilizado en la alimentación de los depredadores del kril en el invierno y que algunos están abandonando el océano Austral durante esta estación.

4.36 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que estos datos sobre la redistribución de los depredadores del kril durante el invierno comparada con la de la época de reproducción eran importantes ya que ayudarían a mejorar la información acerca de las probabilidades de una superposición entre los depredadores del kril y la pesquería.

4.37 El grupo de trabajo consideró la posibilidad de incorporar los datos del draco rayado en la serie cronológica del CEMP para su utilización en las evaluaciones del ecosistema.

4.38 Las deliberaciones sobre la manera en que las evaluaciones ecosistémicas de las interacciones entre depredadores y el kril podrían incluir escalas espaciales relacionadas con depredadores pelágicos así como también con depredadores terrestres, se basaron en la información sobre la variabilidad de los índices de condición de los dracos (WG-EMM-00/44 y 00/45). Si bien se reconoce que la serie de depredadores terrestres disponible pudo comprender muchas escalas espaciales y temporales diferentes, un depredador pelágico como el draco tiene el potencial de integrar condiciones a través de toda una región. El draco, que se desplaza desde el fondo hacia arriba para alimentarse de kril, y no desde la superficie hacia abajo como lo hacen los depredadores terrestres, posiblemente esté explotando una porción diferente de la población de kril de la que explotan los depredadores terrestres. A pesar de que no se conocen exactamente los hábitos de desplazamiento del draco, se cree que existen distintas poblaciones de dracos relacionadas con cada región de la plataforma continental, como Georgia del Sur, que podrían utilizarse para evaluar el ecosistema en torno al kril en una escala espacial y a través de todo el año.

4.39 El índice de condición del draco parece reaccionar rápidamente ante los cambios en la disponibilidad del kril y esto lo hace muy útil para medir las fluctuaciones del kril. El desarrollo gonadal está sujeto a una variación interanual considerable. Se estima que esto tal vez se deba a una mayor incertidumbre acerca de la disponibilidad de presas para este depredador bentopelágico (WG-EMM-00/45). Si bien las propiedades estadísticas del índice de condición, así como las de otros índices del CEMP, siguen aún sin ser investigadas a fondo, una serie de datos que se extiende desde 1973 hasta el presente muestra que muchas de las fluctuaciones del índice de condición obedecen a cambios similares en los índices de comportamiento de los depredadores terrestres.

4.40 Por lo tanto, el índice de condición del draco podría proporcionar información importante sobre las fluctuaciones del kril a disposición de este pez. No obstante, el grupo de trabajo observó que aún quedaban algunas interrogantes por resolver:

- i) ¿Cuál es el vínculo entre el draco y el kril?
- ii) ¿Cuál es la densidad óptima de kril para la alimentación del draco?
- iii) ¿Cómo se pueden recopilar datos del draco y del kril regularmente para responder las preguntas anteriores utilizando prospecciones y la pesquería?

Relaciones funcionales entre los depredadores y el kril

4.41 El grupo de trabajo consideró cómo se podrían utilizar las relaciones funcionales empíricas entre el kril y sus depredadores para brindar asesoramiento, y qué medidas se necesita tomar con respecto a la pesquería.

4.42 WG-EMM-00/44 había mostrado una relación no lineal entre la densidad del kril y el índice de la condición del draco rayado. Desde su reunión inicial en Siena, Italia, en 1995, el grupo de trabajo ha hecho hincapié en la necesidad de entender las relaciones funcionales entre el kril y sus depredadores, y la relación con el draco agrega varias otras relaciones que se han estudiado para obtener parámetros CEMP. Estas relaciones sólo se pueden establecer a través de muchos años de esfuerzo constante, como es el caso del CEMP, pero también mediante la inclusión de estimaciones de la densidad del kril en la región de interés obtenidas en forma independiente. Por lo tanto, estas relaciones son un producto sumamente útil del esfuerzo de investigación encaminado a comprender las interacciones kril-pesquerías-depredadores.

4.43 El informe de la reunión de Siena (SC-CAMLR-XIV, anexo 4) describe un mecanismo para incorporar relaciones funcionales en un modelo estratégico del ecosistema. En un estudio posterior, el Prof. D. Butterworth (Sudáfrica) examinó las relaciones entre la densidad del kril y las poblaciones de depredadores y propuso algunas hipótesis acerca de la forma de estas relaciones funcionales. Este concepto fue ampliado en la presente reunión por el Dr. Constable (WG-EMM-00/60). El grupo de trabajo agradeció los datos sobre las relaciones funcionales. Actualmente la mejor forma de aplicarlas tal vez sea en un sentido cualitativo ya que los datos actuales confirman la alinealidad de estas relaciones y quizás indiquen el tipo de alinealidad. De especial interés es el hecho de que la densidad del kril necesita disminuir a un nivel relativamente bajo antes de que se pueda detectar una reacción en los depredadores. No obstante, el grupo de trabajo también reconoció la necesidad de vincular los índices de rendimiento de los depredadores utilizados en estas relaciones funcionales con los factores demográficos de sus poblaciones.

4.44 El grupo de trabajo reconoció que tarde o temprano necesitará avanzar hacia un marco de predicción para formular su asesoramiento y que las relaciones funcionales cuantitativas entre depredadores y el kril son esenciales para hacer esto posible. Dichas relaciones probablemente contengan un cierto grado de generalidad por el hecho de que tal vez se determinen fenotípicamente a nivel de ejemplar, si bien se requeriría un estudio más profundo para examinar qué efectos podría tener la densidad demográfica en la relación funcional a nivel de población. Por lo tanto, es necesario conocer los factores que determinan la forma de las relaciones funcionales.

Interacciones con peces y calamares

La importancia de los peces y el calamar

4.45 En sus deliberaciones sobre las interacciones en torno al kril, el grupo de trabajo volvió al tema de que estas interacciones no pueden tratarse independientemente de otros componentes del ecosistema. Se señaló que el draco rayado, por ejemplo, como depredador del kril, era a su vez presa de depredadores terrestres. Esta complejidad debía reflejarse en las deliberaciones del grupo de trabajo, por lo que se necesitaba elaborar una estructura de ordenación sólida para las pesquerías dentro del ecosistema que tomara esto en cuenta.

4.46 La función de los mictófidios como alternativa al kril para algunos depredadores era un asunto recurrente, y se reconoció además que estos peces podían alimentarse de kril en ciertas circunstancias. El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que la reciente prospección CCAMLR-2000 brindaba la oportunidad de analizar los datos acústicos recogidos y examinar la densidad de otras especies objetivo, incluidos los mictófidios. Si bien el muestreo de mictófidios con redes presenta dificultades debido a que las redes utilizadas para muestrear el kril no son eficaces para muestrear mictófidios, es posible que estas muestras sean suficientes para examinar la composición de especies. El grupo de trabajo exhortó a realizar un análisis de los datos de la prospección CCAMLR-2000 a fin de obtener más información acerca de la biomasa y distribución de mictófidios.

Dieta de los depredadores de peces y calamares

4.47 El grupo de trabajo consideró los efectos de los estudios de la dieta de los depredadores de peces y calamares en la evaluación del ecosistema.

4.48 WG-EMM-00/8 y 00/9 examinan los peces presa de Georgia del Sur y el cormorán antártico de islas Orcadas del Sur en el período 1995–1998 y de la península Antártica en 1998 respectivamente. Dichos trabajos muestran que esta especie costera incluye en su dieta una amplia gama de especies de peces, que son las que normalmente se encuentran en un depredador béntico que se alimenta cerca de la costa. No obstante, debido a la presencia de *Gobionotothen gibberifrons* en la dieta en ambos lugares, pero en particular en las Orcadas del Sur donde esta especie fue excesivamente explotada en el pasado, se propuso utilizar al cormorán como especie de seguimiento de las poblaciones de peces costeras.

4.49 El Dr. Everson comentó que *Notothenia rossii* sólo aparecía esporádicamente en la dieta, lo cual no llamaba la atención puesto que era una especie que habitaba más lejos de la costa. En cambio, se sabía que *G. gibberifrons* era una especie costera por lo tanto no sorprendía que apareciera en la dieta. No obstante sí sorprendía que en islas Orcadas del Sur no se encontrara el draco rayado en la dieta de los cormoranes. Como el draco habitaba estas regiones, el Dr. Everson consideraba que esto indicaba que los cormoranes estaban rechazando al draco como presa. El Sr. Reid señaló que la dieta de los cormoranes de Georgia del Sur contenía dracos rayados.

4.50 Estos datos de los cormoranes podrían tener importancia para la CCRVMA por cuanto el artículo II de la Convención estipula que se debe asegurar el restablecimiento de poblaciones mermadas. Es posible que la información sobre la dieta de los cormoranes sirva para evaluar el progreso logrado en este sentido. No obstante, como no se ha realizado una evaluación directa del recurso, es difícil determinar la utilidad de este índice. De todas maneras, el grupo de trabajo recomendó que se siguiera presentando información sobre la dieta de los cormoranes.

4.51 La Dra. E. Fanta (Brasil) manifestó que tal vez se podría utilizar una región para estudio a fin de observar las interacciones de todos los depredadores de la cadena trófica, incluidos los terrestres y los depredadores de peces. Esto podría proporcionar información que ayudaría a interpretar la importancia relativa de encontrar especies presa determinadas en la dieta de algunos depredadores. Si bien se reconoció que para esto se requeriría un lugar con características muy específicas en el cual haya pocos depredadores y una fauna íctica comparativamente bien conocida y fácil de estudiar, el grupo de trabajo reconoció la necesidad de realizar estudios de ese tipo. En este caso, tal vez fuera necesario establecer vínculos con otros programas que se encuentren en marcha dentro de la región, como el Palmer LTER y SCAR.

Estado y tendencias de los depredadores de peces y calamar

4.52 El informe de SCAR-GSS (WG-EMM-00/63) revela una continua disminución en la población de elefantes marinos del océano Indico. Se cree que esta población es distinta a la del Atlántico la cual aparenta ser estable o bien estar aumentando lentamente. El grupo de trabajo consideró si la disminución de las poblaciones del elefante marino era un tema de interés para la CCRVMA.

4.53 El Dr. Constable expandió algunos de los puntos planteados en WG-EMM-00/63 señalando que había indicios de que las poblaciones de elefante marino de isla Macquarie estaban estabilizándose tras un largo período en descenso.

4.54 El grupo de trabajo reconoció que la dieta del elefante marino no estaba bien documentada pero que la información existente indicaba que se alimentaban de peces y calamares. En el caso de los elefantes marinos del océano Indico, los estudios de seguimiento señalaban que en gran medida buscaban su alimento en el sur del frente polar y que las clases de mayor edad viajaban a lugares más apartados de sus colonias de reproducción para alimentarse.

4.55 La pesquería del bacalao de profundidad en el océano Austral es la que más podría afectar al elefante marino en este momento. Los datos actuales indican que este pez es un componente de menor importancia en la dieta del elefante marino y que por lo general se trata de peces jóvenes. En isla Heard el nivel de escape actual del 80% para el bacalao de profundidad juvenil debería ser suficiente para que este pez continúe en la dieta del elefante marino (SC-CAMLR-XVI, anexo 4, párrafo 6.89). No obstante, el alto nivel de pesca ilegal podría afectar el reclutamiento a largo plazo del bacalao juvenil. Si esto ocurre, el bacalao de profundidad podría convertirse en un componente menos importante en la dieta del elefante marino.

4.56 La disminución en el número de elefantes marinos comenzó antes de la pesquería del bacalao de profundidad, de manera que esta pesquería no ha sido la causa de la disminución. La principal pregunta es si la pesquería del bacalao de profundidad podría impedir la recuperación de este animal. El grupo de trabajo estimó que para responder esta pregunta convenía considerar las consecuencias de la pesca ilegal en el reclutamiento del bacalao de profundidad. Además, existían pocos datos cuantitativos sobre la dieta del elefante marino. Obteniendo más información sobre la importancia relativa de este pez en la dieta del elefante marino de diferentes regiones se facilitará la identificación de los efectos potenciales de la pesquería del bacalao de profundidad sobre esta especie.

4.57 El grupo de trabajo destacó que el informe de SCAR-BBS (WG-EMM-00/16) indicaba que las poblaciones del pingüino rey habían estado mostrando un aumento constante en los distintos sitios. Debido a que el pingüino rey se alimenta principalmente de mictófidos, el grupo de trabajo se preguntó si este cambio en la abundancia indicaba un cambio a largo plazo en el ecosistema.

4.58 El Dr. Trivelpiece informó al grupo de trabajo que los recientes aumentos en el número de salteadores polares en la península Antártica, según lo indica el documento WG-EMM-00/16, podría estar relacionado con una creciente presencia de mictófidos en la dieta de estos animales. En la década de los setenta y ochenta, los mictófidos no figuraban en la dieta, y *Pleuragramma* era la especie presa predominante. En varios años durante este período, los salteadores polares no produjeron ningún polluelo cuando *Pleuragramma* no aparecía en la dieta. En los años noventa los mictófidos aumentaron en la dieta y esto se ha relacionado con un incremento en el éxito

reproductivo y con el hecho de que no hubo ningún año de improductividad total. Es posible que esto se deba a una mayor disponibilidad de peces mictófidios en los últimos años.

4.59 El Dr. V. Siegel (Alemania) también informó al grupo de trabajo que los datos de las muestras de las redes provenientes de las regiones de la península Antártica e isla Elefante (Subárea 48.1) señalaban que hubo un cambio en la composición de especies de peces en la región durante el final de la década de los ochenta. Hasta entonces se habían capturado larvas de *Pleuragramma* pero en las prospecciones realizadas durante los años noventa no se capturó ninguna. El Dr. Hewitt consideró además que, basándose en las series cronológicas de los estudios hidroacústicos del programa AMLR de EEUU a través de los últimos diez años, es probable que el número de mictófidios haya aumentado en las islas Shetland del Sur.

4.60 A pesar de que varios indicadores señalan que el número de mictófidios ha aumentado en los últimos diez años, el grupo de trabajo convino en que existía muy poca información para concluir que había ocurrido tal aumento. La información que se obtenga de la prospección CCAMLR-2000 podría aportar mucho al conocimiento de este recurso en el Area 48.

4.61 El Dr. Everson observó que el WG-FSA proporcionaba resúmenes anuales del stock permanente (con CV), tasa de mortalidad y coeficientes de crecimiento de especies clave. Asimismo indicó que tal vez convendría que éstos estuvieran a disposición del WG-EMM ya que proporcionarían más información sobre el estado y las tendencias de los peces, la cual se podría relacionar con la información sobre las especies dependientes.

Efectos del medioambiente en la distribución de depredadores

4.62 Alentado por WG-EMM-00/36, el grupo de trabajo consideró la interacción entre la oceanografía física y las distribuciones de los depredadores y su pertinencia en los posibles cambios de la distribución de depredadores en el futuro.

4.63 En agosto de 1999 se llevó a cabo en Cambridge, RU, una reunión sobre la variabilidad interanual en el océano Austral. El resultado de la misma será publicado en el *Journal of Geophysical Research* que examinará el tema de los vínculos entre los componentes bióticos y físicos del ecosistema del océano Austral.

4.64 WG-EMM-00/36 propone que ha habido un cambio hacia el sur en el frente polar, según lo indican las alteraciones en la distribución de aves marinas. Esto fue confirmado por el Dr. M. Naganobu (Japón) quien además describió dichos cambios a partir de una serie de datos cronológicos basados en el transecto WOCE a través del pasaje Drake. Asimismo planteó como hipótesis la existencia de vínculos entre esta variabilidad y el fenómeno El Niño / La Niña en el océano Pacífico.

4.65 Si bien en algunas regiones la posición del frente polar puede permanecer sorprendentemente estática entre un año y otro, es muy probable que exista un vínculo entre ENSO y la precesión de la anomalía del océano Austral cuya existencia se reconoce en las series de datos históricos. Desde que se comenzó a estudiar el kril, se ha observado que la variabilidad del frente polar puede influir en las poblaciones de kril, y por ende, en las zonas de alimentación de sus depredadores.

4.66 El grupo de trabajo recordó la importancia de estos estudios del sistema físico y su interacción con la biología del océano, y alentó a seguir trabajando en este sentido. Existen importantes oportunidades de relacionar la oceanografía con la biología, por ejemplo, en la distribución de los depredadores, a través de análisis de series de datos recopiladas recientemente en expediciones de investigación que incluyen observaciones de depredadores así como también de la oceanografía física y biológica.

Estado del ecosistema en torno al kril

Elaboración de métodos de evaluación

4.67 Se remitió al grupo de trabajo a los párrafos 8.5, 8.17 y 8.18 del informe WG-EMM de 1988 (SC-CAMLR-XVII, anexo 4) que describen un proceso para formular una manera fiable de utilizar parámetros CEMP para realizar una evaluación ecosistémica. En este sentido se logró un avance substancial en algunas áreas. Como se indica en los párrafos 4.41 al 4.44 se ha progresado en la demostración de la relación entre los CSI y la presa (SC-CAMLR-XVII, párrafo 8.17(b)), aunque aún se necesita seguir presentando estos datos al WG-EMM para su consideración específica.

4.68 Por otra parte, la información del seguimiento de depredadores en el mar proporciona la escala espacial y temporal correspondiente a cada especie depredadora. Los datos pertinentes se han presentado al WG-EMM en años anteriores y el grupo de trabajo alentó la continuación de este proceso.

4.69 Se debe prestar especial atención al hecho de que se necesita demostrar cómo se pueden interpretar los CSI en relación con la demografía y la abundancia de las especies estudiadas. El grupo de trabajo reconoció que esto representaba una tarea considerable. No es fácil conseguir información demográfica de los depredadores de larga vida ya que ésta se obtiene principalmente de los estudios de marcado a largo plazo. Estos estudios pueden demorar décadas en producir resultados útiles y recién en los últimos años las series de datos han comenzado a generar el tipo de información que se requeriría para examinar la relación con los CSI.

4.70 El grupo de trabajo reconoce que la evaluación del tamaño de la población reproductora de las especies del CEMP necesita efectuarse dentro del contexto de los cambios en la población total de la región estudiada. El motivo de esto es que por lo general no se puede medir regularmente el tamaño de la población total, y por lo tanto, se realiza un seguimiento por subsecciones de toda la población.

Estado actual

4.71 Además de la evaluación del estado actual del ecosistema en torno al kril, el grupo de trabajo examinó los índices CEMP para investigar si se habían registrado cambios en el comportamiento y éxito reproductivo de los depredadores. Utilizando los gráficos de las anomalías en WG-EMM-00/26, se tomó nota de lo siguiente:

- i) el número de pingüinos adelia que se reproducen en islas Signy y Laurie (Subárea 48.2) es inferior a lo normal;
- ii) el número de parejas reproductoras de pingüinos adelia disminuyó considerablemente; el recuento le sigue al más bajo realizado a partir de la serie cronológica de 21 años de la bahía Almirantazgo (Subárea 48.1);
- iii) el mayor éxito de emplumaje del pingüino macaroni ocurrió en isla Bird (Subárea 48.3) en una serie cronológica de 24 años;
- iv) sólo cuatro de los 18 índices CEMP de isla Bird fueron negativos;
- v) la mayor presencia de peces en la dieta del pingüino macaroni ocurrió en isla Bird, en una serie cronológica de 11 años;
- vi) la mayor tasa de crecimiento de cachorros de lobo fino se registró en isla Bird en una serie cronológica de 11 años;
- vii) el índice de hielo marino de septiembre fue más bajo de lo normal en la mayoría de los sitios en una serie cronológica de 21 años; y
- viii) los datos recientes de la superposición de la pesquería y los depredadores no indican que ésta haya aumentado.

4.72 Esta información, conjuntamente con otros datos presentados al grupo de trabajo bajo este punto, indica que el corriente año no fue un año anómalo. Haciendo un balance de la situación, los indicadores del CEMP muestran que las condiciones para la reproducción estuvieron por encima del promedio durante el verano. No obstante, es difícil saber qué procesos dependientes de la densidad pueden estar operando. Por ejemplo, si la población reproductora se reduce, como parece ser el caso de los pingüinos de islas Orcadas del Sur, la disminución en la competencia por el alimento en la zona puede originar cambios relativamente pequeños en el éxito reproductor aún cuando haya una baja densidad de kril.

4.73 No obstante, basándose en comparaciones entre los resultados de la prospección CCAMLR-2000 y los de estudios recientes en menor escala, las densidades de kril durante 1999/2000 se mantuvieron en el extremo inferior del intervalo normal de variabilidad.

4.74 El grupo de trabajo consideró la continua falta de reclutamiento de kril en la Subárea 48.1 y el posible efecto que esto podría tener en los depredadores en el futuro. La reducción de la densidad de kril en la región, según estudios hidroacústicos, parece estar relacionada a esta aparente falta de reclutamiento. Actualmente no existen indicios de que la baja densidad de kril tenga un efecto adverso en sus depredadores.

4.75 WG-EMM-00/40 muestra que los pingüinos podrían ser más susceptibles a la escasez de kril durante las primeras fases de la cría de los polluelos. Si bien es posible que las diferentes especies reaccionen de manera distinta, esto indica que, en general, el seguimiento del CEMP habría detectado una menor disponibilidad de presa durante la fase crítica de reproducción.

Estado histórico del ecosistema

4.76 WG-EMM-00/18 presenta un análisis de 14 parámetros CEMP de isla Bird en el período desde 1977 hasta el presente, que utiliza al lobo fino antártico, y a los pingüinos macaroni y papúa. El análisis se basa en el método CSI descrito en WG-EMM-00/14, e indica que el comportamiento reproductor de estos depredadores no difirió mucho de lo normal en 1999/2000. Asimismo, muestra que durante 1978, 1984, 1991 y 1994, hubo reducciones considerables en el rendimiento reproductor de los depredadores, pero que no se detectó ninguna tendencia o cambios considerables en la frecuencia de años cuando el rendimiento reproductor ha sido bajo a través del tiempo.

4.77 Se señaló a la atención del grupo de trabajo los párrafos 4.56 al 4.59 y se alentó la investigación de otras indicaciones del estado histórico del ecosistema.

4.78 El grupo de trabajo consideró los resultados de la estimación actual de B_0 a la luz de la última estimación basada en el estudio FIBEX llevado a cabo en 1980. En este sentido, el grupo de trabajo explicó las razones de querer remplazar la estimación FIBEX con una más fiable (SC-CAMLR-XV, anexo 4, párrafo 4.61).

4.79 Se destacó que había diferencias importantes entre la prospección CCAMLR-2000 y el estudio FIBEX en cuanto a la manera en que se habían realizado. Estas eran las siguientes:

- i) La prospección CCAMLR-2000 y el estudio FIBEX abarcaron zonas muy diferentes. La intención de la prospección CCAMLR-2000 (que cubrió 2 065 000 km²) fue incluir las regiones donde se realizan las pesquerías de kril y las regiones de mar abierto, por lo tanto comprendió un área cinco veces mayor que la del estudio FIBEX (396 000 km²) la cual sólo cubrió las zonas donde operaba la pesquería de kril.
- ii) A diferencia de la prospección CCAMLR-2000, los barcos que participaron en el estudio FIBEX no utilizaron métodos hidroacústicos y de muestreo estándar.
- iii) Desde que se realizó el estudio FIBEX ha habido muchos avances en la tecnología, en los métodos estadísticos de muestreo y en nuestro conocimiento de la hidroacústica aplicada a los estudios biológicos. Estos adelantos fueron aprovechados en la reciente prospección CCAMLR-2000, no así en el estudio FIBEX.

4.80 La comparación directa de la biomasa total estimada por los dos estudios ($B_0 = 44,3$ millones de toneladas; FIBEX = 32,7 millones de toneladas) es complicada por el hecho de que los estudios abarcaron zonas distintas. Del mismo modo, se complica toda comparación directa de la densidad promedio de kril ($B_0 = 21,4$ g/m²; FIBEX = 77,6 g/m²), debido a que el estudio FIBEX se concentró con altas densidades de kril.

4.81 Probablemente la comparación entre las dos estimaciones tampoco sea válida si los resultados se ubican dentro del contexto de la variabilidad observada en estudios de mesoescala llevados a cabo en los años entre FIBEX y B_0 . Si bien estos estudios intermedios se pueden utilizar para tratar de evaluar el cambio global en las poblaciones de kril entre los dos estudios, el grupo de trabajo reconoció que esto requeriría bastante más esfuerzo sin garantía alguna de obtener una respuesta a la pregunta inicial. No obstante, se observó que, basándose en los cambios en la densidad de kril observada en la cuadrícula de estudio a mesoescala frente a la isla Elefante, es

posible que la prospección CCAMLR-2000 haya tenido lugar durante un período de abundancia de kril relativamente baja en lo que podría ser un ciclo a largo plazo de abundancia de kril. En estas circunstancias, la estimación de B_0 a partir del reciente estudio será considerada precautoria.

4.82 En consecuencia, el grupo de trabajo acordó que no se podía hacer una comparación entre los resultados de los dos estudios. Convino además que el resultado de la reciente prospección CCAMLR-2000 era el mejor cálculo de B_0 disponible.

4.83 El Dr. Azzali informó al grupo de trabajo sobre los cambios históricos de la abundancia del kril en una cuadrícula de estudio de 20 000 millas náuticas cuadradas en el mar de Ross. Durante 1994/95, la biomasa de kril fue de aproximadamente 3 millones de toneladas pero esta cantidad había disminuido a unos 2 millones en 1997/98. Aún quedaban por analizar los datos de los cálculos más recientes. En 1994/95 la biomasa de kril se concentró en los 75°S y 175°E; en 1997/98 en 72–73°S y 175°E y en 1999/2000 el grueso de la biomasa se encontraba en los 71°S. El Dr. Azzali estimó que este cambio en la distribución había sido ocasionado por la variación en las fechas de las tres prospecciones ya que la de 1994/95 tuvo lugar en noviembre mientras que los estudios de 1997/98 y 1999/2000 se realizaron en diciembre y enero respectivamente.

4.84 Se propuso que el movimiento de la distribución espacial del kril de sur a norte podría estar relacionado con el frente de hielo que se desplaza en la misma dirección de noviembre a enero. La disminución de la biomasa de kril puede deberse a la dispersión de la población hacia aguas del Pacífico.

4.85 Se observó que se necesitaba más información en este campo, especialmente de los parámetros medioambientales.

Otros enfoques de ordenación del ecosistema

4.86 En la reunión de WG-EMM de 1999 se consideró el método para evaluar el ecosistema, discutiéndose las ventajas relativas de distintos tipos de datos que se están recopilando y, en general, la mejor forma de desarrollar el enfoque ecosistémico. La formulación del enfoque ecosistémico dentro de la CCRVMA fue documentada en el informe de la reunión de WG-EMM de 1995. Durante la reunión de 1999, el grupo de trabajo rememoró los objetivos originales y la evolución del enfoque ecosistémico a través de los años.

4.87 En la reunión de 1999 el grupo de trabajo alentó a los participantes a crear nuevos marcos para el desarrollo de un enfoque ecosistémico durante el período entre sesiones. También se pidió que consideraran otros métodos adoptados en distintas partes del mundo (SC-CAMLR-XVIII, anexo 4, párrafos 9.1 al 9.9).

4.88 En la reunión de WG-EMM del 2000 se presentaron tres documentos que trataban sobre temas generales relacionados con la formulación de evaluaciones ecosistémicas. Estos documentos presentan el extenso debate sostenido a través de los años en relación con el enfoque ecosistémico de la CCRVMA y proponen diversas iniciativas para mejorar este enfoque.

4.89 El documento WG-EMM-00/43 considera el camino a seguir en las evaluaciones ecosistémicas, proponiendo además un enfoque tridimensional para abordar cuestiones de conservación relacionadas con la pesquería del kril antártico. Dicho enfoque abarca lo siguiente:

- i) identificación y seguimiento de procesos clave que rigen el reclutamiento y transporte de kril, y de aquellos que controlan la viabilidad de las poblaciones de depredadoras de kril;
- ii) elaboración de medidas de ordenación de los recursos basadas en los resultados del seguimiento; y
- iii) actividades de investigación encaminadas a reducir la incertidumbre, controlar el rendimiento y mejorar el sistema de ordenación.

4.90 Se plantearon varias interrogantes sobre el funcionamiento de los elementos clave del sistema, concentrándose en la identificación de procesos críticos. El documento destaca los objetivos principales de mantener la viabilidad de las poblaciones de kril y de los depredadores. Estos objetivos deben formar la base del sistema de ordenación. Al mismo tiempo, el seguimiento de los procesos críticos se deberá evaluar a la luz de los criterios de decisión que dictan el tipo de ordenación.

4.91 El documento trató diversos aspectos relacionados con el seguimiento de los procesos y subrayó la necesidad de revisar el programa CEMP a fin de precisar el alcance e idoneidad del programa actual. Esto también ayudaría a comprender cómo se podría desarrollar el programa. Para ello se podría extender la escala espacial de seguimiento, establecer otros sitios de seguimiento, incluir depredadores pelágicos y aumentar la frecuencia y el alcance espacial de las prospecciones de kril. También se deberán considerar prospecciones a gran escala del tipo CCAMLR-2000.

4.92 Un aspecto clave que destaca el documento es la posible utilidad de un enfoque experimental (por ejemplo, la pesca experimental), a fin de examinar directamente los efectos de la pesca en la presa y en las poblaciones de depredadores locales.

4.93 En WG-EMM-00/60 se expande la idea de alcanzar objetivos de conservación para los depredadores de las especies capturadas (párrafos 3.53 y 3.54). El estudio de la bibliografía sobre temas referentes a la conservación demuestra que aún no se han establecido objetivos de este tipo en relación con los depredadores. Los objetivos deberán considerar la evolución del sistema y la sustentación del mismo frente a la explotación. Al formular estos objetivos, es sumamente importante tomar en cuenta las alinealidades a fin de considerar posibles desfases del sistema.

4.94 El documento destaca que la pesquería suprimió la producción ya que las especies capturadas no estuvieron a disposición de los depredadores. Esto podría ser la base de los objetivos en torno a la pregunta ¿cuál es el nivel objetivo para la producción de los depredadores? Una vez establecidos los objetivos, se pueden especificar los criterios de decisión, por ejemplo, cerrando la pesquería cuando la abundancia de kril disminuye por debajo de un nivel crítico, o variando la pesca si se informa de un año anómalo en la producción de depredadores, a fin de evitar efectos adversos de anomalías sucesivas.

4.95 Se podrían establecer los criterios de decisión de manera que evolucionaran conjuntamente con la pesquería. Así, una expansión de la pesquería podría originar nuevas actividades de seguimiento y exigir una modificación del régimen de ordenación.

4.96 En WG-EMM-00/22 se describe la base histórica sobre la cual se elaboró el enfoque de la CCRVMA. El documento destaca los principios originales de conservación contenidos en el artículo II, haciendo hincapié en su evolución dentro de la CCRVMA hasta la creación del enfoque ecosistémico descrito por WG-EMM en 1995 que ha guiado en gran medida el trabajo de los últimos cinco años.

4.97 El documento expone el problema de analizar la dinámica del sistema a escala local, destacando los cambios espaciales y temporales en la disponibilidad de la presa. Asimismo examina los méritos del programa CEMP poniendo de relieve sus puntos fuertes, pero también señalando los temas que el programa no puede resolver. Describe además, utilizando como ejemplo el draco rayado, cómo se puede llevar un control de las distintas escalas de variación mediante índices de depredadores para examinar los cambios en la disponibilidad de kril.

4.98 A fin de formular un enfoque ecosistémico, el documento plantea cuatro preguntas sencillas que captan la esencia del problema:

- i) ¿Está cambiando la disponibilidad del kril?
- ii) ¿Están disminuyendo las poblaciones de especies dependientes?
- iii) ¿Cuál es la cantidad de kril que requieren las especies dependientes?
- iv) ¿Cuál es la superposición entre la pesca de kril y la zona de alimentación de las especies dependientes?

4.99 El documento manifiesta que la adopción del ejemplo del draco rayado de una manera más generalizada (párrafo 4.97) podría permitir el uso del seguimiento de depredadores para evaluar la disponibilidad de la presa a fin de que coincida con el grado de variación. El documento también destaca que la relación entre la demanda del depredador y la demanda de la pesquería constituiría un índice adecuado para controlar el efecto de la pesca.

4.100 El documento ilustra un proceso de decisión en forma conceptual que describe cómo se podrían incluir las decisiones a nivel local dentro de un marco de conservación en gran escala. La ilustración señala que se debe incorporar la información local a fin de tomar en cuenta las interrogantes que presenta la pesquería de kril en gran escala. El seguimiento local puede entonces utilizarse para establecer medidas de ordenación locales basadas en las evaluaciones de la pesquería y de los depredadores.

4.101 El grupo de trabajo agradeció el esfuerzo de los autores de los tres trabajos sobre el desarrollo del enfoque ecosistémico, señalando que estos documentos representaban en conjunto un aporte sumamente útil al debate y que ponían de relieve varios puntos similares. Los tres documentos destacaban la necesidad de considerar los requerimientos del seguimiento, la derivación de índices y la utilización de los mismos.

4.102 El grupo de trabajo consideró favorablemente el marco conceptual presentado en la figura 8 de WG-EMM-00/22, incluido en este informe como figura 1. Este destaca algunas de las relaciones que deben ser consideradas en cualquier proceso decisorio y subraya las situaciones en las que nuestras intenciones de ordenación podrían fallar. El grupo de trabajo observó que la escala

que figura a la derecha del diagrama podría variar en relación con la escala de los parámetros pertinentes al depredador, p.ej. colonia, isla, región y población.

4.103 La figura 1 también destaca la necesidad de impulsar el conocimiento sobre la dinámica de las poblaciones de depredadores. Mientras se va adquiriendo un mayor conocimiento de la dinámica, se deberán utilizar los índices de seguimiento para identificar cualquier indicio importante de una disminución en el rendimiento de los depredadores. La pregunta clave es si los parámetros del CEMP representan buenas aproximaciones para reflejar los cambios en la población.

4.104 El grupo de trabajo consideró que un aspecto clave en el desarrollo del enfoque ecosistémico era el establecimiento de criterios de decisión sólidos y el mantenimiento de los objetivos de conservación a la vez que se permitía el uso racional. A este efecto se podría dedicar el esfuerzo a mejorar la figura 1.

4.105 En WG-EMM-00/60 se plantea la formulación de objetivos de conservación de este tipo (párrafo 4.93), destacándose que la consideración de la producción total de los depredadores que figura en este documento, constituía un enfoque novedoso y al mismo tiempo útil. El grupo de trabajo señaló que podría proporcionar un marco sólido y económico para el desarrollo del enfoque ecosistémico.

4.106 La evaluación de la producción de depredadores puede ser aplicada en distintos niveles. El método utilizado actualmente por la CCRVMA se basa en análisis detallados de ciertas especies. Otro método sería evaluar el nivel total de producción y establecer criterios de decisión generales para las distintas especies. Este último tiene mucho potencial en un sistema como el del océano Austral en donde existe incertidumbre sobre la dinámica de las interacciones. El grupo de trabajo exhortó a los participantes a seguir trabajando en la formulación de este método conjuntamente con los enfoques más tradicionales basados en las especies.

4.107 Se deliberó extensamente acerca de la elaboración de enfoques teóricos aplicados a los análisis y las evaluaciones del ecosistema para fines de conservación. La pregunta clave en este sentido es cómo caracterizar un ecosistema. Para ello se debe considerar la posible dinámica de distintas poblaciones de manera que se puedan establecer límites para el comportamiento esperado de los diferentes elementos del sistema. Una consideración teórica de este tipo necesitaría incluir aspectos de biodiversidad basados en las especies. Lo más importante será vincular aspectos de la dinámica de la cadena alimentaria que son el objetivo de los esfuerzos de la CCRVMA con conceptos más generales basados en las especies. Los dos enfoques estarían relacionados porque la desaparición de una especie sería un fracaso según el artículo II de la Convención.

4.108 El grupo de trabajo decidió que se debían elaborar modelos del sistema que permitan el examen de distintas situaciones posibles en el funcionamiento del comportamiento del sistema y los procedimientos de ordenación. Estos modelos de simulación deberán ser sólidos e incluir el conocimiento actual y la incertidumbre del sistema. Los análisis tendrán que tomar en cuenta en especial la incertidumbre sobre el tamaño de las poblaciones de depredadores y los factores demográficos que las afectan. Se podrían examinar entonces las distintas normas de ordenación en función de los distintos niveles de seguimiento del sistema. Esto permitiría evaluar los criterios de decisión. El proceso decisorio adoptado deberá incluir normas secundarias que tomen en cuenta cambios imprevistos pero extremos en el sistema, que excedan los límites del comportamiento esperado. Esto podría expresarse como 'regla de circunstancia extraordinaria' en el régimen de ordenación.

4.109 Las medidas de ordenación no sólo contemplan el control de las actividades de pesca sino que tienen como fin lograr un mejor seguimiento para generar información. En general cuanto más información se pueda obtener mejor será la ordenación.

4.110 Se alentó la elaboración de un modelo de la dinámica del ecosistema que incluya los efectos de los cambios y la variabilidad y la importancia de rutas alternativas en las cadenas alimentarias.

4.111 El grupo de trabajo señaló que el concepto de extracción permitida con fines biológicos (EPB) utilizada en algunos sistemas marinos de Estados Unidos constituye un ejemplo del tipo de técnica que se podría explorar en la región de la CCRVMA. Se sugirió además considerar los efectos biológicos, como enfermedades, que podrían alterar rápidamente la viabilidad de las poblaciones de depredadores.

4.112 Se propuso incluir aspectos económicos de la pesquería (párrafos 2.6 y 2.7). Se observó que aunque muchos de los aspectos más importantes de la pesquería de kril pueden no estar basados en factores comerciales, convendría incluir los efectos operacionales en una pesquería multinacional. Entre los factores económicos se incluye el costo de la ordenación de la pesquería, además del seguimiento. Un proceso de ordenación satisfactorio es aquel que alcanza los objetivos, a la vez que asegura que los costos de la ordenación de la pesquería estén de acuerdo con el valor la misma.

4.113 El grupo de trabajo manifestó que el ecosistema del océano Austral era altamente variable en el espacio y el tiempo, y que esto debía ser considerado en todo examen del valor de conjuntos de datos de seguimiento y en la formulación de cualquier estrategia de ordenación.

4.114 En respuesta al debate de WG-EMM-99 sobre el desarrollo de un enfoque de ecosistema dentro del marco de la CCRVMA, se pidió a la Secretaría que examinara el progreso alcanzado en las diversas tareas iniciadas en WG-EMM-95 y en reuniones posteriores. Dicho examen fue realizado por el Dr. E. Sabourenkov (Funcionario Científico) en WG-EMM-00/29.

4.115 El grupo de trabajo agradeció a la Secretaría por haber realizado un análisis sumamente útil que serviría para canalizar los esfuerzos del grupo hacia la formulación de un método de análisis del ecosistema. Debido a que era un resumen general y muy práctico, se pidió su actualización anual.

4.116 El mencionado trabajo ayuda a clarificar el avance alcanzado por el grupo de trabajo en la formulación de un enfoque ecosistémico para la ordenación de las pesquerías de kril.

En resumen, un procedimiento tal requiere:

- i) una predicción del rendimiento; y
- ii) un proceso de seguimiento y decisión adecuado que genere la información necesaria para la ordenación de la pesca.

4.117 El grupo de trabajo consideró que, debido al éxito de la prospección CCAMLR-2000 y las extensas series cronológicas del CEMP, se encontraba actualmente en una situación mucho mejor para evaluar el desarrollo de estos procedimientos. El grupo de trabajo consideró que en términos realistas se necesitaban cinco años para obtener una base sólida para este proceso y entre cinco y diez años para elaborar un procedimiento de ordenación completo.

Labor futura

4.118 Varios documentos se refirieron a algunos aspectos relacionados con la recopilación de datos en el futuro, y la síntesis y elaboración de programas científicos nacionales e internacionales relacionados con la creación del enfoque ecosistémico de la CCRVMA.

4.119 El documento WG-EMM-00/61 presenta un plan para elaborar un enfoque global del estado de los ecosistemas que incluya variables físicas, químicas y biológicas en distintos niveles tróficos. Considera además cómo caracterizar un ecosistema, lo cual el grupo de trabajo estima vital en la evaluación ecosistémica. El grupo de trabajo recalcó la importancia de incluir datos físicos y químicos y otras variables relacionadas con el funcionamiento general del ecosistema, que comprenden el zooplancton y los depredadores pelágicos. Esto ayudará a prestar la debida atención a otros componentes importantes de la cadena alimentaria aparte del kril para los depredadores terrestres dentro del ecosistema.

4.120 El documento WG-EMM-00/42 compara la fuerza del blanco calculada a partir de los datos de las muestras de las redes y de la dieta de los depredadores, y presenta un posible método para ajustar prospecciones acústicas de corta duración que requieren un muestreo reducido. El grupo de trabajo consideró que extender la escala espacial y temporal del muestreo realizado por el barco en base a los datos de la dieta de los depredadores era sumamente útil. Por consiguiente, exhortó a seguir perfeccionando estas técnicas y su aplicación, a fin de extender la cobertura espacial y temporal del muestreo de las poblaciones de kril.

4.121 En WG-EMM-00/53 se presenta la evolución del programa GLOBEC del océano Austral, y en particular, el progreso alcanzado en los planes del programa marino. También se informó sobre los planes de la campaña GLOBEC de Estados Unidos en el océano Austral. El grupo de trabajo agradeció a los autores por dicha información y apoyó esta interacción científica entre la CCRVMA y el programa GLOBEC del océano Austral.

4.122 Se manifestó que varios científicos de la CCRVMA también participaban activamente en el programa GLOBEC del océano Austral. El grupo de trabajo observó que sin duda la interacción con GLOBEC sería sumamente importante, puesto que varios asuntos científicos claves para la CCRVMA coincidían con las metas del mencionado programa, el cual ha asignado gran importancia al estudio del kril y sus depredadores terrestres a través de su programa de campo.

4.123 La hibernación y la supervivencia del kril en primavera, en sus distintos estadios de maduración, su interacción con el plancton y el efecto producido por los depredadores son temas que están siendo estudiados por el programa GLOBEC del océano Austral y que se relacionan con asuntos clave para la CCRVMA como son la variación en el reclutamiento del kril, la relación con la variación ambiental y la cuantificación de las tasas de mortalidad del kril. El grupo de trabajo consideró importante colaborar activamente con dicho programa, alentando en especial el intercambio de información sobre planes y metas.

4.124 El grupo de trabajo consideró la posible interacción con otros grupos cuya labor podría ayudar a resolver algunas interrogantes consideradas por la CCRVMA. Para poder realizar evaluaciones del ecosistema y formular sistemas de ordenación eficaces sobre la base de los conocimientos más recientes, es importante que el grupo de trabajo tenga acceso a toda la información pertinente.

4.125 La interacción puede ser de dos tipos: 1) a nivel personal, en la que los miembros del grupo de trabajo podrían representar a la CCRVMA en reuniones a las que asistan, y 2) enviando a representantes oficiales a reuniones de otros grupos, e invitando a otros a participar en las actividades del grupo de trabajo.

4.126 Esta última opción tuvo más aceptación. Los útiles informes de SCAR-GSS y SCAR-BBS, considerados en la reunión actual, fueron citados como ejemplos de intercambios fructíferos. Se agradeció a la Dra. Fanta por su participación en el grupo de SCAR sobre biología en representación de la CCRVMA. Se mencionó además que existía un valioso vínculo con la IWC.

4.127 No obstante, el grupo de trabajo vio la necesidad de cambiar la estructura de sus reuniones para facilitar la participación de expertos en diversos campos, sin que tuvieran que intervenir en los demás asuntos. Se recalcó la importancia de que la colaboración fuera interactiva de manera que ambos grupos se beneficiaran. Una de las ventajas de celebrar las reuniones del grupo de trabajo en distintos lugares ha sido siempre el hecho de que brinda la oportunidad de obtener la contribución de científicos locales.

4.128 El grupo de trabajo sugirió que la reunión anual podría incluir una o dos sesiones temáticas de corta duración (2-3 días). Agregó además que a fin de organizar estas sesiones, se debían identificar los asuntos clave a ser considerados por expertos extranjeros, elaborar un orden del día e invitar a dichos expertos. El grupo de trabajo propuso comenzar esta actividad el próximo año, concentrándose en la revisión de los datos de seguimiento, la identificación de nuevos requisitos de seguimiento y los métodos de análisis e integración de la información.

4.129 Se manifestó cierta inquietud acerca de que tal vez el relieve científico de la CCRVMA no fuera lo suficientemente prominente dentro de la comunidad científica internacional. El grupo de trabajo consideraba sumamente importante divulgar extensamente la labor científica realizada por la CCRVMA. Esto ayudaría a guiar la investigación de la CCRVMA de acuerdo con la reacción de la comunidad internacional. También ayudaría a identificar aquellos casos en que la interacción con otros grupos sería ventajosa. Se alentó a los miembros del grupo de trabajo a difundir lo más ampliamente posible los objetivos de WG-EMM y de la CCRVMA así como la investigación que llevan a cabo.

4.130 El documento WG-EMM-00/31 presenta una propuesta de científicos de la Universidad de British Columbia (UBC) (Canadá) para elaborar un modelo del ecosistema del océano Austral basado en el modelo ECOPATH. Dicha iniciativa estaría financiada por diversos organismos académicos, gubernamentales e industriales, entre ellos la Biozyme Systems Inc. de Vancouver, BC, Canadá. La propuesta se relaciona con deliberaciones anteriores del grupo de trabajo sobre la formulación y aplicación de este tipo de modelo.

4.131 El grupo de trabajo reiteró su deseo de que el estudio de viabilidad del modelo ECOPATH se aplicara al sistema del océano Austral. Asimismo manifestó que esta técnica podría facilitar el análisis de la información existente y la identificación de omisiones en los datos. El grupo de trabajo destacó nuevamente que las interrogantes clave se relacionaban con el examen de los efectos de la incertidumbre o incluso con las lagunas en la información disponible. Lo fundamental era cómo esta incertidumbre afectaba los resultados del modelo y cómo podía utilizarse esta información en la formulación de estrategias de ordenación. Se manifestó que el grupo de la UBC tenía mucha experiencia en la aplicación de ECOPATH en lugares como el mar de Bering, y una clarificación del proceso en estas áreas serviría de ayuda para el grupo de trabajo.

4.132 El grupo de trabajo cuenta con programas para la recopilación de datos que serían importantes en dicho análisis. Algunos datos tal vez requieran la intervención de expertos, y otros posiblemente queden fuera del ámbito de los científicos de la CCRVMA. No obstante, el grupo de trabajo observó que un ejercicio tal podría ayudar a determinar las prioridades en la recopilación de datos.

4.133 Se estimó importante averiguar la situación actual con respecto a la propuesta, y cómo el estudio de viabilidad consideraría los temas relacionados con la calidad e incertidumbre de los datos en la elaboración de procedimientos de ordenación. Esto ayudaría a establecer el nivel de participación que se requeriría de los científicos de la CCRVMA. Se pidió al Dr. Miller que se comunicara con el grupo de la UBC para tratar estos asuntos. El grupo de trabajo consideró que se podría obtener mucho más del taller internacional propuesto si se lograba relacionarlo con la reunión del WG-EMM.

4.134 Con respecto a la posibilidad de que el Administrador de Datos de la CCRVMA asistiera a un cursillo de capacitación en ECOPATH en la UBC y se encargara de la fase inicial de la formulación del modelo, el grupo consideró que esto sería beneficioso ya que permitiría tanto a la Secretaría como al grupo de trabajo adquirir las técnicas básicas de formulación de análisis de modelos ECOPATH. El grupo de trabajo consideró que esto sería muy positivo, especialmente si las preguntas de los párrafos 4.131 al 4.133 constituyeran una parte esencial de la interacción con la UBC. No obstante, las decisiones acerca de las prioridades de trabajo del Administrador de Datos se deciden en la reunión del Comité Científico. Las prioridades para la labor futura del grupo de trabajo se presentan en la tabla 3.

4.135 También se reconoció que muchas de las tareas claves, como la identificación de los valores de los parámetros y la adopción de un enfoque activo en el proyecto, podían ser realizadas más eficazmente por uno o más participantes del grupo de trabajo. Se propuso que tal vez convendría concentrarse en áreas específicas del océano Austral para las que se disponía de una gama completa de datos adecuados. Esto se podría lograr mejor mediante vínculos directos entre la UBC y un grupo nacional único. Este grupo tendría mejor acceso a la experiencia científica y a los datos requeridos para identificar los parámetros necesarios por el modelo ECOPATH. Otra alternativa sería establecer algún tipo de colaboración dentro del proyecto, posiblemente mediante una visita de investigadores de la UBC a un grupo nacional único, por ejemplo BAS. Esta interacción ayudaría a identificar los datos necesarios para realizar una aplicación más generalizada en la región de la CCRVMA.

4.136 El Dr. Azzali recalcó la importancia de mantener una visión general del funcionamiento de todo el ecosistema marino antártico, incluyendo áreas como la del mar de Ross. El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que todo conocimiento sobre el funcionamiento de los ecosistemas del océano Austral, fuera de los principales caladeros de pesca, proporcionaría una importante perspectiva de la dinámica del ecosistema y los posibles efectos de la explotación.

4.137 El grupo WG-EMM apoyó la realización de estudios adicionales que pudieran proporcionar información sobre las masas de agua, los grupos taxonómicos y la demografía de kril, con fines comparativos (p.ej. WG-EMM-00/52).

MÉTODOS Y DESIGNACION DE SITIOS CEMP

Métodos para las especies explotadas

5.1 Veintidós documentos trataron sobre métodos para describir la abundancia, dispersión, estructura demográfica, reclutamiento, crecimiento y producción de kril. Siete de ellos se podrían clasificar como métodos para estudios integrados o ecosistémicos, cinco incluyeron métodos para extraer información científica de los datos de pesquerías de kril, cinco guardaban relación directa con la prospección CCAMLR-2000, tres describieron métodos para derivar información en forma indirecta sobre del kril a través de sus depredadores, y dos trataron específicamente de métodos de medición acústica. Se destacaron los métodos nuevos y de mayor interés.

5.2 En 1998 se realizaron estudios acústicos empleando una frecuencia de transmisión poco utilizada (80 kHz) en las zonas alrededor de las islas Coronación, Elefante y 25 de Mayo/Rey Jorge (WG-EMM-00/5). WG-EMM alentó la investigación de las ventajas y desventajas de utilizar esta frecuencia (en comparación con 38, 120 y 200 kHz) para los estudios acústicos de kril u otros grupos taxonómicos.

5.3 WG-EMM-00/21 describe los métodos utilizados en la prospección CCAMLR-2000, en particular los siguientes: i) se identificó y distinguió el kril de otros dispersores del sonido utilizando la diferencia entre el promedio de la fuerza de retrodispersión volumétrica ($\Delta MVBS$) de 2–16 dB (Sv_{120} - Sv_{38}); y (ii) se calcularon potencias del blanco (TS) utilizando el modelo de longitud TS, adoptado por SC-CAMLR en 1991, y longitudes del kril medidas con muestras del RMT8 durante la prospección.

5.4 WG-EMM reconoció que había mucho mérito en la estandarización de los protocolos de estudios acústicos. No obstante, para no obstaculizar el avance en las técnicas de estudios acústicos, se propuso definir protocolos para la recopilación de datos independientemente (en el mayor grado posible) de los métodos de procesamiento de datos.

5.5 En WG-EMM-00/37 se presenta un método de tres frecuencias, para identificar, delinear y evaluar *E. superba* y *E. crystallophias*. Se promediaron las fuerzas de reverberación volumétrica (Sv) en 2 m de profundidad por lotes de muestreo situados a una milla náutica de distancia. Se utilizaron tres permutaciones de las diferencias en Sv ($\Delta MVBS$; 120-38 kHz, 200-120 kHz y 200-38 kHz) para distinguir entre las dos especies. Se observó que los tres coeficientes $\Delta MVBS$ dependían considerablemente de la talla de las especies:

- si la talla de los eufáusidos era mayor de 30 mm, el $\Delta MVBS_{120-38}$ era entre 5 y 15 dB; $\Delta MVBS_{200-120}$ era menor de 5 dB; y $\Delta MVBS_{200-38}$ menor de 20 dB;
- si la talla de *E. crystallophias* era menor de 30 mm, $\Delta MVBS_{120-38}$ era mayor de 15 dB; $\Delta MVBS_{200-38}$ era mayor de 20 dB; y $\Delta MVBS_{200-120}$ mayor de 5 dB;
- si la talla de *E. superba* era menor de 30 mm, $\Delta MVBS_{120-38}$ era entre 5 y 15 dB; $\Delta MVBS_{200-38}$ era menor de 20 dB; y $\Delta MVBS_{200-120}$ era mayor de 5 dB; y
- cuando se trataba del necton, $\Delta MVBS_{120-38}$ era menor de 5 dB.

Los autores también observaron que las densidades de las manchas y el establecimiento de umbrales podrían limitar la detectabilidad de los dispersores en las tres frecuencias. Si la concentración es detectable sólo a 120 y 200 kHz, entonces el Δ MVBS 200-120 mayor de 5 dB corresponde a *E. crystallophias* y Δ MVBS 200-120 menor o igual a 5 dB corresponde a *E. superba*.

5.6 La aplicación de este método de multifrecuencia para delinear grupos taxonómicos en un estudio de kril realizado en 1997/98 en el mar de Ross dio 8,87% menos kril del que se obtuvo utilizando resultados de muestras de las redes.

5.7 Como las clases de talla de *E. superba* y *E. crystallophias* fueron, en general, diferentes en este estudio, se deliberó acerca de la eficacia del método para distinguir entre estas dos especies cuando las clases de talla coinciden. Los autores observaron que otros factores (p.ej. condición fisiológica, forma u orientación del animal) probablemente proporcionen suficiente variación en los descriptores de tres frecuencias para permitir la distinción entre estas dos especies, incluso cuando tienen clases de talla similares (menos de 30 mm). WG-EMM estuvo de acuerdo en que este y otros métodos de frecuencias múltiples para la delimitación de grupos taxonómicos tenían muchas ventajas por lo que alentó a los participantes a seguir explorando la formulación y aplicación de los mismos.

5.8 En WG-EMM-00/39, la estimación acústica de las tallas promedio del kril, basadas en el modelo de dispersión de una esfera líquida (suponiendo que la talla equivaliera a 12,07 veces el radio esférico equivalente), fue un 9% inferior que las tallas promedio determinadas a partir de las capturas en redes. Se calcularon tres clases de talla utilizando mediciones de tres frecuencias dentro de cada estrato. Se observó que el alto nivel de precisión de la estimación de tallas acústica indicaba que casi toda la variabilidad de los coeficientes Δ MVBS se debía a la talla del animal. Esto hizo cuestionar la efectividad del método de tres frecuencias para distinguir entre dos especies de eufásidos cuyas distribuciones de frecuencia de talla se superponen. El número de kril estimado utilizando el modelo de dispersión de una esfera líquida fue de 20 a 100 veces mayor que el estimado a partir de la captura. El grupo de trabajo manifestó que se requería de más investigación para poder comprender estos sesgos.

5.9 En WG-EMM-00/49, se presenta un método para estimar la variación total (variación de medición y muestreo) para el cálculo de B_0 de CCAMLR-2000. Presumiendo que cada una de las tres frecuencias (38, 120 y 200 kHz) produjo estimaciones de B_0 independientes, se seleccionaron aleatoriamente las densidades promedio para cada intervalo de una de las tres frecuencias, y se simuló funciones de densidad de la probabilidad de B_0 y de los coeficientes de variación utilizando el método de muestreo de Jolly y Hampton, 1990.

5.10 El documento menciona que el CV total no toma en cuenta los posibles sesgos. Se enumeraron múltiples factores causales de estos sesgos indicando que se debían investigar en el futuro. El WG-EMM alentó esta investigación y recomendó la cuantificación y notificación de cualquier sesgo e imprecisión en todas las mediciones pertinentes a la labor de WG-EMM.

5.11 WG-EMM-00/42 describe un método para estimar TS utilizando una relación de TS y las tallas de kril muestreadas a partir de la dieta del lobo fino antártico. Estas estimaciones de TS pueden utilizarse para convertir con exactitud áreas de reverberación volumétrica integradas (muestreadas en prospecciones acústicas efectuadas simultáneamente o muy próximas entre sí), a biomasa de kril. Se ha formulado un factor de corrección para compensar el TS según la

proporción de kril en la dieta inferior a 40 mm. Se observó que este método no remplazaba la necesidad de realizar muestreos de redes, si no que era un instrumento para muestrear tallas de kril cuando no se podían realizar muestreos de las redes conjuntamente con estudios acústicos.

Métodos CEMP

5.12 WG-EMM 00/27 describe datos medioambientales recopilados de acuerdo con la versión preliminar de los Métodos Estándar del CEMP F1, F3 y F4 en punta Edmonson e isla Béchervaise. Los datos indicaron una relación entre los índices CEMP F1 (cubierta de hielo marino vista desde la localidad del CEMP) y A6 (éxito de la reproducción) para el pingüino adelia.

5.13 Se reconoció que el informe del WG-EMM de 1999 recomendaba aceptar los Métodos Estándar F1 y F4 en esta reunión, luego de ser considerados por el subgrupo sobre métodos. Se deliberó sobre la estructura, experiencia y función de este subgrupo y se acordó la siguiente composición: Prof. Boyd (métodos para depredadores – pinnípedos), Dr. Constable (estadística), Dr. Murphy (medio ambiente), Sr. Reid (coordinador), Dr. Siegel (presas), Dr. Trivelpiece (métodos para depredadores – aves).

5.14 El subgrupo recomendó aceptar los Métodos Estándar F1 y F4 según se presentan en WG-EMM 99/12. Asimismo recomendó que los miembros que desearan recopilar datos sobre el alcance del hielo marino, o la cubierta de nieve en un sitio CEMP siguieran los Métodos Estándar F1 y F4 respectivamente. No obstante, señalaba que la presentación de estos datos no era obligatoria. Se alentó a los miembros a notificar cualquier observación respecto a condiciones medioambientales anormales que pudieran influir excesivamente en otros índices CEMP.

5.15 WG-EMM-00/32 presenta información sobre el tamaño de las diversas colonias de pingüinos adelia en isla Béchervaise. Estos datos indicaron que la población reproductora total había aumentado un 5% entre 1991 y 1999. No obstante, el subconjunto de colonias utilizadas para el parámetro A3 indicaba un aumento del 24% en el mismo período. El Dr. Constable señaló que estaba casi terminada de elaborar la base de datos del pingüino adelia de isla Béchervaise, y que ésta se utilizaría para tratar asuntos relacionados con la dinámica entre una colonia y otra dentro del área de estudio.

5.16 WG-EMM-00/35 presenta los resultados iniciales de un estudio a largo plazo de datos atmosféricos referente a la región de Georgia del Sur que mostraron varias fluctuaciones a través de una gama de escalas. El subgrupo reconoció que este método podría ser importante por lo que alentó un estudio más a fondo.

Designación y protección de las localidades del CEMP

5.17 Las siguientes tareas, a realizarse durante el período entre sesiones, fueron asignadas al subgrupo para la designación y protección de las localidades del CEMP:

- i) revisiones técnicas menores de los planes de ordenación para las localidades CEMP del cabo Shirreff e isla Foca;

- ii) consideración del estudio y desarrollo de un método para evaluar propuestas de protección de áreas marinas presentado por la RCTA;
- iii) revisión de los detalles de la propuesta de Nueva Zelandia sobre el ASPA de las islas Balleny; y
- iv) consideración y evaluación de los mapas de las localidades CEMP.

5.18 El grupo de trabajo que operó durante el período entre sesiones estuvo integrado por las siguientes personas: Dra. Penhale (Presidente), Dr. Sabourenkov (Coordinador), Dr. Constable, Dra. Fanta, Dr. K. Kerry (Australia), Dr. Naganobu, Prof. D. Torres (Chile), Dr. K. Shust (Rusia) y Dr. Wilson. Los Dres. M. Gambi y S. Kawaguchi se unieron al subgrupo en Taormina.

5.19 Además de las tareas asignadas, el subgrupo consideró una propuesta para reorganizar las Medidas de Conservación 18/XIII, 62/XI y 82/XIII relacionadas con el CEMP. En la reunión del WG-EMM, el grupo consideró el documento WG-EMM-00/23 Rev. 1 que contiene una propuesta de SSSI en la bahía de Terra Nova.

5.20 El grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico aprobara la revisión del plan de ordenación de la isla Foca (Medida de Conservación 18/XIII, anexo 18/B), y también la revisión del plan de ordenación del cabo Shirreff (Medida de Conservación 18/XIII, anexo 18/B), una vez realizadas algunas modificaciones técnicas menores.

5.21 El grupo de trabajo deliberó sobre una propuesta de la Dra. Penhale para reorganizar las medidas de conservación actuales relacionadas con las localidades CEMP. Actualmente están organizadas de la siguiente manera:

- i) la Medida de Conservación 18/XIII contiene el procedimiento para otorgar protección a las localidades del CEMP, la información que debe incluirse en los planes de ordenación de las mismas (anexo 18/A), además de planes de ordenación, códigos de conducta y antecedentes históricos de las localidades CEMP de islas Foca y cabo Shirreff (anexo 18/B y apéndices).
- ii) la Medida de Conservación 62/XI establece la protección de la localidad CEMP de islas Foca.
- iii) la Medida de Conservación 82/XIII establece la protección de la localidad CEMP del cabo Shirreff.

5.22 El objetivo de la reorganización de las medidas de conservación sería la separación de los procedimientos para dar protección a las localidades del CEMP (que incluyen las instrucciones para redactar los planes de ordenación y el código de conducta, aplicables a todos los planes) de la designación de cada localidad con sus planes de ordenación correspondientes.

5.23 De esta manera, una medida incluiría el procedimiento para dar protección a las localidades del CEMP, la información que se debe incluir en los planes de ordenación y el código de conducta. Luego otra medida incluiría la protección de la localidad del CEMP de islas Foca, y anexos con el plan de ordenación y antecedentes. Y una tercera medida establecería la protección de la localidad del CEMP del cabo Shirreff, e incluiría y anexos con el plan de ordenación, los antecedentes y el historial de la protección de la localidad.

5.24 El grupo de trabajo aprobó dicha reorganización y pidió a la Secretaría que preparara una versión preliminar con estos cambios antes de la reunión del Comité Científico para su consideración.

5.25 El grupo de trabajo revisó los mapas de las localidades del CEMP proporcionados en respuesta a un pedido de la Secretaría, en nombre del Comité Científico (SC-CAMLR-XVIII, párrafo 4.24), para mejorar los mapas. Se había observado una baja calidad en general, insuficiente información sobre la ubicación de las colonias de seguimiento (estudiadas en la actualidad y en el pasado) y sobre los antecedentes de las mismas. Se solicitaron mapas a 11 países miembros, pero sólo Australia, Japón, Nueva Zelanda, Noruega y el Reino Unido cumplieron con este pedido. No se recibieron mapas de Argentina, Brasil, Chile, Italia, Sudáfrica y Estados Unidos.

5.26 Se consideró que los mapas de Nueva Zelanda reunían todos los requisitos y proporcionaban un excelente ejemplo. Los de Noruega y el Reino Unido también cumplieron con los criterios establecidos. Los de Australia proporcionaron datos excelentes en la versión original a color en el sitio web de la CCRVMA, pero fueron difíciles de evaluar en las impresiones en blanco y negro. El mapa de Japón podría ser mejorado con ciertas modificaciones técnicas menores.

5.27 El grupo de trabajo recomendó al subgrupo que revisa los criterios del sistema de RCTA y de la Medida de Conservación 18/XIII (anexo 18/A, parte A) para la elaboración de mapas de áreas protegidas. Esto facilitaría la formulación de pautas para guiar a los miembros de la CCRVMA que proyecten elaborar mapas de los sitios CEMP. Se subrayó la importancia de que los mapas fueran interpretables en blanco y negro.

5.28 El grupo de trabajo manifestó que el documento WG-EMM-00/32, que describe el sitio CEMP australiano en isla Béchervaise, era un buen ejemplo del tipo de información detallada sobre las colonias que sería útil para la interpretación de los datos de seguimiento presentados a la base de datos del CEMP.

5.29 El Dr. Kerry expresó que convendría obtener más información sobre las localidades de seguimiento actual o aquellas que hayan sido estudiadas en el pasado. Esta información podría incluir: mapas (si fuera posible en formato GIS) que permitan la resolución en escala fina de las distintas colonias, una descripción de cada colonia y su historia con respecto a la interferencia del ser humano y las investigaciones allí realizadas, datos actualizados anualmente sobre las actividades realizadas, los problemas confrontados, casos fuera de lo común, y fotografías de cada colonia actualizadas regularmente.

5.30 El grupo de trabajo convino en la utilidad de esta información complementaria y alentó a los miembros a proporcionarla, si fuera posible, en sitios web nacionales.

5.31 Un vínculo desde la sección mapas del CEMP en el sitio web de la CCRVMA podría asistir a las partes interesadas a encontrar esta información complementaria.

5.32 El Dr. Gambi presentó el plan de ordenación para la localidad de la bahía de Terra Nova (WG-EMM-00/23 Rev. 1). La ponencia alude a los valores que se deben proteger (la singular comunidad báltica que existe cerca de la estación en la bahía Terra Nova y una colonia de pingüinos adelia). Describe además el área y el programa de investigación a largo plazo que se está realizando en el lugar.

5.33 Se observó que este plan había sido presentado simultáneamente a los grupos de biología de SCAR y al WG-EMM. En su reunión celebrada del 10 al 14 de julio de 2000 en Tokio, Japón, el grupo de trabajo de biología del SCAR acogió el plan en principio, pero lo refirió a la próxima reunión de GOSEAC para su consideración.

5.34 El grupo de trabajo reconoció que era prematuro hacer recomendaciones al Comité Científico con respecto a la aprobación del plan sin disponer de los comentarios de GOSEAC. Si bien algunos miembros opinaron que el plan no se debía considerar por ahora, otros estimaron que convendría prestar asesoramiento científico a los autores del mismo.

5.35 Los Dres. Naganobu y Kawaguchi señalaron que Italia había presentado el plan de la bahía Terra Nova directamente al WG-EMM a través de la Secretaría, y no directamente a la Comisión a través de la RCTA. Por lo tanto, estimaban que como la Comisión no había encargado la evaluación del plan al WG-EMM, no debía considerarse aún.

5.36 El Dr. Miller declaró que el WG-EMM podía proporcionar asesoramiento científico sobre la base de los informes de los miembros presentados al grupo de trabajo; y por lo tanto, concluyó que una evaluación científica del tipo propuesto para el área marina de la bahía Terra Nova estaría contemplada en el reglamento interno. También indicó que los aspectos de política debían referirse a la Comisión. A fin de facilitar el trabajo de la Comisión, señaló que tal vez convendría examinar la protección de áreas marinas como se realiza en otras partes del mundo.

5.37 Los participantes que hicieron comentarios sobre los aspectos científicos del plan para bahía Terra Nova señalaron que la propuesta de protección tenía fundamentos científicos sólidos y que se habían realizado investigaciones muy productivas en el sitio. Las recomendaciones para mejorar el plan incluían: una definición más clara de los límites de las áreas terrestres y marinas abarcadas por el plan, la inclusión de la colonia de pingüinos adelia en el plan de ordenación, pormenores relacionados con la ordenación (por ejemplo, lugares de aterrizaje para los helicópteros) y otras modificaciones técnicas menores.

5.38 A pedido de la Comisión (CCAMLR-XVIII, párrafo 4.9), el grupo de trabajo consideró el plan de ordenación de islas Balleny (WG-EMM-00/7). El Dr. Wilson presentó los fundamentos científicos y la descripción del plan. Si bien algunos miembros opinaron que el subgrupo ya estaría en condiciones de hacer una recomendación al WG-EMM con respecto a la aprobación del plan, otros participantes estimaron que esto sería prematuro.

5.39 En cuanto a los detalles del plan, se tomó nota que se habían efectuado modificaciones de acuerdo con el asesoramiento de GOSEAC en 1999, y que el grupo de biología de SCAR había recomendado que SCAR aprobara el plan revisado durante su reunión celebrada del 10 al 14 de julio de 2000.

5.40 Los participantes que tuvieron una opinión positiva del plan acordaron que los valores descritos eran justificables sobre la base de los datos disponibles. Estos valores incluían la extraordinaria biodiversidad de la fauna y flora, tanto en tierra como en el mar. Dicho lugar contenía un excelente ejemplo de un ecosistema marino y terrestre extraordinario. Se indicó que el área, que no ha sufrido prácticamente la intervención humana, contiene importantes lugares de reproducción y alimentación de aves y pinnípedos. Se estimó que la reducción del área marina era más justificable desde el punto de vista científico que en la versión anterior del plan, y que se habían presentado mapas detallados. Se observó que el límite propuesto bisecaba el monte submarino Balleny. Se

recomendó ajustar el límite a fin de incluir todo este monte submarino ya que se lo consideraba un importante hábitat para diversas especies de peces.

5.41 El Dr. Shust opinó que no se habían proporcionado suficientes detalles sobre los fundamentos científicos para la protección de estas islas, así como tampoco sobre las amenazas que pudieran cernirse sobre su ecosistema. Se propuso que sería necesario realizar nuevos estudios científicos antes de presentar el plan para su aprobación. El Dr. Shust recomendó reducir el área de ordenación a una o dos de las islas que albergan las mayores poblaciones de fauna silvestre.

5.42 El Dr. Y. Lee (República de Corea) opinó que los fundamentos científicos del plan de protección no eran sólidos ya que se habían realizado muy pocos estudios de esta zona. En particular, se consideraba que la falta de información sobre las áreas de alimentación de aves marinas y pinnípedos y el hecho de que no se habían realizado estudios sobre pingüinos recientemente, constituían serias deficiencias. El tamaño del área de este plan (aproximadamente 200 x 350 km) comparado con el del plan de la bahía Terra Nova (aproximadamente 6 x 10 km) no sería justificable.

5.43 Los Dres. Naganobu y Kawaguchi expresaron sus reservas acerca de la revisión del plan de las islas Balleny. En primer lugar inquietaba el hecho de que el grupo recién había comenzado a considerar maneras de mejorar la metodología para la evaluación de las propuestas de protección de áreas marinas. En su opinión, estos métodos debían ser acordados antes de considerar cualquier plan. En segundo lugar, los miembros de la CCRVMA habían estado tratando de lograr una coordinación práctica entre en el uso racional de los recursos marinos y su protección a través de prospecciones, análisis y deliberaciones, y el plan de las islas Balleny no tomaba en cuenta los procedimientos de campo de la CCRVMA. Y en tercer lugar, la protección de áreas marinas era un tema de suma importancia dentro del enfoque regulatorio de pesquerías de la CCRVMA, el cual requería un examen muy detenido antes de concretar la protección.

5.44 El Dr. Shust estuvo de acuerdo con las opiniones anteriores de que el plan para las islas Balleny no tomaba en cuenta las estrategias de campo de la CCRVMA y que la protección de lugares marinos era un tema de peso con relación al enfoque regulatorio de pesquerías de la CCRVMA.

5.45 El Dr. Naganobu opinó que se podría lograr un avance durante la reunión de la Comisión a través de un examen filosófico centrado en el principio de protección de RCTA y en el principio de utilización racional de la CCRVMA.

5.46 El Dr. Miller señaló a la atención del grupo el artículo II de la Convención, que se refiere al equilibrio entre la utilización racional de recursos y su conservación.

5.47 La Dra. Penhale hizo referencia a los fundamentos de la revisión de los planes de ordenación para la protección de áreas marinas propuestos por la RCTA (artículos 4 y 5 del Protocolo y artículo 6 del anexo V, párrafo 2). El interés de la CCRVMA es determinar si los planes propuestos son compatibles con los principios y objetivos de la Convención.

5.48 El grupo de trabajo indicó que las áreas marinas abarcadas por los planes de ordenación de la bahía Terra Nova y de las islas Balleny no estaban situadas cerca de áreas actualmente explotadas por la pesca comercial. La Dra. Fanta opinó que la protección de las áreas marinas de alta biodiversidad era muy importante para los objetivos de la CCRVMA.

5.49 El Dr. Wilson propuso que WG-EMM aprobara, por lo menos en principio, la propuesta de protección de las islas Balleny, hasta que la Comisión considerara los argumentos relacionados con la utilización racional de recursos. La importancia de esta propuesta fue también reconocida en la reciente reunión del grupo de biología de SCAR el cual recomendó su aprobación por SCAR. El Dr. Wilson señaló que utilización racional no significaba que todo el océano estuviera abierto a la actividad pesquera. La ZAEP propuesta sería una importante adición a las áreas de alta biodiversidad representativas, y proporcionaría un área no intervenida, o de control, mediante la cual se podría medir el uso racional. Además, la propuesta de las islas Balleny no creaba un precedente, ya que existían otras áreas marinas protegidas en la región del Tratado Antártico.

5.50 La mayoría de los miembros del subgrupo y del WG-EMM opinaron que el énfasis debía estar en ver si los valores de estas propuestas eran justificables desde el punto de vista científico, y no en la política relativa a la conservación de esos valores, y que la estimación de la cantidad de datos requeridos para evaluar la propuesta le corresponde a la RCTA. La Comisión y la RCTA eran los órganos responsables de las políticas. Siendo este el caso, la Comisión podía pedir al Comité Científico que clarificara si estas propuestas comprometían o asistían la labor de la Comisión. Esta información podía ayudar a la Comisión a brindar asesoramiento a la RCTA en relación con las propuestas. Se señaló que la Comisión había cerrado áreas importantes de explotación en virtud del artículo IX de la Convención, indicando que la Comisión reconocía el valor del cierre de ciertas áreas en pro de sus objetivos.

5.51 La mayoría de los miembros apoyaron la validez desde el punto de vista científico de la creación del ZAEP de las islas Balleny, que incluye la protección de un área marina de alta biodiversidad. No obstante, algunos miembros no estuvieron de acuerdo (párrafos 5.41 al 5.45); por lo tanto el grupo de trabajo no pudo recomendar al Comité Científico la aprobación del plan.

5.52 El grupo de trabajo consideró seguir perfeccionando la metodología para evaluar propuestas de protección para áreas marinas presentadas por la RCTA. Siguiendo las pautas de CCAMLR-XIII (párrafos 11.16 al 11.18), y basándose en la experiencia adquirida en evaluaciones anteriores, sin perder de vista los intereses de la CCRVMA, el grupo de trabajo deliberó sobre la formulación de una metodología adecuada.

5.53 Algunos miembros indicaron que los planes de ordenación transmitidos por la RCTA se elaboraron para fomentar los objetivos de esa organización; y que por lo tanto no necesariamente fomentaban los de la CCRVMA. Esto no debía ser considerado como un aspecto negativo del plan. Lo que se debía determinar del proceso general de evaluación de la CCRVMA era si los planes comprometían o no los objetivos de la CCRVMA.

5.54 No obstante, el examen de los planes de ordenación brinda a la CCRVMA la oportunidad de estudiar las cuestiones científicas que deben considerarse, de revisar cualquier plan propuesto para la investigación científica o el seguimiento a realizarse en la zona, de determinar si el cierre de ciertas áreas marinas tendría valor para la CCRVMA, y de evaluar los aspectos positivos y negativos de los planes con respecto a las pesquerías.

5.55 El grupo de trabajo indicó que un análisis del desarrollo de la protección de áreas marinas en otras partes del mundo podría resultar muy útil para la CCRVMA en la evaluación de propuestas para sus propios fines.

5.56 Si bien no se dispuso de suficiente tiempo para examinar el tema a fondo, se logró avanzar en la formulación de una metodología de evaluación de propuestas de la RCTA para la protección de áreas marinas.

5.57 Para empezar, el grupo de trabajo convino que las revisiones futuras debían incluir una evaluación de la información sobre los atributos del área que incluyera lo siguiente:

- i) datos sobre los valores que se quiere proteger; y
- ii) un texto con suficiente detalle, mapas e ilustraciones, necesarios para realizar una evaluación científica.

5.58 El examen debe incluir además una evaluación de la información existente que sea de pertinencia para la CCRVMA y sus objetivos entre los que se incluyen:

- i) ubicación de las colonias locales de reproducción de aves marinas y pinnípedos;
- ii) ubicación de todas las áreas de alimentación conocidas de aves marinas y pinnípedos que probablemente se reproduzcan en el área de ordenación propuesta, o que tengan alguna relación con ella;
- iii) una descripción de la fauna marina conocida;
- iv) una descripción de las pesquerías actuales o potenciales en el área; y
- v) las zonas y detalles de los programas de investigación de importancia directa para el CEMP.

5.59 Por otra parte, el examen debe señalar a la atención de la CCRVMA cualquier otro tema que esté relacionado con la aplicación del artículo II de la Convención.

5.60 Se reconoció la importancia de comunicar a la RCTA los intereses e inquietudes de la CCRVMA con respecto al examen de las áreas marinas protegidas, como medio para mejorar el proceso y fomentar los objetivos de ambos órganos.

5.61 El grupo de trabajo reconoció la necesidad de seguir trabajando en la formulación de una metodología de evaluación de planes de ordenación para la protección de las áreas marinas presentados por la RCTA, y recomendó que las deliberaciones sobre este tema se remitieran al Comité Científico.

5.62 Se consideró la composición del subgrupo y se acordó incluir al Dr. Lee (párrafo 5.18).

5.63 El grupo de trabajo agradeció al subgrupo por su labor y al Dr. Sabourenkov por su valiosa contribución, en particular, por la coordinación de las tareas y suministro de los documentos de trabajo necesarios.

Labor futura

5.64 WG-EMM alentó el estudio de los sesgos relacionados con el CV para la prospección CCAMLR-2000. Asimismo, recomendó la cuantificación y notificación de cualquier sesgo e imprecisión en todas las mediciones pertinentes a la labor de WG-EMM.

5.65 WG-EMM recomendó seguir desarrollando otros métodos de frecuencias múltiples para la distinción entre *E. superba* y *E. crystallophias*, y alentó su aplicación.

5.66 Se volvió a establecer el subgrupo sobre métodos el cual será coordinado por el Sr. Reid.

5.67 El grupo de trabajo recomendó que el subgrupo para la designación y protección de sitios CEMP formulara criterios que sirvieran de pautas para la preparación de mapas de los sitios CEMP.

5.68 Se solicitó al subgrupo que continuara su labor relativa a la formulación de una metodología para la evaluación de áreas marinas protegidas presentadas por la RCTA, mientras el Comité Científico y la Comisión deciden al respecto.

ASESORAMIENTO PROPORCIONADO AL COMITE CIENTIFICO

Límites de captura precautorios para el Area 48

6.1 Luego de la prospección CCAMLR-2000, el grupo de trabajo convino en aceptar la estimación actual de la biomasa de kril de 44,29 millones de toneladas (CV 11.38%) (párrafo 2.87), y aprobó el nuevo cálculo de γ (0.091). Asimismo recomendó fijar el rendimiento potencial de kril para el Area 48 en 4 millones de toneladas, monto que fue calculado multiplicando estas dos estimaciones.

6.2 El grupo de trabajo reiteró la necesidad de subdividir el rendimiento potencial del Area 48 como medida precautoria de distribución del esfuerzo pesquero (párrafo 2.114) y convino que en este momento, tal subdivisión debía basarse en el porcentaje de la prospección realizada en cada subárea (párrafo 2.119, tabla 2). Los límites de captura precautorios recomendados son:

Subárea 48.1	1,010 millones de toneladas
Subárea 48.2	1,100 millones de toneladas
Subárea 48.3	1,060 millones de toneladas
Subárea 48.4	0,830 millones de toneladas.

6.3 El grupo de trabajo indicó que no se había ajustado el límite de captura precautorio de kril desde su estimación inicial (1,5 millones de toneladas) en espera de la prospección CCAMLR-2000. La recomendación actual concuerda con las estimaciones del rendimiento potencial consideradas por el grupo de trabajo en años anteriores (SC-CAMLR-XIII, anexo 5). Se subrayó que la estimación actual se basaba en una prospección bien planificada que se había realizado para obtener una estimación fiable de la biomasa del Area 48 (SC-CAMLR-XVIII, anexo 4, apéndice D; apéndice G de este informe), y en protocolos acordados para el análisis de los datos y el método de subdivisión del rendimiento entre las subáreas. Por lo tanto, el WG-EMM tenía confianza en sus recomendaciones.

6.4 El grupo de trabajo reconoció que estas recomendaciones posiblemente serían revisadas de vez en cuando en el futuro a medida que se realizaran nuevos análisis y estimaciones de parámetros, como era la práctica del WG-FSA. Se subrayó que las recomendaciones actuales se basaban en los mejores datos científicos disponibles.

Marco regulatorio para las pesquerías de la CCRVMA

6.5 El grupo de trabajo aludió a los puntos generales que debe considerar el Comité Científico, contenidos en los párrafos 2.32 al 2.35.

Consideración de otras medidas de ordenación

6.6 El grupo de trabajo manifestó que la nueva estimación de la biomasa de kril de 4,83 millones de toneladas (CV 17%) para la División 58.4.1 (párrafos 2.79 y 2.80) había sido calculada tomando en cuenta los mejores datos científicos disponibles sobre el tema. En combinación con la estimación de γ de 0,091 correspondiente a esta división (párrafo 2.112), el rendimiento precautorio sería de 440 000 toneladas (párrafo 2.113). El grupo de trabajo recomendó al Comité Científico tratar esta estimación como la más exacta dado el conocimiento científico actual.

6.7 El Dr. Naganobu indicó que los fundamentos de la nueva estimación para la División 58.4.1 necesitarían ser examinados por expertos japoneses antes de que la estimación sea considerada por el Comité Científico.

6.8 El grupo de trabajo convino en subdividir el rendimiento precautorio para la División 58.4.1 a fin de tomar en cuenta el tamaño del área y la necesidad de distribuir las capturas en toda la extensión, como se hizo para el Area 48. Se indicó que la División 58.4.1 tenía 4,68 millones de km² en comparación con el área combinada de las Subáreas 48.1, 48.2, 48.3 y 48.4 de 3.42 millones de km². El grupo de trabajo convino que, a diferencia del Area 48 que fue subdividida según su batimetría y archipiélagos, sería mejor realizar la subdivisión de la División 58.4.1 sobre la base de las características oceanográficas que posiblemente distingan las unidades ecológicas. Se acordó que el conocimiento científico actual del que se dispone para realizar la subdivisión se basaba en las diferencias entre las características de las regiones este y oeste de la división, separadas aproximadamente por el meridiano 115°E (párrafo 2.120).

6.9 Dadas las indicaciones actuales, el grupo de trabajo convino que una subdivisión a lo largo del meridiano 115°E resultaría en una subdivisión de la biomasa de kril de la División 58.4.1 equivalente a 3,04 millones de toneladas para la región oeste y 1,79 millones de toneladas para la región este (párrafo 2.120). La subdivisión del rendimiento basada en la proporción relativa de la biomasa de kril en cada una de estas regiones produciría rendimientos precautorios de 277 000 y 163 000 toneladas en las regiones oeste y este respectivamente. El grupo de trabajo recomendó esta subdivisión al Comité Científico como el mejor método disponible en este momento.

6.10 El Dr. Naganobu indicó que en principio no se oponía a una subdivisión, no obstante, no estaba dispuesto a aceptar la subdivisión de la División 58.4.1 sin que fuera estudiada más a fondo, por las siguientes razones:

- i) no se han utilizado datos oceanográficos anteriormente para realizar subdivisiones de áreas en el pasado;
- ii) es posible que la línea de subdivisión por el meridiano 115°E propuesta no tenga una posición fija sino que varíe anualmente de acuerdo a oscilaciones similares a las que surgen de las variaciones en la zona antártica de baja presión; y
- iii) en este momento, no se pesca kril en esta área, y es poco probable que se realice este tipo de pesca en un futuro cercano.

6.11 El grupo de trabajo recomendó que, en general, el Comité Científico debía considerar en detalle y sobre la base del conocimiento ecológico, el tema de la subdivisión de grandes áreas estadísticas en unidades de ordenación. Esto serviría para identificar los requisitos de las prospecciones, el seguimiento y la ordenación, y se evitaría la extracción de capturas excesivas en áreas de pesca pequeñas.

6.12 El grupo de trabajo recomendó asimismo examinar qué ventajas ofrecían a la Comisión las unidades de ordenación pequeñas con medidas de conservación locales para alcanzar los objetivos del artículo II de la Convención.

6.13 El grupo de trabajo recomendó al Comité Científico pedir a las naciones que notificaran a la Secretaría su intención de pescar kril (incluidas aquellas naciones que participarían en esta pesquería por primera vez). Dicha notificación debía recibirse con bastante anticipación a la reunión anual de WG-EMM para que este grupo pudiera calcular el posible efecto del esfuerzo pesquero durante las próximas temporadas (párrafo 2.3).

6.14 El grupo de trabajo informó al Comité Científico que todavía faltaba información cuantitativa sobre los factores de conversión de los productos de kril de la pesquería, y que esto impedía conocer en más detalle el desarrollo de las pesquerías de kril (párrafo 2.8).

6.15 El grupo de trabajo señaló a la atención del Comité Científico que continuaba faltando información económica detallada sobre las pesquerías de kril. Estos datos permitirían al grupo de trabajo predecir en forma más acertada las tendencias futuras de la pesquería (párrafo 2.7).

6.16 El grupo de trabajo recomendó aplicar más rigurosamente el Sistema de Observación Internacional de la CCRVMA (párrafo 2.27) en las pesquerías de kril.

6.17 El grupo de trabajo recomendó al Comité Científico aprobar la revisión de los planes de ordenación de isla Foca y cabo Shirreff (Medida de Conservación 18/XIII, anexo 18/B) (párrafo 5.20).

6.18 El grupo de trabajo recomendó al Comité Científico aprobar la reorganización de las medidas de conservación relacionadas con los sitios CEMP (párrafos 5.21 al 5.24). La Secretaría preparará una versión preliminar antes de la próxima reunión del Comité Científico.

6.19 El grupo de trabajo señaló a la atención del Comité Científico sus deliberaciones y los temas a considerarse en relación con:

- i) la propuesta a la RCTA sobre la protección de la región marina de la bahía Terra Nova (párrafos 5.32 al 5.37);

- ii) la propuesta a la RCTA sobre la protección de la región marina alrededor de las islas Balleny (párrafos 5.38 al 5.51); y
- iii) los métodos para evaluar las propuestas hechas a la RCTA sobre la protección de áreas marinas (párrafos 5.52 al 5.62).

Labor futura

6.20 El grupo de trabajo alentó a los miembros a seguir realizando pruebas con el GYM, a presentarlas a la Secretaría para su archivo (párrafos 2.96 y 2.97) y a utilizar el GYM para examinar la sensibilidad de las estimaciones del rendimiento de kril a los cambios de los valores de los parámetros (párrafo 2.108).

6.21 El grupo de trabajo consideró la magnitud de la base de datos del CEMP y de otros conjuntos de datos y recomendó su revisión a fin de seleccionar el tipo de datos que podría requerirse en los sistemas de ordenación a corto y largo plazo. El grupo de trabajo indicó que los párrafos 3.51 a 3.55 proporcionaban una guía al respecto.

6.22 El grupo de trabajo indicó que la interpretación y evaluación de los cambios en los índices del CEMP podría requerir datos sobre características regionales de las poblaciones de las especies de seguimiento (párrafo 3.56). Con este fin, el grupo de trabajo consideró la realización de una evaluación en gran escala de las poblaciones de depredadores terrestres (párrafos 3.58 y 3.59). El grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico considerara la posibilidad de realizar este tipo de prospección en los próximos años, una vez que los miembros del grupo hubieran tratado el tema durante el período entre sesiones (párrafo 3.58).

6.23 El grupo de trabajo observó que sólo se habían adoptado límites de captura precautorios para el Area 48 y las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2. Se deliberó sobre la necesidad de llevar a cabo prospecciones de la biomasa de kril en áreas para las cuales la CCRVMA carecía de datos de prospección basados en protocolos similares a los utilizados en la prospección de la División 58.4.1 o en la reciente prospección CCAMLR-2000. El grupo de trabajo aprobó la realización de estas prospecciones tan pronto como sea posible, en particular en áreas explotadas anteriormente, por ejemplo, la Subárea 88.1 en el mar de Ross, y la División 58.4.2, e indicó que esperaba recibir propuestas para su consideración. Por otra parte, el grupo de trabajo recomendó realizar prospecciones en otras áreas de posible importancia para el seguimiento del ecosistema, por ejemplo la isla Bouvet (Subárea 48.6).

6.24 El grupo de trabajo examinó el papel que jugaría en el futuro y la forma en que desempeñaría su labor. Las deliberaciones sobre este tema figuran en los párrafos 4.128, 4.129 y 7.10 al 7.17.

6.25 El grupo de trabajo indicó que la colaboración con otros grupos de investigación y organismos internacionales podría ser de beneficio para WG-EMM y la CCRVMA, en particular en lo relacionado a las cuestiones específicas que se consideran en sus reuniones (párrafos 4.51 y 4.122 al 4.129).

6.26 El grupo de trabajo señaló a la atención del Comité Científico la solicitud de los científicos de la UBC para elaborar un modelo del ecosistema del océano Austral en el Area 48 basado en ECOPATH. Los párrafos 4.130 al 4.135 contienen la deliberación de este tema. El grupo de trabajo pidió al Comité Científico que considerara la función del Administrador de Datos en este programa, dadas las prioridades del grupo de trabajo detalladas en la tabla 3 y las necesidades generales de la Secretaría para el próximo año.

6.27 El grupo de trabajo indicó que la propuesta para formular un modelo ECOPATH fue presentada por autores procedentes de un país no miembro. El grupo de trabajo informó al Comité Científico que la deliberación de los temas contenidos en estos documentos resultaba más fructífera mediante una representación y participación nacional plena en las actividades científicas del grupo, y que esto se lograba mejor cuando la nación era miembro de la Comisión.

LABOR FUTURA

Labor del WG-EMM durante el período entre sesiones

7.1 Los detalles de las tareas que deberán ser realizadas en el futuro por el WG-EMM figuran en las secciones correspondientes de este informe. En la tabla 3 aparece un resumen de las mismas. Dicho resumen contiene remisiones a los párrafos donde se describe cada tarea, los nombres de las personas a cargo y las tareas que son de alta prioridad para la Secretaría.

7.2 Las tareas pendientes desde 1995 hasta 1999 identificadas por el WG-EMM fueron examinadas en el documento WG-EMM-00/29 preparado por el Dr. Sabourenkov. Las deliberaciones del grupo de trabajo figuran en los párrafos 4.114 al 4.117.

Reuniones futuras del WG-EMM

7.3 El Dr. Miller presentó el documento WG-EMM-00/64 que describe los costes y las repercusiones de celebrar las reuniones del WG-EMM en distintas partes del mundo. Dicho documento fue preparado en respuesta a un pedido de la Comisión de que el Comité Científico considerara la posibilidad de celebrar las reuniones futuras de WG-EMM en Hobart (SC-CAMLR-XVIII, párrafos 13.7 al 13.10). Esto se planteó a raíz de que SCAF se encontraba considerando medidas para reducir los costes operacionales de la CCRVMA.

7.4 El grupo de trabajo consideró dos aspectos clave de la propuesta de celebrar las reuniones en Hobart:

- las repercusiones financieras; y
- el efecto en la labor del WG-EMM y del Comité Científico.

7.5 Se evaluaron las consecuencias presupuestarias y el efecto en la labor del WG-EMM y del Comité Científico con referencia a reuniones anteriores de los grupos de trabajo celebradas en Hobart (WG-FSA) y en otras partes del mundo (WG-CEMP, WG-Krill y WG-EMM).

Repercusiones financieras

7.6 Basándose en la información financiera proporcionada por la Secretaría, el Dr. Miller concluyó que de efectuarse las futuras reuniones del WG-EMM en Hobart (Australia), los costes por concepto de viajes en el presupuesto de la Comisión (Secretaría) bajarían entre A\$30 100 y A\$36 200 por reunión (ya que no serían necesarios los viajes del personal de la Secretaría). No obstante, las actividades de apoyo para las reuniones, como producción de documentos y alquiler del equipo, representarían un costo en el presupuesto de la Comisión de aproximadamente A\$5 000 por reunión. El ahorro neto sería del orden de A\$25 100 a A\$34 300 por reunión, o un ahorro neto máximo de A\$1 491 aproximadamente por cada miembro por reunión.

7.7 El grupo de trabajo señaló que, dada la lejanía de Hobart con respecto a la mayoría de los países miembros, los costes de viaje aumentarían en aproximadamente A\$1 700 por participante y por reunión. Como ejemplo, el Dr. Holt indicó que si la reunión del WG-EMM se hubiera celebrado en Hobart en lugar de Taormina, la delegación de EEUU habría debido gastar A\$10 200 adicionales (6 x A\$1 700).

7.8 El Dr. Miller indicó que, de celebrarse las reuniones del WG-EMM en Hobart, el ahorro total neto para los miembros sería del orden de A\$347 a \$613 por miembro y por reunión (ver el documento WG-EMM-00/64).

7.9 El grupo de trabajo manifestó que otro costo de celebrar las reuniones en la sede de la CCRVMA, que no había tomado en cuenta en WG-EMM-00/64, eran los trastornos generales ocasionados a la Secretaría. Estos se refieren al trabajo de organización de dos reuniones de dos semanas de duración cada una que atraen un gran número de participantes. La Secretaría organiza la reunión anual del WG-FSA y esto involucra a todo el personal, ya sea directamente en actividades de la reunión misma, o indirectamente a través de interacciones de trabajo (por ejemplo, solicitudes de datos, análisis, publicaciones, etc.) o reparto de oficinas y otras instalaciones. En consecuencia, las reuniones del WG-EMM provocarían más trastornos.

Repercusiones en el trabajo

7.10 Al considerar el efecto de la celebración de sus reuniones en Hobart, el grupo de trabajo deliberó en términos generales sobre la dirección que tomaría su labor futura. Se convino que algunos de los aspectos claves de su labor eran, o serían los siguientes:

- elaboración de un sistema integrado de ordenación para las pesquerías de kril;
- colaboración con expertos de la CCRVMA y de otros organismos en dicha labor;
- participación de otros científicos, para obtener nuevas perspectivas relacionadas con la investigación y los problemas en estudio;
- participación de otros científicos nacionales, administradores y representantes de la industria; y
- promoción del trabajo de la CCRVMA y de su papel en la ordenación de los recursos marinos del océano Austral.

7.11 Se expresó que el desarrollo de un sistema integrado de ordenación para las pesquerías de kril era un objetivo a largo plazo del WG-EMM, y su logro podría llevar entre 5 y 10 años (párrafo 4.117). Este plazo era similar al requerido por otros proyectos importantes sobre la ordenación de recursos, como el Plan Revisado de Ordenación de Balénidos, de la IWC, que llevó aproximadamente 10 años. La aplicación de un plan de ordenación para las pesquerías de kril implicaría la realización de evaluaciones periódicas de las pesquerías, similares a las realizadas por el WG-FSA, y otros estudios a largo plazo.

7.12 El grupo de trabajo deliberó sobre la manera en que sus reuniones podrían facilitar la labor futura. Se convino en que la celebración de las reuniones en diversas partes del mundo era esencial para:

- promocionar el trabajo de la CCRVMA en los países que actúan como sede de las reuniones;
- proporcionar oportunidades para que científicos jóvenes de los países miembros participen en la labor del WG-EMM; y
- proporcionar oportunidades para que los miembros del WG-EMM visiten laboratorios con experiencia pertinente a su labor.

7.13 Las reuniones anteriores del WG-EMM proporcionan ejemplos de estas ventajas, por ejemplo, un gran número de científicos nacionales y de estudiantes han participado en las reuniones de los grupos de trabajo (ver el documento WG-EMM-00/64, figura 1). El Dr. Kawaguchi expresó que si bien muchos de estos científicos a veces asistían a una sola reunión, el haber estado expuestos a la labor del WG-EMM era muy positivo. Se observó que las reuniones en EEUU habían permitido el contacto con expertos. Esto ofrecía oportunidades de impulsar relaciones entre científicos nacionales y el WG-EMM y contribuir mediante la presentación de trabajos en reuniones futuras del grupo.

7.14 El grupo de trabajo convino también que la promoción y el desarrollo de su labor mejoraría cambiando el formato de las reuniones (párrafos 4.127 y 4.128). Las opciones para la celebración de reuniones futuras incluían, por ejemplo:

- un simposio de uno a dos días de duración en los cuales se presentarían y discutirían documentos claves – esto permitiría que científicos que no participan en la labor de la CCRVMA asistieran a algunas sesiones de las reuniones y aportaran su experiencia y nuevas ideas a los temas de estudio, como la ordenación de las pesquerías (por ejemplo, ICES);
- un taller temático de tres días de duración en el cual se podría realizar una labor específica, como la formulación de índices del CEMP, evaluaciones de las poblaciones y modelos de su dinámica, o bien del GYM – esta opción permitiría que los expertos invitados colaboraran en el trabajo del WG-EMM durante un breve período; y
- sesiones plenarias en las que se desarrollarían las tareas centrales del WG-EMM.

7.15 El Dr. Miller examinó las posibles repercusiones de celebrar las reuniones del WG-EMM en Hobart en la labor del grupo y del Comité Científico (WG-EMM-00/64). Se observó que la

reunión del WG-EMM era actualmente la más concurrida de todas las reuniones de los grupos de trabajo de la CCRVMA, y esto se atribuía directamente al hecho de que se celebraban en distintos lugares del mundo cada año.

7.16 No obstante, si las reuniones fueran celebradas en Hobart, las oportunidades de participación para los científicos nacionales y los estudiantes de cada país serían muy limitadas. El costo del viaje a Australia (en particular a Hobart) desde Europa, América y Asia sería prohibitivo para científicos jóvenes y estudiantes, e incluso para algunos científicos importantes. El Prof. Boyd indicó que el nivel de participación del RU en WG-EMM disminuiría si las reuniones del grupo hubieran de celebrarse en Hobart como consecuencia del aumento de los costos de viaje. Estos comentarios fueron similares a los del Dr. Holt con respecto a la participación de los delegados del programa AMLR de EEUU (párrafo 7.7).

Recomendaciones

7.17 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que un elemento clave de su funcionamiento era el hecho de que podía celebrar sus reuniones en los lugares que ofrecían mayores beneficios para las tareas del momento. Bajo este criterio, era poco probable que se pudiera incluir a Hobart en forma regular. Se acordó que el Dr. Hewitt elaboraría un documento para someterlo a la consideración del Comité Científico, sobre el procedimiento para la realización del trabajo del WG-EMM en las reuniones futuras. El Dr. Miller convino en realizar la actualización de los análisis contenidos en WG-EMM-00/64, e incluirlo como apéndice en el documento del Dr. Hewitt.

SITIO WEB DE LA CCRVMA

8.1 El Dr. Ramm informó sobre los avances logrados con respecto al sitio web de la CCRVMA (www.ccamlr.org), ya que éstos se relacionaban con la labor y las recomendaciones del WG-EMM (WG-EMM-00/28). Muchas secciones del sitio web ya aparecían en los cuatro idiomas oficiales de la CCRVMA. No obstante, las páginas web del WG-EMM, y de otros grupos de trabajo, continuarían apareciendo sólo en inglés, por ser éste el idioma de trabajo. Se puede acceder a los documentos del WG-EMM desde el MAIN INDEX, seleccionado MEMBERS bajo el encabezamiento "Scientific Committee". El botón MEMBERS lleva a un cuadro en el que hay que ingresar el nombre del usuario y la contraseña para poder avanzar.

8.2 La responsabilidad de expedir nombre de usuarios y contraseñas recaen ahora en cada país miembro. La Secretaría proporciona a cada contacto del Comité Científico (nombrado por el contacto de la Comisión) los nombres de usuario y contraseñas necesarias para acceder a páginas web restringidas del Comité Científico, y cada contacto del Comité Científico tiene la responsabilidad de proporcionar esta información a aquellos integrantes de su equipo científico que consideren conveniente. Los contactos del Comité Científico aparecen en el apéndice 1 del WG-EMM-00/28.

8.3 Algunas de las nuevas inclusiones en el sitio web, siguiendo las recomendaciones del WG-EMM-99, son:

- documentos para WG-EMM-2000;
- bibliografía de la CCRVMA relacionada con la labor del WG-EMM;

- *Resúmenes Científicos de la CCRVMA*;
- *Boletín Estadístico*, Volumen 12;
- Mapas de los sitios CEMP; y
- control del número de hits y visitas del sitio.

8.4 Las pautas para presentar el material para el sitio web se reiteran en WG-EMM-00/28.

8.5 El grupo de trabajo felicitó a la Secretaría, en particular a la Sra. R. Marazas, encargada del sitio web, por la alta calidad del servicio. Los que habían hecho uso del sitio lo consideraban un instrumento muy útil para obtener información sobre la organización, y acceder a los documentos de las reuniones. La información sobre los hits y las visitas indicaba que también otros hacían uso del sitio, habiéndose registrado un total de 13 168 visitas de 56 países a través del período 1° de enero a 6 de julio de 2000 (promedio semanal: 492 visitas).

8.6 El grupo de trabajo alentó a la Secretaría a considerar el sitio web como un documento activo, que requería cambios pequeños pero frecuentes a fin de permanecer atrayente para los usuarios asiduos. Por ejemplo, la apariencia de la página principal podía variarse cambiando los gráficos de fondo. La estructura del sitio también podía ajustarse al uso de visitantes. Algunos participantes consideraron además que el botón MEMBERS era algo confuso, y se sugirió adoptar un nombre más descriptivo, por ejemplo MEMBERS AREA (lugar de los miembros).

8.7 El grupo de trabajo deliberó sobre el método utilizado por la Secretaría este año para distribuir documentos de las reuniones por medio del sitio web. Los documentos presentados antes de la fecha límite de distribución previa a la reunión (16 de junio) se habían puesto a disposición a través del sitio web en formato de documento portátil (pdf). Mediante este formato la mayoría de los participantes podía acceder a todos los documentos disponibles y a imprimirlos, antes de la reunión. Esto no sólo permitía que obtuvieran la información con tiempo, sino que además representaba un ahorro para la Secretaría. La Secretaría también había ofrecido enviar por correo aéreo copias impresas de los documentos del WG-EMM a los participantes, no obstante, no se había recibido ningún pedido. Los documentos presentados después del 16 de junio se habían distribuido como parte del conjunto de documentos que se entregaba el primer día de la reunión. Finalmente, los documentos incluidos en la distribución previa a la reunión se habían puesto a disposición de quienes los solicitaran, el primer día de la reunión.

8.8 El grupo de trabajo observó que un pequeño número de participantes había tenido dificultades al tratar de acceder a las páginas restringidas del sitio web, o al imprimir los documentos, o bien habían experimentado largas demoras al bajarlos. Se estimaba que estos problemas se irían resolviendo con los avances tecnológicos. Muchos participantes habían traído copias impresas de algunos documentos y esto había ahorrado la necesidad de fotocopiarlos durante la reunión. En general, el grupo de trabajo apoyó la estrategia adoptada este año con respecto a la distribución de documentos, y convino en que se debía aplicar en la reunión del 2001. Se agregó que se debía incluir una copia del orden de día en el conjunto de documentos distribuidos el primer día.

8.9 Se examinó además el proceso de archivo de copias electrónicas de los documentos de las reuniones. El grupo de trabajo recomendó que todos los documentos de WG-EMM-2000 debían permanecer en las páginas restringidas durante un período de 3 a 12 meses luego de la reunión. Para lograr esto, se pidió a los participantes que proporcionaran copias electrónicas de documentos presentados en papel, incluidos los presentados al comienzo de la reunión.

8.10 El grupo de trabajo estimó que a la larga se debían quitar del sitio web los documentos de las reuniones, y archivarlos en CD-ROM para quienes los soliciten. Esto daría origen a una biblioteca electrónica de referencia para uso del WG-EMM. Al sacar documentos archivados del sitio web se eliminaba la necesidad de mantenerlos en páginas restringidas.

8.11 El Dr. Constable informó que había escaneado una cantidad considerable de material para su biblioteca electrónica personal, y que estaría dispuesto a ofrecerla a la Secretaría si se consideraba de utilidad. Se añadió que posiblemente otros participantes contarán también con material. Por lo tanto, se alentó a la Secretaría a hacer uso de los documentos escaneados que creyera conveniente.

ASUNTOS VARIOS

Próximas reuniones

9.1 Tres iniciativas relacionadas con la celebración de las próximas reuniones fueron comunicadas al WG-EMM. El Dr. Bergström señaló que estaba estudiando la posibilidad de celebrar la reunión del WG-EMM de 2001 en la Kristineberg Marine Research Station, Suecia. El Dr. Wilson informó que Nueva Zelandia estaba interesada en celebrar la reunión del 2002 en Christchurch. Por su parte, el Prof. Boyd informó al grupo de trabajo que el Reino Unido estaba viendo la posibilidad de celebrar una reunión del WG-EMM en dos o tres años más. El grupo de trabajo agradeció estas iniciativas y señaló que los planes se conformaban con la estructura considerada para las próximas reuniones (ver sección 7).

9.2 Se expresó cierta preocupación en cuanto a las fechas de las últimas reuniones. Se decidió que la mejor alternativa sería fijar las reuniones entre principios de junio (final de la temporada de terreno) y principios de agosto, fecha límite para permitir la corrección y traducción del informe del WG-EMM antes de la reunión anual del Comité Científico. El grupo de trabajo también llamó a los organizadores locales a evitar en lo posible una coincidencia en las fechas con otras reuniones importantes sobre temas antárticos.

9.3 Sujeto a la decisión de SC-CAMLR-XIX con respecto al párrafo 7.17, el grupo de trabajo acordó que el Dr. Hewitt tratara de finalizar el orden del día y el formato de la reunión del 2001 antes de enero-febrero de ese año, a fin de que los participantes encauzaran su trabajo durante el período entre sesiones y prepararan sus documentos para la reunión (ver también párrafo 7.14). El grupo de trabajo acordó que no todos los puntos del orden del día necesitaban ser tratados en cada reunión. Por ejemplo, la consideración detallada de los índices del CEMP podía realizarse cada dos o tres años. De esta manera, se podría dedicar más tiempo a elementos clave de su trabajo en forma rotativa.

Documentos para las reuniones

9.4 El grupo de trabajo reiteró su preocupación de que muchas de las ponencias fueron presentadas el primer día de la reunión. En esta reunión del WG-EMM, así como en reuniones recientes, sólo un 30% aproximadamente de los documentos habían sido presentados dentro del plazo establecido (16 de junio, o sea, un mes antes de la reunión). La mayoría de los documentos

fueron presentados en los últimos días previo a la reunión, o bien el primer día, y esto ocasionaba trastornos para todos los participantes.

9.5 Para evitar esto, el grupo de trabajo acordó que los trabajos completos (incluida la sinopsis; ver el próximo párrafo) debían presentarse electrónicamente a la Secretaría con un mínimo de dos semanas de antelación a la reunión. El grupo de trabajo convino en que los documentos que no cumplieran con este requisito no serían aceptados en la reunión de WG-EMM-2001. El grupo de trabajo decidió examinar este asunto en las próximas reuniones.

9.6 Cada documento de trabajo que se presentara en las próximas reuniones debía incluir una sinopsis del estudio y los resultados, según su relación con los distintos puntos del temario (ver también párrafo 2.129). El grupo de trabajo también acordó que dicha sinopsis no debía exceder de una página, y que debía ser presentada en un formulario electrónico a ser elaborado por la Secretaría.

9.7 El grupo de trabajo también acordó actualizar anualmente el documento de la Secretaría (WG-EMM-00/29), que informa sobre la etapa de desarrollo o finalización de las tareas encomendadas al WG-EMM, y distribuirlo junto al orden del día preliminar. Esto ayudaría a los participantes a recordar las tareas que se están realizando y a encauzar el trabajo de las reuniones.

ADOPCION DEL INFORME

10.1 Se adoptó el informe de la sexta reunión de WG-EMM.

CLAUSURA DE LA REUNION

11.1 Al dar clausura a la reunión, el Dr. Hewitt agradeció a todos los participantes por su arduo trabajo durante las últimas dos semanas, y por su aporte a las extensas deliberaciones sobre el seguimiento y la ordenación del ecosistema. Agradeció además al Prof. Guglielmo por la organización de la reunión en Taormina, y al Prof. J. Rydzy (Italia) por haber sido el gestor de esta propuesta en la última reunión del WG-EMM. El Dr. Hewitt también agradeció a la Sra. G. Tanner y al Dr. Ramm de la Secretaría por su dedicación en tan difíciles circunstancias.

11.2 El Prof. Boyd, en nombre del grupo de trabajo, agradeció al Dr. Hewitt por su dirección, señalando que la reunión había sido altamente productiva, y el Dr. Hewitt había realizado una magnífica labor. El Prof. Boyd también agradeció al Dr. Constable por su aporte intelectual en mucho de los temas deliberados, y por su amplio conocimiento del funcionamiento de la CCRVMA.

11.3 Antes de dejar la reunión, el Dr. Miller, había felicitado al Dr. Hewitt por la excelente dirección de su primera reunión del WG-EMM. El Dr. Miller había agradecido a todos los participantes y a los relatores por su contribución y entusiasmo durante la reunión.

REFERENCIAS

- Budzinski, E., P. Bykowski and D. Dutkiewicz. 1985. Possibilities of processing and marketing of products made from Antarctic krill. *FAO Fish Tech. Pap.*, 268: 46 pp.
- Constable, A.J. 1992. CCAMLR ecosystem monitoring and a feedback management procedure for krill. In: *Selected Scientific Papers, 1992 (SC-CAMLR-SSP/9)*. CCAMLR, Hobart, Australia: 345–350.
- Everson, I. 1977. The living resources of the Southern Ocean. *FAO GLO/SO/77/1*, Rome: 156 pp.
- Everson, I. 1984. Marine interactions. In: Laws, R.M. (Ed.). *Antarctic Ecology*, 2. Academic Press, London: 783–819.
- Grantham, G.J. 1977. The utilisation of krill. Southern Ocean Fisheries Programme. *FAO GLO/SO/77/3*, Rome: 1–61.
- Greene, C.H., P.H. Wiebe, S. McClatchie and T.K. Stanton. 1991. Acoustic estimates of Antarctic krill. *Nature*, 349: 110 pp.
- Jolly, G.M. and I. Hampton. 1990. A stratified random transect design for acoustic surveys of fish stocks. *Can. J. Fish Aquat. Sci.*, 47: 1282–1291.
- Nicol, S. and Y. Endo. 1997. Krill fisheries of the world. *FAO Fish Tech. Pap.*, 367: 100 pp.
- Yoshida, H. 1995. A study on the price formation mechanism of *Euphausia pacifica*. *Bull. Jap. Soc. Fish. Oceanogr.*, 59: 36–38.

Tabla 1: Parámetros de entrada del modelo GYM para evaluar γ_1 y γ_2 para el kril en el Area 48 basado en el CV y en la época en que se efectuó la prospección CCAMLR-2000. Los parámetros se basan en la evaluación efectuada en WG-Krill-94 (SC-CAMLR-XIII, anexo 5, párrafos 4.51 al 4.110).

Categoría	Parámetro	Estimación
Estructura de edad	Edad del reclutamiento	0
	Acumulación de las clases mayores	7
	Clase mayor en la estructura demográfica inicial	7
Reclutamiento (R) y mortalidad natural (M)	M y R dependen de la proporción de reclutas en el stock:	
	Proporción de reclutas	0,557
	Desviación estándar de la proporción	0,126
	Edad de la clase reclutada en la proporción	2
	Punto de entrada de datos para estimar la proporción	17
Crecimiento de von Bertalanffy	Tiempo 0	0
	L	60,8 mm
	k	0,45
	Proporción del año desde el comienzo del crecimiento	0,25
Peso por edad	Parámetro peso–talla – A	1,0
	Parámetro peso–talla – B	3,0
Madurez	L_{m50}	32,0–37,0 mm
	Intervalo: 0 – madurez total	6 mm
Temporada de desove		1 Diciembre–28 Febrero
Estimación de B_0	Epoca de la prospección	1 Febrero
	CV	0,114
Características de la simulación	Pasadas en la simulación	1 001
	Nivel de merma	0,2
	Semilla para generar números aleatorios	-24189
Características de prueba	Años para eliminar la estructura inicial de edades	1
	Observaciones utilizables en la mediana SB_0	1 001
	Año anterior a la proyección	1
	Fecha anual de inicio (referencia)	1 Noviembre
	Incremento en años	365
	Años de proyección del stock en la simulación	20
	Límite superior razonable de F anual	5,0
Tolerancia para encontrar F en cada año	0,0001	
Mortalidad por pesca	Talla, 50% reclutado	30–39 mm
	Intervalo del reclutamiento	9 mm
	Selectividad de la pesca por edad	
Temporada de pesca		1 Diciembre–1 Marzo

Tabla 2: Longitud del transecto (transectos a gran escala incluyen secciones que pasan a través de regiones a meso escala), porcentaje de la longitud total del transecto, y subdivisión del rendimiento potencial dentro de las subáreas estadísticas del Area 48.

Subárea	Longitud del transecto (km)	% del transecto total en cada subárea	Subdivisión del rendimiento potencial (millones de toneladas)
48.1	4 218	25,2	1,008
48.2	4 613	27,6	1,104
48.3	4 419	26,4	1,056
48.4	3 493	20,8	0,832

Tabla 3: Lista de las tareas identificadas por WG-EMM para el futuro. Los párrafos (Ref.) se refieren a este informe, con las excepciones indicadas. vv – tareas de alta prioridad para la Secretaría.

Ref.	Tema y tarea	Ejecutores de la tarea	
		Secretaría	WG-EMM
ESPECIES EXPLOTADAS			
Tendencias de la pesquería de kril			
2.7	Completar y presentar un análisis económico de las pesquerías de kril.		General
2.8	Proporcionar información detallada sobre las tasas de conversión para los productos de kril (véase también el párrafo 2.14).		Los miembros que pescan kril
2.9	Analizar la bibliografía sobre las tasas de conversión para los productos de kril.		Dres. Everson y Nicol
2.12	Desarrollar el modelo para analizar la densidad de las salpas y del kril en relación con la situación geográfica de la pesca (véase WG-EMM-00/58).		Dr. Kawaguchi
2.13	Notificar a la Secretaría de las intenciones de pescar kril en la próxima temporada, con bastante anticipación a la reunión de WG-EMM.		Los miembros que proyectan pescar kril
Apdce D	Evaluar los cambios en el patrón de la pesca.	vv	General
Sistema de observación para las pesquerías de kril.			
2.20	Obtener información sobre los métodos utilizados por los Estados del pabellón para determinar la captura total.	v	
2.21	Redistribuir el cuestionario preliminar sobre las estrategias de pesca de kril, y comunicar los datos y las sugerencias.	v	Los miembros que pescan kril y los miembros que designan observadores nacionales e internacionales
2.22	Proporcionar el equipo a bordo para que los observadores puedan estimar directamente las tasas de conversión para los productos de kril.		Los miembros que pescan kril
2.26	Elaborar una propuesta para mejorar los protocolos de muestreo descritos en el <i>Manual del Observador Científico</i> .		Sr. Jones
2.31	Crear una estrategia de muestreo estratificado para la captura secundaria de peces que tome en cuenta la densidad de los peces juveniles prevista.		General
Marco regulatorio para las pesquerías			
2.35	Crear un marco para guiar el desarrollo de las pesquerías.		Grupo de trabajo especial coordinado por el Dr. Miller
Estimación del rendimiento potencial			
2.97	Elaborar un formulario para la presentación y archivo formal de las pruebas efectuadas con el GYM.	vv	Dr. Constable y otros

(continúa)

Tabla 3 (continuación)

Ref.	Tema y tarea	Ejecutores de la tarea	
		Secretaría	WG-EMM
2.108	Conocer la sensibilidad y funcionamiento del GYM con respecto a la variación en los valores de algunos parámetros.		General
2.110	Evaluar el GYM y presentar los resultados a la Secretaría.	v	Dr. Constable y otros
2.110	Recopilar la documentación sobre el modelo KYM, incluida la historia de su desarrollo.	vv	
Prospección CCAMLR-2000			
2.122	Coordinar el análisis de los datos en talleres futuros y durante los períodos entre sesiones.		Dres. Hewitt, Naganobu, Nicol, Sushin, Watkins
2.123	Analizar las prospecciones regionales y locales del Area 48 efectuadas simultáneamente con la prospección CCAMLR-2000 para complementar la información sinóptica.		Los científicos participantes en estas prospecciones
2.124	Analizar los datos de prospecciones adicionales durante un taller de coordinación internacional.		Dr. Kim (coordinador del taller)
2.126	Aumentar el conocimiento sobre la orientación del kril en la columna de agua.		General
2.127	Investigar los posibles sesgos causados por las técnicas actuales de delineación de kril.		General
2.128	Determinar la proporción de kril que se encuentra cerca de la superficie durante el día y su efecto en las estimaciones de las prospecciones acústicas.		General
2.130	Considerar otros métodos para la subdivisión del límite de captura precautorio.		General
2.131	Coordinar un subgrupo de trabajo especial sobre la genética de las poblaciones de kril y convocar un foro para discutir el progreso y los análisis.		Dr. Bergström (coordinador del subgrupo)
2.132	Estimar la biomasa de los mictófidios a partir de datos acústicos.		General
3.61	Analizar datos oceanográficos para mejorar la identificación y definición de los rasgos hidrográficos claves.		General
ESPECIES DEPENDIENTES Y EL MEDIOAMBIENTE			
Indices CEMP			
3.4	Añadir un recuadro a los formularios eforms del CEMP para indicar si los datos fueron recopilados de conformidad con los métodos estándar.	v	
3.5	Actualizar los datos sobre los índices del CEMP y presentar un informe a WG-EMM-2001.	vv	
3.47, 3.63	Perfeccionar la aplicación de índices CSI durante el período entre sesiones y durante la sesión de trabajo en WG-EMM-2001.	v	General
3.49	Continuar el desarrollo del algoritmo para calcular el coste energético y las necesidades de carbono de los depredadores terrestres.		General

(continúa)

Tabla 3 (continuación)

Ref.	Tema y tarea	Ejecutores de la tarea	
		Secretaría	WG-EMM
3.51	Continuar el desarrollo de los índices CEMP según las indicaciones de la reunión.		General
3.55	Revisar los parámetros del CEMP y su posible utilidad para los procedimientos de ordenación.		General
3.55	Revisar la historia del desarrollo de los índices CEMP y de las evaluaciones del ecosistema.	v	
3.55	Facilitar el acceso a la base de datos del CEMP en WG-EMM-2001.	vv	
3.60	Continuar el seguimiento de los índices medioambientales del CEMP.	v	Los proveedores de datos CEMP
	Especies del CEMP		
3.8, 3.9	Comunicar el agradecimiento de WG-EMM, y los comentarios de la reunión, al grupo SCAR-BBS por la presentación de su documento WG-EMM-00/16.	v	
3.16	Ponerse en contacto con SCAR-GSS para aclarar los temas mencionados en WG-EMM, y asegurar que la revisión del informe sea presentada a SC-CAMLR.		Prof. Boyd
3.18	Documentar los cambios demográficos en las poblaciones del lobo fino antártico en las islas Shetland del Sur.		AMLR EE.UU.
3.19, 3.59	Convocar un taller para evaluar los problemas relacionados con los censos demográficos a gran escala.		General
3.20	Pedir actualizaciones sobre la abundancia de los stocks de ballenas y sobre los datos para estimar el consumo de kril.	v	
3.56	Estimar la abundancia en gran escala de las poblaciones de depredadores terrestres.		General
3.58	Recopilar programas de colaboración para una prospección sinóptica de las poblaciones de depredadores terrestres, y presentarlos a SC-CAMLR-XIX.		Dr. Constable (coordinador) y líderes del programa
	APIS		
3.57	Pedir información sobre las focas del campo de hielo	v	
	Medioambiente		
3.29	Presentar datos medioambientales relacionados con las actividades de pesca en reuniones futuras.		General
3.33, 3.62	Perfeccionar los índices de la extensión del hielo marino en las regiones adyacentes a las localidades CEMP.		General

(continúa)

Tabla 3 (continuación)

Ref.	Tema y tarea	Ejecutores de la tarea	
		Secretaría	WG-EMM
ANALISIS ECOSISTEMICOS			
4.4	Perfeccionar el enfoque ecosistémico.		General
4.120	Perfeccionar las técnicas para ampliar la cobertura del muestreo de las poblaciones de kril.		General
4.123	Colaborar con SO-GLOBEC.		General
4.129	Fomentar la labor de la CCRVMA fuera de su propio ámbito y pedir información sobre los temas de interés para el WG-EMM.	vv	General
4.133	Comunicarse con UBC con respecto al modelo ECOPATH.		Dr. Miller
4.134	Adquirir las técnicas preliminares necesarias para el desarrollo de un análisis del modelo ECOPATH, sujeto a la aprobación de SC-CAMLR.	v	
4.137	Realizar otros estudios que relacionen la masa de agua con la demografía y grupos taxonómicos de kril.		General
METODOS Y DESIGNACION DE LAS LOCALIDADES DEL CEMP			
5.64	Investigar más a fondo los sesgos de los coeficientes de variación de la prospección CCAMLR-2000.		Dr. Demer y otros
5.65	Perfeccionar la aplicación de los métodos de múltiples frecuencias para la delineación de <i>E. superba</i> y <i>E. crystallophias</i> .		Dr. Azzali y otros
5.66	Convocar nuevamente al subgrupo de trabajo sobre métodos y abordar los temas indicados por WG-EMM.		Sr. Reid
5.67	Desarrollar los criterios para la producción de mapas de las localidades del CEMP.		Subgrupo de trabajo sobre la designación y protección de las localidades del CEMP
5.68	Desarrollar un método para evaluar las propuestas de protección para áreas marinas presentadas por la RCTA.		Subgrupo de trabajo sobre la designación y protección de las localidades del CEMP
6.18	Volver a redactar las medidas de conservación relativas al CEMP.	vv	
REUNIONES FUTURAS DEL WG-EMM			
4.127	Reestructurar las futuras reuniones del WG-EMM para facilitar la participación de expertos del exterior.		Dr. Hewitt
7.17	Actualizar los análisis de WG-EMM-00/64.		Dr. Miller
7.17	Redactar un documento que presente las perspectivas de WG-EMM al SC-CAMLR.		Dr. Hewitt

(continúa)

Tabla 3 (continuación)

Ref.	Tema y tarea	Ejecutores de la tarea	
		Secretaría	WG-EMM
SITIO WEB DE LA CCRVMA			
8.6	Considerar el sitio web como un documento en desarrollo continuo que requiere de frecuentes modificaciones pequeñas a fin de mantener su actualidad para los usuarios.	v	
8.8	Aplicar el método de distribución de documentos del WG-EMM de 2000 en el año 2001; se debe agregar una copia del orden del día junto con los documentos distribuidos en el primer día.	vv	
8.9	Exhibir todos los documentos disponibles de WG-EMM-2000 en las páginas de acceso restringido del sitio web por un período de 3 a 12 meses después de la reunión (se pidió a los participantes que proporcionaran copias electrónicas de los documentos presentados en forma impresa, incluso aquellos presentados al principio de la reunión).	vv	General
ASUNTOS VARIOS			
9.2	En lo posible, evitar una coincidencia de fechas de las futuras reuniones del WG-EMM con las de otras organizaciones antárticas.	v	Dr. Hewitt y anfitriones
9.3	Elaborar el orden del día y el formato de la reunión WG-EMM-2001 antes de enero-febrero de 2001, y distribuirlos junto con una versión actualizada de WG-EMM-00/29.	vv	Dr. Hewitt
9.5	Presentar a la Secretaría, por medios electrónicos y con un mes de antelación a la reunión como mínimo, los resúmenes o documentos completos.		General

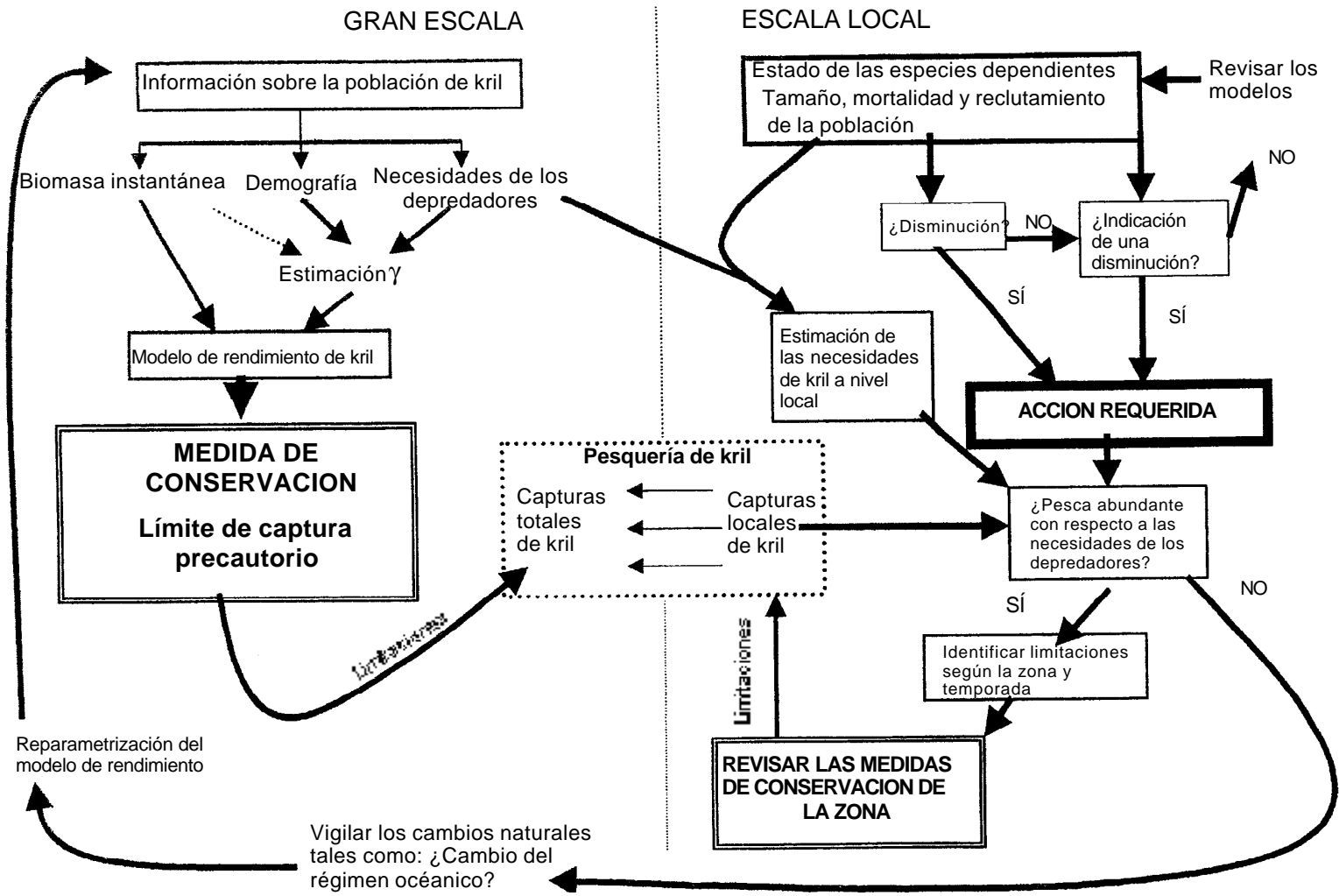


Figura 1: Procesos de decisión que incorporan información de las especies dependientes de manera tal que se pueda brindar asesoramiento de ordenación para la pesquería de kril.

ORDEN DEL DIA

Grupo de Trabajo para el Seguimiento y Ordenación del Ecosistema
(Taormina, Sicilia, Italia, 17 al 28 de julio de 2000)

1. Introducción
 - 1.1 Apertura de la reunión
 - 1.2 Adopción del orden del día y organización de la reunión
2. Especies explotadas
 - 2.1 Información sobre las pesquerías
 - i) Estado y tendencias de las capturas
 - ii) Tendencias en el desarrollo de la pesquería
 - iii) Sistema de observación
 - iv) Marco regulatorio para las pesquerías de la CCRVMA
 - 2.2 Prospecciones locales y regionales
 - 2.3 Taller B_0 (resultados de la prospección CCAMLR-2000 en el Area 48)
 - i) Datos
 - ii) Metodología
 - iii) Estimación de la biomasa de kril para el Area 48
 - iv) Variancia asociada con la estimación de la biomasa de kril
 - 2.4 Estimación del rendimiento potencial
 - 2.5 Labor futura
3. Especies dependientes y medio ambiente
 - 3.1 Indices CEMP
 - 3.2 Estado y tendencias de otras especies
 - 3.3 Indices de las variables ambientales claves
 - 3.4 Procedimientos analíticos e índices compuestos
 - 3.5 Trabajo próximo
4. Análisis del ecosistema
 - 4.1 Interacciones con el kril
 - 4.2 Interacciones con peces y calamares
 - 4.3 Estado del ecosistema que gira en torno al kril
 - 4.4 Otros enfoques sobre la evaluación del ecosistema
 - 4.5 Trabajo próximo
5. Métodos y designación de localidades CEMP
 - 5.1 Métodos relacionados con las especies explotadas
 - 5.2 Métodos CEMP
 - 5.3 Designación y protección de localidades CEMP
 - 5.4 Trabajo próximo

6. Asesoramiento al Comité Científico
 - 6.1 Límites de captura precautorios para el Area 48
 - 6.2 Marco regulatorio para las pesquerías de la CCRVMA
 - 6.3 Consideración de posibles medidas de ordenación
 - 6.4 Trabajo próximo
7. Trabajo futuro
 - 7.1 Tareas pendientes de 1995 a 1999
 - 7.2 Examen de la labor futura bajo los puntos 2.5, 3.5, 4.5, 5.4 y 6.3 del orden del día
 - 7.3 Próximas reuniones de WG-EMM
8. Sitio web de la CCRVMA
9. Asuntos varios
10. Adopción del informe
11. Clausura de la reunión.

LISTA DE PARTICIPANTES

Grupo de Trabajo para el Seguimiento y Ordenación del Ecosistema
(Taormina, Sicilia, Italia, 17 al 28 de julio de 2000)

AZZALI, Massimo (Dr)	CNR-IRPEM Largo Fiera della Pesca, 2 60100 Ancona Italy azzali@irpem.an.cnr.it
BERGSTRÖM, Bo (Dr)	Kristineberg Marine Research Station S-450 34 Fiskebäckskil Sweden b.bergstrom@kmf.gu.se
BIBIK, Vladimir (Dr)	YugNIRO Sverdlova Str., 2 Kerch 334500 Ukraine v.bibik@ugniro.crimea.ua
BOYD, Ian (Prof.)	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom i.boyd@bas.ac.uk
CONSTABLE, Andrew (Dr)	Australian Antarctic Division Channel Highway Kingston Tasmania 7050 Australia andrew_con@antdiv.gov.au
CORSOLINI, Simonetta (Dr)	Dipartimento di Scienze Ambientali Università di Siena Via delle Cerchia, 3 53100 Siena Italy corsolini@unisi.it
DEMÉR, David (Dr)	US AMLR Program Southwest Fisheries Science Center PO Box 271 La Jolla, Ca. 92038 USA ddemer@ucsd.edu

EVERSON, Inigo (Dr)	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom i.everson@bas.ac.uk
FANTA, Edith (Dr)	Departamento Biologia Celular Universidade Federal do Paraná Caixa Postal 19031 81531-970 Curitiba, PR Brazil fantaf@uol.com.br
FERNHOLM, Bo (Prof.)	Swedish Museum of Natural History S-104 05 Stockholm Sweden bo.fernholm@nrm.se
FOCARDI, Silvano (Prof.)	Dipartimento di Biologia Ambientale Università di Siena Via delle Cerchia, 3 53100 Siena Italy focardi@unisi.it
GOEBEL, Michael (Mr)	US AMLR Program Southwest Fisheries Science Center PO Box 271 La Jolla, Ca. 92038 USA megoebel@ucsd.edu
GUGLIELMO, Letterio (Prof.)	Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia Marina Salita Sperone, 31 Università di Messina 98166 Messina Italy letterio.guglielmo@unime.it
HEWITT, Roger (Dr)	US AMLR Program Southwest Fisheries Science Center PO Box 271 La Jolla, Ca. 92038 USA rhewitt@ucsd.edu

HOLT, Rennie (Dr) US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
PO Box 271
La Jolla, Ca. 92038
USA
rholt@ucsd.edu

KAWAGUCHI, So (Dr) National Research Institute of Far Seas Fisheries
Orido 5-7-1, Shimizu
Shizuoka 424
Japan
kawaso@enyo.affrc.go.jp

KIM, Suam (Dr) Department of Marine Biology
Pukyong National University
599-1, Daeyeon 3-dong, Nam-gu
Pusan, 608-737
Republic of Korea
suamkim@pknu.ac.kr

LEE, Youn-ho (Dr) Korea Ocean Research and Development Institute
Ansan PO Box 29
Seoul 425-600
Republic of Korea
ylee@kordi.re.kr

MEHLUM, Fridtjof (Dr) Norwegian Polar Institute
c/o Zoological Museum
Sarsgate, 1
N-0562 Oslo
Norway
fridtjof.mehlum@npolar.no

MILLER, Denzil (Dr) Chairman, Scientific Committee
Marine and Coastal Management
Private Bag X2
Roggebaai 8012
South Africa
dmiller@sfri.wcape.gov.za

MURPHY, Eugene (Dr) British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
e.murphy@bas.ac.uk

NAGANOBU, Mikio (Dr) National Research Institute of Far Seas Fisheries
Orido 5-7-1, Shimizu
Shizuoka 424
Japan
naganobu@enyo.affrc.go.jp

NICOL, Steve (Dr) Australian Antarctic Division
Channel Highway
Kingston Tasmania 7050
Australia
stephe_nic@antdiv.gov.au

OLMASTRONI, Silvia (Ms) Dipartimento di Scienze Ambientali
Università di Siena
Via delle Cerchia, 3
53100 Siena
Italy
olmastroni@unisi.it

PENHALE, Polly (Dr) National Science Foundation
Office of Polar Programs
4201 Wilson Blvd
Arlington, Va. 22230
USA
ppenhale@nsf.gov

REID, Keith (Mr) British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
k.reid@bas.ac.uk

RYDZY, Jerzy (Prof. Dott.) Adviser for Science Scientific and Technology
General Directorate for Asia, Oceania,
Pacific and Antarctica
Ministry of Foreign Affairs
Piazzale della Farnesina, 1
00194 Roma
Italy
rydzy@esteri.it

SALA, Antonello (Dr) CNR-IRPEM
Largo Fiera della Pesca, 1
60125 Ancona
Italy
sala@irpem.an.cnr.it

SHIGEMATSU, Yoshiaki (Mr) Japan Deep Sea Trawlers Association
Ogawacho-Yasuda Building
6 Kanda-Ogawacho 3-Chome
Chiyoda-ku
Tokyo 101
Japan
shigemat@nissui.co.jp

SHUST, Konstantin (Dr) VNIRO
17a V. Krasnoselskaya
Moscow 107140
Russia
akrovnin@mx.iki.rssi.ru

SIEGEL, Volker (Dr) Bundesforschungsanstalt für Fischerei
Institut für Seefischerei
Palmaille 9
D-22767 Hamburg
Germany
siegel.ish@bfa.fisch.de

SUSHIN, Viatcheslav (Dr) AtlantNIRO
5 Dmitry Donskoy Str.
Kaliningrad 236000
Russia
sushin@atlant.baltnet.ru

TRATHAN, Philip (Dr) British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
p.trathan@bas.ac.uk

TRIVELPIECE, Wayne (Dr) US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
PO Box 271
La Jolla, Ca. 92038
USA
(current address:
8759 Trooper Trail, Bozeman, Mt. 59715, USA)
wtrivelpiece@ucsd.edu

WATKINS, Jon (Dr) British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
j.watkins@bas.ac.uk

WILSON, Peter (Dr)

Manaaki Whenua – Landcare Research
Private Bag 6
Nelson
New Zealand
wilsonpr@landcare.cri.nz

Secretaría de la CCRVMA:

RAMM, David (Dr.)

(Administrador de Datos)

TANNER, Genevieve (Ms)

(Coordinadora, Publicaciones y Traducción)

CCAMLR

PO Box 213

North Hobart 7002

Tasmania Australia

ccamlr@ccamlr.org

LISTA DE DOCUMENTOS

Grupo de Trabajo para el Seguimiento y Ordenación del Ecosistema
(Taormina, Sicilia, Italia, 17 al 28 de julio de 2000)

WG-EMM-00/1	Provisional Agenda and Provisional Annotated Agenda for the 2000 Meeting of the Working Group on Ecosystem Monitoring and Management (WG-EMM)
WG-EMM-00/2	List of participants
WG-EMM-00/3	List of documents
WG-EMM-00/4	Report of national observer on the work carried out aboard the vessel <i>Konstruktor Koshkin</i> in Subarea 48.2 in May–June 1999 V. Bibik (Ukraine)
WG-EMM-00/5	Ecosystem studies carried out during the second Ukrainian Marine Antarctic Expedition in Subareas 48.2 and 48.1 in 1998 V. Bibik and P. Gozhik (Ukraine)
WG-EMM-00/6 Rev. 1	Krill distribution patterns in the Atlantic sector of the Antarctic during the CCAMLR-2000 Survey V. Siegel (Germany), S. Kawaguchi (Japan), F. Litvinov (Russia), V. Loeb (USA) and J. Watkins (United Kingdom)
WG-EMM-00/7	Draft management plan for Specially Protected Area (SPA) No. 4 – Balleny Islands, northern Ross Sea, Antarctica New Zealand
WG-EMM-00/8	Changes in the diet of the South Georgia shag <i>Phalacrocorax georgianus</i> at the South Orkney Islands along four consecutive years R. Casaux and A. Ramón (Argentina)
WG-EMM-00/9	Fish in the diet of breeding Antarctic shags <i>Phalacrocorax bransfieldensis</i> at four colonies in the Danco Coast, Antarctic Peninsula R. Casaux, A. Baroni and E. Barrera-Oro (Argentina)
WG-EMM-00/10	Second report on distribution, abundance and biological aspects of krill (<i>Euphausia superba</i>) north of South Shetland Islands (Survey 0001 RV <i>Humboldt</i> – 23 to 28 January 2000 – XI Peruvian Antarctic Expedition) M. Gutiérrez, N. Herrera and J. Quiñones (Peru), X. Chalen (Ecuador) and A. Antony (India)

- WG-EMM-00/11 Preliminary results on the diet of the snow petrel *Pagodroma nivea* at Laurie Island, Antarctica, during the 1997/98 breeding season
G. Soave, V. Ferretti, N. Coria and R. Casaux (Argentina)
- WG-EMM-00/12 Final report of scientific observations of commercial krill harvest aboard the Japanese stern trawler *Chiyo Maru No. 5*, 31 January to 1 March 2000
W. Rain (CCAMLR Observer)
- WG-EMM-00/13 Studies of seabirds and seals at Bouvetøya 1998/99
K. Isaksen (Norway), O. Huyser, S. Kirkman, R. Wanless and W. Wilson (South Africa)
- WG-EMM-00/14 Rev. 1 Utilising data from ecosystem monitoring for managing fisheries: development of statistical summaries of indices arising from the CCAMLR Ecosystem Monitoring Program
W. de la Mare and A. Constable (Australia)
(*CCAMLR Science*, 7: 101–117)
- WG-EMM-00/15 Notes on the commercial krill harvest of the Japanese stern trawler *Chiyo Maru No. 5* in Subarea 48.1
C. Jones (USA)
- WG-EMM-00/16 A statistical assessment of the status and trends of Antarctic and sub-Antarctic seabirds (prepared for the SCAR Bird Biology Subcommittee and SC-CAMLR)
Working draft as of June 2000
E.J. Woehler (Australia), J. Cooper (South Africa), J.P. Croxall (United Kingdom), W.R. Fraser (USA), G.L. Kooyman (USA), D.G. Miller (South Africa), D.C. Nel (South Africa), D.L Patterson (USA), H.-U. Peter (Germany), C.A. Ribic (USA), K. Salwicka (USA), W.Z. Trivelpiece (USA) and H. Weimerskirch (France)
- WG-EMM-00/17 Haul data analysis from the Polish krill fishery in 1997–1999
E. Jackowski (Poland)
- WG-EMM-00/18 Combined standardised indices of predator performance from Bird Island, summer 1977–2000
I. Boyd (United Kingdom)
- WG-EMM-00/19 A description of the ecosystem status at South Georgia during winter 1999–summer 2000
K. Reid (United Kingdom)
- WG-EMM-00/20 Status of the South Georgia subarea (48.3) on satellite monitoring of the sea surface temperature, December 1999–January 2000
G. Vanyushin and A. Korobochka (Russia)

WG-EMM-00/21 Rev. 1	Report of the B ₀ Workshop (La Jolla, USA, 30 May to 9 June 2000)
WG-EMM-00/22	Ecosystem management I. Everson (United Kingdom) (<i>CCAMLR Science</i> , 8: submitted)
WG-EMM-00/23 Rev. 1	Management plan for a new Site of Special Scientific Interest (SSSI) Terra Nova Bay, Victoria Land, Ross Sea Italy
WG-EMM-00/24	Secretariat work in support of WG-EMM Secretariat
WG-EMM-00/25	Krill fishery information Secretariat
WG-EMM-00/26	CEMP indices 2000: analysis of anomalies and trends Secretariat
WG-EMM-00/27	Development of environmental indices F1, F3 and F4 S. Olmastroni and S. Corsolini (Italy), K. Kerry and J. Clarke (Australia) and D. Ramm (CCAMLR Secretariat)
WG-EMM-00/28	Update on the CCAMLR website Secretariat
WG-EMM-00/29	History of development and completion of tasks put forward by WG-EMM (1995–1999) Secretariat
WG-EMM-00/30	A proposal to subdivide CCAMLR Statistical Division 58.4.1 using environmental data S. Nicol and T. Pauly (Australia)
WG-EMM-00/31	Evaluating the ecosystem impact of harvesting krill in the Southern Ocean: an ECOPATH with ECOSIM feasibility study Prof. T. Pitcher (University of British Columbia)
WG-EMM-00/32	Béchervaise Island, MacRobertson Land, Antarctica – CCAMLR Ecosystem Monitoring Program (CEMP) Monitoring Site: description, maps and colony photographs K. Kerry, L. Meyer, W. Papps, J. Clarke and L. Irvine (Australia)
WG-EMM-00/33	Krill distribution pattern due to water structure and dynamics near the South Sandwich Islands in January–February 2000 (Krill Synoptic Survey 2000) V. Sushin, P. Chernyshkov, V. Shnar, F. Litvinov and K. Shulgovski (Russia)

- WG-EMM-00/34 Interannual variations of water thermochemical structure on South Georgia Island, South Orkney Islands and Shetland Islands shelves
P. Chernyshkov, V. Shnar, O. Berezhinsky and I. Polischuk (Russia)
- WG-EMM-00/35 Interannual hydroclimate fluctuations of the Atlantic part of the Antarctic since 1970 to 2000
G. Chernega, I. Polischuk and P. Chernyshkov (Russia)
- WG-EMM-00/36 Some changes observed in Antarctic seabird distribution and behaviour
F. Litvinov (Russia)
- WG-EMM-00/37 A multiple-frequency method for identifying and assessing the Antarctic krill stock in the Ross Sea (1989/90, 1997/98 and 1999/2000)
M. Azzali, J. Kalinowski and G. Lanciani (Italy)
(*CCAMLR Science*, 8: submitted)
- WG-EMM-00/38 Summer distribution, abundance and structure of krill populations (*Euphausia superba* and *Euphausia crystallorophias*) sampled by plankton net in the western Ross Sea (January–February 2000)
M. Azzali, A. Sala and G. Brancato (Italy)
(*CCAMLR Science*, 8: submitted)
- WG-EMM-00/39 Comparative studies on the biological and acoustical properties of krill aggregations (*Euphausia superba* Dana) samples during the XIII Italian Expedition to the Ross Sea (December 1997–January 1998)
M. Azzali, J. Kalinoswki, G. Lanciani and I. Leonori (Italy)
(*CCAMLR Science*, 8: submitted)
- WG-EMM-00/40 Chick provisioning and chick survival to fledging
J. Clarke, K. Kerry, L. Irvine and B. Philips (Australia)
- WG-EMM-00/41 The length-frequency distribution of krill in the diets of predators at Admiralty Bay, King George Island, Antarctica in the austral summer of 1999–2000
W.Z. Trivelpiece, K. Salwicka, L. Shill and S. Trivelpiece (USA)
- WG-EMM-00/42 The use of predator-derived krill length-frequency distributions to calculate krill target strength
K. Reid and A.S. Brierley (United Kingdom)
(*CCAMLR Science*, 8: submitted)

- WG-EMM-00/43 Contribution to a discussion of the ecosystem approach to management of the krill fishery.
R.P. Hewitt and E.H. Linen Low (USA)
Extract from *The fishery on Antarctic krill: defining an ecosystem approach to management*. In: *Reviews in Fishery Science*, 8 (3), 2000.
- WG-EMM-00/44 Variations in condition indices of mackerel icefish at South Georgia from 1972 to 1997
I. Everson (United Kingdom) and K.-H. Kock (Germany)
(*CCAMLR Science*, 8: submitted)
- WG-EMM-00/45 Interannual variation to the gonad cycle of the mackerel icefish
I. Everson (United Kingdom), K.-H. Kock (Germany) and J. Ellison (United Kingdom)
- WG-EMM-00/46 A generalised algorithm for estimating energy and carbon budgets in marine predators
I.L. Boyd (United Kingdom)
- WG-EMM-00/47 Pinniped research at Cape Shirreff, Livingston Island, Antarctica, 1999/2000.
M.E. Goebel (USA)
(Extract from: *US AMLR 1999/2000 Field Season Report*)
- WG-EMM-00/48 Aerobic dive limit: how often does it occur in nature?
D.P. Costa, N.J. Gales and M.E. Goebel (USA)
(In: P. Pongonis (Ed.), *Proceedings of the Kooyman Symposium 2000*)
- WG-EMM-00/49 Some components of uncertainty in the CCAMLR 2000 acoustical survey of krill
D.A. Demer (USA)
- WG-EMM-00/50 Distribution of krill as a fraction of Antarctic zooplankton within the South Sandwich Islands area in summer 2000
S.M. Kasatkina and A.P. Malyshko (Russia)
- WG-EMM-00/51 Krill distribution related to water structure and dynamics on the South Georgia shelf in January 2000 (AtlantNIRO-BAS Core Programme 1999/2000)
V.A. Sushin (Russia), P.P. Chernyshkov (Russia), F.F. Litvinov (Russia), J.L. Watkins (United Kingdom) and A.S. Brierley (United Kingdom)
- WG-EMM-00/52 Hydrography and acoustic biomass estimates of Antarctic krill (*Euphausia superba*) near the South Shetland Islands, Antarctica, during January 2000: preliminary results
D. Kang, Y. Lee, H.-C. Shin, W. Lee and S. Kim (Republic of Korea)

- WG-EMM-00/53 Collection of informative manuscripts regarding SO-GLOBEC activities on Antarctic krill
S. Kim (Republic of Korea) and E. Hofmann (USA)
- WG-EMM-00/54 Some notes on by-catch of fishes and salps caught by the fishery vessel *Niitaka Maru* in the vicinity of the South Shetland Islands (January to February 1999)
T. Iwami, S. Kawaguchi and M. Naganobu (Japan)
- WG-EMM-00/55 Notes on the eighth Antarctic survey by the RV *Kaiyo Maru*, Japan in 1999/2000
M. Naganobu, S. Kawaguchi, T. Kameda, Y. Takao and N. Iguchi (Japan)
- WG-EMM-00/56 Scales of interannual variability in Antarctic krill biomass at South Georgia
A.W. Murray, A.S. Brierley and J.L. Watkins (United Kingdom)
- WG-EMM-00/57 CPUEs and body lengths of Antarctic krill during the 1998/99 season in Area 48
S. Kawaguchi (Japan)
- WG-EMM-00/58 Analysis of krill trawling positions in the area north of the South Shetland Islands (Antarctic Peninsula area) from 1980/81 to 1998/99
S. Kawaguchi (Japan)
(*CCAMLR Science*, 8: submitted)
- WG-EMM-00/59 Krill length distribution in fur seal diet at Cape Shirreff, Livingston Island, 1999/2000
M.E. Goebel (USA)
- WG-EMM-00/60 The ecosystem approach to managing fisheries: achieving conservation objectives for predators of fished species
A.J. Constable (Australia)
(*CCAMLR Science*, 8: submitted)
- WG-EMM-00/61 Towards an ecosystem status assessment for South Georgia
'Variability of Southern Ocean Ecosystems' Project Team
- WG-EMM-00/62 Seabird research at Cape Shirreff, Livingston Island, Antarctica, 1999–2000
T.M. Carten, W.Z. Trivelpiece, M.R. Taft and R.S. Holt (USA)
- WG-EMM-00/63 Excerpts from the Report of the Meeting of the SCAR Group of Specialists on Seals
Report to CCAMLR WG-EMM, July 2000

WG-EMM-00/64

Report to WG-EMM on implications of meeting schedules
Chairman of the Scientific Committee

**EJEMPLO DE UN ANALISIS DE TENDENCIAS
DE LAS CAPTURAS DE KRIL EN EL AREA 48 MEDIANTE
UN AJUSTE MULTIDIMENSIONAL EN ESCALA NO METRICA (nMDS)**

Dr. A. Constable (Australia)

Los Dres. Constable y Ramm efectuaron un examen preliminar de este enfoque y lo presentaron al grupo de trabajo en las figuras 1(a)–(c). Las capturas totales de cada zona a escala fina del Area 48 (368 en total) fueron agrupadas por trimestre en el año emergente – invierno (Julio–Septiembre), primavera (Octubre–Diciembre), verano (Enero–Marzo) y otoño (Abril–Junio). Luego se comparó el patrón de las capturas a través de todas las zonas a escala fina en cada temporada entre los años emergentes de 1980/81 y 1998/99 mediante un nMDS en el paquete de informático estadístico Primer (Clarke y Warwick, 1994). En este procedimiento se utiliza el índice de similitud Bray-Curtis para determinar las semejanzas entre los patrones de pesca de todas las comparaciones apareadas de temporadas. Se utilizó una transformación de cuarta raíz para facilitar las comparaciones entre la distribución de las capturas; la captura total solamente pondera esta distribución. Estas semejanzas son comparadas luego mediante un nMDS para obtener las coordenadas X-Y para determinar las similitudes entre las temporadas en general (ver Clarke, 1993 para la discusión de la técnica). La distancia entre los puntos del gráfico muestra las semejanzas entre estos puntos, de tal manera que los puntos cercanos se parecen más en su patrón de pesca que los distantes. En este contexto, los ejes brindan una medida relativa de la distancia pero no se refieren al papel de cada factor en particular.

2. Los resultados totales se descomponen para mostrar la semejanza entre los puntos de una misma temporada a través de los años (figuras 1(a) y (b)). Los años emergentes respectivos se denotan por los dos últimos dígitos del año y las líneas indican el movimiento general de la pesquería de un año a otro. Los puntos cercanos indican muy poca variación en la modalidad de pesca mientras que los puntos más lejanos muestran un cambio sustancial a través del Area 48. La figura 1(a) muestra la separación de los patrones de pesca de otoño e invierno; éste último se concentra hacia el norte alrededor de Georgia del Sur. Para la temporada de otoño, se evidencian las capturas más altas de los años ochenta y un patrón de pesca similar al de los años noventa. La figura 1(b) muestra una semejanza entre los patrones de pesca en primavera y verano durante la década de los años ochenta, que se diversifica en los años noventa. Durante la primavera el patrón de pesca ha sido mucho más variable que el patrón más rígido observado en el verano.

3. Los resultados se han agrupado en una figura (figura 1(c)) desde 1991 hasta ahora, período cuando se supone se ha dado un patrón de pesca más estable. Estos resultados muestran una separación básica entre temporadas, observándose una restricción razonable de la pesca en invierno alrededor de Georgia del Sur, una tendencia a situarse cerca del borde de hielo en retirada durante la primavera, una concentración cerca de la Península Antártica en el verano y un desplazamiento hacia el norte en otoño. El cambio en el patrón de pesca en el invierno de 1999 probablemente se debió al aumento de la pesca alrededor de las Orcadas del Sur.

REFERENCIAS

- Clarke, K.R. 1993. Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. *Australian Journal of Ecology*, 18: 117–143.
- Clarke, K.R. and R.M.Warwick. 1994. *Change in Marine Communities: An Approach to Statistical Analysis and Interpretation*. Natural Environment Research Council, Plymouth Marine Laboratory, Plymouth, UK.

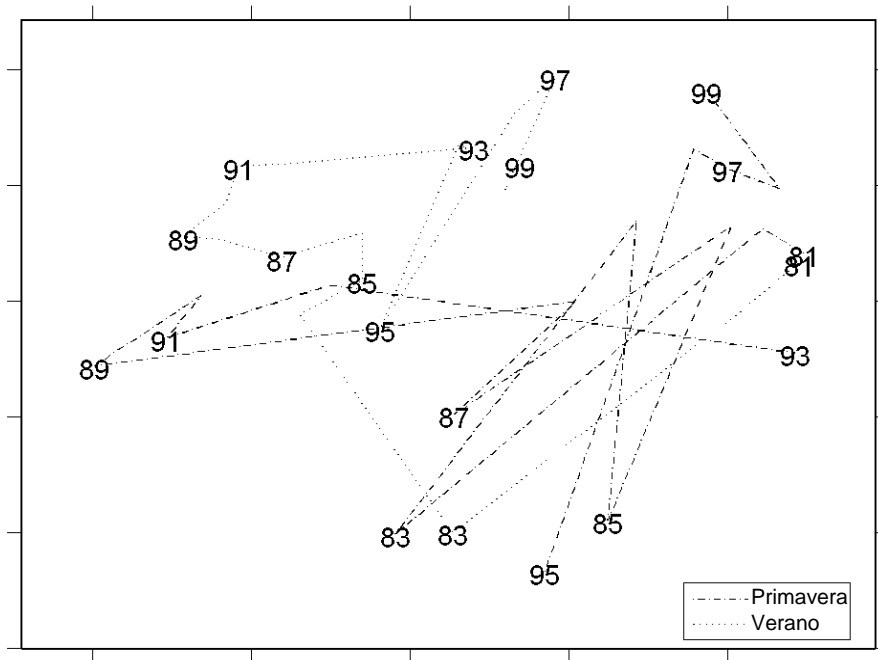
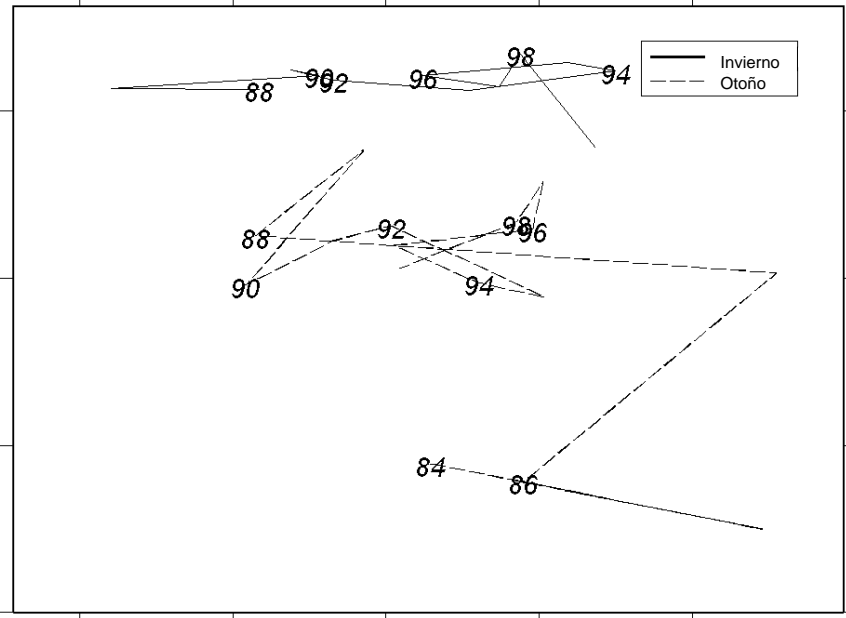


Figura 1: Comparaciones del patrón de pesca de kril en el Area 48 para cada una de las cuatro estaciones desde 1980/81 a 1998/99 (ver texto) (Stress = 0,22): (a) en invierno y otoño; (b) en primavera y verano; y (c) patrones de pesca combinados durante nueve temporadas de pesca entre 1990/91 y 1998/99.

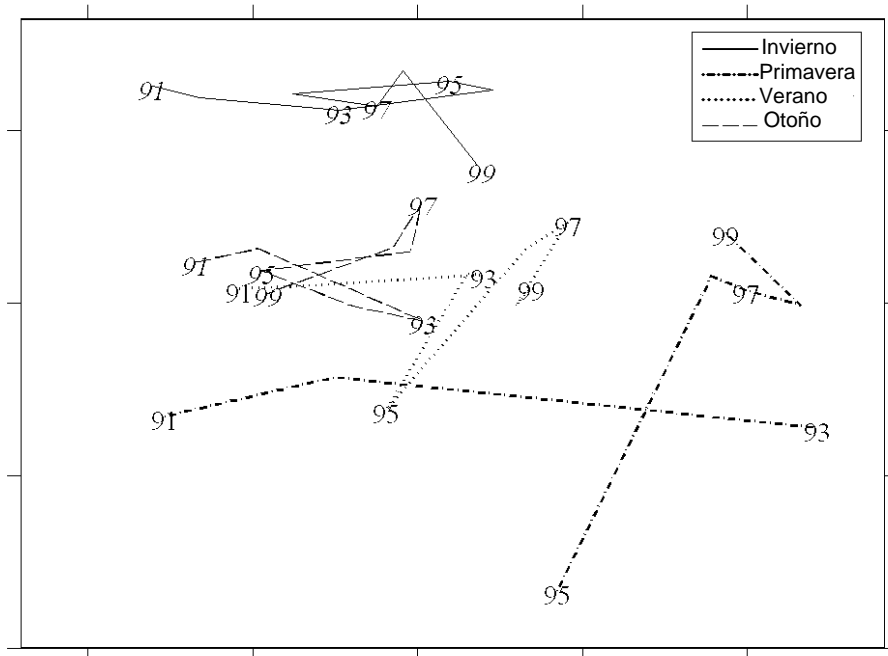


Figura 1 (continuación)

**POSIBLES CAMBIOS EN γ EMANADOS DEL CALCULO DE RENDIMIENTOS
DEL ESTUDIO DE LA BIOMASA EFECTUADO
EN DISTINTAS ESTACIONES DEL AÑO**

Dr. A. Constable (Australia)

El objetivo del cálculo de rendimiento para el kril es obtener un coeficiente γ tal que el rendimiento precautorio a largo plazo satisfaga los criterios de decisión acordados:

- i) criterio de reclutamiento – ‘la probabilidad de que la biomasa en desove descienda a menos del 20% de la mediana de la biomasa en desove previa a la explotación después de 20 años no debe exceder de un 10%’ –

$$\gamma_1 = 0,118;$$

- ii) criterio del depredador – ‘la mediana de la biomasa en desove no debe ser inferior al 75% de la biomasa en desove previa a la explotación después de 20 años’ –

$$\gamma_2 = 0,091; \text{ y}$$

- iii) elegir el valor de γ más bajo.

2. Este valor se utiliza para estimar el rendimiento, Y , de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$Y = \gamma B_0 \tag{1}$$

donde B_0 es la estimación de la biomasa previa a la explotación.

3. Se espera que el cálculo del rendimiento de otra prospección efectuada en otro momento sea el mismo, de manera que:

$$\gamma_{s2} B_{s2} = \gamma_{s1} B_{s1} \tag{2}$$

4. Reordenando esta ecuación para determinar el nuevo valor de γ se obtiene:

$$\gamma_{s2} = \frac{\gamma_{s1} B_{s1}}{B_{s2}} \tag{3}$$

5. Se puede utilizar una ecuación determinística simple del modelo de la población para ilustrar la relación entre los dos valores de γ , de manera que la biomasa en un momento dado t del año depende del peso w a una edad determinada a y de la mortalidad M ,

$$B_{s1} = R \sum_a e^{-M(a+t)} w_{a+t} \tag{4}$$

donde R es una estimación del reclutamiento a edad 0. La biomasa en otro momento del año f se relaciona con la primera biomasa de acuerdo con la ecuación:

$$B_{s_2} = e^{-M(f-t)} R \sum_a e^{-M(a+t)} w_{a+f-t} \quad (5)$$

6. Esto demuestra que el segundo valor de γ estará influenciado por la combinación de mortalidad y crecimiento.

7. La relación entre los dos valores de γ para la aplicación determinística de los parámetros en la tabla 1 (texto principal) se presenta en la figura 1 con $M = 0,8$ y $R = 1$. Las proporciones se dan en relación a la primera prospección efectuada un mes después de iniciado el año.

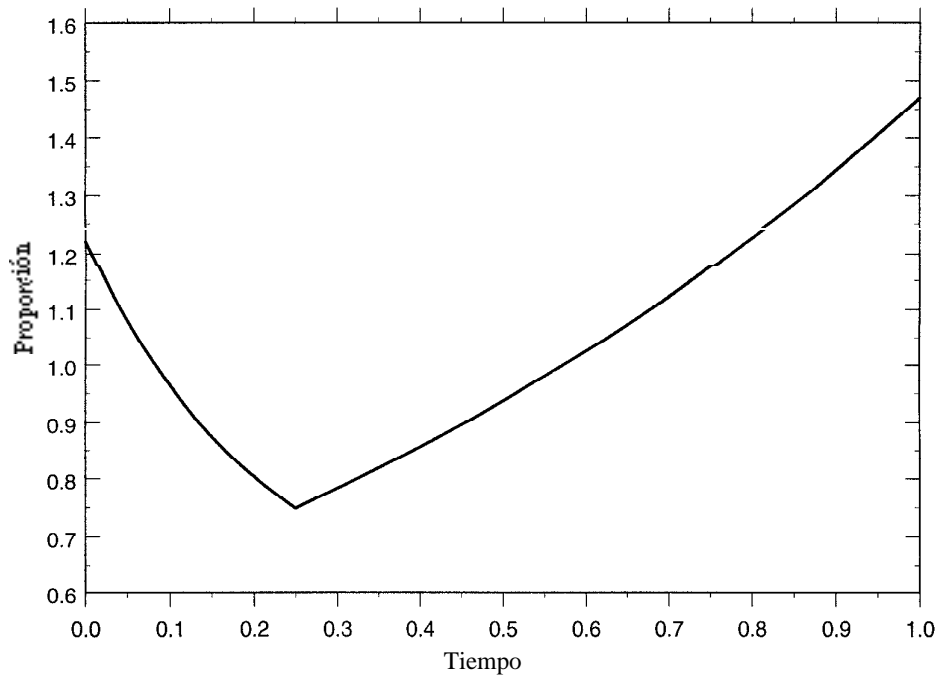


Figura 1: La razón entre los dos valores de γ para una aplicación determinística de los parámetros de la tabla 1 (texto principal) con $M = 0.8$ y $R = 1$. Las razones se relacionan a la primera prospección efectuada un mes después del inicio del período de crecimiento nominal (1° Noviembre). El tiempo es la proporción del año.

**MANDATO PRELIMINAR DEL COMITE DE DIRECCION PARA ANALIZAR
LOS RESULTADOS DE LA PROSPECCION CCAMLR-2000**

El científico jefe de cada barco que participó en la prospección CCAMLR-2000 (Japón, Rusia, Reino Unido y Estados Unidos) y uno de los vicepresidentes del Comité Científico integrarán el Comité Directivo. Este está compuesto actualmente por los Dres. R. Hewitt (EEUU), M. Naganobu (Japón), S. Nicol (Vicepresidente del Comité Científico), V. Sushin (Rusia) y J. Watkins (RU).

2. El Comité Directivo deberá proceder con iniciativa en la promoción y coordinación de los análisis y en la publicación de los resultados de la prospección CCAMLR-2000.

3. En particular el Comité Directivo deberá:

- i) En lo que corresponde a las tareas científicas –
 - a) Determinar los análisis que deberán efectuarse en colaboración.
 - b) Determinar los análisis que deberán efectuarse unilateralmente.
- ii) En cuanto a los análisis –
 - c) Asegurar que todos los análisis hayan sido coordinados y acordados por el Comité Directivo antes de iniciar el trabajo.
 - d) Definir, coordinar y difundir un taller o talleres de análisis.
 - e) Coordinar el análisis de los datos que no hayan sido efectuados durante los talleres.
 - f) Actuar como conducto de manera que los miembros del Comité Directivo estén al tanto de los análisis individuales en los países miembros y se informe a los científicos de manera individual acerca de esta información.
- iii) Publicación –
 - g) Supervisar la producción de una edición especial en una revista internacional revisada por pares.
 - h) Establecer una junta editorial para esta edición.
 - i) Producir una lista de las publicaciones propuestas para la edición especial.
 - j) Actuar como árbitro/mediador para solucionar conflictos en cuanto a la identidad del autor de dichas publicaciones.
 - k) Asegurar que el Comité Directivo sea informado sobre la futura presentación de un manuscrito.
 - l) Mantener un registro de todas las publicaciones relacionadas con la prospección CCAMLR-2000.

INFORME DEL TALLER B₀
(La Jolla, Estados Unidos, 30 de mayo al 9 de junio de 2000)

INFORME DEL TALLER B₀

(La Jolla, Estados Unidos, 30 de mayo al 9 de junio de 2000)

INTRODUCCION

1.1 Del 30 de mayo al 9 de junio de 2000 se celebró en el Southwest Fisheries Science Center de La Jolla (California) un taller coordinado por el Dr. R. Hewitt (EE.UU.) para analizar los datos de la prospección acústica internacional patrocinada por la CCRVMA, realizada durante los meses de enero y febrero de 2000 con la participación de varios barcos con el fin de determinar la biomasa de kril en el Area 48. El Apéndice A de este informe contiene la lista de los participantes del taller.

1.2 El Dr. R. Neal, Director Adjunto del Southwest Fisheries Science Center, dio la bienvenida a los participantes del taller y les deseó mucho éxito en su reunión.

1.3 Se adoptó el orden del día preliminar que había sido preparado por el coordinador, que figura en este informe como Apéndice B.

1.4 Este informe fue redactado por el Dr. I. Everson (Reino Unido), en colaboración con los participantes del taller.

Objetivos

1.5 Los objetivos principales del taller - la estimación de B₀ para el kril antártico (*Euphausia superba*) y su variancia en el área estadística 48 de la CCRVMA - habían sido determinados en la reunión de WG-EMM en 1999 (SC-CAMLR-XVIII, anexo 4, párrafo 8.37). Dicha reunión acordó que primero se debía realizar una prospección acústica del Area 48 por varios barcos (Prospección CCAMLR-2000) a principios del 2000 (SC-CAMLR-XVIII, párrafo 6.36).

1.6 En el taller se acotó que el término 'B₀' denota la biomasa instantánea de kril que se debe determinar (SC-CAMLR-XII, párrafos 2.39, 2.41 al 2.47). Este valor se utiliza como valor representativo de la biomasa de kril antes de la explotación en el modelo generalizado de rendimiento de la CCRVMA (GYM) para la estimación del rendimiento sostenible de kril, y para ajustar la probabilidad de la distribución de la biomasa de kril en el tiempo en el cálculo de γ con el GYM. En este informe 'B₀' y 'biomasa instantánea' significan lo mismo.

1.7 WG-EMM utilizaría la estimación de B₀ producida por el taller para estimar el rendimiento potencial con el GYM. Esta estimación proporcionaría a su vez la base para recomendar el límite de captura precautorio para el Area 48, que a su vez sería subdividido para las áreas de ordenación más pequeñas cuando fuese conveniente (SC-CAMLR-XVIII, anexo 4, párrafo 8.50).

1.8 WG-EMM había considerado varios métodos para la subdivisión de los límites de captura y había acordado que los métodos más apropiados serían aquellos en los cuales el prorrateo se realiza según:

- i) la proporción de la prospección en cada subárea estadística, calculada a partir del largo de los transectos de la prospección (SC-CAMLR-XVIII, anexo 4, párrafos 8.55(iii) y 8.61); y
- ii) el área de distribución de kril en cada subárea estadística (SC-CAMLR-XVIII, anexo 4, párrafos 8.55(iv)(b) y 8.61).

1.9 El taller debía proporcionar estimaciones de las proporciones relativas de los transectos de la prospección en cada área estadística (SC-CAMLR-XVIII, anexo 4, párrafo 8.61).

Preparación

1.10 La planificación de la prospección CCAMLR-2000 comenzó durante la reunión de WG-EMM en 1996, en base a que se consideró que la actualización del límite de captura precautorio tenía alta prioridad porque la estimación de la biomasa de kril de la prospección FIBEX de 1981, utilizada actualmente por la CCRVMA para derivar el límite de captura precautorio para el kril, se calculó hace ya 15 años. Si bien la determinación de la biomasa instantánea constituía el objetivo principal, se reconoció que el muestreo oceanográfico adicional durante la prospección CCAMLR-2000 podría añadir nuevos datos de mucho valor para las evaluaciones del ecosistema realizadas por el WG-EMM. De esta manera, se amplió la magnitud del estudio manteniendo el objetivo primario descrito en el párrafo 1.5.

1.11 La planificación de la prospección CCAMLR-2000 se finalizó en la reunión realizada en Cambridge, Reino Unido, en 1999 (SC-CAMLR-XVIII, anexo 4, apéndice D). En dicha reunión se determinaron los transectos principales de la prospección, se acordaron los métodos de muestreo de kril y se deliberó sobre la amplitud del muestreo adicional.

1.12 En el taller se contó con cinco computadoras con el programa Windows 2000 y con el programa de análisis de datos acústicos Echoview (Versiones 1.51.38 y 2.00.62). Todos los computadoras tenían el programa Microsoft Office y dos de ellos tenían instalados los programas de análisis numérico Surfer, Transform y MatLab. Todos los computadoras estaban conectados a un servidor central, a impresores a todo color y en blanco y negro, y a un proyector de video. Cuando fue necesario, se conectaron computadoras adicionales a la red.

INFORMACION DISPONIBLE DURANTE EL TALLER

Diseño de la prospección

2.1 El diseño de la prospección CCAMLR-2000 fue acordado en 1999 por el WG-EMM, consistiendo de una prospección a gran escala para cubrir la mayor parte de las Subáreas 48.1, 48.2, 48.3 y 48.4, con transectos situados a una distancia determinada aleatoriamente. La prospección fue dividida en tres estratos. Dentro del área a gran escala hay cuatro regiones de escala mediana en las cuales se cree que abunda el kril y que por consiguiente son importantes para las flotas de la pesca comercial. Estas regiones se encuentran en la zona norte de Georgia del Sur, de las islas Orcadas del Sur y las islas Shetland del Sur, y alrededor de las islas Sandwich del Sur. Se designaron estratos en mesoescala adicionales para estas

regiones. En algunas instancias los transectos de la prospección en gran escala cruzaron las cuadrículas de la prospección en mesoescala, y estas secciones (tabla 1) fueron excluidas de los análisis.

Definición de los estratos

2.2 Se calculó el área de cada estrato de la prospección a partir del largo nominal de los transectos y de la zona de 125 km de ancho dentro de la cual se ubicaron los transectos (ver la figura 1a, b, c). Las áreas de prospección en mediana escala y las áreas terrestres fueron excluidas de las áreas de la prospección en gran escala.

2.3 Las áreas estimadas de cada estrato fueron:

Estrato en gran escala:

Península Antártica	473 318 km ²
Mar de Escocia	1 109 789 km ²
Mar de Escocia Oriental	321 800 km ²

Estrato en meso escala:

Islas Shetland del Sur	48 654 km ²
Islas Orcadas del Sur	24 409 km ²
Georgia del Sur	25 000 km ²
Islas Sandwich del Sur	62 274 km ²

2.4 En la reunión WG-EMM-99 se había acordado que el muestreo del diseño descrito anteriormente sería utilizado para la estimación de la biomasa instantánea del stock en el Area 48. Sin embargo, se reconoció que simultáneamente con la realización de la prospección CCAMLR-2000 habría otros programas de muestreo en curso en el Area 48. También se acordó que los datos de estas prospecciones no serían incluidos en los análisis preliminares para estimar B_0 , sino que serían utilizados para complementar el análisis de B_0 para el Area 48.

Programa de muestreo

Muestreo de B_0

2.5 Participaron en la prospección CCAMLR-2000 barcos de Japón (*Kaiyo Maru*, Científico responsable Dr. M. Naganobu), Rusia (*Atlantida*, Científico responsable del Programa Acústico Dr. S. Kasatkina), Reino Unido (*James Clark Ross*, Científico responsable Dr. J. Watkins) y Estados Unidos (*Yuzhmorgeologiya*, Científico responsable Dr. Hewitt). Los transectos de todos los barcos participantes en la prospección se muestran en la figura 2.

2.6 Todos los barcos participantes estaban equipados con ecosondas Simrad EK500 que operaron a 38, 120 y 200 kHz (tablas 2 y 3). Los ecosondas fueron calibrados según los protocolos acordados en la reunión de planificación (párrafo 1.11 anterior; SC-CAMLR-XVIII, anexo 4, apéndice D). En cada barco, los datos acústicos fueron registrados mediante el programa de informática SonarData echolog_EK (Versión 1.50).

Actividades de la prospección

2.7 Los científicos responsables a bordo de cada barco presentaron una breve reseña de los resultados más importantes de sus respectivos cruceros de investigación. La tabla 4 presenta un resumen de la información sobre las campañas de importancia directa para los objetivos del taller. Todos los barcos realizaron un programa de muestreo más extenso que el requerido por el protocolo de la prospección CCAMLR-2000. Los detalles de este muestreo adicional figuran en la tabla 5.

2.8 El Dr. Watkins indicó que el barco *James Clark Ross* había avistado numerosos témpanos de hielo en los alrededores de las rocas Cormorán y al sur de Georgia del Sur (Subárea 48.3). Por esta razón el barco tuvo que cambiar el transecto planeado inicialmente (SS07). Se señaló que en general este problema podría afectar el muestreo de otros transectos (ver también el párrafo 3.51).

2.9 Debido a condiciones adversas del tiempo, que retrasaron las actividades del programa del barco, el quinto transecto (AP13) asignado al *James Clark Ross* fue muestreado de norte a sur, contrario al plan original. Por falta de tiempo el barco *James Clark Ross* no pudo efectuar el muestreo de los últimos 100 km del transecto final (AP19).

2.10 El Dr. Kasatkina informó que el *Atlantida* había realizado prospecciones a gran escala y mediana escala en los alrededores de las islas Sandwich del Sur (Subárea 48.4), de conformidad con un plan diseñado para ajustarse al plan general de la prospección CCAMLR 2000 acordado por el WG-EMM (SC-CAMLR-XVIII, anexo 4, párrafos 8.4 al 8.6). Todos los transectos de la prospección fueron muestreados.

2.11 Asimismo, el Dr. Kasatkina notificó que en Horten (Noruega) se había llevado a cabo una calibración acústica del *Atlantida* antes de que el barco se dirigiera al sur para participar en la prospección CCAMLR-2000. La segunda calibración acústica (y la primera de la prospección CCAMLR-2000) fue realizada en Stromness Harbour (Georgia del Sur), a pesar de las dificultades causadas por los fuertes ventarrones. La segunda calibración se realizó en condiciones climáticas mucho más favorables al final de la prospección.

2.12 En la Subárea 48.4 (Islas Sandwich del Sur) se observó la interacción de dos masas de agua de la Antártida: el agua fría del Mar de Weddell y las aguas más tibias del flujo sur de la corriente circumpolar antártica. El límite entre las dos masas de agua representa la zona frontal del giro de Weddell. Se observó el transporte hacia el norte de las aguas frías del Mar de Weddell a lo largo del arco de las Islas Sandwich del Sur, hasta los 54°S. En general, se obtuvo una mezcla de especies en las capturas (kril, otros eufáusidos, peces juveniles, medusas, mictófidos, salpas). El intervalo de tallas de kril capturado fue 21–60 mm, y las mayores capturas de kril fueron provinieron del Mar de Weddell.

2.13 El Dr. Naganobu indicó que durante la primera etapa de su campaña, el *Kaiyo Maru* había realizado una prospección a mesoescala como parte del estudio de coordinación internacional en los alrededores de las islas de Shetland del Sur (Subárea 48.1), antes de comenzar la prospección CCAMLR-2000 (SC-CAMLR-XVIII, párrafo 5.10). La segunda etapa de la campaña, correspondiente a la prospección CCAMLR-2000, se realizó sin novedades y consistió de una prospección en meso escala en los alrededores de las islas Shetland del Sur.

2.14 El Dr. Hewitt indicó que el barco *Yuzhmorgeologiya* había realizado la prospección CCAMLR-2000 según el plan acordado pero se había limitado el muestreo del transecto final (AP17) por falta de tiempo. También señaló que se habían realizado pocos arrastres debido a la escasez de blancos acústicos grandes. Las mediciones de la clorofila superficial en la Subárea 48.1 confirmaron las observaciones obtenidas mediante el satélite SeaWiFS en el sentido de que existe una lengua de agua de características oligotróficas en los alrededores de las islas Shetland del Sur.

2.15 En las deliberaciones generales se tomó nota de que los arrastres dirigidos demostraron que los mictófididos se encontraban en aguas profundas (>300 m). Por lo tanto es probable que ellos causen la mayor parte de la retrodispersión acústica en aguas profundas atribuible a blancos biológicos.

2.16 Dos arrastres dirigidos a blancos que se suponía eran kril en aguas menos profundas capturaron *Themisto gaudichaudii* (Amphipoda) y *Thysanoessa*.

2.17 Todos los barcos habían encontrado numerosos témpanos alrededor de Georgia del Sur, que se cree se habían desprendido de otros dos témpanos de gran tamaño – A10 del Mar de Weddell y B10 del Mar de Bellingshausen.

Prospecciones nacionales

Prospección de la República de Corea

2.18 El Dr. D. Kang (República de Corea) describió una campaña para estimar la abundancia y distribución de kril en los alrededores de las islas Shetland del Sur donde el barco de investigación *Onnuri* realizó una prospección hidroacústica como parte del programa coreano de investigación antártica. La prospección se realizó del 9 al 19 de enero del 2000 mediante un ecosonda Simrad EK500 que operó a 38, 120 y 200 kHz. Los datos acústicos se obtuvieron de los ocho transectos incluidos en la cuadrícula en meso escala de las islas Shetland del Sur (largo total del transecto = 459 millas náuticas, área = 38 802 km²). Se capturó kril con redes Bongo (luz de malla: 0,333 mm, 0,505 mm) para determinar la composición por talla y estadio de desarrollo. Además, se utilizó una sonda de profundidad para medir la temperatura y la conductividad (CTD) y un trazador acústico Doppler de las corrientes (ADCP) para determinar la estructura física de la columna de agua en 11 estaciones.

2.19 La relación talla-peso del kril muestreado en la prospección fue $w = 0,0035 L^{3.2108}$ donde w es el peso (mg) y L la talla total (mm); la mediana de la talla fue 50 mm. El factor para convertir el volumen integrado de la retrodispersión a densidad de la biomasa por área de kril a 120 kHz fue 0,1556. La densidad promedio de kril en el área de la prospección fue 12 g/m² y el coeficiente de la variancia fue de 14,5%. En el norte de la isla Smith, al norte y al este de la isla Rey Jorge/25 de Mayo, y al norte y sur de la isla Elefante aparecieron manchas de kril relativamente densas. La densidad promedio de kril observada durante la prospección fue mucho más baja que la observada durante una prospección similar en 1998 (151 g/m²).

Prospección AMLR de Estados Unidos

2.20 El Dr. Hewitt describió el muestreo del estudio en meso escala en los alrededores de la isla Elefante, realizado por el barco *Yuzhmorgeologiya* como parte del programa AMLR. El diseño consistió de tres cuadrículas de estudio: una al norte de las islas Shetland del Sur, una al norte de la isla Elefante y la tercera al sureste de las islas Shetland del Sur. Tal como en años anteriores, se observó un frente claramente definido al norte de la plataforma de las islas Shetland del Sur, pero más difuso en dirección a la isla Elefante. La densidad promedio del kril en la cuadrícula norte de las islas Shetland del Sur fue 28 g/m², 26 g/m² en la cuadrícula de la isla Elefante y 17 g/m² en la cuadrícula al sur de las islas Shetland del Sur.

2.21 Las variaciones de las estimaciones de la densidad de kril en los últimos ocho años en el área de la isla Elefante se ajustaron a una función cíclica (Hewitt y Demer, en impresión). Se consideró que la biomasa instantánea relativamente baja observada durante la prospección fue producto del bajo reclutamiento de las temporadas recientes; la temporada 1994/95 produjo la última clase anual abundante.

Prospección de Japón

2.22 El Dr. Naganobu describió la prospección realizada al norte de las islas Shetland del Sur por el barco *Kaiyo Maru*, mediante el muestreo de estaciones muy próximas dentro y alrededor de los caladeros de pesca de kril. Los datos sobre el flujo de kril en la temporada de 1999/2000 fueron recopilados durante una serie de prospecciones repetidas. La primera se llevó a cabo en diciembre de 1999 y la segunda en enero y febrero del 2000. Los transectos oceanográficos en gran escala fueron muestreados utilizando CTD a lo largo de dos secciones longitudinales: una en el pasaje Drake (WOCE Line SR1) y la otra en el sector del océano Indico. Se llevó a cabo una serie de 12 experimentos de laboratorio a bordo del barco para estudiar la tasa de crecimiento instantánea del kril. Se transportó una muestra de 500 ejemplares vivos de kril a Japón para realizar experimentos biológicos adicionales.

Prospección de Rusia

2.23 El barco *James Clark Ross* no pudo realizar la prospección en pequeña escala en Georgia del Sur que había sido planeada como parte del programa BAS Core, por razones de fuerza mayor. La prospección fue llevada a cabo por el *Atlantida* y los resultados serán analizados en un taller conjunto de científicos rusos e ingleses.

Frecuencia de tallas de kril

2.24 El Dr. V. Siegel (Alemania) analizó los datos de frecuencia de tallas de kril de los arrastres de las estaciones muestreadas por todos los barcos que participaron en la prospección CCAMLR-2000. El análisis se realizó en dos partes: un análisis jerárquico de conglomerados para determinar si habían agrupaciones distintas de las distribuciones de la frecuencia de tallas del kril en el área, y una consideración geográfica de la distribución de estas agrupaciones.

2.25 Se utilizaron cuatro tipos de métodos de asociación para comparar los resultados de los distintos métodos de fusión de las agrupaciones de las estaciones:

- i) asociación simple;
- ii) asociación completa;
- iii) promedio sin ponderar de pares de agrupaciones (UPGA); y
- iv) método de Ward.

2.26 En la primera etapa, cada objeto (estación) representa un conglomerado aparte y la distancia entre estaciones está determinada por su medida (por ejemplo la distancia Euclidiana). En esencia, se considera que las estaciones de distancia mínima entre ellas (asociación simple) están fusionadas. Otro enfoque es agrupar los objetos (estaciones) en conglomerados distintos (desiguales) mediante la identificación de la distancia máxima (el vecino más distante, asociación completa). Este último método se recomienda normalmente para datos que forman agrupaciones naturales de objetos.

2.27 Si bien los resultados del método de asociación simple indicaron que no existía una separación de las estaciones en conglomerados distintos, el dendrograma formó una 'cadena' de estaciones. Esto ocurre a menudo cuando unos pocos objetos tienen valores similares de la distancia. Los resultados de los otros tres métodos de asociación indicaron claramente que había una separación de las estaciones en por lo menos tres conglomerados distintos.

2.28 La interpretación de los resultados con el método de Ward causó ciertas dificultades porque en el dendrograma el conglomerado 2 parecía asemejarse más al conglomerado 1 que al conglomerado 3, aún cuando la distribución de la frecuencia de tallas resultante del conglomerado 1 fue muy distinta de las de los conglomerados 2 y 3 (ver a continuación).

2.29 El método UPGA utiliza la distancia promedio entre todos los pares de objetos (estaciones). El dendrograma de esta asociación demostró mayor similitud entre los conglomerados 2 y 3 y mayores diferencias entre estos dos y el conglomerado 1. Esto concuerda con las distribuciones compuestas de frecuencia de tallas de los conglomerados pertinentes.

2.30 El método de asociación completa, que utiliza la distancia máxima en lugar del promedio de la distancia, proporcionó un dendrograma muy similar al del método UPGA, y los tres conglomerados fueron más definidos que en los métodos anteriores. Por lo tanto, el resultado del método de asociación completa fue considerado como el más apropiado para describir la distribución geográfica de los diversos conglomerados y las distribuciones compuestas de frecuencia de tallas (figura 3). Las agrupaciones de las distribuciones de frecuencias de tallas ponderadas por las tasas de captura indicaron que cada uno de los conglomerados tenía una distribución razonablemente definida de la frecuencia de tallas. Las agrupaciones de las distribuciones de frecuencias de tallas aparecen en la figura 4.

2.31 Las ubicaciones de los arrastres en los cuales se basan estos conglomerados se ajustaron a un patrón aparentemente similar al de la circulación del agua en la región (párrafos 2.33 al 2.38). El conglomerado 1 estaba compuesto de kril pequeño cuya talla mediana fue 26 mm, distribuido desde el sector norte del Mar de Weddell extendiéndose hacia el norte de Georgia del Sur. La distribución del conglomerado 2, con una talla mediana de 48 mm, se extendió desde el estrecho Bransfield hacia el este de las islas Orcadas del Sur, atravesando por el Mar de Escocia hacia el norte de Georgia del Sur y hacia el norte de las islas Sandwich del Sur. La distribución del conglomerado 3, con una talla mediana de

52 mm, se extendió desde el pasaje Drake hacia el este incluyendo las islas Elefante y Orcadas del Sur. La figura 5 muestra la distribución de los conglomerados, y las latitudes de sus límites a lo largo de los transectos se presentan en la tabla 6.

2.32 Un pequeño subgrupo de trabajo deliberó sobre el análisis futuro de las muestras de zooplancton. Su informe se adjunta como apéndice C.

Oceanografía física

2.33 El Dr. M. Brandon (Reino Unido) presentó un resumen de los datos correspondientes a la oceanografía física. Su recopilación habitual formó parte integral de la prospección CCAMLR-2000. Los datos de 157 estaciones oceanográficas muestreadas por los barcos *Kaiyo Maru*, *James Clark Ross* y *Yuzhmorgeologiya* estuvieron disponibles antes de la realización del taller. Junto a los datos de las estaciones restantes muestreadas por el barco *Atlantida*, estos datos forman el mayor conjunto sinóptico de datos existente desde que se realizó la prospección FIBEX en 1981. En comparación con la prospección FIBEX, la prospección CCAMLR-2000 cubrió un área mayor.

2.34 El muestreo se realizó conforme a los protocolos definidos con anterioridad y los datos presentados se combinaron en una base general de datos. Los gráficos de la temperatura en función de la salinidad indicaron que había concordancia entre los barcos con respecto al muestreo. Esto permitió la elaboración de mapas de las principales masas de agua de la región.

2.35 Al considerar los transectos de oeste a este, la dirección principal del flujo de la Corriente Circumpolar Antártica se apreció claramente, y también el efecto restrictivo del pasaje Drake en las cercanías del Frente Sur de la Corriente Circumpolar Antártica y del Límite Continental de las aguas. Ambos se encontraron cerca de la Península Antártica. De la misma manera, el Frente Subantártico y el Frente Polar Antártico se encontraron cerca en la sección central del pasaje Drake.

2.36 A medida que la Corriente Circumpolar Antártica entra en el Mar de Escocia las restricciones topográficas desaparecen y se hace más amplia. Aunque se recopiló un gran conjunto de datos durante la prospección CCAMLR-2000, no bastó para identificar los remolinos de manera individual.

2.37 Todos los transectos se encontraban al sur del Frente Polar. La Confluencia entre los mares de Weddell y Escocia se extendió desde la Península Antártica a los alrededores de las islas Orcadas del Sur. Más hacia el este, y en particular al este de las islas Orcadas del Sur, la masa de agua dominante es la del Mar de Weddell.

2.38 La distribución general de las masas de agua en la región durante la prospección CCAMLR-2000 se muestra en la figura 6.

METODOS

Preparación de los datos acústicos

3.1 Se revisaron las etapas acordadas en WG-EMM-99 (SC-CAMLR-XVIII, anexo 4, párrafos 8.41 al 8.49) requeridas para producir una estimación de B_0 a partir de datos acústicos. Estas etapas son:

- i) La diferenciación de la retrodispersión volumétrica atribuible al kril de la atribuible a otros blancos. Se propuso dos métodos para ello: uno basado en la diferencia entre el promedio de la reverberación volumétrica (MVBS) a 120 y 38 kHz, y el otro basado en un algoritmo que utiliza la retrodispersión volumétrica a tres frecuencias. Una vez diferenciada la retrodispersión volumétrica debida al kril, se obtendría su sumatoria y promedio integrados para un intervalo de tiempo/distancia.
- ii) La conversión del área integrada de retrodispersión atribuible al kril a densidad de la biomasa de kril por área. Se propuso dos métodos para ello: uno que utiliza datos de frecuencia de tallas para estimar la distribución de las potencias del blanco (TS) en base al modelo TS/tallas adoptado por SC-CAMLR en 1991, y el otro que utiliza mediciones *in situ* de TS. El taller acordó realizar evaluaciones iniciales utilizando datos publicados de la relación entre TS y la talla, y si se dispusiera de suficiente tiempo, extender estas evaluaciones con las mediciones *in situ* de TS.
- iii) La estimación de la densidad de la biomasa de kril S por área para el área de la prospección. Se propuso dos métodos: uno aplica el método de Jolly y Hampton (1990), que supone que la densidad promedio de cada transecto en un estrato es una muestra representativa del promedio para cada estrato, y el otro utiliza un enfoque en base a métodos geoestadísticos. El taller acordó utilizar el método de Jolly y Hampton.
- iv) La estimación de la incertidumbre asociada con la estimación de B_0 . Se acordó que la estimación de la incertidumbre debería incluir el error del muestreo (la variancia de transecto a transecto) y los errores de medición.

3.2 El taller acordó que los datos obtenidos a 120 kHz deberían utilizarse para la estimación de la biomasa instantánea de kril. Los datos obtenidos a 38 y 200 kHz serían utilizados junto a los de 120 kHz para asistir a la definición de blancos y para dar información adicional para incorporar en la estimación de la incertidumbre en el cálculo de la biomasa instantánea de kril.

3.3 Los conjuntos de los datos acústicos obtenidos por todos los barcos estuvieron a disposición del taller para ser analizados. Los datos incluyeron datos sin procesar (registros EK5), anotaciones con datos de posición (registros EV), datos de calibración, tiempo del inicio y término de cada transecto y mediciones del ruido.

3.4 El Sr. I. Higginbottom (representante de SonarData, la compañía que elaboró el programa Echoview) describió los avances recientes logrados con el programa Echoview. La ventaja principal de la Versión 2.00 con respecto a la Versión 1.51 fue que permitió el análisis simultáneo de los datos de varios ecosondas y frecuencias.

3.5 Los registros de datos EV obtenidos con la Versión 1.51 habían sido presentados antes del taller por los científicos a cargo de cada barco participante en la prospección. Estos datos fueron convertidos a la Versión 2.00 para su utilización en el taller. Sin embargo, quedaban varias cuestiones por resolver antes de que los registros de datos EV pudiesen ser usados en las etapas descritas en el párrafo 3.1.

3.6 Se llegó al acuerdo, luego de las deliberaciones correspondientes, de dar consideración a los siguientes puntos antes de integrar y analizar los datos acústicos: correcciones preliminares, ajustes por el ruido, exclusión de la capa superficial, calibración, velocidad del sonido, coeficiente de absorción, longitud de onda, algoritmo de detección del lecho marino, secciones de los transectos que deben ser excluidas y el ángulo equivalente del haz bidireccional .

Corrección del bosquejo preliminar

3.7 El taller consideró que no era necesario realizar correcciones preliminares en relación a todos los barcos. Se eliminó la corrección preliminar realizada en los datos del *James Clark Ross*.

Consideración del ruido

3.8 Se estudiaron dos métodos generales:

- i) fijar un umbral (fijo o variable en función del tiempo) y aceptar todas las integraciones de valores mayores al umbral (el enfoque de umbral); y
- ii) estimar la variación de la potencia de la retrodispersión volumétrica en función del tiempo causada por el ruido y sustraer este valor de los valores integrados (el enfoque de sustracción). En el caso de derivaciones con valores negativos, estos se ajustaron a -999 dB.

3.9 El taller concluyó que el enfoque de sustracción proporcionaría mejores estimaciones de la potencia de la retrodispersión volumétrica del blanco (S_v). Se utilizaron las estimaciones iniciales del ruido para cada frecuencia en cada transecto proporcionadas por los científicos a cargo. Durante la inspección subsiguiente de los ecogramas se modificaron varios niveles del ruido. Los valores finales utilizados figuran en la tabla 7.

Calibración

3.10 La calibración fue una parte esencial del plan general de la prospección CCAMLR-2000, asignándose dos períodos de calibración a cada barco. Las calibraciones se realizaron en todos los barcos antes del comienzo de la prospección en Stromness Harbour, Georgia del Sur. La segunda calibración se hizo al finalizar la prospección; la del *Atlantida* en Stromness, y la de los otros tres barcos en Admiralty Bay, Isla Rey Jorge/25 de Mayo.

3.11 Todas las calibraciones se hicieron con el método estándar de las esferas. El Dr. D. Demer (EE.UU.) había obtenido un conjunto de esferas de carburo de tungsteno de 38,1 mm de diámetro provenientes de un mismo lote de fabricación. Estas esferas fueron perforadas con un taladro para ajustarles un aro de monofilamento, y distribuidas al científico a cargo de cada barco. También se utilizaron las esferas estándar de cobre de 60, 23 y 13,7 mm de diámetro en cada barco para las calibraciones.

3.12 Los valores de la temperatura y salinidad en los lugares de calibración fueron similares y dentro del intervalo observado para gran parte del área de la prospección CCAMLR-2000. En ciertos casos, las inclemencias del tiempo habían sesgado ligeramente la calidad de los resultados, pero a pesar de esto las calibraciones se mantuvieron dentro o muy cercanas a las especificaciones correspondientes al equipo. En el caso de los barcos *Yuzhmorgeologiya* y *James Clark Ross* se utilizó el valor promedio de las dos calibraciones. Para el *Atlantida* la segunda calibración y para el *Kaiyo Maru* la primera calibración fueron las más apropiadas. Las mediciones de las ganancias de S_v y TS junto a los valores seleccionados para la aplicación en los análisis acústicos figuran en las tablas 8 y 9. La tabla 10 muestra un resumen de los datos de calibración para cada barco de la prospección y la tabla 11 muestra los detalles de los parámetros de calibración.

Velocidad del sonido (c)

3.13 Antes de la realización de la prospección CCAMLR-2000 se había acordado adoptar el valor por defecto de 1 449 m/s para la velocidad del sonido en el agua (c), derivado de análisis de CTD en temporadas anteriores. Los datos del muestreo de oceanografía física de la prospección indicaron que 1 456 m/s era una estimación más apropiada de c. Aunque la modificación era leve, el taller acordó analizar los datos utilizando este último valor.

Coefficiente de absorción (α)

3.14 El coeficiente de absorción (α) depende de la velocidad del sonido, temperatura y salinidad. Los valores por defecto de α habían sido acordados antes del comienzo de la prospección CCAMLR-2000; estos eran 0,010 dB/m a 38 kHz, 0,026 dB/m a 120 kHz y 0,040 dB/m a 200 kHz. Se revisaron los valores mediante las ecuaciones de Francois y Garrison (1982) y se acordó utilizar los siguientes valores, por ser más apropiados para las condiciones de la prospección: 0,010 dB/m a 38kHz, 0,028 dB/m a 120 kHz y 0,041 dB/m a 200 kHz.

Longitud de onda (λ)

3.15 La leve modificación del valor de la velocidad del sonido en el agua exigió volver a calcular la longitud de onda. Se determinaron los siguientes valores para la longitud de onda (λ) mediante la frecuencia nominal de la resonancia de los transductores:

$$\begin{array}{l} 200 \text{ kHz:} \quad 1\,456/200\,000 = 0,00728 \text{ m} \\ 120 \text{ kHz:} \quad 1\,456/119\,050 = 0,01223 \text{ m} \\ 38 \text{ kHz:} \quad 1\,456/37\,880 = 0,03844 \text{ m} \end{array}$$

Algoritmo de detección del lecho marino

3.16 El lecho marino detectado por el EK500 fue verificado visualmente a partir de los ecogramas y se hicieron los ajustes necesarios para asegurar que las reverberaciones del eco desde el fondo fuesen excluidas de las capas integradas.

Angulo equivalente del haz bidireccional

3.17 Este parámetro, proporcionado por el fabricante para una velocidad nominal del sonido de 1 473 m/s, fue ajustado a un valor de la velocidad del sonido de 1 449 m/s por el *James Clark Ross* y el *Atlantida* y fijado en el EK500 antes del comienzo de la prospección CCAMLR-2000. No se hizo este ajuste para el *Kaiyo Maru* o *Yuzhmorgeologiya* antes de la prospección. El taller acordó no realizar modificaciones adicionales (véase la tabla 12).

Exclusión de la capa superficial

3.18 La profundidad de la capa superficial excluida de los datos del barco *Yuzhmorgeologiya* y del *Atlantida* fue de 15 m, y de 20 m para el *James Clark Ross* y el *Kaiyo Maru*. Estos valores habían sido fijados por varios operadores en base a la experiencia previa. Si bien es posible que la normalización de la profundidad tenga algunas ventajas para el análisis, se acordó que ya que el kril puede encontrarse cerca de la superficie, se debían revisar los registros de datos y hacer los ajustes necesarios para incluir los blancos situados cerca de la superficie o para excluir los máximos debido a ruidos superficiales intensos. Esto se llevó a cabo combinando las distintas profundidades de la capa superficial de exclusión o eliminando pequeños fragmentos de la capa superficial de exclusión alrededor de blancos individuales (ver la tabla 7).

3.19 Para cada transecto, se modificaron los archivos EV incorporando las decisiones hechas sobre la marcha sobre los valores de corrección, ruido, calibración, velocidad del sonido, coeficiente de absorción, longitud de onda, detección del lecho marino y ángulo del haz bidireccional (tabla 10).

3.20 Cada grupo participante había proporcionado un conjunto completo de datos recopilados para las tres frecuencias. En consecuencia, los conjuntos incluyeron datos recopilados durante los siguientes tipos de actividades:

- i) transectos de prospección sinóptica en gran escala;
- ii) transectos de prospección sinóptica en meso escala;
- iii) arrastres;
- iv) estaciones CTD;
- v) calibraciones; y
- vi) períodos de inactividad del barco debido al mal tiempo u otras causas.

3.21 Todos estos datos se registraron por fecha, hora y posición. La fecha y hora del comienzo y fin del muestreo en cada transecto figuran en las tablas 13 a 19. Se hicieron anotaciones adicionales en los registros EV para incluir solamente los períodos válidos del muestreo acústico del transecto luego del inicio del muestreo, en los períodos entre estaciones, en los períodos de inactividad durante el muestreo, y antes del final.

Caracterización de la retrodispersión volumétrica atribuida al kril

3.22 Se consideraron dos opciones para identificar los blancos de kril de los ecogramas. Anteriormente, varios operadores habían aplicado una clasificación visual subjetiva a los ecogramas, con éxito relativo. Se aceptó que el método dependía demasiado de la pericia del operador y que estaba sujeto a una variabilidad individual considerable aún cuando los operadores pertenecieran a un mismo instituto. El taller acordó que un algoritmo ofrecería la mejor opción para el proceso, porque proporcionaría un método formal y objetivo de análisis de los datos.

3.23 El Dr. Watkins proporcionó una reseña de un método que había desarrollado junto con sus colegas (Watkins y Brierley, 2000). El método se basa en la dependencia de la potencia del eco de los blancos acústicos en la frecuencia. En el campo de la acústica, la razón de las potencias del eco se presenta como la diferencia entre el promedio de la fuerza de retrodispersión volumétrica ($\Delta MVBS$) dada en dos frecuencias. Las frecuencias seleccionadas fueron 120 y 38 kHz y el método se desarrolló en estudios llevados a cabo en Georgia del Sur (Subárea 48.3) durante varias temporadas.

3.24 Mediante la aplicación del método de Watkins y Brierley (2000), el $\Delta MVBS$ de kril cae dentro del intervalo general de 2–12 dB. Aunque otros blancos de retrodispersión estaban presentes en el agua, estaban fuera del intervalo de $\Delta MVBS$ para kril. Se aceptó que algunos blancos como otros eufáusidos (*Thysanoessa* y *Euphausia frigida*) y los anfípodos (*T. gaudichaudii*) podían encontrarse dentro del intervalo $\Delta MVBS$ correspondiente al kril. Los valores de $\Delta MVBS$ determinados de estudios de campo concuerdan de manera razonable con los de los modelos teóricos de TS y talla de kril.

3.25 Este enfoque se basa en el promedio de la densidad del intervalo de integración de profundidad y distancia. Siempre que los transductores estén próximos el uno al otro y que los ecosondas estén sincronizados, la comparación punto a punto (ping-by-ping) puede proporcionar información para la identificación del blanco.

3.26 El Dr. Demer describió un enfoque que intentaba explotar la dependencia de la frecuencia conjuntamente con las diferencias de la variancia entre los elementos de imagen (pixel) para resolver el problema. Encontró que uno de los componentes de la variancia daba una indicación fidedigna de la procedencia de los ecos (si la reverberación se debe a blancos biológicos, al ruido, al lecho marino u a otra fuente distinta a las fuentes biológicas). La extensión de este análisis a los datos de las frecuencias 38, 120 y 200 kHz proporcionó un enfoque más estricto para la identificación del blanco. Los resultados del modelado habían apoyado estas conclusiones de los estudios de campo, y la dependencia de la frecuencia a 38 y 120 kHz concordaba con el método de Watkins y Brierley descrito anteriormente.

3.27 Los medios de implementación del procedimiento se encontraban en desarrollo y al celebrarse el taller aún se requería perfeccionar los algoritmos. El taller opinó que este enfoque tenía muchos méritos y que debía ser desarrollado, pero que con las limitaciones de tiempo era más conveniente utilizar el método de Watkins y Brierley hasta disponer de nuevas opciones. El grupo dio alta prioridad al desarrollo de tales opciones.

Aplicación del programa Echoview 2.00.62

3.28 El taller discutió las etapas del análisis de los datos de la prospección CCAMLR-2000. Se acordó que las primeras actividades de procesamiento deberían producir registros intermedios de los ecogramas con los datos apropiados para la integración solamente.

3.29 El primer paso del proceso involucró la definición de los valores máximo y mínimo del intervalo de profundidad. La profundidad nominal de la capa superficial de exclusión y el límite superior del intervalo de profundidad habían sido determinados para cada barco (tabla 7). El límite inferior se fijó según dos criterios. Cuando la profundidad del lecho marino fue menor de 500 m, el valor de la profundidad máxima para la integración se fijó en 5 m menos del lecho marino. Cuando la profundidad del lecho marino fue mayor de 500 m, el valor de la profundidad máxima para la integración se fijó en 500 m.

3.30 En el segundo paso, los promedios de S_v se integraron en lotes de 5 m de profundidad por 100 s de tiempo. Estos representan una distancia horizontal aproximada de 0,5 km cuando el barco se desplaza a 10 nudos.

3.31 El tercer paso fue calcular el ruido en función del tiempo S_v para cada frecuencia en cada barco. Mediante el proceso de sustracción, se generaron conjuntos de datos revisados de valores 'libres de ruido' S_v para cada frecuencia de operación. Los resultados de las mediciones del ruido figuran en la tabla 7.

3.32 El cuarto paso fue la generación de una matriz de valores $\Delta MVBS$ mediante la sustracción de los valores revisados 'libres de ruido' a 38kHz de los valores correspondientes a 120kHz.

3.33 Aunque la presencia de kril ha sido delimitada anteriormente en un intervalo general de valores $\Delta MVBS$ de 2–12 dB, Watkins y Brierley (2000) demostraron que una proporción considerable de kril muestreado en un estudio de campo en Georgia del Sur durante 1996 y 1997 no fue detectada en este intervalo general, pero habría sido detectada en un intervalo de 2–16 dB. Dado que el kril del sector este del Mar de Escocia es relativamente pequeño, se acordó utilizar un intervalo de valores de $\Delta MVBS$ de 2–16 dB en el análisis actual.

3.34 En la tabla 20 se muestra la implementación de estas etapas.

Métodos para la conversión del área integrada de la retrodispersión de kril a densidad de la biomasa de kril por área

3.35 Un factor de conversión del área integrada de la retrodispersión de kril a densidad de la biomasa de kril por área puede ser:

$$\rho = S_A w / \sigma \quad (1)$$

donde ρ = densidad de la biomasa de kril por área

S_A = área integrada de la retrodispersión de kril

w = masa de kril

σ = sección transversal del área acústica

donde $\sigma = 4 \pi r_0^2 10^{TS/10}$ (2)

y $r_0 = 1 \text{ m}$.

3.36 Se puede considerar que este factor tiene dos componentes, la relación entre la sección transversal del área acústica de kril y la talla, y la relación entre la masa de kril y la talla. Estos dos componentes pueden entonces combinarse para proporcionar un factor de conversión de S_A a densidad de la biomasa de kril por área.

3.37 El taller utilizó la fórmula general

$$w = aL^b \quad (3)$$

donde w = masa total (mg) y L = talla total (mm).

3.38 Se acordó que en condiciones ideales, la relación entre la talla y la masa de kril que debe ser utilizada para el análisis de los datos de la prospección CCAMLR-2000 debería proceder de datos recopilados durante la prospección. Los datos de la talla y densidad habían sido recopilados por el *Kaiyo Maru* en la Subárea 48.3. No hubo otros datos de talla o masa de la prospección disponibles durante el taller.

3.39 Estos datos de la prospección CCAMLR-2000 fueron examinados en relación a otros datos publicados de la talla o masa de kril del Area 48 que fueron considerados compatibles en lo que se refiere a la temporada y composición por estadio de madurez del kril. Se consideró las siguientes relaciones de talla y peso.

a	b	L (mm)	Fuente
0,000925	3,550	-	FIBEX 1
0,00180	3,383	-	FIBEX 2
0,002236	3,314	30–48	Esta prospección <i>Kaiyo Maru</i>
0,00385	3,20	26–59	Morris et al. (1988)
0,00205	3,325	23–60	Siegel (1992)

3.40 En la reunión SC-CAMLR (SC-CAMLR-X, párrafo 3.34) se adoptó la siguiente relación entre TS y talla del kril a 120 kHz:

$$TS_{120} = -127,45 + 34,85 \log (L) \quad (4)$$

3.41 Aplicando la fórmula dependiente de la frecuencia de Greene et al. (1991) se obtuvieron las siguientes fórmulas para las frecuencias de 38 y 200 kHz:

$$TS_{38} = -132,44 + 34,85 \log (L) \quad (5)$$

$$TS_{200} = -125,23 + 34,85 \log (L) \quad (6)$$

3.42 El taller no dispuso de tiempo suficiente para examinar los datos TS *in situ* de la prospección. En consecuencia, se utilizaron las ecuaciones 4, 5 y 6 para estimar el TS de kril en el área de la prospección. El taller alentó a los participantes a continuar esta labor a fin de comparar los resultados *in situ* de la prospección con los de las ecuaciones (ver el párrafo 6.7).

3.43 Al sustituir la ecuación 3, 4, 5 y 6 en la ecuación 2, se calcularon factores de conversión para transformar S_A ($m^2/millas\ náuticas^2$) a densidad de la biomasa de kril por área (g/m^2).

3.44 El taller acordó utilizar el factor de conversión derivado de los datos de talla y peso recopilados por el *Kaiyo Maru*, porque fueron recopilados durante la prospección CCAMLR-2000. Los valores caen dentro de un intervalo similar a los de otras estimaciones (tabla 21).

Profundidad de integración

3.45 El taller no disponía de antecedentes para seleccionar una profundidad en particular para fijar el nivel mínimo de integración. Las deliberaciones subsiguientes concluyeron que se integraría hasta la profundidad mayor del muestreo y se describirían los umbrales de detección que serán una función de la densidad de kril y del nivel del ruido (la razón entre el estímulo o señal y el ruido) para cada frecuencia.

Examen de los ecogramas

3.46 El taller consideró el posible análisis de la nueva muestra de ecogramas filtrados libres de ruido para identificar los valores anómalos y erróneos (véase el párrafo 3.32). Esta tarea fue encargada a cuatro subgrupos, uno por barco. Se confirmó la sustracción del ruido mediante la inspección de ecogramas sin filtrar y de la nueva muestra de ecogramas filtrados libres de ruido. Los valores anómalos y erróneos fueron revisados mediante la integración y la inspección de los resultados por celda del programa Microsoft Excel.

3.47 A fin de asegurar la consistencia del análisis de integración se incluyó el siguiente proceso de convalidación cruzada:

Conjunto de datos	Analizado por
<i>Kaiyo Maru</i>	Dres. S. Kasatkina y A. Malyshko (Rusia)
<i>Atlantida</i>	Dres. S. Kawaguchi y Mr Y. Takao (Japón)
<i>James Clark Ross</i>	Sra. J. Emery (EEUU)
<i>Yuzhmorgeologiya</i>	Dres. J. Watkins y A. Brierley y Srta. C. Goss (Reino Unido)

3.48 El análisis de integración se realizó en el siguiente orden:

Etapa Uno: Se estudió y modificó el ecograma a 120 kHz para asegurar que incluyese las concentraciones cercanas a la superficie y se excluyeran las burbujas producidas por la turbulencia superficial. Para ello se fijó el umbral del visualizador en -70 dB y se prescindió de la lectura de la profundidad. Se guardó la definición modificada resultante de la capa superficial.

Etapa Dos: El umbral S_v se fijó en -100 dB y con este valor se ajustó el nivel de ruido en el archivo NOISE 120 hasta eliminar el 'arco iris'. Se aumentó

el nivel de ruido ajustado en 3 dB, y se volvió a guardar el archivo. Todos los cambios fueron registrados (tabla 7).

Etapa Tres: En las propiedades del menú del archivo EV se seleccionaron las siguientes variables: promedio S_v , promedio S_A , valor máximo de S_v , altura C, profundidad C, fecha M, hora M, Latitud S, Longitud S, Latitud E, Longitud E, Latitud M, Longitud M y nombre del archivo EV. (por convención se denominan estas variables M = promedio, S = inicio, E = final). Se abrió el ecograma modificado exento de ruido a 120 kHz y se definió una cuadrícula de distancia GPS de 1 milla náutica y 5 m de profundidad. Se integró entonces el ecograma por celda y el archivo integrado resultante se guardó con el siguiente nombre por convención: ‘nombre del transecto’ ‘frecuencia’ (eg SS03_120.csv). Se guardaron los archivos en una carpeta para cada barco.

Etapa Cuatro: Se ordenó cada archivo según el valor máximo de S_v . Esto permitió que los valores más altos fuesen identificados en lotes de fecha, hora y profundidad. Estos valores altos fueron estudiados en el ecograma para determinar si era posible que se debiesen a blancos biológicos como el kril o bien a algún otro factor como el ruido, la integración del lecho marino, o alguna otra retrodispersión externa. Los blancos que no fueron considerados como kril fueron denominados ‘datos malos’. Se volvió a integrar el ecograma corregido y fue guardado según se describe en la etapa tres.

3.49 Los ecogramas a 38 y 200 kHz fueron analizados entonces utilizando el mismo proceso de sustracción del ruido e integración pero excluyendo las regiones de ‘malos datos’ e incluyendo las manchas cercanas a la superficie identificadas a 120 kHz.

3.50 Los factores de conversión para la prospección CCAMLR-2000 (tabla 21), se utilizaron para convertir S_A a biomasa a lo largo de cada transecto, mediante los conglomerados apropiados como se indica en la tabla 6.

3.51 Los barcos se desviaron de los transectos planeados por varias razones. Tales desviaciones incluyeron los efectos aleatorios de los vientos huracanados y las corrientes oceánicas, y las desviaciones mayores de índole sistemática causadas al esquivar los témpanos de hielo. Para corregir estas desviaciones, se calculó Δlat , que es la variación esperada de la latitud por milla náutica de transecto, de los puntos determinados en WG-EMM-99/7. Estos valores se enumeran en la tabla 22. Aunque los transectos de cursos circulares grandes no tenían una dirección constante, la constante Δlat de la tabla 22 introduce un error posible de solamente 9 m en un transecto N-S, y un error posible de solamente 25 m en un transecto de NE-SW. Estos errores caen dentro de los errores normales de navegación. La latitud corregida $\Delta \hat{lat}$ fue derivada de latitudes de los resultados del Echoview de 1 milla náutica. Se calculó una ponderación del intervalo W_I :

$$W_I = \frac{|\Delta lat| - |(\Delta lat - \Delta \hat{lat})|}{|\Delta lat|} \quad (7)$$

Si la desviación de la línea estándar del curso de un intervalo en particular era mayor del 10% (es decir si $W_I < 0,9$), el integral de 1 milla náutica se ajustó mediante W_I , o bien $W_I = 1$.

3.52 La suma de las ponderaciones de los intervalos a lo largo de cada transecto fue utilizada para ponderar los promedios de los transectos a fin de rendir una biomasa por estrato.

3.53 En la tabla 23 figuran los largos de cada transecto planeado en cada subárea y se acordó utilizarlos para estimar la proporción del esfuerzo de la prospección en cada subárea.

RESULTADOS

Estimación de la biomasa instantánea

4.1 Se calculó la densidad promedio de la biomasa de kril a lo largo de cada transecto y para cada frecuencia acústica según el procedimiento descrito en los párrafos 3.48 a 3.52. Los cálculos de la biomasa se efectuaron con el método de Jolly y Hampton (1990) como fuera acordado (párrafo 3.1). Los resultados figuran en las tablas 24 a 26 y la figura 7.

4.2 Con los resultados disponibles, se realizó una serie de convalidaciones para determinar en la medida de lo posible si los análisis habían sido efectuados de la manera prescrita.

4.3 Teóricamente, el número de intervalos de distancia entre cada transecto para cada frecuencia debería ser el mismo. Sin embargo, en algunas instancias hubo diferencias, y en estos casos los archivos fueron revisados y corregidos.

4.4 Para investigar la posibilidad de sesgos entre los resultados de los barcos, se hizo en primera instancia un análisis de la variancia para verificar si habían diferencias significativas entre ellos. Solamente se pudo hacer un examen riguroso de las regiones del Mar de Escocia y de la Península Antártica en las cuales los trayectos de prospección de los barcos *James Clark Ross*, *Kaiyo Maru* y *Yuzhmorgeologiya* se entrelazaron. Los resultados del análisis figuran en la tabla 27 e indican que no hay diferencias significativas entre los resultados de cada barco. Un segundo ANOVA que incluía los resultados del *Atlantida*, el único barco que muestreó el área de las islas Sandwich del Sur, indicó asimismo que no había diferencias significativas entre los resultados de ningún barco (tabla 28).

4.5 La distribución de W_I (párrafo 3.51) se graficó en un mapa del área de la prospección para ver si habían sesgos en la intensidad del muestreo. Aunque no fue posible realizar un análisis estadístico en el tiempo que quedaba, el examen visual de los resultados indicó que no era probable que la distribución afectase las estimaciones de la densidad de kril.

4.6 Se comparó la distribución de los factores de conversión a lo largo de los transectos de los conglomerados de frecuencia de talla de kril con la distribución nominal de la tabla 6. Se confirmó que la distribución era correcta para la mayoría de los transectos excepto aquellos en la región de la prospección en meso escala de las islas Shetland del Sur, AP15 y AP16, donde porciones cortas de estos dos transectos fueron asignadas al conglomerado 2 en lugar del conglomerado 3. El taller indicó que el error potencial en la estimación de la biomasa instantánea probablemente sería mínimo. Se acordó que no era necesario tomar medidas adicionales en el taller.

4.7 La biomasa instantánea de kril, estimada con una frecuencia de 120 kHz según lo acordado en este taller, es 44,29 millones de toneladas (CV 11,38%). Las estimaciones de la biomasa instantánea de kril con las otras dos frecuencias fueron 29,41 millones de toneladas

(CV 9,25%) a 38 kHz y 44,82 millones de toneladas (CV 15,76%) a 200 kHz (véanse las tablas 24 a 26 y la figura 7).

4.8 El taller aceptó la estimación de la biomasa instantánea de kril a 120 kHz (44,29 millones de toneladas) como la más apropiada para la prospección CCAMLR-2000.

Consideración de la incertidumbre

4.9 Durante el taller se indicó que la estimación de la biomasa instantánea del método de Jolly y Hampton daba una variancia de muestreo para la prospección que representaba un componente importante de la incertidumbre. Hay sin embargo otros componentes de la incertidumbre que deben ser identificados para incluirlos en la estimación de γ del GYM.

4.10 Durante la reunión el Dr. Demer había realizado varios análisis para cuantificar los siguientes componentes, que tienen el potencial de contribuir significativamente a la incertidumbre total:

- i) TS: dependencia en la frecuencia acústica y en la talla y orientación de kril;
- ii) probabilidad de detección: ruido ambiental, distribución de TS, kril por estrato de profundidad; y
- iii) eficacia de la detección e identificación del kril.

4.11 Se opinó que los siguientes factores tenían una influencia mínima sobre la incertidumbre general: la variación de α y la velocidad del sonido en el área de la prospección en comparación con los valores por defecto acordados.

4.12 Para poder hacer una estimación de la incertidumbre combinada de las mediciones y el muestreo, se debe realizar análisis adicionales de los datos y estudios de simulación para determinar la extensión e importancia relativa de los componentes clave. No hubo tiempo suficiente en el taller para estos estudios. El Dr. Demer ofreció realizar estos estudios y presentar un documento de trabajo a la consideración del WG-EMM-2000.

ARCHIVO Y ALMACENAMIENTO DE LOS DATOS ANALIZADOS EN EL TALLER

5.1 Los análisis del taller se basaron en los tres conjuntos básicos de datos recopilados durante la prospección CCAMLR-2000 (SC-CAMLR-XVIII, anexo 4, apéndice D, párrafo 19): datos acústicos, datos de la red sobre el micronecton, y perfiles CTD. Estos datos deben ser archivados, junto con la documentación, en una nueva base de datos de la CCRVMA. El Dr D Ramm (Administrador de Datos) presentará un informe sobre el procedimiento de archivo a WG EMM-2000.

5.2 Se utilizaron cuatro tipos de archivos de datos acústicos: datos brutos ping-a-ping (archivos EK5 files); datos de los archivos Echoview (archivos EV); S_A por transecto y frecuencia, y S_A total por frecuencia (registros CSV); y biomasa por estrato (registros Excel).

5.3 Los archivos de datos ping-a-ping sin procesar consisten de telegramas EK500, en un formato especificado por SonarData. Los datos sin procesar provenían del *Atlantida* (3 414 archivos, 4,40 Gb); *James Clark Ross* (1 499 archivos, 5,88 Gb); *Kaiyo Maru*

(936 archivos; 4,17 Gb); *Yuzhmorgeologiya* (1 445 archivos, 6,54 Gb). El Dr. Hewitt acordó presentar los datos EK500 en CD-ROM (aproximadamente 40 discos) a la Secretaría a fines de agosto del 2000, junto a copias de los documentos pertinentes al formato utilizado en los archivos.

5.4 Los archivos EV especifican los datos EK5, regiones de los transectos y parámetros acústicos utilizados en los análisis realizados con Echoview. Estos archivos tienen el formato Echoview, y existe un archivo EV para cada transecto. Los valores de los parámetros se presentan en forma resumida en las tablas de este informe. Las especificaciones contenidas en cada archivo son accesibles actualmente mediante Echoview solamente, y la Secretaría no dispone de este programa de informática. El Dr. Hewitt acordó presentar los archivos EV a la Secretaría a fines de agosto del 2000. Además, el grupo acordó que la Secretaría en colaboración con el Dr. Hewitt y el Sr. Higginbottom elaboraran una lista detallada de los datos de los archivos EV.

5.5 Durante el taller se elaboraron los archivos S_A , en formato CSV, y se obtuvo archivos de la biomasa por estrato, en Microsoft Excel. El Dr. Hewitt acordó presentar los archivos CSV y Excel junto con sus respectivas descripciones a la Secretaría para fines de agosto del 2000.

5.6 Los datos de la red pertinentes al micronecton se derivaron de muestras recopiladas con la red RMT8. Los datos sin procesar habían sido compilados y analizados por el Dr. Siegel antes del taller (WG-EMM-00/6). El Dr. Siegel indicó que era necesario realizar convalidaciones adicionales de ellos y se comprometió a hacerlo después de finalizado el taller. Una vez realizada las convalidaciones, el Dr. Siegel presentará a la Secretaría los datos de los arrastres de micronecton, junto con la documentación respectiva, a fines de julio del 2000.

5.7 Los datos CTD fueron recopilados por los cuatro barcos. Los datos del *James Clark Ross*, *Kaiyo Maru* y *Yuzhmorgeologiya* habían sido compilados y analizados por el Dr. Brandon antes del taller. Fue necesario realizar una calibración menor de los datos del *Kaiyo Maru* y el Dr. Naganobu se comprometió a realizar esta tarea, y a volver a presentar los datos al Dr. Brandon lo antes posible. Además, el Dr. Kasatkina acordó enviar los datos CTD del *Atlantida* al Dr. Brandon a principios de julio del 2000. El Dr. Brandon se encargaría entonces de compilar los datos CTD, y presentarlos junto con la documentación pertinente a la Secretaría.

5.8 Todos los datos acústicos presentados a la Secretaría serán guardados por ahora en CD ROM. El catálogo de los datos, junto con los datos RMT8 y CTD se archivarán en una base de datos de Microsoft Access. Una vez que la estructura de la nueva base de datos de la prospección CCAMLR-2000 esté establecida, se hará la transferencia de los datos al formato SQL Server, procedimiento común a todos los datos guardados por la Secretaría. Se debe proporcionar los recursos necesarios a la Secretaría para transferir los datos acústicos del CD-ROM a disco duro dentro de los próximos doce meses. Esto asegurará un almacenamiento de reserva regular de los datos en cinta magnética, y podrán ser transferidos, junto con otros datos de la CCRVMA, a cualquier sistema en el futuro. Todos los datos de prospección presentados a la CCRVMA estarán sujetos a las reglas de acceso y utilización de los datos de la CCRVMA.

TRABAJO FUTURO

Archivo de los datos y acceso a las muestras

6.1 Todos los datos considerados por el taller y la documentación detallada de cada campo de datos, deben ser presentados al Centro de Datos de la CCRVMA para ser archivados según las especificaciones de los párrafos 5.3 (archivos EK5); 5.4 (archivos EV); 5.5 (archivos S_A), 5.6 (datos RMT8) y 5.7 (datos CTD). En WG-EMM-2000 se presentará un informe del proceso de archivo (párrafo 5.1).

6.2 El grupo indicó que hay consideraciones presupuestarias relacionadas con el archivo de los datos de la prospección CCAMLR-2000: la Secretaría deberá disponer de espacio adicional en disco duro y capacidad para guardar archivos de reserva para asegurar que se puedan transferir todos los archivos EK5 desde el formato CD-ROM dentro de los próximos 12 meses (párrafo 5.8). Para asegurar la completación del proceso de archivo de los datos del taller y los resultados de los análisis, la Secretaría deberá mantener una copia del programa Echoview 2.00.

6.3 Todos los datos de prospección presentados a la Secretaría estarán sujetos a las reglas de acceso y utilización de los datos de la CCRVMA (párrafo 5.8).

6.4 El grupo estimó que era necesario desarrollar un protocolo y procedimientos para los científicos que pidan acceso a las muestras de zooplancton y necton recogidas con las redes RMT1 y RMT8 (apéndice C).

Publicaciones, talleres y simposios en el futuro

6.5 Todavía queda por analizar gran parte de los datos recopilados durante la prospección CCAMLR-2000. Se espera que cada conjunto principal de datos constituirá el foco de estudio de varios talleres de la CCRVMA. Los datos analizados en estos talleres deberán ser transferidos a la base de datos de la CCRVMA para ser archivados. Todos los datos presentados al Centro de Datos de la CCRVMA para ser archivados deberán ir acompañados de la documentación pertinente y con formatos específicos bien definidos.

6.6 En relación a la futura publicación de los resultados de la prospección CCAMLR-2000, existen las siguientes opciones:

- i) preparar un artículo breve (de aproximadamente 1 000 palabras) para una revista científica de amplio tiraje bajo las siguientes condiciones:
 - a) tal artículo describiría la prospección, los participantes, los métodos de recopilación de datos, su análisis, y la estimación de B_0 , pero no discutiría necesariamente las implicaciones;
 - b) los autores del artículo serían miembros de un equipo cuyo nombre podría ser 'Equipo de la prospección CCAMLR-2000', y una nota al pie de página con los miembros del equipo en orden alfabético;

- c) el Dr. Hewitt preparará un borrador preliminar dentro de los cuatro meses siguientes que será distribuido posteriormente por email para su consideración y comentarios.
- ii) redactar una serie de documentos describiendo los resultados y los protocolos desarrollados por el taller. Esto podría significar la impresión de una edición especial de *CCAMLR Science*.
- iii) consolidar los protocolos de la prospección CCAMLR-2000 en un manual de la CCRVMA sobre la ejecución de prospecciones acústicas de kril.

6.7 La prospección CCAMLR-2000 ha producido un conjunto multinacional excepcional de datos. Se acordó que a fin de aprovechar al máximo estos datos, se debe estimular su análisis en colaboración. Estos análisis podrían ser llevados a cabo en talleres futuros de la CCRVMA, y/o a través de la colaboración entre los propietarios de los datos y los científicos. Esto requiere que los derechos de propiedad de los datos sean reconocidos y tomados en cuenta para obtener máximo provecho. Se reitera que todos los datos analizados en talleres de la CCRVMA estarán sujetos a las reglas de acceso de la CCRVMA. Cuando respondan a las solicitudes de datos, los científicos a cargo de la prospección en cada barco (o sus representantes) deberán constituir el primer punto de contacto para coordinar el acceso a los datos y facilitar el análisis colaborativo. Se pidió al WG-EMM y al Comité Científico que diesen mayor consideración a este asunto.

6.8 Los análisis que según el taller se deben realizar en el futuro incluyen, *inter alia*:

- i) Técnicas de muestreo:
 - a) aplicar otros análisis a los datos actuales de la prospección (por ejemplo utilizando técnicas geoestadísticas para estimar el promedio de la densidad de la biomasa de kril y su variancia dentro del área de la prospección);
 - b) mejorar la exactitud de las estimaciones de la biomasa y densidad de kril utilizando factores de conversión derivados de los datos recopilados por todos los barcos durante la prospección;
 - c) perfeccionar los métodos de determinación acústica de los blancos;
 - d) identificar los blancos más grandes que el kril, especialmente los mictófidios;
 - e) comparar las estimaciones de TS *in situ* con las estimaciones de las ecuaciones de SC-CAMLR;
 - f) investigar las mediciones *in situ* de TS con respecto a la condición biológica de kril;
 - g) determinar el perfil del ruido ambiental a 38 kHz en relación a la profundidad del agua y a las condiciones del tiempo;
 - h) investigar el diseño de muestreo de las prospecciones de arrastre, selectividad de la red, capturabilidad y selectividad con respecto al kril; y

- i) elaborar protocolos para la aplicación de diseños temporales y espaciales óptimos para las prospecciones acústicas de kril en el futuro.
- ii) Análisis multidisciplinarios:
 - a) investigar la distribución de la densidad de kril y la clasificación (talla y madurez) con respecto a las masas de agua y en relación a los límites de los conglomerados identificados por el taller;
 - b) investigar la distribución de los blancos acústicos y del zooplancton distinto al kril;
 - c) investigar la distribución espacial de la biomasa de kril con respecto a la latitud, masas de agua y la batimetría;
 - d) analizar conjuntos combinados de datos oceanográficos;
 - e) determinar campos de flujo a través del Mar de Escocia, y a continuación calcular el flujo de kril;
 - f) comparar los datos acústicos de la cuadrículas de prospección en meso escala con los resultados de cuadrículas similares en el tiempo;
 - g) comparar la estimación de la biomasa instantánea de kril con estimaciones convalidadas de las poblaciones de especies terrestres dependientes; y
 - h) integrar los datos recopilados durante la prospección CCAMLR-2000 por la CCRVMA y la IWC.

CLAUSURA DEL TALLER

7.1 Se adoptó el informe del taller.

7.2 El Presidente del Comité Científico, Dr. D. Miller, agradeció al Dr. Hewitt por la coordinación del taller, que resultó tan provechoso, y al gobierno de los Estados Unidos por su apoyo. Los participantes del taller y el Dr. Everson agradecieron a la Sra. L. Bleathman y al Dr. Ramm por su participación y apoyo. El Dr. Hewitt agradeció a su vez al Dr. Everson por su gran contribución en calidad de relator, y a los contribuyentes por sus aportes a las discusiones y al informe, y por las largas horas de trabajo invertidas en asegurar el éxito del taller.

REFERENCIAS

Francois, R.E. and G.R. Garrison. 1982. Sound absorption based on ocean measurements. Part II: Boric acid contribution and equation for total absorption. *J. Acoust. Soc. Amer.*, 19: 375–389.

- Greene, C.H., P.H. Wiebe, S. McClatchie and T.K. Stanton. 1991. Acoustic estimates of Antarctic krill. *Nature*, 349: 110 pp.
- Hewitt, R.P and D.A. Demer. (In press). US AMLR program: evidence for continued decline in krill biomass density from acoustic surveys conducted in the vicinity of the South Shetland Islands during the 1998/99 austral summer. *US Antarctic Journ.*
- Jolly, G.M. and I. Hampton. 1990. A stratified random transect design for acoustic surveys of fish stocks. *Can. J. Fish Aquat. Sci.*, 47: 1282–1291.
- Morris, D.J., J.L. Watkins, C. Ricketts, F. Bucholz and J. Priddle. 1988. An assessment of the merits of length and weight measurements of Antarctic krill *Euphausia superba*. *Brit. Ant. Surv. Bull.*, 79: 37–50.
- Siegel, V. 1992. Review of length–weight relationships for Antarctic krill. In: *Selected Scientific Papers, 1992 (SC-CAMLR-SSP/9)*. CCAMLR, Hobart, Australia: 145–155.
- Watkins, J.L. and A.S. Brierley. 2000. Verification of acoustic techniques used to identify Antarctic krill. *ICES J. Mar. Sci.*, (in press).

DOCUMENTOS

- WG-EMM-00/06 Krill distribution patterns in the Atlantic sector of the Antarctic during the CCAMLR-2000 Survey
V. Siegel, S. Kawaguchi, F. Litvinov, V. Loeb and J. Watkins

Tabla 1: Secciones de los transectos en gran escala de la prospección CCAMLR-2000 que se encuentran dentro de una cuadrícula de la prospección en meso escala. (Las abreviaciones correspondientes a los transectos figuran en la tabla 4).

Transect	From		To	
	Latitude (°S)	Longitude (°W)	Latitude (°S)	Longitude (°W)
South Georgia				
SS03	53.7099	35.2440	54.6058	35.1363
SS04	53.1002	37.1962	53.9972	37.1336
South Orkneys				
SS07	59.8292	43.4326	60.7249	43.5246
SS08	59.7697	45.2811	60.6639	45.4222
South Shetlands				
AP13	60.4858	55.4738	61.2918	54.6604
AP14	61.0372	57.9057	61.8577	57.1422
AP15	61.4720	60.2064	62.3050	59.4948
AP16	61.6936	61.8532	62.5341	61.0074
South Sandwich				
SSb	59.7557	25.3475	55.3544	27.0268
Overlap between AP and SS*				
SS10	61.9923	50.0037	discard data to the south	

* This portion of SS10 was discarded because of an overlap between AP and SS.

Tabla 2: Ajustes específicos del sistema de ecosondas en cada barco.

Transect	Menu	<i>Atlantida</i>	<i>James Clark Ross</i>	<i>Kaiyo Maru</i>	<i>Yuzhmorgeologiya</i>
1	Transducer type	ES38B	ES38B	ES38B	ES38-12
	Transducer depth (m)	5.0	5.70	5.8	7.0
	Two-way beam angle (dB)	-21.2	-20.8	-20.9	-15.9
	S _v transducer gain (dB)	23.32	25.49	27.06	22.95
	TS transducer gain (dB)	23.50	25.60	27.32	22.51
	Angle sens. along	21.9	21.9	21.9	12.5
	Angle sens. athw.	21.9	21.9	21.9	12.5
	3 dB beamw. along (°)	7.1	7.0	6.8	12.2
	3 dB beamw. athw. (°)	7.1	7.1	6.9	12.2
2	Transducer type	ES120-7	ES120	ES120-7	ES120-7
	Transducer depth (m)	5.0	5.70	5.8	7.0
	Two-way beam angle (dB)	-20.9	-18.4	-20.6	-20.4
	S _v transducer gain (dB)	24.49	20.26	24.74	24.52
	TS transducer gain (dB)	24.66	20.26	24.83	24.13
	Angle sens. along	15.7	15.7	21.0	21.0
	Angle sens. athw.	15.7	15.7	21.0	21.0
	3 dB beamw. along (°)	7.3	9.3	7.1	7.3
	3 dB beamw. athw. (°)	7.3	9.3	7.1	7.3
3	Transducer type	200_28	200_28	200_28	200_28
	Transducer depth (m)	5.0	5.70	5.8	7.0
	Two-way beam angle (dB)	-20.3	-20.8	-20.5	-20.5
	S _v transducer gain (dB)	23.26	22.78	25.76	26.30
	TS transducer gain (dB)	23.47	23.07	25.78	26.30
	3 dB beamw. along (°)	7.1	6.9	7.1	7.1
3 dB beamw. athw. (°)	7.1	7.1	7.1	7.1	

Tabla 3: Ajustes específicos al sistema de ecosondas de la prospección, definidos en el protocolo.

Operation menu		Ping mode	Normal
		Ping auto start	Off
		Ping interval	2.0 Sec
		Transmit power	Normal
		Noise margin	0 dB
Transceiver menu	Transceiver-1 menu	Mode	Active
		Transd. Sequence	Off
		Absorption coef.	10 dB/km
		Pulse length	Medium
		Bandwidth	Wide
		Max. Power	2000 W
		Alongship offset	0.00°
		Athw.ship offset	0.00°
	Transceiver-2 menu	Mode	Active
		Transd. sequence	Off
		Absorption coef.	26 dB/km
		Pulse length	Long
		Bandwidth	Narrow
		Max. power	1000 W
		Alongship offset	0.00°
		Athw.ship offset	0.00°
	Transceiver-3 menu	Mode	Active
		Transd. sequence	Off
		Absorption coef.	40 dB/km
		Pulse length	Long
		Bandwidth	Narrow
		Max. power	1000 W
		Alongship offset	0.00°
		Athw.ship offset	0.00°
Bottom detection menu*	Bottom detection-1 menu	Min. depth	10.0 m
		Max. depth	500 m
		Min. depth alarm	0.0 m
		Max. depth alarm	0.0 m
		Bottom lost al.	0.0 m
		Min. level	-50 dB
	Bottom detection-2 menu	Min. depth	10.0 m
		Max. depth	500 m
		Min. depth alarm	0.0 m
		Max. depth alarm	0.0 m
		Bottom lost al.	0.0 m
		Min. level	-50 dB
	Bottom detection-3 menu	Min. depth	10.0 m
		Max. depth	500 m
		Min. depth alarm	0.0 m
		Max. depth alarm	0.0 m
		Bottom lost al.	0.0 m
		Min. level	-50 dB
Log menu		Mode	Speed
		Ping interval	20
		Time interval	20 s
		Dist. interval	1.0 n mile
		Pulse rate per n mile	200

* Initial settings, changed according to conditions.

continúa

Tabla 3 (continuación)

Layer menu		Super layer	Ship specific
	Layer-1 menu	Type	Ship specific
	Layer-2 menu	Type	Ship specific
	Layer-3 menu	Type	Ship specific
	Layer-4 menu	Type	Ship specific
	Layer-5 menu	Type	Ship specific
	Layer-6 menu	Type	Ship specific
	Layer-7 menu	Type	Ship specific
	Layer-8 menu	Type	Ship specific
	Layer-9 menu	Type	Ship specific
	Layer-10 menu	Type	Ship specific
TS detection menu	TS Detection-1 menu	Min. value	-90 dB
		Min. echo length	0.8
		Max. echo length	2.5
		Max. gain comp.	4.0 dB
		Max. phase dev.	2.0
	TS Detection-2 menu	Min. value	-90 dB
		Min. echo length	0.8
		Max. echo length	2.5
		Max. gain comp.	4.0 dB
		Max. phase dev.	2.0
	TS Detection-3 menu	Min. value	-90 dB
		Min. echo length	0.8
		Max. echo length	2.5
		Max. gain comp.	4.0 dB
		Max. phase dev.	2.0
Ethernet com. menu	Telegram menu	Remote control	On
		Sample range	0 m
		Status	On
		Parameter	On
		Annotation	Off
		Sound velocity	Off
		Navigation	On
		Motion sensor	Off
		Depth	1
		Depth nmea	Off
		Echogram	1&2&3
		Echo-trace	1&2&3
		S _v	Off
		Sample angle	Off
		Sample power	Off
		Sample S _v	Off
		Sample TS	Off
		Vessel-log	On
		Layer	On
		Integrator	Off
		Ts distribution	Off
		Towed fish	Off
	UDP port menu	Status	Ship specific
		Parameter	Ship specific
		Annotation	Ship specific
		Sound velocity	Ship specific
		Navigation	Ship specific
		Motion sensor	Ship specific

continúa

Tabla 3 (continuación)

Ethernet com. menu (continued)	UDP port menu	Depth	Ship specific
		Echogram	Ship specific
		Echo-trace	Ship specific
		S _v	Ship specific
		Sample angle	Ship specific
		Sample power	Ship specific
		Sample S _v	Ship specific
		Sample TS	Ship specific
		Vessel-log	Ship specific
		Layer	Ship specific
		Integrator	Ship specific
		TS distribution	Ship specific
		Towed fish	Ship specific
		Echogram-1 menu	Range
	Range start		0 m
	Auto range		Off
	Bottom range		0 m
	Bottom range start		10 m
	No. of main val.		700
	No. of bot. val.		0
	TVG		20 log r
	Echogram-2 menu	Range	500 m
		Range start	0 m
		Auto range	Off
		Bottom range	0 m
		Bottom range start	10 m
		No. of main val.	700
		No. of bot. val.	0
		TVG	20 log r
	Echogram-3 menu	Range	500 m
Range start		0 m	
Auto range		Off	
Bottom range		0 m	
Bottom range start		10 m	
No. of main val.		700	
No. of bot. val.		0	
TVG		20 log r	
Serial com. menu	Telegram menu	Format	ASCII
		Modem control	Off
		Remote control	On
		Status	Off
		Parameter	Off / on
		Annotation	Off / on
		Navigation	Off
		Sound velocity	Off
		Motion sensor	Off
		Depth	Off
		Depth nmea	Off
		Echogram	Off
		Echo-trace	Off
		S _v	Off
		Vessel-log	Off
		Layer	Off
Integrator	Off		

continúa

Tabla 3 (continuación)

Serial com. menu (continued)	Telegram menu	TS distribution	Off
		Towed fish	Off
	USART menu	Baudrate	9600
		Bits per char.	8
		Stop bits	1
		Parity	None
Motion sensor menu		Heave	Off
		Roll	Off
		Pitch	Off
Utility menu		Beeper	Off / On
		Status messages	On
		Rd display	Off
		Fifo output	Off
		External clock	Off
		Default setting	No
		Language	English

Tabla 4: Resumen de las actividades de los barcos durante la prospección CCAMLR-2000 (enero–febrero 2000), y datos presentados al taller B₀. AP – Península Antártica; Sand – Islas Sandwich del Sur; SG – Georgia del Sur; SOI – Islas Orcadas del Sur; SS – Mar de Escocia; SSI – Islas Shetland del Sur.

	Vessel			
	<i>Atlantida</i>	<i>Kaiyo Maru</i>	<i>James Clark Ross</i>	<i>Yuzhmorgeologiya</i>
Synoptic survey				
Survey area	SS	AP SS	AP SS	AP SS
CCAMLR subareas	48.4	48.1 48.2 48.3	48.1 48.2 48.3	48.1 48.2 48.3
Start date	17 January	11 January	18 January	13 January
End date	1 February	2 February	10 February	4 February
Large-scale transects				
Number	3	6	7	6
Transect names	SSa SSb SSc	SS03 SS06 SS09 AP12 AP15 AP18	AP13 AP16 AP19 SS01 SS04 SS07 SS10	AP11 AP14 AP17 SS02 SS05 SS08
Mesoscale transects				
Number	10	8	0	8
Transect names	Sand01-10	SSI01-08		SG01-04 SOI01-04
Calibration				
Pre-survey				
Date	14 January	9 January	16 January	12 January
Location	Stromness Bay	Stromness Bay	Stromness Bay	Stromness Bay
Post-survey				
Date	5 February	4 February	11 February	7 March
Location	Stromness Bay	Admiralty Bay	Admiralty Bay	Admiralty Bay
Data submitted				
Acoustic data	√	√	√	√
Net data	√	√	√	√
CTD data		√	√	√

Tabla 5: Resumen de los datos recopilados por los barcos durante la prospección CCAMLR-2000. ADCP – trazador acústico Doppler de las corrientes; CPR – registrador continuo del plancton; CTD – sonda para medir la conductividad, temperatura y profundidad; EPCS – sistema electrónico de conteo del plancton; EK500 – ecosonda Simrad EK-500 (38, 120, 200 kHz) con el programa SonarData Echoview; IWC – observadores de la IWC; JNCC – Consejo Conjunto de la Conservación de la Naturaleza sobre las Aves Marinas; LADCP – perfil atenuado ADCP; MAPT – transmisión automática de imágenes meteorológicas; NORPAC – red estándar del Pacífico norte; RMT1 – red rectangular de arrastre pelágico de 1 m²; RMT8 – red rectangular de arrastre pelágico de 8 m²; SeaWIFS – sensor de observaciones oceanográficas de amplio alcance; XBT – batitermógrafo desechable; XCTD – CTD desechable.

Type of Data	Vessel			
	<i>Atlantida</i>	<i>Kaiyo Maru</i>	<i>James Clark Ross</i>	<i>Yuzhmorgeologiya</i>
Under-way Observations:				
Acoustic survey				
Acoustic profiles*	EK500	EK500	EK500	EK500
Bathymetry			EA500 (12kHz)	
Physical oceanography				
Meteorological data	Instruments	MAPT	Instruments	Instruments
Satellite images		NOAA		SeaWIFS
Current velocity and direction	ADCP		ADCP	
Water temperature and salinity		EPCS, XBT, XCTD	@6m	Thermosalinograph
Biological sampling				
Chlorophyll and zooplankton		EPCS		Flurometer
Chlorophyll calibration	Water samples	Water samples	Water samples	Water samples
Predator observations				
Seabirds and marine mammals	Observers	IWC, Observers	IWC, JNCC	IWC
On-Station Sampling:				
Physical oceanography				
Temperature and conductivity*	CTD	CTD	CTD	CTD
Dissolved oxygen	CTD	CTD		CTD
Current velocity and direction		LADCP	ADCP	
Water samples	to 1 000 m	to 1 000 m		to 1 000 m
Biological sampling				
Krill and other micronekton*	RMT8	RMT8	RMT8	RMT8
Zooplankton	RMT1	RMT1, NORPAC, CPR	RMT1, Bongo	RMT1
Chlorophyll- <i>a</i>		√		√
Nutrients		√		

* Core datasets

Tabla 6: Latitudes donde los conglomerados por talla de kril cambian a lo largo de los transectos acústicos. (Las abreviaciones de los transectos y la definición de los conglomerados figuran en la tabla 4 y figura 4 respectivamente).

Transect	Cluster	Position (latitude S) between Clusters
SS01	2	North of 54°30'
SS01	1	South of 54°30'
SS02	2	North of 52°54'
SS02	1	52°54' to 58°18'
SS02	2	58°18' to 60°
SS02	1	South of 60°
SS03	2	North of 53°
SS03	1	53° to 57°30'
SS03	2	57°30' to 59°21'
SS03	1	South of 59°21'
SS04 to SS06	2	Entire transect
SS07	2	North of 60°
SS07	3	South of 60°
SS08	2	North of 60°
SS08	3	60° to 61°
SS08	2	South of 61°
SS09	2	South of 62°15'
SS09	3	North of 62°15'
SS10	2	South of 61°15'
SS10	3	North of 61°15'
AP11 to AP16*	2	South of 61°15'
AP11 to AP16*	3	North of 61°15'
AP17 to AP19	3	Entire transect
All SOI	3	Entire transect
SSI01	3	North of 61°20'
SSI01	2	South of 61°20'
SSI02 and 03	3	North of 61°30'
SSI02 and 03	2	South of 61°30'
SSI04 and 05	3	North of 61°45'
SSI04 and 05	2	South of 61°45'
SSI06 and 07	3	North of 62°
SSI06 and 07	2	South of 62°
SSI08	3	Entire transect
SG01 to 03	1	Entire transect
SG04	2	Entire transect
SSa 48.4 east	2	North of 58°45'
SSa 48.4 east	1	South of 58°45'
SSb 48.4 middle	2	North of 58°
SSb 48.4 middle	1	South of 58°
SSc 48.4 west	2	North of 56°33'
SSc 48.4 west	1	56°33' to 58°
SSc 48.4 West	2	58° to 59°05'
SSc 48.4 West	1	South of 59°05'
Sand 01,02,03,06,07	2	Entire transect
Sand 04,05,08,09,10	1	Entire transect

* During the error checking phase (paragraph 4.6) it was noted that portions of AP15 and AP16 north of the mesoscale box in the SSI were incorrectly assigned to Cluster 2 and should have been assigned to Cluster 3.

Tabla 7: Mediciones del ruido durante la prospección CCAMLR-2000 (dB) y superficie de exclusión. Atl – *Atlantida*; JCR – *James Clark Ross*; KyM – *Kaiyo Maru*; Yuz – *Yuzhmoregeologiya*. (Las abreviaciones de los transectos figuran en la tabla 4).

Ship	Transect	Surface Layer (m)	Noise (S_v re 1 m)		
			38 kHz	120 kHz	200 kHz
Yuz	SG01	20	-123.00	-123.00	-123.00
Yuz	SG02	20	-124.00	-120.00	-121.00
Yuz	SG03	20	-125.00	-124.00	-124.00
Yuz	SG04	15	-137.00	-129.00	-124.00
Yuz	SS02	20	-137.00	-123.00	-124.00
Yuz	SS05	15	-135.00	-125.00	-123.00
Yuz	SS08	15	-131.00	-125.00	-123.00
Yuz	SOI01	15	-126.00	-120.00	-119.00
Yuz	SOI02	15	-126.00	-122.00	-123.00
Yuz	SOI03	15	-129.00	-122.00	-122.00
Yuz	SOI04	20	-135.00	-127.00	-122.00
Yuz	AP11	20	-129.00	-120.00	-123.00
Yuz	AP14	15	-129.00	-120.00	-125.00
Yuz	AP17	20	-121.00	-120.00	-117.00
Atl	Sand01	15	-127.00	-136.50	-135.00
Atl	Sand02	15	-127.00	-136.50	-135.00
Atl	Sand03	15	-127.00	-136.50	-135.00
Atl	Sand04	15	-127.00	-136.50	-135.00
Atl	Sand05	15	-127.00	-136.50	-135.00
Atl	Sand06	15	-127.00	-136.50	-135.00
Atl	Sand07	15	-127.00	-136.50	-135.00
Atl	Sand08	15	-127.00	-136.50	-135.00
Atl	Sand09	15	-127.00	-136.50	-135.00
Atl	Sand10	15	-127.00	-136.50	-135.00
Atl	SSa	15	-127.00	-136.50	-135.00
Atl	SSb	15	-127.00	-136.50	-135.00
Atl	SSc	15	-127.00	-136.50	-135.00
JCR	SS01	20	-150.00	-124.00	-110.00
JCR	SS04	15	-150.00	-124.00	-112.00
JCR	SS07	20	-150.00	-124.00	-112.00
JCR	SS10	20	-150.00	-124.00	-110.00
JCR	AP13	20	-150.00	-124.00	-110.00
JCR	AP16	20	-150.00	-124.00	-110.00
JCR	AP19	20	-152.00	-124.00	-110.00
KyM	SS03	20	-136.40	-136.40	-134.40
KyM	SS06	20	-147.40	-136.40	-138.10
KyM	SS09	20	-141.90	-136.80	-138.40
KyM	AP12	20	-147.00	-135.70	-135.10
KyM	AP15	20	-148.10	-136.20	-136.10
KyM	AP18	20	-147.40	-136.60	-136.80
KyM	SSI01	20	-140.90	-136.60	-134.40
KyM	SSI02	20	-138.90	-136.60	-133.40
KyM	SSI03	20	-144.90	-136.60	-133.40
KyM	SSI04	20	-141.90	-136.60	-135.40
KyM	SSI05	20	-144.90	-136.60	-134.40
KyM	SSI06	20	-146.90	-136.60	-135.40
KyM	SSI07	20	-149.90	-136.60	-135.40
KyM	SSI08	20	-152.90	-136.60	-135.40

Tabla 8: Constantes de la calibración, ganancia de S_v (dB).

Frequency	Vessel	First Calibration	Second Calibration	Chosen Value
38 kHz	<i>Atlantida</i>	23.42	23.32	23.32
	<i>James Clark Ross</i>	25.49	25.53	25.51
	<i>Kaiyo Maru</i>	27.06	27.09	27.06
	<i>Yuzhmorgeologiya</i>	22.43	22.29	22.36
120 kHz	<i>Atlantida</i>	23.23	24.49	24.49
	<i>James Clark Ross</i>	20.26	20.15	20.20
	<i>Kaiyo Maru</i>	24.74	24.30	24.74
	<i>Yuzhmorgeologiya</i>	25.37	25.16	25.26
200 kHz	<i>Atlantida</i>	24.83	23.26	23.26
	<i>James Clark Ross</i>	22.78	23.04	22.91
	<i>Kaiyo Maru</i>	25.76	25.74	25.76
	<i>Yuzhmorgeologiya</i>	26.12	25.80	25.96

Tabla 9: Constantes de la calibración, ganancia de TS (dB).

Frequency	Vessel	First Calibration	Second Calibration	Chosen Value
38 kHz	<i>Atlantida</i>	23.76	23.50	23.50
	<i>James Clark Ross</i>	25.60	25.60	25.60
	<i>Kaiyo Maru</i>	27.32	27.35	27.32
	<i>Yuzhmorgeologiya</i>	22.64	22.37	22.51
120 kHz	<i>Atlantida</i>	23.29	24.66	24.66
	<i>James Clark Ross</i>	20.26	20.09	20.18
	<i>Kaiyo Maru</i>	24.83	24.55	24.83
	<i>Yuzhmorgeologiya</i>	25.56	25.17	25.37
200 kHz	<i>Atlantida</i>	24.50	23.47	23.47
	<i>James Clark Ross</i>	23.07	23.16	23.12
	<i>Kaiyo Maru</i>	25.78	25.77	25.78
	<i>Yuzhmorgeologiya</i>	26.12	25.80	25.96

Tabla 10: Ajustes de calibración para la prospección CCAMLR-2000.

Atlantida

	38 kHz		120 kHz		200 kHz	
	Logging	Processing	Logging	Processing	Logging	Processing
Absorption coef. (dB/m)	0.010000	0.010000	0.026000	0.028000	0.040000	0.041000
Sound speed (m/s)	1449.00	1456.00	1449.00	1456.00	1449.00	1456.00
Transmitted power (W)	2000.00	2000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
2-way beam angle (dB)	-21.30	-21.30	-21.00	-21.00	-20.30	-20.30
S _V gain (dB)	23.43	23.32	23.23	24.49	24.83	23.26
Wavelength (m)	0.03868	0.03844	0.01225	0.01223	0.00735	0.00728
Trans. pulse length (ms)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Frequency (kHz)		38.00		120.00		200.00
Draft correction (m)		0.00		0.00		0.00
Nominal angle (°)		7.10		7.30		7.10

James Clark Ross

	38 kHz		120 kHz		200 kHz	
	Logging	Processing	Logging	Processing	Logging	Processing
Absorption coef. (dB/m)	0.010000	0.010000	0.026000	0.028000	0.040000	0.041000
Sound speed (m/s)	1449.00	1456.00	1449.00	1456.00	1449.00	1456.00
Transmitted power (W)	2000.00	2000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
2-way beam angle (dB)	-20.80	-20.80	-18.40	-18.40	-20.80	-20.80
S _V gain (dB)	25.49	25.51	20.26	20.20	22.78	22.91
Wavelength (m)	0.03868	0.03844	0.01225	0.01223	0.00735	0.00728
Trans. pulse length (ms)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Frequency (kHz)		38.00		120.00		200.00
Draft correction (m)		0.00		0.00		0.00
Nominal angle (°)		7.10		9.30		7.10

Yuzhmorgeologiya

	38 kHz		120 kHz		200 kHz	
	Logging	Processing	Logging	Processing	Logging	Processing
Absorption coef. (dB/m)	0.010000	0.010000	0.026000	0.028000	0.040000	0.041000
Sound speed (m/s)	1485.00	1456.00	1485.00	1456.00	1485.00	1456.00
Transmitted power (W)	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
2-way beam angle (dB)	-15.90	-15.90	-20.40	-20.40	-20.50	-20.50
S _V gain (dB)	22.43	22.36	25.37	25.26	26.12	25.96
Wavelength (m)	0.03868	0.03844	0.01225	0.01223	0.00735	0.00728
Trans. pulse length (ms)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Frequency (kHz)		37.88		119.05		200.00
Draft correction (m)		0.00		0.00		0.00
Nominal angle (°)		12.20		7.10		7.10

Kaiyo Maru

	38 kHz		120 kHz		200 kHz	
	Logging	Processing	Logging	Processing	Logging	Processing
Absorption coef. (dB/m)	0.010000	0.010000	0.026000	0.028000	0.040000	0.041000
Sound speed (m/s)	1449.00	1456.00	1449.00	1456.00	1449.00	1456.00
Transmitted power (W)	2000.00	2000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
2-way beam angle (dB)	-20.90	-20.90	-20.60	-20.60	-20.50	-20.50
S _V gain (dB)	27.06	27.06	24.74	24.74	25.76	25.76
Wavelength (m)	0.03868	0.03844	0.01225	0.01223	0.00735	0.00728
Trans. pulse length (ms)		1.000		1.000		1.000
Frequency (kHz)		38.00		119.00		200.00
Draft correction (m)		0.00		0.00		0.00
Nominal angle (°)		7.10		7.10		7.10

Tabla 11: Parámetros de calibración correspondientes al *Atlantida*, *James Clark Ross*, *Kaiyo Maru* y *Yuzhmorgeologiya*.

<i>Atlantida</i>						
Date	13-Jan-00	05-Feb-00	13-Jan-00	05-Feb-00	13-Jan-00	05-Feb-00
Location	Stromness Bay	Stromness Bay	Stromness Bay	Stromness Bay	Stromness Bay	Stromness Bay
Transducer	ES38B	ES38B	ES120-7	ES120-7	200_28	200_28
Water depth (m)	56	53	54	53	54	53
Sound speed (m/s)	1 457	1 460	1 457	1 460	1 457	1 460
Alpha (dB/km)	10	10	28	28	41	41
Transmit power (watts)	2 000	2 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Pulse duration (m/s)	1	1	1	1	1	1
Bandwidth (kHz)	3.8 (10%)	3.8 (10%)	1.2 (1%)	1.2 (1%)	2.0 (1%)	2.0 (1%)
2-way beam angle (dB)	-21.2	-21.2	-20.9	-20.9	-20.3	-20.3
Sphere type	60.0 mm CU	38.1 mm WC	23.0 mm CU	38.1 mm WC	13.7 mm CU	38.1 mm WC
Range to sphere (m)	17.1	14.5	15.0	15.9	14.7	15.5
Calibrated TS gain (dB)	23.76	23.50	23.29	24.66	24.50	23.47
Calibrated S _v gain (dB)	23.43	23.32	23.23	24.49	24.83	23.26
<i>James Clark Ross</i>						
Date	16-Jan-00	12-Feb-00	16-Jan-00	12-Feb-00	16-Jan-00	12-Feb-00
Location	Stromness Bay	Admiralty Bay	Stromness Bay	Admiralty Bay	Stromness Bay	Admiralty Bay
Transducer	ES38B	ES38B	ES120	ES120	200_28	200_28
Water depth (m)	54	264	54	264	54	264
Sound speed (m/s)	1 458	1 455	1 458	1 455	1 458	1 455
Alpha (dB/km)	10	10	27	27	41	41
Transmit power (watts)	2 000	2 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Pulse duration (m/s)	1	1	1	1	1	1
Bandwidth (kHz)	3.8 (10%)	3.8 (10%)	1.2 (1%)	1.2 (1%)	2.0 (1%)	2.0 (1%)
2-way beam angle (dB)	-20.8	-20.8	-18.4	-18.4	-20.8	-20.8
Sphere type	38.1 mm WC	38.1 mm WC	38.1 mm WC	38.1 mm WC	38.1 mm WC	38.1 mm WC
Range to sphere (m)	27.7	29.9	28.2	29.73	28.2	28.7
Calibrated TS gain (dB)	25.60	25.60	20.26	20.15	23.07	23.16
Calibrated S _v gain (dB)	25.49	25.53	20.26	20.09	22.78	23.04
<i>Kaiyo Maru</i>						
Date	09-Jan-00	04-Feb-00	09-Jan-00	04-Feb-00	09-Jan-00	04-Feb-00
Location	Stromness Bay	Admiralty Bay	Stromness Bay	Admiralty Bay	Stromness Bay	Admiralty Bay
Transducer	ES38B	ES38B	ES120-7	ES120-7	200_28	200_28
Water depth (m)	80	58	80	58	80	58
Sound speed (m/s)	1 453	1 453	1 453	1 453	1 453	1 453
Alpha (dB/km)	10	10	28	27	41	40.5
Transmit power (watts)	2 000	2 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Pulse duration (m/s)	1	1	1	1	1	1
Bandwidth (kHz)	3.8 (10%)	3.8 (10%)	1.2 (1%)	1.2 (1%)	2.0 (1%)	2.0 (1%)
2-way beam angle (dB)	-20.9	-20.9	-20.6	-20.6	-20.5	-20.5
Sphere type	38.1 mm WC	38.1 mm WC	38.1 mm WC	38.1 mm WC	38.1 mm WC	38.1 mm WC
Range to sphere (m)	30.6	30.0	30.0	29.9	30.5	30.1
Calibrated TS gain (dB)	27.32	27.35	24.83	24.55	25.78	25.77
Calibrated S _v gain (dB)	27.06	27.09	24.74	24.30	25.76	25.74
<i>Yuzhmorgeologiya</i>						
Date	12-Jan-00	07-Mar-00	12-Jan-00	07-Mar-00	12-Jan-00	07-Mar-00
Location	Stromness Bay	Admiralty Bay	Stromness Bay	Admiralty Bay	Stromness Bay	Admiralty Bay
Transducer	ES38-12	ES38-12	ES120-7	ES120-7	200_28	200_28
Water depth (m)	88	75	88	75	88	75
Sound speed (m/s)	1 450	1 450	1 450	1 450	1 450	1 450
Alpha (dB/km)	10	10	26	26	40	40
Transmit power (watts)	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Pulse duration (m/s)	1	1	1	1	1	1
Bandwidth (kHz)	3.8 (10%)	3.8 (10%)	1.2 (1%)	1.2 (1%)	2.0 (1%)	2.0 (1%)
2-way beam angle (dB)	-15.9	-15.9	-20.4	-20.4	-20.5	-20.5
Sphere type	38.1 mm WC	38.1 mm WC	38.1 mm WC	38.1 mm WC	38.1 mm WC	38.1 mm WC
Range to sphere (m)	30.0	38.0	29.2	37.6	29.0	37.6
Calibrated TS gain (dB)	22.64	22.37	25.56	25.17	26.12	25.80
Calibrated S _v gain (dB)	22.36	22.29	25.37	25.16	22.78	25.80

Tabla 12: Corrección del ángulo equivalente bidireccional del haz para la velocidad del sonido de los cuatro barcos.

Sound speed during Simrad calibration:	1 473 m/s		
Sound speed during survey:	1 449 m/s		
Sound speed ratio:	0.9837		
Ratio squared:	0.9676		
Ratio dB:	-0.1426		
Transducer Frequency	Transducer Type	Simrad Specified Beam Angle (dB)	Corrected Beam Angle dB (= specified + dB ratio)
<i>James Clark Ross</i>			
38	ES38B	-20.7	-20.8
120	ES120	-18.3	-18.4
200	200_28	-20.7	-20.8
<i>Kaiyo Maru</i>			
38	ES38B	-20.9	*
120	ES120-7	-20.6	*
200	200_28	-20.5	*
<i>Atlantida</i>			
38	ES38B	-21.2	-21.3
120	ES120-7	-20.9	-21.0
200	200_28	-20.2	-20.3
<i>Yuzhmorgeologiya</i>			
38	ES38-12	-15.9	*
120	ES120-7	-20.4	*
200	200_28	-20.5	*

* Default values supplied by Simrad were used during the survey.

Tabla 13: Hora y fecha de los transectos de la prospección CCAMLR-2000 realizados por el *James Clark Ross*. (Las abreviaciones de los transectos figuran en la tabla 4).

Transect	Begin		End		BAS ID	Comments
	Date	Time	Date	Time		
SS01	18-Jan	1737	18-Jan	2300	T10	
	19-Jan	0527	19-Jan	1359	T11	
	19-Jan	1637	19-Jan	2320	T12	
	20-Jan	0501	20-Jan	1204	T13	
	20-Jan	1505	20-Jan	2345	T14	
	21-Jan	0430	21-Jan	1400	T15	
	21-Jan	1624	21-Jan	1855	T16	
SS04						T17 transit from SS01 to SS04
	22-Jan	1324	22-Jan	1435	T18	
	22-Jan	1702	23-Jan	0015	T19	
	23-Jan	0505	23-Jan	0842	T20	
	23-Jan	0944	24-Jan	1430	T21	
	23-Jan	1611	23-Jan	2345	T22	
	24-Jan	0530	24-Jan	1432	T23	
	24-Jan	1658	24-Jan	2320	T24	
	25-Jan	1546	25-Jan	2321	T25	
SS07						T26 transit from SS04 to SS07
	26-Jan	2231	26-Jan	2320	T27	
	27-Jan	0634	27-Jan	1002	T28	
	27-Jan	1107	27-Jan	1451	T29	
	27-Jan	1609	27-Jan	2340	T30	
	28-Jan	0620	28-Jan	1433	T31	
	28-Jan	1716	29-Jan	0000	T32	
	29-Jan	0600	29-Jan	1356	T33	
	29-Jan	1629	30-Jan	0030	T34	
	30-Jan	0807	30-Jan	1116	T35	
	30-Jan	1214	30-Jan	1505	T36	
	30-Jan	1610	30-Jan	2020	T37	
	SS10					
2-Feb		0718	2-Feb	1225	T40	
2-Feb		1541	3-Feb	0045	T41	
AP13	3-Feb	0620	3-Feb	1524	T42	
						T43 transit from SS10 to AP13
	4-Feb	0606	04-Feb	0748	T44	
	4-Feb	0854	4-Feb	1542	T45	
	4-Feb	1707	4-Feb	2127	T46	
AP16	5-Feb	0635	5-Feb	1418	T48	
						T49 transit from AP13 to AP16
	6-Feb	0900	6-Feb	1613	T50	
AP19	6-Feb	1821	6-Feb	0055	T51	
						T52 transit from AP16 to AP19
	8-Feb	0025	8-Feb	0153	T53	
	8-Feb	0756	8-Feb	1621	T54	
	8-Feb	1900	9-Feb	0205	T55	
	9-Feb	0722	9-Feb	1433	T56	
	9-Feb	1709	9-Feb	2020	T57	
AP16						T58 transit from AP19 back to AP16
	10-Feb	2308	11-Feb	0054	T59	Inner end AP16

Tabla 14: Hora y fecha de los transectos de la prospección CCAMLR-2000 realizados por el *Kaiyo Maru*. (Las abreviaciones de los transectos figuran en la tabla 4).

Transect	Begin		End		Comments
	Date	Time	Date	Time	
SS03	10-Jan	2123	10-Jan	2325	
	11-Jan	0538	11-Jan	1321	
	11-Jan	1547	11-Jan	2345	
	12-Jan	0518	12-Jan	1323	
	12-Jan	1600	13-Jan	0015	
	13-Jan	0449	13-Jan	1323	
	13-Jan	1539	14-Jan	0056	
	14-Jan	0405	14-Jan	0600	
SS06	14-Jan	1830	15-Jan	0056	
	15-Jan	0449	15-Jan	1346	
	15-Jan	1555	16-Jan	0020	
	16-Jan	0527	16-Jan	1347	
	16-Jan	1554	16-Jan	2355	
	17-Jan	0549	17-Jan	1455	
	17-Jan	1710	17-Jan	2141	
SS09	19-Jan	0624	19-Jan	1414	
	19-Jan	1633	20-Jan	0043	
	20-Jan	0603	20-Jan	1415	
	20-Jan	1630	21-Jan	0122	
	21-Jan	0526	21-Jan	1428	
	21-Jan	1646	21-Jan	2024	
AP12	22-Jan	0018	22-Jan	0158	
	22-Jan	0524	22-Jan	1438	
	22-Jan	1655	23-Jan	0015	
	23-Jan	0553	23-Jan	1802	
AP15	24-Jan	1010	24-Jan	1511	
	24-Jan	1815	25-Jan	0215	
	25-Jan	0631	25-Jan	1340	
AP18	26-Jan	0910	26-Jan	1530	
	26-Jan	1751	27-Jan	0238	
	27-Jan	0643	27-Jan	1538	
	27-Jan	1755	28-Jan	0219	

Tabla 15: Hora y fecha de los transectos de la prospección CCAMLR-2000 en meso escala realizados por el *Kaiyo Maru*. (Las abreviaciones de los transectos figuran en la tabla 4).

Transect	Begin		End		Comments
	Date	Time	Date	Time	
SSI01	29-Jan	0703	29-Jan	1429	
	29-Jan	1646	29-Jan	1703	
SSI02	29-Jan	1910	29-Jan	2350	
SSI03	30-Jan	0701	30-Jan	1210	
SSI04	30-Jan	1552	30-Jan	1614	
	30-Jan	1805	30-Jan	2131	
SSI05	31-Jan	0701	31-Jan	1118	
SSI06	31-Jan	1614	31-Jan	1626	
	31-Jan	1803	31-Jan	2212	
SSI07	1-Feb	0723	1-Feb	1203	
SSI08	1-Feb	1956	2-Feb	0101	

Tabla 16: Hora y fecha de los transectos de la prospección CCAMLR-2000 realizados por el *Atlantida*. (Las abreviaciones de los transectos figuran en la tabla 4).

Transect	Begin		End		Comments
	Date	Time	Date	Time	
SSa	22-Jan	0500	22-Jan	1322	
	22-Jan	1518	22-Jan	2235	
	23-Jan	0442	23-Jan	1330	
	23-Jan	1628	23-Jan	2301	
	24-Jan	0405	24-Jan	1239	
SSb	25-Jan	0413	25-Jan	1154	
	25-Jan	1458	25-Jan	2207	
	26-Jan	0455	26-Jan	1332	
	26-Jan	1842	26-Jan	2253	
	27-Jan	0513	27-Jan	1206	
	27-Jan	1454	27-Jan	2228	
	28-Jan	0528	28-Jan	1316	
SSc	29-Jan	0527	29-Jan	1314	
	29-Jan	1539	29-Jan	2211	
	30-Jan	0514	30-Jan	1238	
	30-Jan	1359	30-Jan	2246	
	31-Jan	0443	31-Jan	1235	
	31-Jan	1508	31-Jan	2253	
	1-Feb	0432	1-Feb	0822	

Tabla 17: Hora y fecha de los transectos de la prospección CCAMLR-2000 en meso escala realizados por el *Atlantida*. (Las abreviaciones de los transectos figuran en la tabla 4).

Transect	Begin		End		Comments
	Date	Time	Date	Time	
Sand01	17-Jan	1000	17-Jan	1324	
	17-Jan	1502	17-Jan	1752	
Sand02	17-Jan	1908	17-Jan	2146	
	18-Jan	0412	18-Jan	0544	
Sand03	18-Jan	0551	18-Jan	1104	
Sand04	18-Jan	1149	18-Jan	1255	
	18-Jan	1630	18-Jan	1742	
Sand05	18-Jan	1805	18-Jan	2323	
Sand06	19-Jan	0641	19-Jan	1119	
Sand07	19-Jan	1220	19-Jan	1321	
	19-Jan	1503	19-Jan	1731	
Sand08	19-Jan	1906	20-Jan	0017	
Sand09	20-Jan	0513	20-Jan	1118	
Sand10	20-Jan	1147	20-Jan	1302	
	20-Jan	1559	20-Jan	1833	

Tabla 18: Hora y fecha de los transectos de la prospección CCAMLR-2000 en meso escala realizados por el *Yuzhmorgeologiya*. (Las abreviaciones de los transectos figuran en la tabla 4).

Transect	Begin		End		Comments
	Date	Time	Date	Time	
SS02	16-Jan	0535	16-Jan	0809	
	16-Jan	1002	16-Jan	1417	
	16-Jan	1510	16-Jan	2323	
	17-Jan	0525	17-Jan	1243	
	17-Jan	1555	17-Jan	2046	
	18-Jan	0502	18-Jan	1420	
	18-Jan	1635	19-Jan	0019	
	19-Jan	0502	19-Jan	1420	
	19-Jan	1754	19-Jan	2042	
				Transit to SS05	
SS05	20-Jan	1148	20-Jan	1442	
	20-Jan	1632	21-Jan	0035	
	21-Jan	0522	21-Jan	1148	
	21-Jan	1358	22-Jan	0003	
	22-Jan	0528	22-Jan	1445	
	22-Jan	1907	22-Jan	2352	
	23-Jan	0537	23-Jan	1438	
	23-Jan	1546	23-Jan	2335	
				Transit to SS08	
SS08	25-Jan	1721	26-Jan	0013	
	26-Jan	0609	26-Jan	1324	
	26-Jan	1549	26-Jan	2139	
	27-Jan	0551	27-Jan	1520	
	28-Jan	0520	28-Jan	1503	
				Transit to AP11	
AP11	31-Jan	0056	1-Feb	0052	
				Transit to AP14	
AP14	1-Feb	2008	2-Feb	0134	
	2-Feb	0638	2-Feb	1610	
				Transit to AP17	
AP17	3-Feb	0837	4-Feb	0208	
	4-Feb	0730	4-Feb	1642	
	4-Feb	1850	4-Feb	2019	

Tabla 19: Hora y fecha de los transectos de la prospección CCAMLR-2000 en meso escala realizados por el *Yuzhmorgeologiya*. (Las abreviaciones de los transectos figuran en la tabla 4).

Transect	Begin		End		Comments
	Date	Time	Date	Time	
SG04	13-Jan	1052	13-Jan	1437	
	13-Jan	1910	13-Jan	1936	
SG03	13-Jan	2238	13-Jan	2339	Transit to SG03
	14-Jan	0651	14-Jan	1105	
SG02	14-Jan	1726	14-Jan	2255	Transit to SG02
SG01	15-Jan	0542	15-Jan	1044	Transit to SG01
SOI01	29-Jan	0812	29-Jan	1315	Transit to SOI01
SOI02	29-Jan	1841	29-Jan	2255	Transit to SOI02
SOI03	30-Jan	0549	30-Jan	0957	Transit to SOI03
SOI04	30-Jan	1504	30-Jan	1830	Transit to SOI04

Tabla 20: Etapas implementadas por el programa Echoview 2.00. Variables en bruto: Q1 – datos sin procesar correspondientes a 38 kHz; Q2 – datos sin procesar correspondientes a 120 kHz; Q3 – datos sin procesar correspondientes a 200 kHz.

Steps	Virtual Variables				
	Name	Operator	Operand1	Operand2	Other Settings Required
Define inclusions	Surf-bott	Line bitmap	Q1		Surface exclusion to integration stop line
	Good data	Region bitmap	Q1		Bad data regions, INVERT output
	Include	AND	Surf-bott	Good data	
Mask echograms	38-E	Mask	Q1	Include	DO check zero is no data
	120-E	Mask	Q2	Include	DO check zero is no data
	200-E	Mask	Q3	Include	DO check zero is no data
Resample masked echograms	38-S	Resample by time	38-E		100 seconds, 0–500 m, 100 samples
	120-S	Resample by time	120-E		100 seconds, 0–500 m, 100 samples
	200-S	Resample by time	200-E		100 seconds, 0–500 m, 100 samples
Generate noise	Noise 38	Data generator	38-S		Use noise(s_v)1 m from table; set $\alpha = 0.010$
	Noise 120	Data generator	120-S		Use noise(s_v)1 m from table; set $\alpha = 0.028$
	Noise 200	Data generator	200-S		Use noise(s_v)1 m from table; set $\alpha = 0.041$
Subtract noise from resampled echograms	38-S-C	Linear minus	38-S	Noise 38	
	120-S-C	Linear minus	120-S	Noise 120	
	200-S-C	Linear minus	200-S	Noise 200	
Subtract (120-38)	Dif-S 120-38	Minus	120-S-C	38-S-C	Set display min s_v to 0
Define dB range	Range Dif-S	Range	Dif-S 120-38		Range 2–16
Mask resampled noise-free echograms	Mask 38-S-C	Mask	38-S-C	Range Dif-S	Do NOT check zero is no data, add grid
	Mask 120-S-C	Mask	120-S-C	Range Dif-S	Do NOT check zero is no data, add grid
	Mask 200-S-C	Mask	200-S-C	Range Dif-S	Do NOT check zero is no data, add grid
					Process tab: exclude above = surface exclusion; exclude below = integration stop.

Tabla 21: Factor de conversión, retrodispersión de volumen integrada (S_A , m^2 /millas náuticas²) a densidad de la biomasa de kril por área (g/m^2).

	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Clusters 2+3	Clusters 1+2+3
120 kHz					
FIBEX 1	0.1481	0.1523	0.1536	0.1526	0.1508
FIBEX 2	0.1656	0.1583	0.1557	0.1576	0.1609
CCAMLR-2000	0.1636	0.1517	0.1477	0.1506	0.1560
Morris et al. (1988)	0.1931	0.1703	0.1630	0.1684	0.1785
Siegel (1992)	0.1556	0.1449	0.1414	0.1440	0.1487
38 kHz					
FIBEX 1	0.4672	0.4805	0.4847	0.4815	0.4757
FIBEX 2	0.5224	0.4993	0.4913	0.4971	0.5075
CCAMLR-2000	0.5163	0.4786	0.4661	0.4753	0.4921
Morris et al. (1988)	0.6092	0.5372	0.5142	0.5311	0.5630
Siegel (1992)	0.4909	0.4573	0.4461	0.4543	0.4693
200 kHz					
FIBEX 1	0.0888	0.0914	0.0921	0.0915	0.0904
FIBEX 2	0.0993	0.0949	0.0934	0.0945	0.0964
CCAMLR-2000	0.0982	0.0910	0.0886	0.0904	0.0936
Morris et al. (1988)	0.1158	0.1021	0.0977	0.1010	0.1070
Siegel (1992)	0.0933	0.0869	0.0848	0.0864	0.0892

Tabla 22: Cambios esperados en la latitud (Δlat) por milla náutica de transecto. (Las abreviaciones de los transectos figuran en la tabla 4).

Transect	Δlat	Transect	Δlat	Transect	Δlat
SS01	0.01649	SSI01	0.01496	Sand01	0.01635
SS02	0.01657	SSI02	0.01507	Sand02	0.01632
SS03	0.01662	SSI03	0.01519	Sand03	0.01630
SS04	0.01665	SSI04	0.01532	Sand04	0.01629
SS05	0.01666	SSI05	0.01539	Sand05	0.01628
SS06	0.01667	SSI06	0.01554	Sand06	0.01639
SS07	0.01665	SSI07	0.01559	Sand07	0.01637
SS08	0.01662	SSI08	0.01574	Sand08	0.01637
SS09	0.01656	SOI1	0.01665	Sand09	0.01635
SS10	0.01650	SOI2	0.01664	Sand10	0.01632
SSa	0.01625	SOI3	0.01662		
SSb	0.01635	SOI4	0.01660		
SSc	0.01643	SG01	0.01662		
AP11	0.01451	SG02	0.01663		
AP12	0.01463	SG03	0.01665		
AP13	0.01487	SG04	0.01666		
AP14	0.01521				
AP15	0.01546				
AP16	0.01561				
AP17	0.01590				
AP18	0.01599				
AP19	0.01613				

Tabla 23: Largo planeado del transecto (km) muestreado en cada subárea.

Subarea	Large-scale	Mesoscale	Total	% in each Subarea
48.1	3 818	800	4 618	25.6
48.2	4 413	400	4 813	26.6
48.3	4 219	400	4 619	25.6
48.4	2 993	1 000	3 993	22.1

Tabla 24a: Promedio de la densidad de krill y su variancia por transecto y estrato estimado a partir de los datos acústicos recopilados a 38 kHz. (Las abreviaciones de los transectos figuran en la tabla 4, y el apéndice D describe los cálculos).

Name	Transect					Stratum Krill Density					
	Length (n miles)	Weighting Factor	Krill Density		Variance Component	Mean (g/m ²)	Variance	CV (%)			
			Measured (g/m ²)	Weighted (g/m ²)							
AP11	95.99	0.67	5.02	3.36	13.10	10.42	6.46	24.38			
AP12	194.66	1.36	18.18	24.70	111.15						
AP13	133.00	0.93	10.30	9.56	0.01						
AP14	76.59	0.53	13.77	7.36	3.20						
AP15	108.14	0.75	25.29	19.09	125.96						
AP16	90.29	0.63	13.41	8.45	3.55						
AP17	156.60	1.09	8.77	9.59	3.26						
AP18	228.75	1.60	5.33	8.51	66.08						
AP19	205.40	1.43	2.22	3.18	138.48						
SS01	431.22	1.23	9.29	11.46	42.77				14.60	2.68	11.21
SS02	416.33	1.19	15.16	18.06	0.46						
SS03	364.24	1.04	14.33	14.92	0.08						
SS04	312.13	0.89	18.44	16.46	11.78						
SS05	397.78	1.14	14.07	16.00	0.36						
SS06	402.61	1.15	11.25	12.95	14.87						
SS07	379.43	1.09	25.92	28.13	150.99						
SS08	271.53	0.78	15.85	12.31	0.94						
SS09	346.36	0.99	11.19	11.09	11.37						
SS10	175.13	0.50	9.18	4.60	7.36						
SSa	327.02	1.07	5.66	6.06	7.95	8.29	13.38	44.13			
SSb	199.88	0.66	1.51	0.99	19.70						
SSc	388.56	1.27	13.99	17.81	52.67						
SSI01	37.87	1.09	58.10	63.39	15.53	54.49	105.20	18.82			
SSI02	35.11	1.01	28.57	28.90	687.32						
SSI03	38.34	1.10	78.25	86.44	688.95						
SSI04	28.67	0.83	45.71	37.75	52.63						
SSI05	31.56	0.91	30.65	27.86	469.78						
SSI06	32.88	0.95	42.78	40.52	122.99						
SSI07	35.14	1.01	111.84	113.21	3 369.89						
SSI08	38.13	1.10	34.46	37.85	484.16						
SOI01	38.71	1.22	6.52	7.98	7 222.60	75.93	1678.90	53.96			
SOI02	32.65	1.03	100.27	103.54	631.75						
SOI03	29.61	0.94	185.27	173.50	10 483.16						
SOI04	25.51	0.81	23.20	18.71	1 809.31						
SG01	38.47	1.03	17.68	18.23	53.02	10.62	9.78	29.45			
SG02	39.48	1.06	3.38	3.57	58.60						
SG03	39.07	1.05	12.40	12.98	3.48						
SG04	32.26	0.86	8.89	7.69	2.22						
Sand01	42.27	1.13	23.32	26.32	125.01	13.41	4.49	15.79			
Sand02	38.89	1.04	16.77	17.41	12.15						
Sand03	38.35	1.02	15.56	15.94	4.85						
Sand04	36.60	0.98	11.10	10.84	5.13						
Sand05	39.33	1.05	7.13	7.49	43.55						
Sand06	36.28	0.97	21.71	21.03	64.64						
Sand07	27.21	0.73	15.12	10.99	1.54						
Sand08	37.09	0.99	5.06	5.01	68.41						
Sand09	39.57	1.06	5.02	5.30	78.64						
Sand10	38.96	1.04	13.27	13.80	0.02						

Tabla 24b: Promedio de la densidad y biomasa instantánea de kril, sus variancias, por estrato y para toda la prospección, estimadas a partir de los datos acústicos recopilados a 38 kHz. (Las abreviaciones de los transectos figuran en la tabla 4, y el apéndice D describe los cálculos).

Stratum	Nominal Area (km ²)	Mean Density (g/m ²)	Area*Density (million tonnes)	Variance Component
AP (11–19)	473 318	10.42	4 933 506.55	1 446 231 977 393.93
SS (01–10)	1 109 789	14.60	16 199 493.48	3 297 868 733 235.00
SS (a–c)	321 800	8.29	2 667 686.01	1 386 065 333 392.42
SSI (01–08)	48 654	54.49	2 651 158.06	249 033 424 971.57
SOI (01–04)	24 409	75.93	1 853 439.54	1 000 288 115 684.75
SG (01–04)	25 000	10.62	265 399.27	6 110 386 467.47
Sand (01–10)	62 274	13.41	835 277.60	17 405 436 721.73
Total	206 5244		29 405 960.52	7 403 003 407 866.88
Survey				
Mean density		14.24 g/m ²		
Variance		1.74 (g/m ²) ²		
CV		9.25 %		
Krill standing stock		29.41 million tonnes		
Variance		7 403 003.41 million tonnes ²		
CV		9.25 %		

Tabla 25a: Promedio de la densidad de krill y su variancia por transecto y estrato estimado a partir de los datos acústicos recopilados a 120 kHz. (Las abreviaciones de los transectos figuran en la tabla 4, y el apéndice D describe los cálculos).

Transect						Stratum Krill Density		
Name	Length (n miles)	Weighting Factor	Krill Density		Variance Component	Mean (g/m ²)	Variance	CV (%)
			Measured (g/m ²)	Weighted (g/m ²)				
AP11	95.99	0.67	12.83	8.59	1.13	11.24	4.70	19.29
AP12	194.66	1.36	15.58	21.17	34.79			
AP13	133.00	0.93	11.79	10.94	0.26			
AP14	76.59	0.53	18.06	9.65	13.29			
AP15	108.14	0.75	22.88	17.27	77.18			
AP16	90.29	0.63	13.22	8.33	1.56			
AP17	156.60	1.09	10.57	11.55	0.54			
AP18	228.75	1.60	5.30	8.46	89.92			
AP19	205.40	1.43	3.61	5.18	119.59			
SS01	431.22	1.23	20.38	25.14	26.28			
SS02	416.33	1.19	47.53	56.60	749.40			
SS03	364.24	1.04	26.11	27.19	2.66			
SS04	312.13	0.89	30.94	27.62	32.67			
SS05	397.78	1.14	25.49	29.00	1.17			
SS06	402.48	1.15	13.93	16.03	149.20			
SS07	379.43	1.09	30.16	32.73	37.17			
SS08	271.53	0.78	21.40	16.62	5.96			
SS09	346.36	0.99	10.43	10.33	195.34			
SS10	175.13	0.50	8.29	4.15	66.27			
SSa	326.60	1.07	8.18	8.75	11.29	11.32	23.10	42.46
SSb	199.88	0.65	1.97	1.29	37.44			
SSc	389.24	1.28	18.75	23.91	89.85			
SSI01	37.87	1.09	17.73	19.35	476.09	37.73	97.94	26.23
SSI02	35.11	1.01	27.65	27.96	103.96			
SSI03	38.34	1.10	61.30	67.71	677.62			
SSI04	28.67	0.83	14.48	11.96	368.57			
SSI05	31.56	0.91	25.83	23.48	117.00			
SSI06	32.88	0.95	29.89	28.32	55.08			
SSI07	35.14	1.01	95.76	96.94	3 451.40			
SSI08	38.13	1.10	23.78	26.12	234.93			
SOI01	38.71	1.22	12.20	14.93	28 615.52	150.37	6966.86	55.51
SOI02	32.65	1.03	221.61	228.84	5 412.21			
SOI03	29.61	0.94	361.59	338.62	39 127.21			
SOI04	25.51	0.81	23.65	19.08	10 447.39			
SG01	38.47	1.03	70.75	72.94	1 051.46	39.30	146.24	30.77
SG02	39.48	1.06	17.34	18.34	539.47			
SG03	39.07	1.05	42.35	44.34	10.24			
SG04	32.26	0.86	24.95	21.57	153.74			
Sand01	42.27	1.13	27.69	31.25	4.77	25.76	46.15	26.37
Sand02	38.89	1.04	20.88	21.69	25.60			
Sand03	38.35	1.02	20.89	21.39	24.83			
Sand04	36.60	0.98	22.11	21.60	12.72			
Sand05	39.33	1.05	18.09	19.00	64.81			
Sand06	36.28	0.97	85.63	82.94	3 363.21			
Sand07	27.21	0.73	28.11	20.42	2.93			
Sand08	37.09	0.99	10.47	10.37	229.21			
Sand09	39.57	1.06	6.86	7.24	398.80			
Sand10	38.96	1.04	20.83	21.67	26.23			

Tabla 25b: Promedio de la densidad y biomasa instantánea de kril, sus variancias, por estrato y para toda la prospección, estimadas a partir de los datos acústicos recopilados a 120 kHz. (Las abreviaciones de los transectos figuran en la tabla 4, y el apéndice D describe los cálculos).

Stratum	Nominal Area (km ²)	Mean Density (g/m ²)	Area*Density (million tonnes)	Variance Component
AP (11–19)	473 318	11.24	5 319 647.98	1 052 496 388 913.78
SS (01–10)	1 109 789	24.54	27 234 964.55	17 326 537 058 061.60
SS (a–c)	321 800	11.32	3 642 035.01	2 391 655 734 991.07
SSI (01–08)	48 654	37.73	1 835 720.49	231 845 632 004.71
SOI (01–04)	24 409	150.37	3 670 294.56	4 150 849 848 119.59
SG (01–04)	25 000	39.30	982 423.23	91 401 915 350.65
Sand (01–10)	62 274	25.76	1 603 985.17	178 954 989 453.98
Total	2 065 244		44 289 070.99	25 423 741 566 895.40
Survey				
Mean density		21.44 g/m ²		
Variance		5.96 (g/m ²) ²		
CV		11.38 %		
Krill standing stock		44.29 million tonnes		
Variance		25 423 741.57 million tonnes ²		
CV		11.38 %		

Tabla 26a: Promedio de la densidad de krill y su variancia por transecto y estrato estimado a partir de los datos acústicos recopilados a 200 kHz. (Las abreviaciones de los transectos figuran en la tabla 4, y el apéndice D describe los cálculos).

Name	Transect					Stratum Krill Density					
	Length (n miles)	Weighting Factor	Krill Density		Variance Component	Mean (g/m ²)	Variance	CV (%)			
			Measured (g/m ²)	Weighted (g/m ²)							
AP11	95.99	0.67	19.81	13.27	67.62	7.54	3.03	23.09			
AP12	194.66	1.36	10.18	13.83	12.88						
AP13	133.00	0.93	7.15	6.63	0.13						
AP14	76.59	0.53	12.56	6.71	7.20						
AP15	108.14	0.75	12.01	9.07	11.42						
AP16	90.29	0.63	7.87	4.96	0.04						
AP17	156.60	1.09	4.83	5.28	8.77						
AP18	228.75	1.60	3.38	5.40	43.97						
AP19	205.40	1.43	1.87	2.68	66.03						
SS01	431.22	1.23	26.39	32.54	46.99				20.83	22.83	22.94
SS02	416.33	1.19	52.90	62.98	1 457.89						
SS03	364.24	1.04	15.56	16.21	30.11						
SS04	312.13	0.89	26.90	24.02	29.43						
SS05	397.78	1.14	18.49	21.04	7.04						
SS06	402.61	1.15	8.05	9.27	216.26						
SS07	379.43	1.09	18.65	20.23	5.59						
SS08	271.53	0.78	14.85	11.53	21.57						
SS09	346.36	0.99	6.68	6.62	196.38						
SS10	175.13	0.50	7.66	3.84	43.46						
SSa	327.04	1.07	23.00	24.65	112.13	32.88	182.73	41.11			
SSb	199.88	0.65	8.08	5.29	264.00						
SSc	388.56	1.27	53.96	68.71	720.24						
SSI01	37.87	1.09	24.11	26.31	0.10	23.82	16.84	17.23			
SSI02	35.11	1.01	13.91	14.07	100.53						
SSI03	38.34	1.10	32.50	35.90	91.92						
SSI04	28.67	0.83	26.64	22.00	5.42						
SSI05	31.56	0.91	14.51	13.19	71.76						
SSI06	32.88	0.95	18.76	17.77	23.04						
SSI07	35.14	1.01	46.24	46.81	515.18						
SSI08	38.13	1.10	13.24	14.54	135.24						
SOI01	38.71	1.22	10.23	12.52	11 072.17	96.17	2612.93	53.15			
SOI02	32.65	1.03	154.86	159.91	3 672.22						
SOI03	29.61	0.94	214.35	200.73	12 248.51						
SOI04	25.51	0.81	14.29	11.53	4 362.27						
SG01	38.47	1.03	94.32	97.25	2 694.41	43.98	307.82	39.90			
SG02	39.48	1.06	22.44	23.74	518.79						
SG03	39.07	1.05	35.13	36.78	85.76						
SG04	32.26	0.86	20.99	18.14	394.82						
Sand01	42.27	1.15	51.73	59.49	25.54	47.34	105.62	21.71			
Sand02	38.89	1.06	39.51	41.81	68.58						
Sand03	38.35	1.04	52.34	54.61	27.22						
Sand04	36.60	1.00	2.17	2.16	2 022.03						
Sand05	32.33	0.88	60.97	53.62	143.73						
Sand06	36.28	0.99	65.19	64.35	310.63						
Sand07	27.21	0.74	136.64	101.15	4 370.60						
Sand08	37.09	1.01	61.26	61.82	197.45						
Sand09	39.57	1.08	23.18	24.96	676.45						
Sand10	38.96	1.06	8.85	9.38	1 663.85						

Tabla 26b: Promedio de la densidad y biomasa instantánea de kril, sus variancias, por estrato y para toda la prospección, estimadas a partir de los datos acústicos recopilados a 200 kHz. (Las abreviaciones de los transectos figuran en la tabla 4, y el apéndice D describe los cálculos).

Stratum	Nominal Area (km ²)	Mean Density (g/m ²)	Area*Density (million tonnes)	Variance Component
AP (11–19)	473 318	7.54	3 567 466.33	678 506 608 166.80
SS (01–10)	1 109 789	20.83	23 113 322.60	28 118 640 024 444.60
SS (a–c)	321 800	32.88	10 581 899.97	18 922 484 846 099.70
SSI (01–08)	48 654	23.82	1 159 090.11	39 869 126 927.20
SOI (01–04)	24 409	96.17	2 347 454.90	1 556 782 525 132.16
SG (01–04)	25 000	43.98	1 099 399.53	192 384 609 178.69
Sand (01–10)	62 274	47.34	2 947 763.77	409 612 070 977.53
Total	2 065 244		44 816 397.21	49 918 279 810 926.70
Survey				
Mean density	21.70 g/m ²			
Variance	11.70 (g/m ²) ²			
CV	15.76 %			
Krill standing stock	44.82 million tonnes			
Variance	49 918 279.81 million tonnes ²			
CV	15.76 %			

Tabla 27: Resultados del ANOVA de factor único para investigar las diferencias entre las densidades de kril (g/m² a 120 kHz) medidas por el *James Clark Ross*, *Kaiyo Maru* y *Yuzhmorgeologiya* en el curso de los transectos entrelazados realizados en regiones del Mar de Escocia (SS) y la Península Antártica (AP). No se incluyen las correcciones menores del error de los promedios para cada transecto (párrafo 4.3). Se estima que la inclusión de las correcciones no cambiaría las conclusiones derivadas de la tabla.

Krill density (g/m ²)						
Ship/transect means	SS01,02,03	SS04,05,06	SS07,08,09	AP13,12,11	AP16,15,14	AP19,18,17
<i>James Clark Ross</i>	20.38	30.94	30.16	11.74	13.22	3.61
<i>Kaiyo Maru</i>	26.11	13.93	10.43	15.58	22.88	5.30
<i>Yuzhmorgeologiya</i>	47.53	25.49	21.40	12.83	18.06	10.57
Summary						
Groups	Count	Sum	Average	Variance		
<i>James Clark Ross</i>	6	110.05	18.34	117.90		
<i>Kaiyo Maru</i>	6	94.22	15.70	59.77		
<i>Yuzhmorgeologiya</i>	6	135.87	22.65	178.46		
ANOVA						
Source of variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between groups	147.34	2	73.67	0.62	0.55	3.68
Within groups	1 780.66	15	118.71			
Total	1 927.99	17				

Tabla 28: Resultados del ANOVA de factor único para investigar las diferencias entre las densidades de kril (g/m^2 a 120 kHz) medidas por todos los barcos de investigación en regiones del Mar de Escocia (SS) y la Península Antártica (AP). No se incluyen las correcciones menores del error de los promedios para cada transecto (párrafo 4.3). Se estima que la inclusión de las correcciones no cambiaría las conclusiones derivadas de la tabla.

Krill density (g/m^2)							
Ship/transect means	SS01,02,03	SS04,05,06	SS07,08,09	AP13,12,11	AP16,15,14	AP19,18,17	SS10
<i>James Clark Ross</i>	20.38	30.94	30.16	11.74	13.22	3.61	7.39
<i>Kaiyo Maru</i>	26.11	13.93	10.43	15.58	22.88	5.30	
<i>Yuhzmergeologiya</i>	47.53	25.49	21.40	12.83	18.06	10.57	
<i>Atlantida</i>	8.18	1.97	18.75				

Summary				
Groups	Count	Sum	Average	Variance
<i>James Clark Ross</i>	7	117.45	16.78	115.38
<i>Kaiyo Maru</i>	6	94.22	15.70	59.77
<i>Yuhzmergeologiya</i>	6	135.87	22.65	178.46
<i>Atlantida</i>	3	28.90	9.63	71.96

ANOVA						
Source of variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between groups	364.17	3	121.39	1.08	0.38	3.16
Within groups	2 027.34	18	112.63			
Total	2 391.51	21				

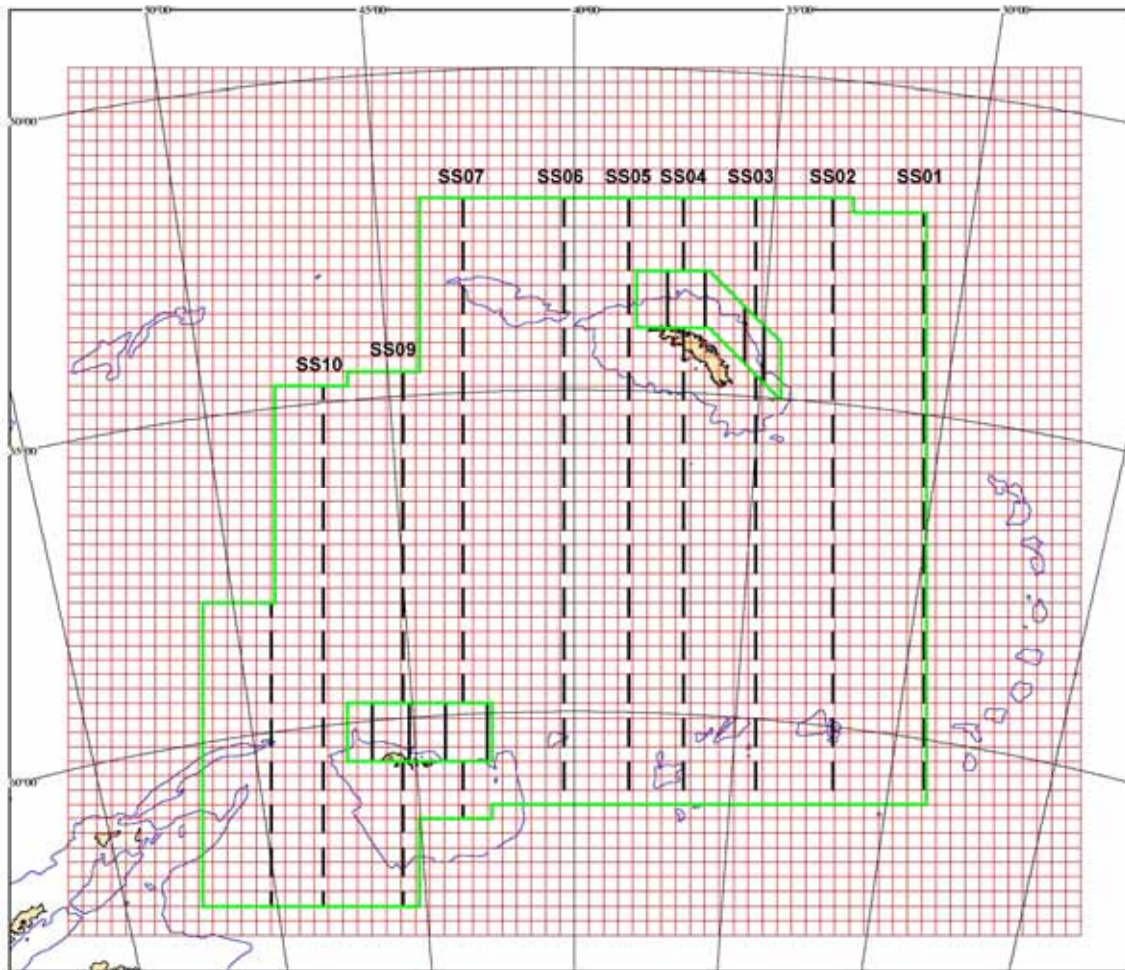


Figura 1a: Estratos de la prospección CCAMLR-2000 en el mar de Escocia. El estrato en gran escala se extiende a través de toda la región, y se pusieron dos cuadrículas en meso escala adyacentes a Georgia del Sur y a las islas Orcadas del Sur. Se muestran los transectos en gran escala (SS01–SS10, línea punteada) y en meso escala (SG01–SG04 y SOI01–SOI04, línea sólida). Las cuadrículas miden 25 x 25 km.

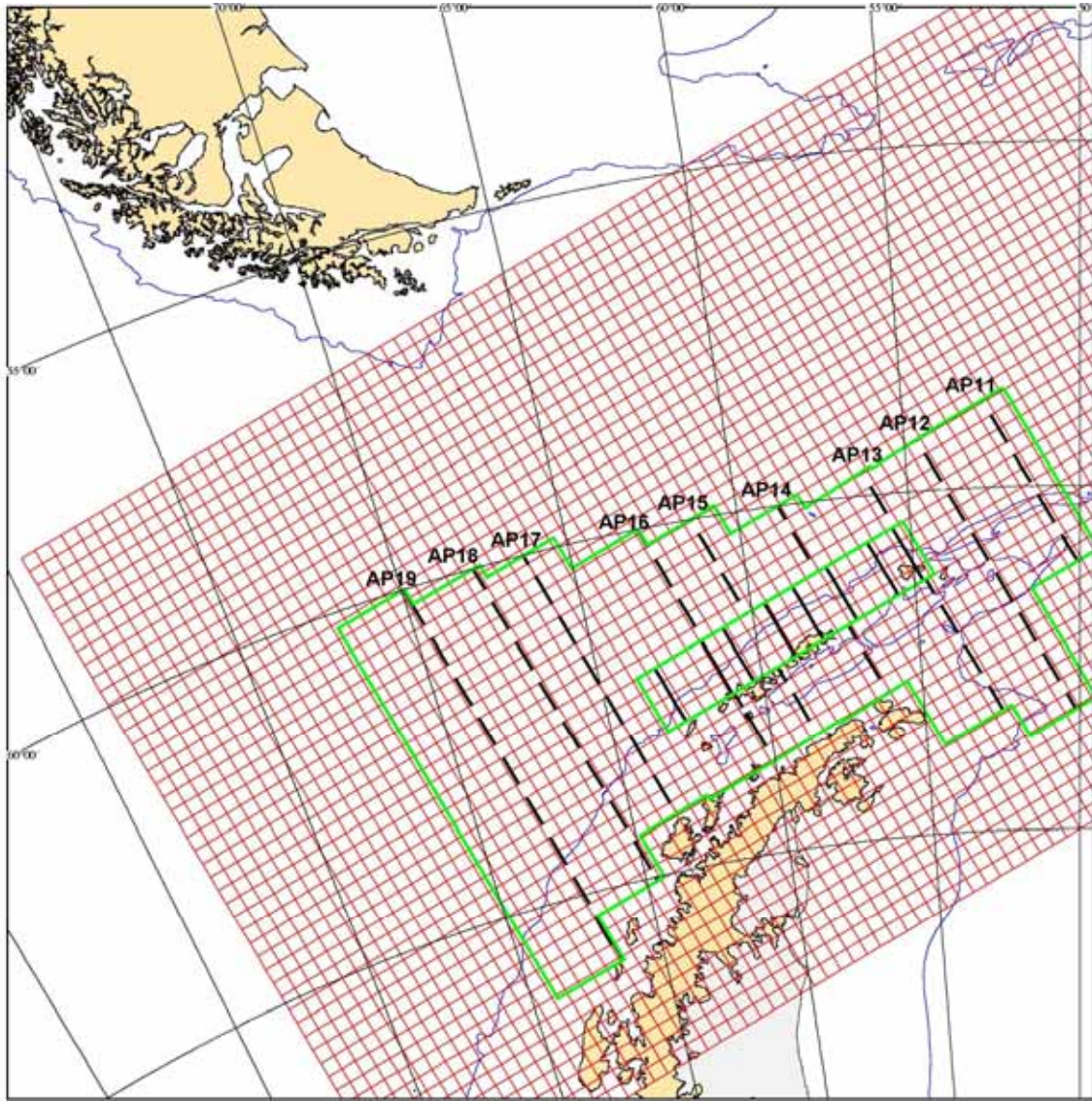


Figura 1b: Estratos de la prospección CCAMLR-2000 en la región de la Península Antártica. El estrato en gran escala se extiende a través de toda la región, y se puso la cuadrícula de prospección en meso escala adyacente a las islas Shetland del Sur. Se muestran los transectos en gran escala (AP11–AP19, línea punteada) y en meso escala (SSI01–SSI08, línea sólida). Las cuadrículas miden 25 x 25 km.

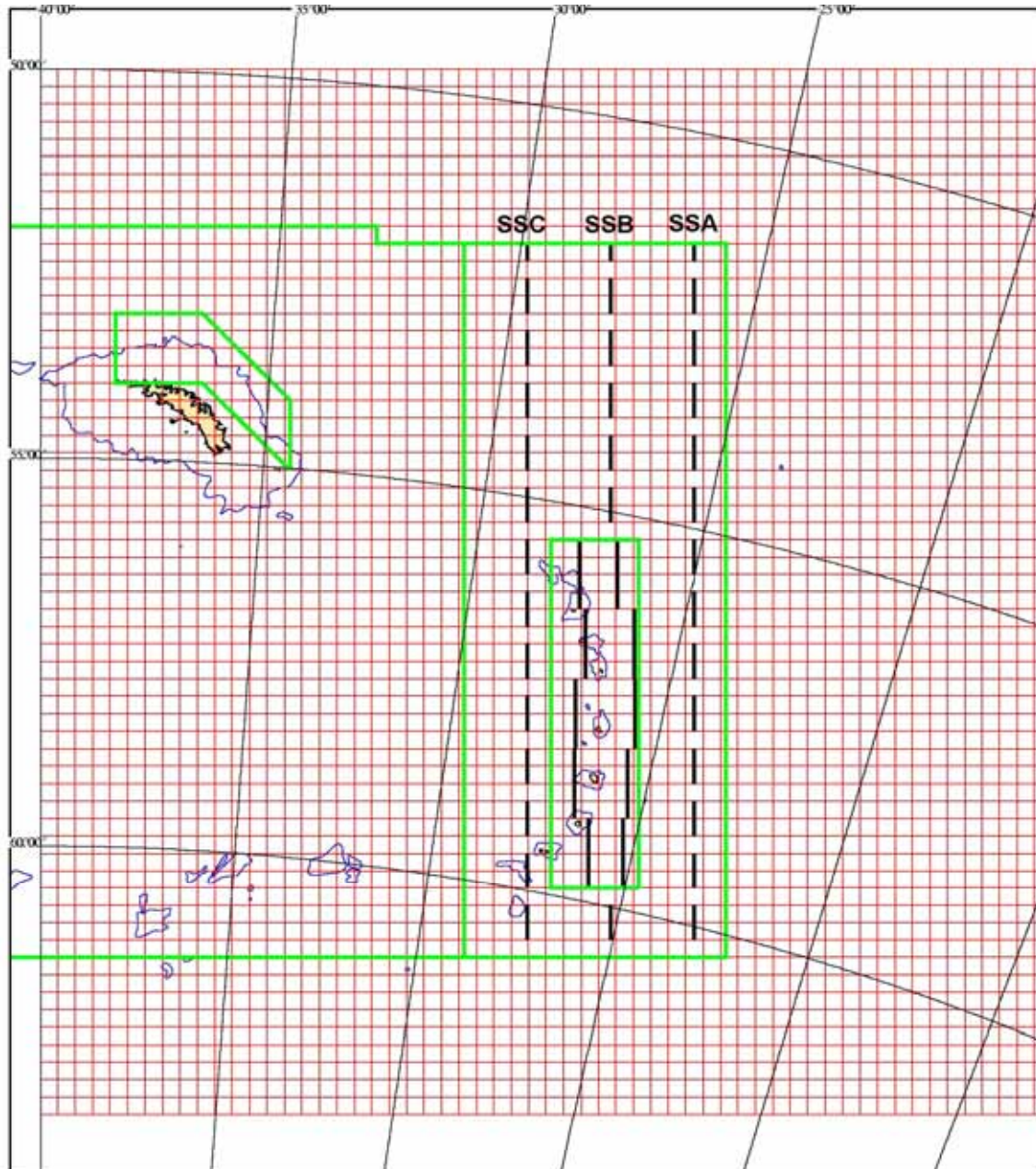


Figura 1c: Estratos de la prospección CCAMLR-2000 al este del mar de Escocia. El estrato en gran escala se extiende a través de toda la región, y se puso la cuadrícula de prospección en meso escala adyacente a las islas Sandwich del Sur. Se muestran los transectos en gran escala (SSa–SSc, línea punteada) y en meso escala (Sand01–Sand10, línea sólida). Las cuadrículas miden 25 x 25 km.

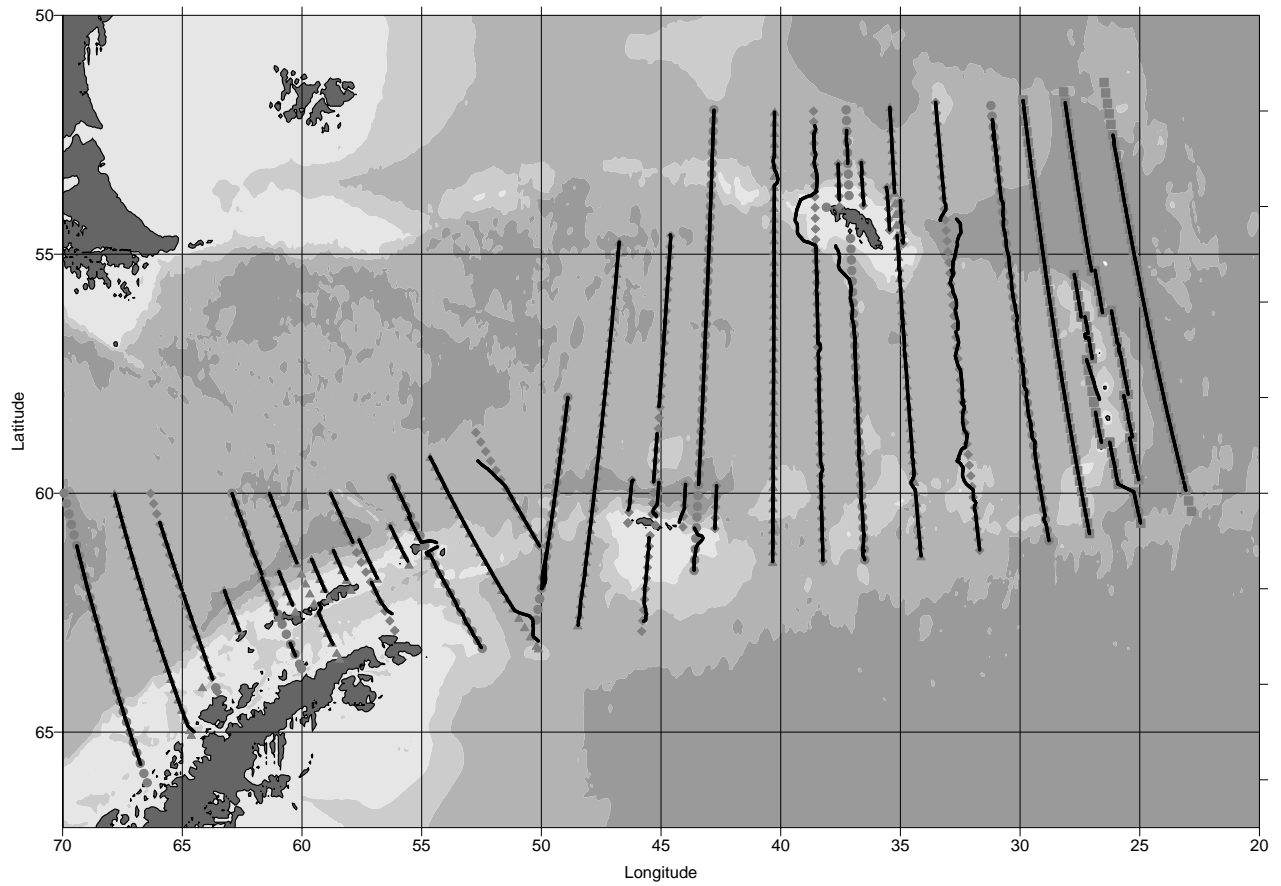


Figura 2: Estaciones planificadas para el *Atlantida* (■), *Kaiyo Maru* (▲), *James Clark Ross* (●) y *Yuzhmorgeologiya* (◆) y transectos (línea sólida) realizados durante la prospección CCAMLR-2000.

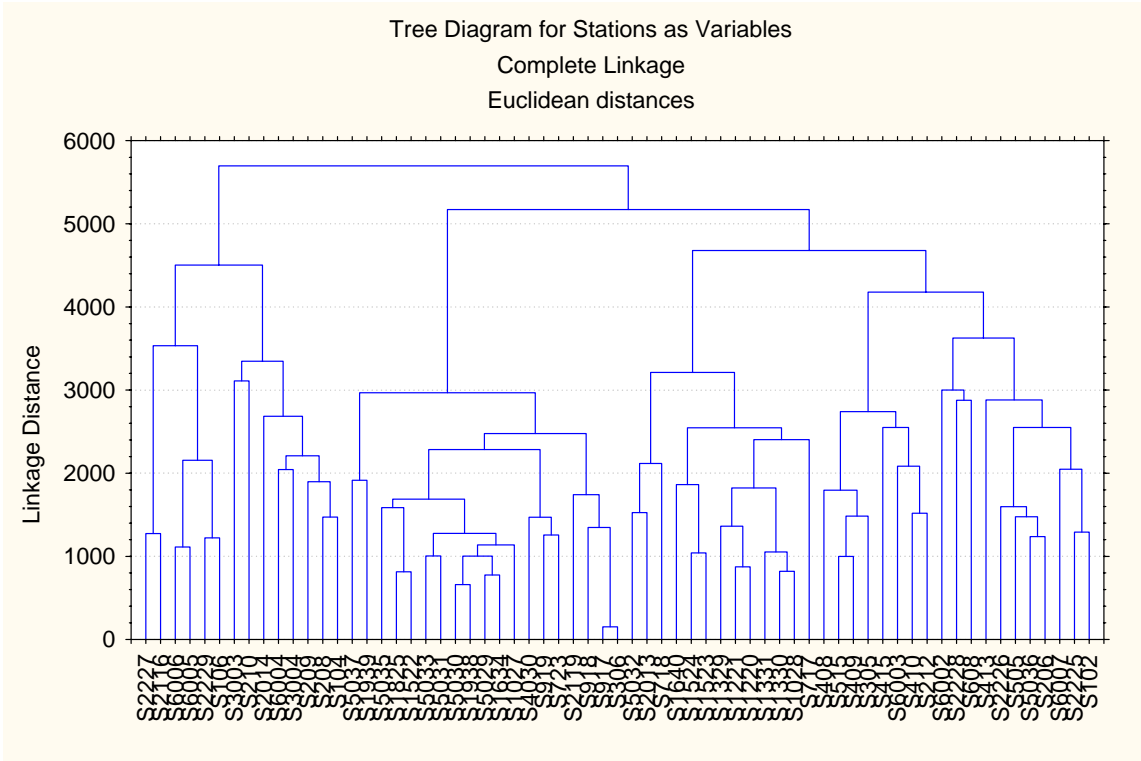


Figura 3: Dendrograma de los conglomerados de las distribuciones de la frecuencia de tallas de kril de las muestras RMT8, utilizando el método de correlación total.

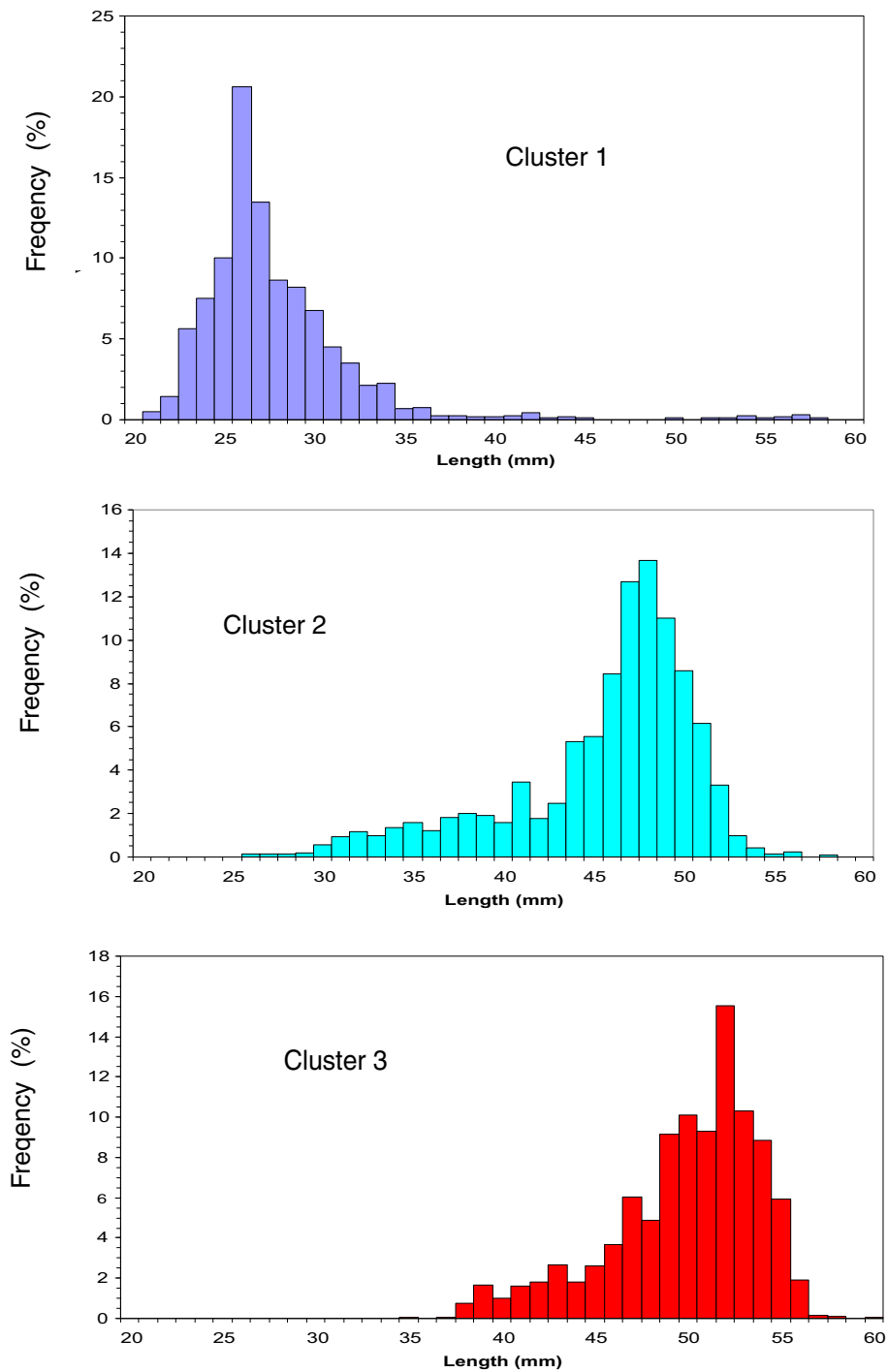


Figura 4: Conjuntos de las frecuencias de tallas de kril de las muestras RMT8, correspondientes a los tres conglomerados de la figura 3.

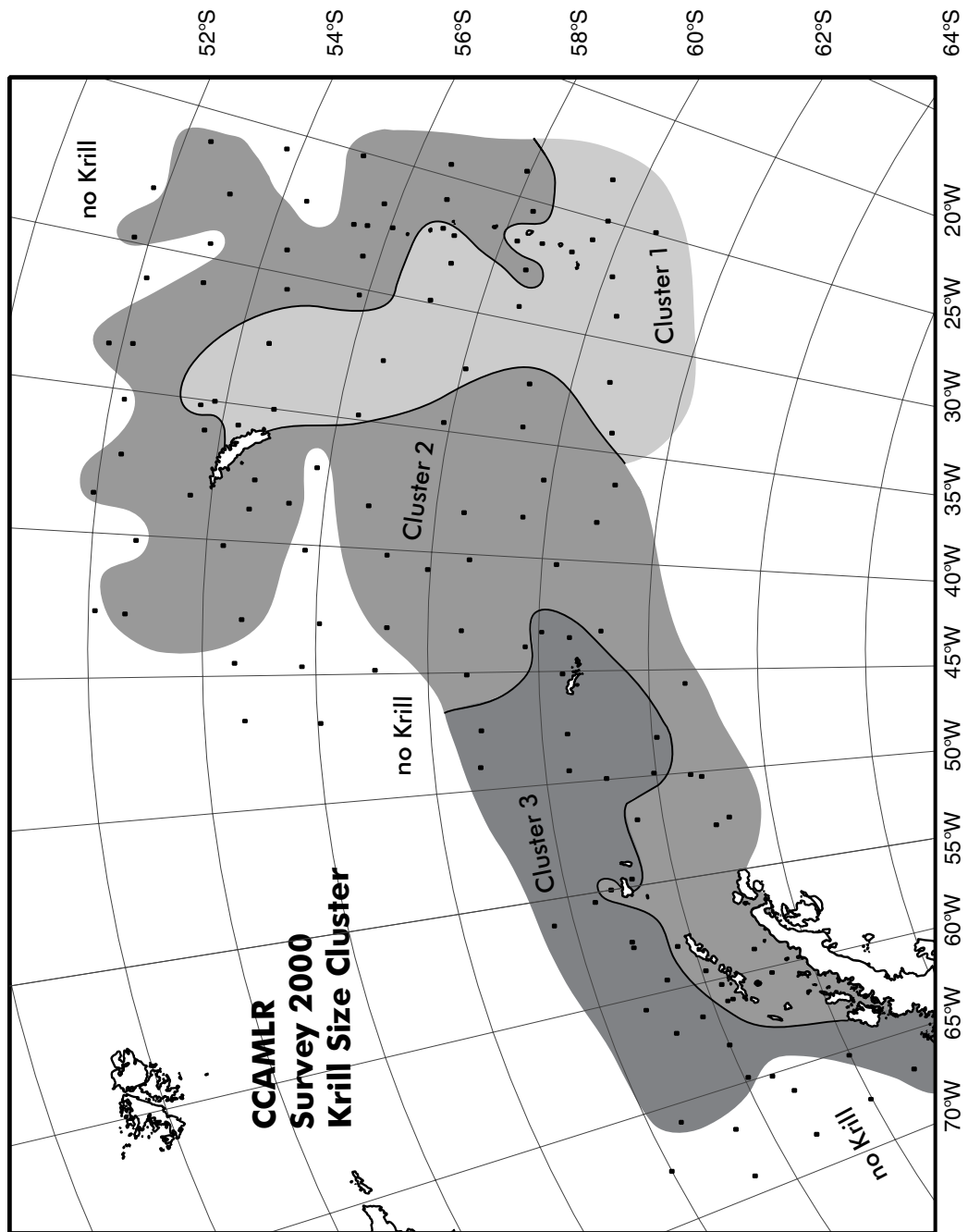


Figura 5: Distribución geográfica de los tres conglomerados de la figura 3.

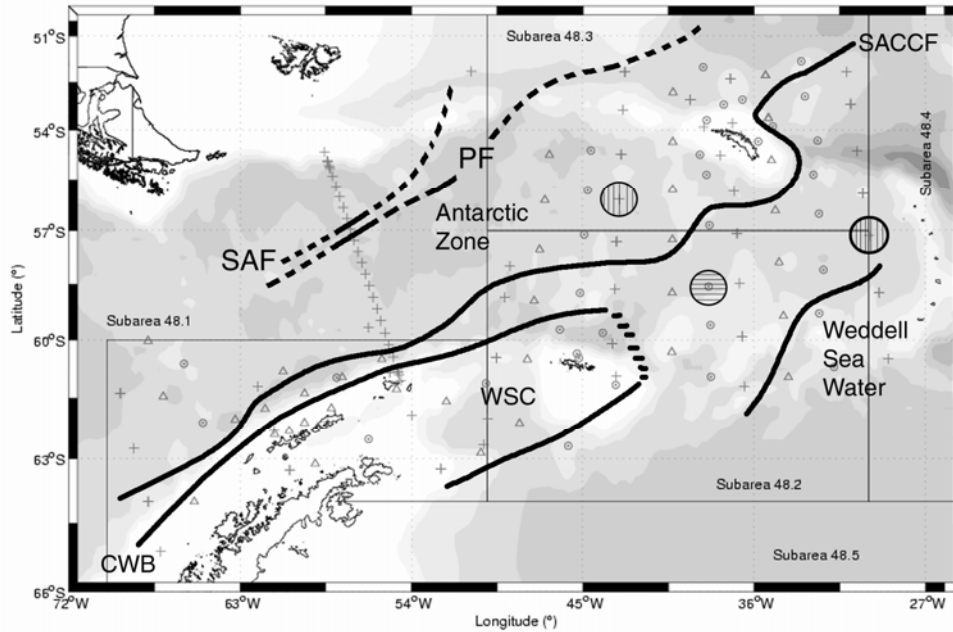


Figura 6: Distribución general de las masas de agua en las regiones del mar de Escocia y de la Península Antártica durante a prospección CCAMLR-2000, en base a datos CTD recopilados por el *James Clark Ross* (+), *Yuzhmorgeologiya* (o) y *Kaiyo Maru* (Δ). Los círculos con sombreado vertical representan remolinos de agua templada, los círculos con sombreado horizontal representan remolinos de agua fría. CWB: Límites de las Aguas Continentales; PF: Frente Polar Antártico; SACCF: Frente Austral de la Corriente Circumpolar Antártica; SAF: Frente Subantártico; WSC: Confluencia de los Mares de Weddell y Escocia.

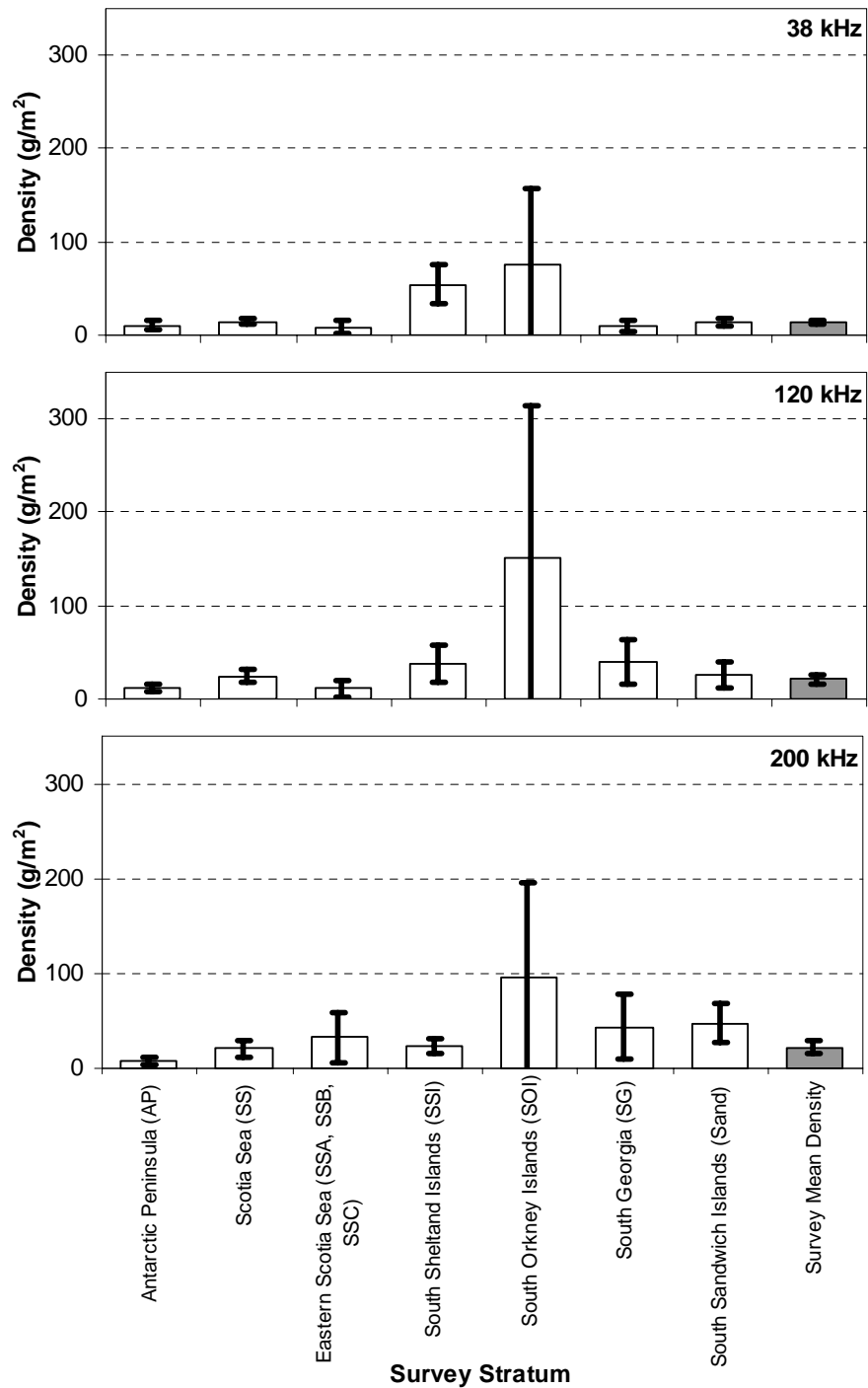


Figura 7: Promedios de la densidad de kril (g/m^2) por estrato, y para toda el área de la prospección, estimados a partir de los datos acústicos recopilados a las frecuencias de 38, 120 y 200 kHz. Las barras del error representan el intervalo de confianza del 95%.

LISTA DE PARTICIPANTES

Taller B₀
(La Jolla, Estados Unidos, 30 de mayo al 9 de junio de 2000)

BRANDON, Mark (Dr)	Earth Sciences The Open University Walton Hall Milton Keynes MK7-6AA United Kingdom m.a.brandon@open.ac.uk
BRIERLEY, Andrew (Dr)	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom a.brierley@bas.ac.uk
DEMER, David (Dr)	US AMLR Program Southwest Fisheries Science Center PO Box 271 La Jolla, Ca. 92038 USA ddemer@ucsd.edu
EMERY, Jennifer (Mrs)	US AMLR Program Southwest Fisheries Science Center PO Box 271 La Jolla, Ca. 92038 USA emeryjen@aol.com
EVERSON, Inigo (Dr)	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom i.everson@bas.ac.uk
GOSS, Cathy (Ms)	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom c.goss@bas.ac.uk

HEWITT, Roger (Dr) US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
PO Box 271
La Jolla, Ca. 92038
USA
rhewitt@ucsd.edu

HIGGINBOTTOM, Ian (Mr) SonarData Pty Ltd
PO Box 1387
Hobart Tasmania 7001
Australia
ian.higginbottom@sonardata.com

KANG, Donhyug (Dr) Ocean Acoustics Laboratory
Department of Earth and Marine Sciences
Hanyang University
Sa-1 dong
Ansan Kyunggi-do 425-791
Republic of Korea
dhkang@kordi.re.kr

KASATKINA, Svetlana (Dr) AtlantNIRO
5 Dmitry Donskoy Street
Kaliningrad 236000
Russia
sea@atlant.baltnet.ru

KAWAGUCHI, So (Dr) National Research Institute of Far Seas Fisheries
Orido 5-7-1, Shimizu
Shizuoka 424
Japan
kawaso@enyo.affrc.go.jp

MALYSHKO, Alexander (Dr) AtlantNIRO
5 Dmitry Donskoy Street
Kaliningrad 236000
Russia
sea@atlant.baltnet.ru

MILLER, Denzil (Dr) Chairman, Scientific Committee
Marine and Coastal Management
Private Bag X2
Roggebaai 8012
South Africa
dmiller@sfri.wcape.gov.za

NAGANOBU, Mikio (Dr)

National Research Institute of Far Seas Fisheries
Orido 5-7-1, Shimizu
Shizuoka 424
Japan
naganobu@enyo.affrc.go.jp

SIEGEL, Volker (Dr)

Bundesforschungsanstalt für Fischerei
Institut für Seefischerei
Palmaille 9
D-22767 Hamburg
Germany
siegel.ish@bfa.fisch.de

TAKAO, Yoshimi (Mr)

National Research Institute of Fisheries
Engineering
Ebidai Hasaki
Kashima-gun
Ibaraki 314-0421
Japan
ytakao@nrife.affrc.go.jp

WATKINS, Jon (Dr)

British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
j.watkins@bas.ac.uk

Secretaría de la CCRVMA:

RAMM, David (Dr)
(Administrador de Datos)
BLEATHMAN, Leanne (Sra)
(Coordinadora)

CCAMLR
PO Box 213
North Hobart 7002
Tasmania Australia
ccamlr@ccamlr.org

ORDEN DEL DIA

Taller B₀

(La Jolla, Estados Unidos, 30 de mayo al 9 de junio del 2000)

1. Introducción (Primer día)
 - 1.1 Discusión y acuerdos sobre el mandato, las tareas específicas, el programa, y los resultados del taller.
 - 1.2 Descripción de las facilidades locales y la infraestructura para la utilización de los conjuntos de datos y los instrumentos analíticos.
 - 1.3 Descripción del procesamiento de datos.
2. Resúmenes de los resultados de la prospección (Primer día)
 - 2.1 Reseña de la prospección CCAMLR-2000 presentada por los coordinadores de Japón, Reino Unido, Rusia y los Estados Unidos.
 - 2.2 Breves reseñas de las prospecciones nacionales realizadas en 1999/2000 en partes del área de la prospección CCAMLR-2000.
 - 2.3 Reseñas de la frecuencia de tallas del kril y de los límites de las masas de agua observadas durante la prospección CCAMLR-2000.
3. Metodología (Segundo día)
 - 3.1 Presentación y discusión de los métodos de diferenciación de la retrodispersión volumétrica causada por el kril de aquella causada por otros blancos.
 - 3.2 Presentación y discusión de los métodos para convertir la retrodispersión volumétrica del kril a densidad de la biomasa de kril.
 - 3.3 Presentación y discusión de los métodos para estimar la biomasa de kril en toda el área de la prospección.
 - 3.4 Presentación y discusión de los métodos para estimar la variancia de la estimación de la biomasa de kril.
 - 3.5 Reseña del programa Echoview 2.00.
4. Organización del trabajo (Segundo día)
 - 4.1 Lista de tareas específicas, designación de los subgrupos y asignación de responsabilidades.
 - 4.2 Nombramiento de los coordinadores y relatores de cada subgrupo.
 - 4.3 Esbozo del formato y contenido del informe.
 - 4.4 Repartición de la labor de redacción de secciones del informe y de la elaboración de gráficos.
5. Presentación periódica y discusión de los resultados de los subgrupos (Tercer al séptimo día).

6. Compaginación del informe (Octavo día)
 - 6.1 Esbozo del formato y contenido del informe.
 - 6.2 Repartición de la labor de redacción de secciones del informe y de la elaboración de gráficos.
 - 6.3 Redacción del informe.
7. Adopción del informe (Noveno día).

**ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL TALLER B₀ DE LA CCRVMA
SUBGRUPO DE TRABAJO SOBRE EL MUESTREO CON REDES**

Los Dres S. Kawaguchi (Japón), V. Siegel (Alemania) y J. Watkins (Reino Unido) se reunieron para discutir la planificación del análisis de las muestras RMT recopiladas durante la prospección CCAMLR-2000.

2. El Dr. Watkins informó que todas las muestras RMT8+1 recopiladas a bordo del *Yuzhmorgeologiya*, *James Clark Ross*, *Atlantida* y *Kaiyo Maru* habían arribado recién a Cambridge, Reino Unido, a bordo de barcos del British Antarctic Survey. El procesamiento preliminar de las muestras RMT1 había sido llevado a cabo en el *Yuzhmorgeologiya*, pero a bordo de los barcos restantes solamente se había determinado el volumen de las muestras. Sin embargo, no hubo tiempo para examinar las cajas de muestras antes de la realización de este taller. Este verano el Sr. P. Ward (RR.UU.) comenzará el análisis básico de las muestras RMT1 sin procesar, y estima que la tarea tomará aproximadamente nueve meses. Los datos se pondrán entonces a disposición de los participantes de la CCRVMA, posiblemente en un futuro taller de análisis.

3. Se reiteró nuevamente que las muestras de zooplancton y de kril obtenidas durante la prospección CCAMLR-2000 eran muy valiosas, ya que representan el conjunto más grande de muestras tomadas desde la era de las expediciones de descubrimiento (1920–1930). Es por lo tanto de suma importancia mantener su integridad y realizar el mayor número de investigaciones posibles con tales muestras.

4. Se reconoció que la clasificación básica de las muestras RMT1 separaría las especies principales o grupos de zooplancton, pero que sería posible realizar un análisis individual más detallado de los grupos taxonómicos. Por lo tanto, es probable que expertos de la comunidad de la CCRVMA o de afuera pidan acceso a las muestras para realizar estos estudios. Por ejemplo, ya se ha expresado interés en las larvas de kril (Dr. Siegel) y en las salpas (Dr. Kawaguchi). Si bien sería conveniente realizar ese tipo de estudios, es importante que se realicen dentro de un marco acordado para proteger la integridad de las muestras y los derechos de los propietarios de los datos. Estos derechos están protegidos por las reglas de acceso y utilización de los datos de la CCRVMA, pero la integridad de las muestras debería ser protegida mediante un conjunto de ‘condiciones de acceso’.

5. Se elaboró un bosquejo preliminar de las condiciones de acceso:

- i) Solamente se concederá acceso a las muestras para análisis adicionales si los propietarios de los datos de cada país están de acuerdo.
- ii) Se dará prioridad a los análisis de los propietarios de los datos, luego a otros miembros de la comunidad de la CCRVMA y finalmente a las solicitudes de fuera del ámbito de la CCRVMA.
- iii) Las personas que pidan acceso a las muestras tendrán que garantizar el retorno de las muestras íntegras para su archivo dentro del plazo estipulado.

- iv) Copias de todos los datos de tales análisis tendrán que ser facilitadas al centro de datos de la CCRVMA y a cada propietario de los datos.
- v) Todas las publicaciones y análisis adicionales requerirían la aprobación de los propietarios de datos.

6. Con respecto a lo anterior, la parte que requiera el acceso deberá responsabilizarse por las muestras. Como consecuencia, todos los costes incurridos para procurar acceso a las muestras, su procesamiento, y en asegurar su integridad y seguro manejo, serán pagados por dicha parte. Para ello, la CCRVMA deberá definir formalmente el estado de las muestras y estipular el procedimiento para su utilización.

7. Se tomó nota de que actualmente no existen planes definidos para el análisis adicional de las muestras RMT8. Sin embargo, ya se había recibido una solicitud de fuera de la comunidad de la CCRVMA para estudiar la taxonomía y la ecología de la alimentación de los mictófidios. Cualquier solicitud deberá considerar las estipulaciones de las condiciones de acceso preliminares.

8. Se deliberó sobre el caso particular de las muestras de kril recolectadas para análisis genéticos. Su recolección había sido acordada como parte del protocolo de muestreo del zooplancton. Se consideró entonces que sería apropiado almacenar estas muestras en una localidad central y enviar submuestras a diversos grupos para su análisis. En vista de estas consideraciones, se decidió consultar al propietario de los datos (Dr. B. Bergström, Suecia) sobre el estado de las muestras para el análisis genético recogidas por el *Yuzhmorgeologiya*.

**DESCRIPTORES DE LOS CUADROS SINOPTICOS
SOBRE LAS ESTIMACIONES DE LA BIOMASA**

Los siguientes descriptores se refieren a símbolos que aparecen en las tablas 24 a la 26. Se debe tomar nota de que las funciones de varios descriptores se basan en las de Jolly y Hampton (1990). En las fórmulas siguientes i se utiliza para indicar los intervalos a lo largo de los transectos, j se usa para indicar los transectos de un estrato, y k se usa para indicar los estratos.

Símbolos pertinentes a los transectos	Fórmulas/Descriptor
Largo	<p>Se define el largo del transecto como la suma de todas las ponderaciones de los intervalos (como se define en el párrafo 3.51)</p> $L_j = \sum_{i=1}^{N_j} (W_I)_i$ <p>donde L_j es el largo del transecto jth, $(W_I)_i$ es la ponderación del intervalo i, y N_j es el número de intervalos en el transecto j.</p>
Factor de ponderación	<p>Largo normalizado del transecto</p> $w_j = \frac{L_j}{\frac{1}{N_k} \sum_{j=1}^{N_k} L_j}$ <p>de manera que $\sum_{j=1}^{N_k} w_j = N_k$</p> <p>donde w_j es el factor de ponderación para el transecto j, y N_k es el número de transectos en un estrato.</p>
Medición de la densidad de kril	<p>Promedio de la densidad de la biomasa de kril por área de todos los intervalos en cada transecto</p> $\bar{\rho}_j = \frac{1}{L_j} \sum_{i=1}^{N_j} S_{A_i} f_i (W_I)_i$ <p>donde $\bar{\rho}_j$ es el promedio de la densidad de la biomasa de kril por área del transecto j, S_{A_i} es el área integrada de la retrodispersión para el intervalo i y f_i es el factor de conversión para el intervalo i (véanse los párrafos 3.28 al 3.52).</p>
Densidad ponderada de kril	<p>Promedio de la densidad de la biomasa de kril por área multiplicada por el factor de ponderación</p> $\bar{\rho}_{w_j} = w_j \bar{\rho}_j$ <p>donde $\bar{\rho}_{w_j}$ es el promedio ponderado de la densidad de la biomasa de kril por área en el transecto j.</p>
Componente de la variancia	$VarComp_j = w_j^2 (\bar{\rho}_j - \bar{\rho}_k)^2$ <p>donde $VarComp_j$ es la contribución ponderada del transecto j a la variancia del estrato.</p>

Símbolos pertinentes a los estratos	Fórmulas/Descriptor
Promedio	<p>Promedio de la densidad de la biomasa de kril por área del estrato</p> $\bar{\rho}_k = \frac{1}{N_k} \sum_{j=1}^{N_k} w_j \bar{\rho}_j$ <p>donde $\bar{\rho}_k$ es el promedio de la densidad de la biomasa de kril por área en el estrato k (según la ecuación 1, Jolly y Hampton, 1990).</p>
Variancia	<p>Variancia del estrato</p> $Var(\bar{\rho}_k) = \frac{N_k}{N_k - 1} \frac{\sum_{j=1}^{N_k} w_j^2 (\bar{\rho}_j - \bar{\rho}_k)^2}{\left(\sum_{j=1}^{N_k} w_j \right)^2} = \frac{\sum_{j=1}^{N_k} w_j^2 (\bar{\rho}_j - \bar{\rho}_k)^2}{N_k (N_k - 1)}$ <p>donde $Var(\bar{\rho}_k)$ es la variancia del promedio de la densidad de la biomasa de kril por área en el estrato k.</p>
CV (%)	<p>Coefficiente de variación</p> $CV_k = 100 \frac{(Var(\bar{\rho}_k))^{0.5}}{\bar{\rho}_k}$ <p>donde CV_k es el coeficiente de variación del estrato k.</p>

Símbolos pertinentes a la prospección	Fórmulas/Descriptor
Area nominal	Area del estrato k (A_k) estimada cuando se diseñó la prospección (véanse los párrafos 2.2 y 2.3).
Promedio de la densidad	Promedio de la densidad de la biomasa de kril por área en el estrato k , $\bar{\rho}_k$.
Densidad del área*	$A_k \bar{\rho}_k$
Componente de la variancia	$VarComp_k = A_k^2 Var(\bar{\rho}_k)$ <p>donde $VarComp_k$ es la contribución del estrato k a la variancia total de la prospección de B_0.</p>

Símbolos pertinentes a la prospección (continuación)	Fórmulas/ Función descriptiva
Promedio de la densidad	<p>Promedio total de la densidad de la biomasa de kril por área de la prospección</p> $\bar{\rho} = \frac{\sum_{k=1}^N A_k \bar{\rho}_k}{\sum_{k=1}^N A_k}$ <p>donde N es el número de estratos de la prospección (según la ecuación 2, Jolly y Hampton, 1990).</p>
Variancia	<p>Variancia total del promedio de la densidad de la biomasa de kril por área de la prospección</p> $Var(\bar{\rho}) = \frac{\sum_{k=1}^N A_k^2 Var(\bar{\rho}_k)}{\left(\sum_{k=1}^N A_k\right)^2} = \frac{\sum_{k=1}^N VarComp_k}{\left(\sum_{k=1}^N A_k\right)^2}$ <p>(según la ecuación 3, Jolly y Hampton, 1990).</p>
CV	<p>Coficiente total de variación del promedio de la densidad de la biomasa de kril por área</p> $CV_{\bar{\rho}} = 100 \frac{(Var(\bar{\rho}))^{0.5}}{\bar{\rho}}$
Biomasa instantánea de kril	$B_0 = \sum_{k=1}^N A_k \bar{\rho}_k$
Variancia	<p>Variancia total de la prospección de B_0</p> $Var(B_0) = \sum_{k=1}^N VarComp_k$
CV	<p>Coficiente total de variación de la prospección de B_0</p> $CV_{B_0} = 100 \frac{(Var(B_0))^{0.5}}{B_0}$